

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
ENGENHARIA CIVIL**

Gabriel de Carvalho Massariol

**ACESSO AO HOSPITAL PÚBLICO REGIONAL DE PALMEIRA DAS
MISSÕES:
ANÁLISE DOS IMPACTOS E MEDIDAS DE CONTROLE DOS
SISTEMAS VIÁRIOS E DE TRANSPORTE**

Santa Maria, RS
2022

Gabriel de Carvalho Massariol

**ACESSO AO HOSPITAL PÚBLICO REGIONAL DE PALMEIRA DAS MISSÕES:
ANÁLISE DOS IMPACTOS E MEDIDAS DE CONTROLE DOS SISTEMAS
VIÁRIOS E DE TRANSPORTE**

Trabalho de Conclusão de curso apresentado ao Curso de Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Engenheiro Civil**.

Orientador: Profº Drº. Carlos José Antônio Kümmel Félix

Santa Maria, RS
2022

Gabriel de Carvalho Massariol

**ACESSO AO HOSPITAL PÚBLICO REGIONAL DE PALMEIRA DAS MISSÕES:
ANÁLISE DOS IMPACTOS E MEDIDAS DE CONTROLE DOS SISTEMAS
VIÁRIOS E DE TRANSPORTE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia Civil
da Universidade Federal de Santa Maria
(UFSM, RS), como requisito parcial para
obtenção do grau de **Engenheiro Civil**.

Aprovado em 10 de março de 2022:

Carlos José A. Kümmel Félix, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Talles Augusto Araujo, Me. (UFSM)

Carlos José Marchesan Kümmel Félix, Eng^o Civil Me.

Santa Maria, RS
2022

DEDICATÓRIA

A minha avó Neuza Leoni de Carvalho. A qual sempre me incentivou a seguir na luta pelos meus sonhos, me ensinando sempre a ser uma pessoa melhor. Que por força do destino, nos deixou meses antes da conclusão deste trabalho, o qual ela sonhava em ver, mas hoje está presente em meu coração.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço ao universo pela vida e a oportunidade de me fazer no momento presente. Juntamente com a força que me faz seguir em frente para enfrentar todas as dificuldades que são geradas, e instiga toda a humanidade na busca pelo conhecimento, a solidariedade e a conservação da vida em todo o planeta.

Assim como, agradeço a minha família que sempre se fez presente durante toda a minha jornada, sendo os responsáveis para que eu chegasse até esse momento tão importante da minha vida. Excepcionalmente meus pais Roque e Andrea e minha avó Neuza. Da mesma maneira meus tios Márcia, Rosa, Edilson, Márcio e Pedro. E meus primos, em especial o João Guilherme.

Também agradeço ao meu orientador Carlos José Antônio Kümmel Félix, pela paciência, sabedoria e respeito ao me conduzir pelo caminho do conhecimento. Sempre me incentivando e contribuindo para a realização deste trabalho.

Juntamente agradeço a Universidade Federal de Santa Maria e todos os professores do curso de Engenharia Civil, que juntos possibilitaram meu desenvolvimento pessoal e profissional durante todos estes anos de graduação. Manifesto profundo orgulho em ter feito parte desta renomada instituição.

A todos os meus colegas e amigos, que se fizeram presente durante toda minha trajetória e me auxiliaram para que este momento fosse possível. Em especial ao Talis, Jéssica, João, César e Guilherme.

A prefeitura Municipal de Palmeira das Missões, na figura do prefeito Evandro Luis Massing e também do secretário do planejamento Alfredo Rodrigues de Ávila. A toda a equipe técnica do departamento de engenharia do município de Palmeira das Missões. Pela amizade e convívio, não medindo esforços para contribuir com o presente trabalho.

Por fim e importantemente, agradeço a Daniela Silveira, por todo o amor, companheirismo, carinho, conselhos, apoio e incentivo. Por cada palavra, gesto e demonstração. Que fez e faz com que me eu me torne um ser humano melhor e me dedique sempre em buscar a realização dos meus sonhos, que incluí a finalização deste trabalho.

No meio do caminho tinha uma pedra
tinha uma pedra no meio do caminho
tinha uma pedra
no meio do caminho tinha uma pedra.

Nunca me esquecerei desse
acontecimento
na vida de minhas retinas tão fatigadas.
Nunca me esquecerei que no meio do
caminho
tinha uma pedra
tinha uma pedra no meio do caminho
no meio do caminho tinha uma pedra.

(Carlos Drummond de Andrade)

RESUMO

ACESSO AO HOSPITAL PÚBLICO REGIONAL DE PALMEIRA DAS MISSÕES: ANÁLISE DOS IMPACTOS E MEDIDAS DE CONTROLE DOS SISTEMAS VIÁRIOS E DE TRANSPORTE

AUTOR: Gabriel de Carvalho Massariol
ORIENTADOR: Carlos José A. Kümmel Félix

Hospitais são considerados Polos Geradores de Tráfego, por atraírem um grande número de viagens e junto a isso, ainda modificam o uso e a ocupação do solo da região no seu entorno. Consequentemente, gerando um impacto significativo nos sistemas viários e de transporte, tanto na área de influência, quanto, em alguns casos, na cidade como um todo. Portanto, a implantação de uma edificação deste tipo, necessita de um planejamento urbano bem elaborado, afim de evitar possíveis impactos negativos que possam ser gerados pelo mesmo. Através desse contexto, a presente análise busca elencar e avaliar os possíveis impactos viários e de transporte, que o Hospital Público Regional, ainda em fase de construção na cidade de Palmeira das Missões irá causar. Utilizando como base o Boletim Técnico 32 da CET-SP (1983). Trazendo então, uma proposta de circulação viária para a região de influência de micro e mesoescala, utilizando como referência os conceitos de acessibilidade, segurança viária e mobilidade urbana sustentável. Procurando incentivar o uso do transporte ativo, como por exemplo a pé e bicicleta através da melhoria dos passeios públicos e a inserção de ciclovias e ciclofaixas. Juntamente com o estímulo do uso do transporte coletivo e o desincentivo ao transporte motorizado individual, principalmente em altas velocidades dentro do ambiente urbano. Visando melhorar a qualidade de vida e a segurança de todos os usuários.

Palavras-chave: Polos Geradores de Tráfego. Hospitais. Mobilidade Urbana Sustentável. Estudo de Impacto de Tráfego. Segurança Viária. Acessibilidade.

ABSTRACT

ACCESS TO THE REGIONAL PUBLIC HOSPITAL OF PALMEIRA DAS MISSÕES: ANALYSIS OF IMPACTS AND MEASURES OF CONTROL ON THE ROAD AND TRANSPORT SYSTEMS

AUTHOR: Gabriel de Carvalho Massariol
ADVISOR: Carlos José A. Kümmel Félix

Hospitals are considered Traffic Generator Poles, as they attract a large number of trips and, together with that, they also modify the use and occupation of the land in the surrounding region. Consequently, creating a significant impact on road and transport systems, both in the area of influence and, sometimes, in the city as a whole. Therefore, the implementation of this type of edification, requires a well-prepared urban planning, in order to avoid possible negative impacts. Through this context, the present analysis seeks to list and evaluate the possible road and transport impacts that the Regional Public Hospital, still under construction in the city of Palmeira das Missões, will cause. Using as a basis the Technical Bulletin 32 of CET-SP (1983). Bringing then, a planning of road circulation for the influence region of micro and mesoscale, using as reference the concepts of accessibility, road safety and sustainable urban mobility. Seeking to encourage the use of active transport, such as walking and cycling, through the improvement of public sidewalks and the insertion of cycle paths and cycle lanes. Along with encouraging the use of public transport and discouraging individual motorized transport, especially at high speeds within the urban environment. Aiming to improve the quality of life and security of all users.

Keywords: Traffic Generating Poles. Hospitals. Sustainable Urban Mobility. Traffic Impact Study. Road Safety. Accessibility.

LISTA DE ILUTRAÇÕES

Figura 1 - Escalas territoriais e seus requerimentos em transportes.....	20
Figura 2 - Mapa de localização de Palmeira das Missões.	22
Figura 3 - HPR de Palmeira das Missões ainda em construção.	23
Figura 4 - Distribuição dos blocos e pavimentos do Hospital Público Regional.	25
Figura 5 - Implantação do Hospital Público Regional.....	26
Figura 6 - HPR está na ZC3, de acordo com o Plano Diretor do município.	26
Figura 7 - Raio de influência microescala.	27
Figura 8 - Raio de influência mesoescala.	28
Figura 9 - Projeção da Rua Dr. Ivan Martins Vargas.....	29
Figura 10 - Projeção da Rua Dr. Ivan Martins Vargas.....	29
Figura 11 - Acesso provisório às obras do Hospital Público Regional.	30
Figura 12 - Projeto de implantação HPR.....	31
Figura 13 - Acesso Principal HPR.....	32
Figura 14 - Acesso Ambulâncias HPR.	33
Figura 15 - Acesso aos estacionamentos HPR.....	33
Figura 16 - Acesso aos estacionamentos HPR.....	34
Figura 17 - Área destinada a carga e descarga.	34
Figura 18 - Exemplo de largura de vão acesso à estacionamentos.....	36
Figura 19 - Exemplo de largura de corredor entre vagas.	37
Figura 20 - Exemplo de largura dos corredores de circulação.	38
Figura 21 - Largura de corredor, área de carga e descarga.....	38
Figura 22 - Vias de acesso ao HPR.	40
Figura 23 - Condições atuais Rua Miguel Curry.....	41
Figura 24 - Condições atuais Rua Miguel Curry.....	41
Figura 25 - Sinalização viária Rua Miguel Curry.	42
Figura 26 - Condições atuais Rua José Simão Félix, encontro com a Miguel Curry.	43
Figura 27 - Sinalização viária Rua José Simão Félix.	43
Figura 28 - Sinalização viária Rua José Simão Félix.	44
Figura 29 - Avenida Independência com Miguel Curry e Lacides de Oliveira César.	45
Figura 30 - Sinalização de estacionamentos na Avenida Independência.	46
Figura 31 - Atual sentido de tráfego na região de influência.	47
Figura 32 - Cruzamento número 1, ponto de conflito de fluxo.....	48

Figura 33 - Ponto de conflito de tráfego na Avenida Independencia.	49
Figura 34 - Ponto de conflito de tráfego, Rua Miguel Curry e José Simão Félix.	50
Figura 35 - Exemplo de uso e ocupação do solo na Av. Independência.	53
Figura 36 - Resumo pontos de conflitos mesoescala.	55
Figura 37 - Propostas de medidas de controle de tráfego na microescala.	58
Figura 38 - Determinação das rampas dos passeios municipais.	59
Figura 39 - Exemplo de rampas para veículos em acesso à edifícios.	59
Figura 40 - Determinações para o piso tátil nos passeios municipais.	60
Figura 41 - Vias existentes mesoescala.	62
Figura 42 - Proposta de intervenção (Miguel Curry com José Simão Félix).	63
Figura 43 - Propostas de medidas mitigadoras (Avenida Independência).	65
Figura 44 - Exemplo de caminho, usuários entrando pelo trevo norte.	66
Figura 45 - Exemplo de caminho, usuários entrando pelo trevo norte.	67
Figura 46 - Exemplo de caminho Centro - HPR pela Avenida Independência.	68
Figura 47 - Exemplo de caminho, usuários na Rua Lacides de Oliveira César.	69
Figura 48 - Vias ainda não implementadas mesoescala.	70
Figura 49 - Propostas de controle de tráfego mesoescala no Bairro dos Ipês.	71
Figura 50 - Mapa geral com todas as intervenções propostas.	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Definições de acessibilidade.	17
Tabela 2 - Definições de Mobilidade Urbana e Desenvolvimento Sustentável.	18
Tabela 3 - Largura do passeio x capacidade de pedestres.	61
Tabela 4 - Características da via de acordo com a hierarquia.	72

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTP	Associação Nacional de Transportes Públicos
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
DOTS	Desenvolvimento Orientado ao Transporte Urbano Sustentável
EAS	Estabelecimento Assistencial de Saúde
HPR	Hospital Público Regional
PGV	Polo Gerador de Viagem
PGT	Polo Gerador de Tráfego
PMPM	Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões
PMU	Plano de Mobilidade Urbana
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílio

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1 JUSTIFICATIVA.....	15
1.2 OBJETIVO GERAL.....	16
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
3. CONTEXTUALIZAÇÃO.....	22
3.1 MUNICÍPIO DE PALMEIRA DAS MISSÕES.....	22
3.2 HOSPITAL PÚBLICO REGIONAL.....	24
4. ANÁLISES.....	27
4.1 CONDIÇÕES NAS VIAS DE MICROESCALA.....	28
4.2 CONDIÇÕES NAS VIAS DE MESOESCALA.....	39
4.3 IMPACTOS VIÁRIOS E DE TRÂNSITO.....	51
5. PROPOSTAS DE MEDIDAS MITIGADORAS.....	57
6. CONCLUSÕES.....	75
6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
6.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	77
REFERÊNCIAS.....	79

1. INTRODUÇÃO

O Brasil, se considerado sua extensão territorial, é o quinto maior país do mundo. Essa posição é a mesma, quando se é analisado em termos populacionais. Contudo, o país aparece entre os cinquenta menores na comparação feita de acordo com a densidade demográfica, que é de mais precisamente, 23,80 hab./km² (IBGE, 2010). Portanto, apesar de ser um país bastante populoso, apresenta uma distribuição proporcionalmente irregular, concentrando-se em grandes centros, principalmente nas regiões Sudeste, Sul e Norte. Mais próximas de regiões litorâneas (EMBARQUE BRASIL, 2015).

Através deste contexto, observa-se que este padrão de baixa densidade demográfica, também é apresentado em cidades de médio e pequeno porte, que segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA, 2010) são as que mais vem crescendo em termos populacionais. O motivo principal desta questão, é de que a Constituição Federal determina que, o projeto de desenvolvimento urbano seja formulado na escala dos municípios (EMBARQUE BRASIL, 2015). Logo, o planejamento urbano que vem sendo reproduzido pelos municípios, é o que corrobora com os dados citados.

O modelo que ainda estrutura o crescimento de nossas cidades reproduz a cultura urbanística de forma espaiada e dispersa, sem controle em seus limites de crescimento, segmentado ou setorizado, de baixa densidade populacional, que favorece a exclusão social, a falta de controle, o impacto ambiental e, em geral, dificuldade de locomoção da população. (BRASIL, 2013).

Desta forma, os municípios brasileiros se desenvolvem de uma forma desconectada, sem planejamento urbano adequado às necessidades dos cidadãos, e ainda, atrelado a um aumento significativo da população urbana. Dados recentes da PNAD mostram que cerca de 84,72% da população brasileira vive em área urbanas (IBGE, 2016).

As concentrações populacionais urbanas e suas atividades associadas, necessitam transportes e deslocamentos diários, muitas vezes extensos, que são realizados por motivos diversos como saúde, lazer, profissional, econômico, religioso, social, entre outros. Assim, devido à inevitável distância a ser percorrida, o

transporte ativo, como por exemplo, a pé ou bicicleta, deixa de ser atrativo, ocasionando um aumento do uso de veículos motorizados.

Por sua vez, o transporte coletivo acabou sendo deixado de lado, tanto pelo poder público como pelos seus operadores, não recebendo os devidos investimentos para a sua melhoria de frota, ampliação de rotas e descontos mais atrativos nas tarifas e taxas. Por consequência, deixando de atender as populações com menores condições financeiras, sendo as que mais sofrem com a sua precarização.

Esta situação permanece e tende a se agravar: a falta de transporte público de qualidade estimula o uso do transporte individual, que aumenta os níveis de congestionamento e poluição. Esse uso ampliado do automóvel estimula no médio prazo a expansão urbana e a dispersão das atividades, elevando o consumo de energia e criando grandes diferenças de acessibilidade às atividades. A ausência de planejamento e controle que ordenem o uso e a ocupação do solo acaba por deixar que o desenho da cidade seja resultante exclusivamente de forças de mercado, que tendem a investir nas áreas de maior acessibilidade, frequentemente com graves impactos ambientais e sobre o sistema de circulação local. Calçadas e áreas verdes são progressivamente utilizadas para circulação ou estacionamento de veículos. Ruas de trânsito local transformam-se em vias de articulação do sistema viário, praças se transformam em rotatórias, cruzamentos semaforizados ou terminais, e áreas de fundo de vale passam a abrigar avenidas. (ANTP, 1997).

Desta maneira, cada vez mais as vias urbanas estão sendo ocupadas por veículos motorizados de uso individual, que ocupam a grande parte das vias e ainda possuem baixa capacidade de passageiros. As consequências geradas por este crescimento do tráfego são causadas principalmente pelo uso do solo e pela implantação de grandes empreendimentos, estes por sua vez denominados Polos Geradores de Viagens (PGVs). Ou até mesmo Polos Geradores de Tráfegos (PGTs) de acordo com cada autor.

Os PGV's são concentradores de atividades no espaço, caracterizados por impactar a acessibilidade e o desempenho dos sistemas de transportes, como também por promover mudanças no uso do solo e no desenvolvimento urbano. Em função dessa potencialidade em gerar externalidades, é fundamental que um PGV seja adequadamente planejado, localizado e dimensionado. Esses impactos e respectivas modelagens de previsão relacionam-se não só com as características locais, o tipo e o porte do PGV, mas também com a natureza dos fluxos (passageiros e carga) e com as modalidades de transporte envolvidas, que reforçam a complexidade do tema. (GIMENEZ ANDRADE ARQUITETOS; SINERGIA ESTUDOS E PROJETOS LTDA., 2016, p. 3)

Dentro deste contexto, deve-se levar em consideração que a implantação de um PGV vai causar um grande impacto na sua vizinhança, na cidade e até mesmo nos municípios próximos. Logo, o foco desta pesquisa são os impactos gerados pelo PGT Hospital Público Regional, localizado na cidade de Palmeira das Missões.

1.1 JUSTIFICATIVA

O HPR, objeto de pesquisa deste trabalho, atualmente ainda está sendo implementado, mas o impacto que será causado pelo empreendimento já é motivo de preocupação. Principalmente do ponto de vista da acessibilidade e mobilidade urbana. Essa preocupação antecipada é de certa forma positiva, pois de acordo com Garcia (2013): *“Estes impactos, muitas vezes, são percebidos apenas quando a situação já está caótica e as medidas a serem tomadas são no sentido de remediar e amenizar os impactos”*

Salienta-se também o que alerta Nobre Neto (2018, p. 138), sobre Hospital São Rafael na cidade de Salvador, no estado da Bahia,

É possível afirmar que o EAS contribui diretamente sobre o potencial impacto negativo no trânsito desta localidade. Um dos fatores relaciona-se com o elevado número de funcionários do empreendimento, com aproximadamente 2.467 profissionais da área de saúde cadastrados, excluídos os que atuam nas áreas de apoio técnico e logístico. Outro fator relevante refere-se à quantidade de pacientes.

Estas consequências são potencializadas em cidades de pequeno e médio porte, como Palmeira das Missões, que estão em permanente expansão, com investimentos variados, apontando crescimento e ocupação do solo em diferentes direções e sem orientação de um plano de mobilidade urbana. Segundo o Ministério do Desenvolvimento Regional (2020), apenas 12% dos municípios brasileiros que possuem obrigatoriedade da elaboração do plano, já declaram a aprovação de algum instrumento normativo do mesmo. Isso faz com que agrave ainda mais a situação, principalmente devido ao fato de que, nem os estudos iniciais para melhoria e modernização deste setor começaram a ser executados.

Portanto, esta pesquisa se propõe ao questionamento de qual será o impacto que o PGV do tipo hospital terá no município. Percebendo a importância de

antecipar os possíveis problemas que serão causados, antes que a situação se torne inviável.

A fim de evitar o congestionamento das vias, transformando a localidade em um ambiente integrado, essencialmente do ponto de vista da mobilidade urbana sustentável, com vias seguras e com qualidade para todos os usuários.

1.2 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho, tem por objetivo elencar os possíveis principais impactos viários e de trânsito, causados pelo Hospital Público Regional de Palmeira das Missões após a conclusão da obra, considerando sua plena capacidade de funcionamento. Analisando as condições das vias de acesso ao local, do ponto de vista de acessibilidade, mobilidade urbana e segurança viária. Bem como, propor as melhorias necessárias tanto na área de intervenção, quanto na região de entorno.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Para atingir o objetivo proposto, tem-se os seguintes objetivos específicos:

- Avaliar as condições atuais das vias de acesso ao local;
- Analisar os impactos causados no tráfego após a implantação do HPR;
- Propor medidas de melhorias na mobilidade urbana na área de intervenção e na região de influência.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A revisão bibliográfica presente neste capítulo abordará a conceituação encontrada na literatura a respeito dos temas abordados para realização do trabalho. Portanto, inicialmente é importante definir o termo acessibilidade. Que por se tratar de um conceito amplo e bastante antigo, principalmente na área de transporte e planejamento urbano, tem-se inúmeras definições de diferentes autores, conforme descrito na Tabela 1, segundo Portugal (2017).

Tabela 1 - Definições de acessibilidade.

AUTOR	DESCRIÇÃO
Dalvi e Martin (1976)	Facilidade com que qualquer atividade pode ser alcançada a partir de um local, a partir de um determinado sistema de transporte.
Jones (1981)	Oportunidade ou potencial para que diferentes tipos de pessoas desenvolvam suas atividades. Esse potencial ou oportunidade é disponibilizado pelo sistema de transporte e uso do solo.
Cheng et al. (2007)	Facilidade de se alcançar atividades ou lugares de forma eficiente e conveniente, dependendo, para isso, dos transportes e/ou da proximidade das atividades, ou de ambos, em conjunto.
Levinson (2012) e Parthasarathi (2014)	Facilidade de alcançar destinos ou atividades.
Curl et al. (2011)	Capacidade de as pessoas alcançarem destinos.

Fonte: Autor (2021).

Com base no que foi descrito acima, no que abrange este trabalho, acessibilidade é a facilidade com que se pode alcançar determinado destino, utilizando os sistemas de transportes disponíveis.

Na mesma linha, segue que sistemas de transportes, se compreende como “[...] as *infraestruturas e serviços destinados a atender as necessidades de deslocamentos da população por meio de diferentes modalidades motorizadas e não motorizadas.*” (PORTUGAL, 2017).

De acordo com a Lei Federal de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2012), é definido como modalidades não motorizadas, aquelas que são mais sustentáveis, indicadas para curtas e em alguns casos médias distâncias. E as motorizadas, indicadas para deslocamentos longos, subdividindo-se em individual (carros e motos) e coletivo, que engloba desde modos de transporte sobre pneus, trilhos ou hidroviários.

A respeito de mobilidade sustentável, (SEABRA et al., 2013) diz que, é caracterizada pela união dos conceitos de mobilidade urbana com desenvolvimento sustentável. Que por sua vez, tem suas definições apresentadas na Tabela 2, citado por Portugal (2017).

Tabela 2 - Definições de Mobilidade Urbana e Desenvolvimento Sustentável.

TERMO	AUTOR	DESCRIÇÃO
MOBILIDADE URBANA	Bertolini et al., 2008	É o resultado do fluxo de pessoas e de bens e, tem implicação sobre o ambiente local e global, sobre a qualidade de vida e sobre o desempenho econômico das cidades.
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL	Brundtland, 1987	Busca suprir as necessidades da geração atual sem comprometer a possibilidade ou capacidade das gerações futuras em satisfazer as suas necessidades.

Fonte: Autor (2021).

Portanto, pode-se dizer que mobilidade sustentável é a capacidade da realização de transporte de pessoas e bens, sem ocorrer em degradação ao meio ambiente, e essencialmente garantindo a qualidade de vida aos usuários.

Isso ocorre através do transporte sustentável, que conforme Embarque Brasil (2015) propõe, seu uso se dá através de uma concepção integral do desenho urbano através da implementação de sete práticas estratégicas: Transporte coletivo de qualidade, mobilidade urbana não motorizada, gestão do uso do automóvel, uso misto e edifícios eficientes, centros de bairro e pisos térreos ativos, espaços públicos e recursos naturais e por fim participação e identidade comunitária.

Para a realização do trabalho, a metodologia utilizada como base, foi o Boletim Técnico número 32 da Companhia de Engenharia de Tráfego (CET-SP, 1983). A qual versa sobre os impactos dos Polos Geradores de Tráfego e cuja a avaliação é sugerida ser feitas em três níveis:

- Impacto da área de entorno: Relaciona questões físicas do projeto, como localização, acessos, vagas de estacionamento, área de carga e descarga, local de embarque e desembarque.
- Impacto nas vias de acesso: Determina a geração de viagens, divisão modal, a área de influência. Definindo novos caminhos a serem utilizados pelos usuários.
- Impacto na área: Determina soluções ao estudo. Definindo novos esquemas de circulação, estacionamentos e controle do uso do solo.

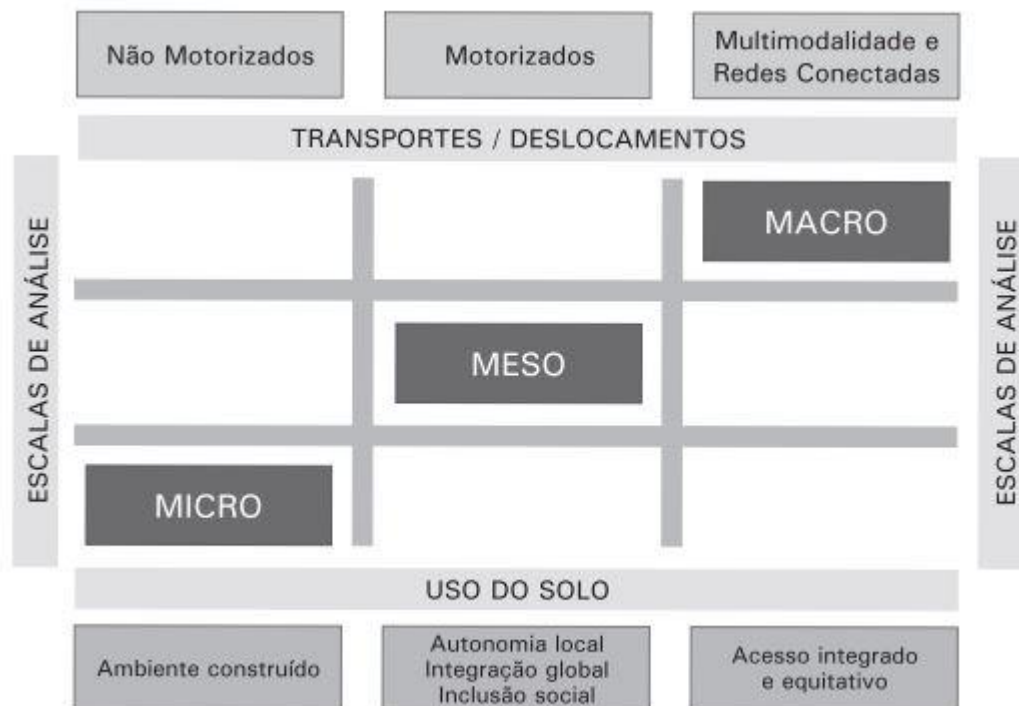
Juntamente com esta metodologia, como complemento, a análise também foi feita definindo a região de impacto de acordo com Portugal (2017). Que determina que a acessibilidade deve ser analisada em três escalas diferentes:

- Microescala: Permite que a acessibilidade ocorra a pé ou mesmo por bicicleta. Dependendo principalmente da disponibilidade de transporte público e de destinos acessíveis. (CERVERO et al. 2009).
- Mesoescala: Possui uma extensão maior que a micro, assim inclui também os meios de transportes motorizados. Referindo-se a um bairro ou uma região administrativa, chegando em alguns casos até mesmo se tratar de um município periférico de acordo com o tamanho e a forma da região.

- **Macroescala:** Abrange toda a cidade ou região metropolitana e seu principal requerimento consiste na disponibilidade de redes de transporte adequadas (JONES E LUCAS, 2012). Com integração multimodal (SPIEKERMANN et al., 2011) para promover maior facilidade de acesso aos destinos ao longo do território (VASCONCELLOS, 2000).

Evidencia-se que, a análise na macroescala foi desconsiderada durante a realização do trabalho. E a Figura 1, mostra as recomendações do tipo de uso do solo e os modos de transporte para cada escala. Que servirá como base teórica para a realização da pesquisa.

Figura 1 - Escalas territoriais e seus requerimentos em transportes.



Fonte: (PORTUGAL, 2017)

A respeito da segurança viária, pode-se afirmar que ela está diretamente ligada com a interação entre as pessoas, o ambiente viário e os veículos. Promovendo a qualidade de vida nas cidades. Portanto, o desenvolvimento urbano

sustentável consegue reduzir tanto a exposição, quanto o risco de acidentes, principalmente envolvendo pedestres e ciclistas, pois visa mitigar o número de viagens com veículos e ainda, estimulando o tráfego em baixas velocidades (EMBARQUE BRASIL, 2016).

Vale a ressalva, dos estudos que afirmam sobre o risco de mortalidade de pedestres em caso de acidentes com veículos motorizados, conforme a velocidade dos mesmos. Assim, de acordo com Embarque Brasil (2016), com a velocidade de impacto de um veículo à 30 km/h, os riscos percentuais de morte dos pedestres é de aproximadamente 10%. Com 40 km/h esse valor sobe para cerca de 30%. E o impacto do veículo a 50 km/h, o percentual sobe para valores acima de 80%.

Portanto, é fundamental que as vias urbanas sejam projetadas priorizando e garantindo a segurança dos pedestres. Levando em consideração essencialmente, os conceitos de mobilidade sustentável, que aumentam a qualidade de vida dos seus usuários.

Do mesmo modo que, devem ser planejadas fazendo uso das definições de segurança viária, determinando principalmente os limites de velocidades seguras conforme a hierarquia de cada via. Mantendo os valores entre 30km/h à 40km/h.

Essas decisões sobre o desenho urbano, devem ser tomadas especialmente em áreas onde o fluxo de pessoas utilizando o modal a pé é mais frequente, evitando incentivar o fluxo veloz de veículos motorizados.

Desta maneira, este trabalho fará uma análise com relação ao atendimento destes conceitos, utilizando como base a metodologia definida pela CET-SP (1983), nas regiões de microescala e mesoescala do Hospital Público Regional, na cidade de Palmeira das Missões. E sugerindo propostas de medidas de controle viário e melhoria do trânsito, caso estes conceitos não sejam observados.

3. CONTEXTUALIZAÇÃO

No presente capítulo, será apresentada uma breve contextualização sobre o município de Palmeira das Missões, juntamente com a do Hospital Público Regional.

3.1 MUNICÍPIO DE PALMEIRA DAS MISSÕES

O município de Palmeira das Missões (Figura 2), atualmente possui uma população de 32.967 habitantes e uma área total de 1.415,703 km² (IBGE, 2021). Foi constada como núcleo urbano pela primeira vez em 1724, e em 1821 começou a ser denominada como Vilinha, mas também foi conhecida como Vilinha do Herval, Vilinha da Palmeira, Santo Antônio de Palmeira e por fim Palmeira das Missões¹. Recebeu o primeiro nome, pois inicialmente a cidade foi formada na Praça da Vila Velha, local onde havia algumas poucas residências. Na região eram constantemente realizadas trocas de mercadorias e aos poucos o povoado foi crescendo devido ao grande interesse de terras para criação de gado e principalmente plantação de erva mate, sendo inclusive, local de diversas batalhas históricas.

Figura 2 - Mapa de localização de Palmeira das Missões.



Fonte: https://www.familysearch.org/wiki/pt/img_auth.php/8/8b/Palmeira_das_MissoesRS.png

¹palmeiradasmissoes.atende.net; Acesso em 22 nov. 2021.

Deste modo, o município se desenvolveu a partir de interesses territoriais e militares, assim, devido as grandes propriedades dadas como “recompensa” a “nomes” importantes do exército bem como as “conquistas” de revolucionários e posseiros, o município tem sua economia baseada na agricultura produtiva e grandes propriedades rurais, com infraestrutura urbana pouco desenvolvida, consequência da falta de planejamento, adquirindo um crescimento de forma espalhada.

Todavia, começa a mostrar alguns avanços, especialmente desde a construção do Campus da Universidade Federal de Santa Maria, e também com o Hospital Público Regional, ainda em fase de construção (Figura 3), que terá um impacto fundamental para o desenvolvimento de Palmeira das Missões, como afirma Nobre Neto (2018, p.101) a respeito do Bairro São Rafael em Salvador. “[...] o complexo de saúde contribuiu para a expansão do seu entorno imediato, assim como a promoção de postos de trabalho para grande parcela da população”

Figura 3 - HPR de Palmeira das Missões ainda em construção.



Fonte: Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões (2021).

Todavia, vale ressaltar o que diz Cruz et al. (2014, p. 392) a respeito do bairro de Jabotiana em Aracaju, no estado de Sergipe, “Este crescimento acelerado trouxe

consigo grandes problemas de infraestrutura no bairro, pois estes não acompanharam o ritmo do parcelamento do solo e especulação imobiliária”.

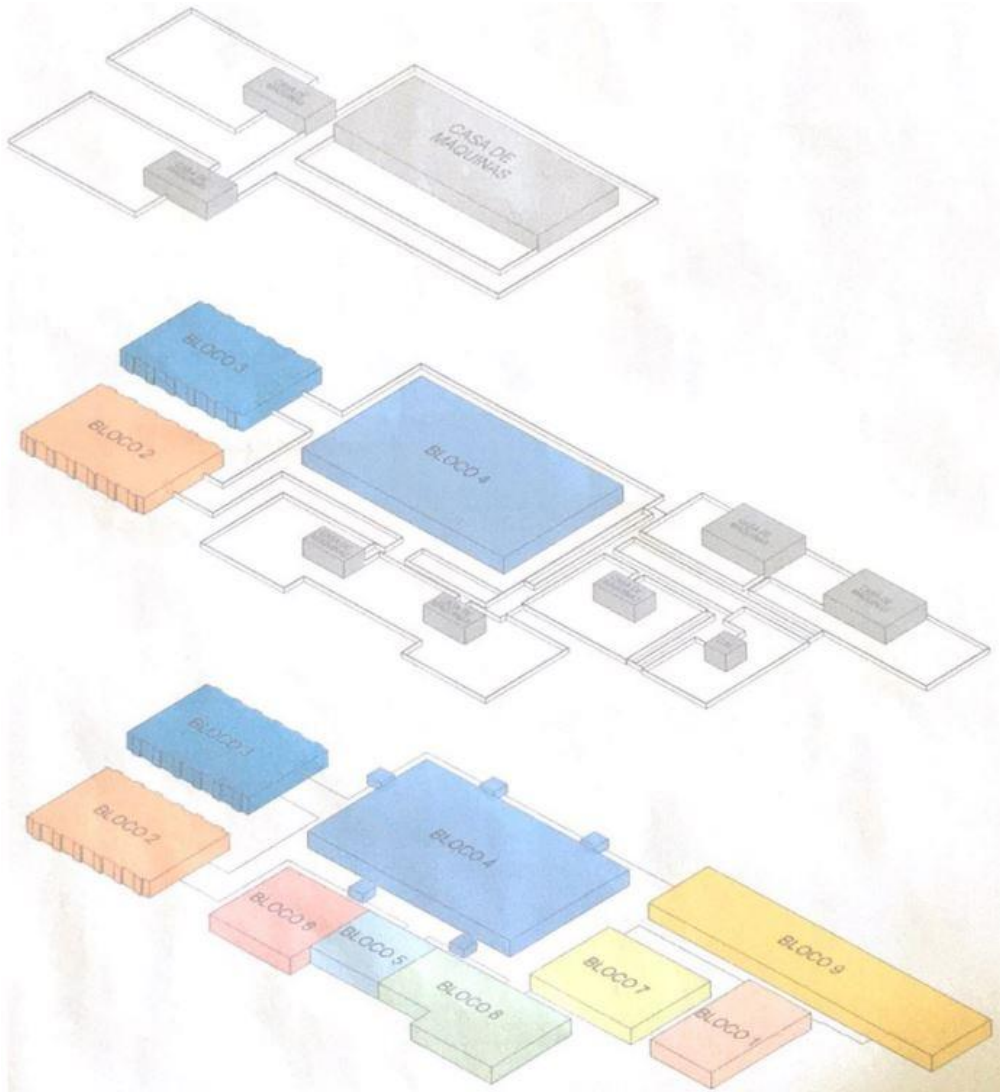
Isto posto, é evidente o potencial de desenvolvimento que a cidade apresenta para os próximos anos. Mas é necessário um planejamento urbano muito bem projetado, com o apoio de diversos profissionais, das mais distintas áreas. Dessa forma, os impactos negativos (ambientais, sociais, estruturais, entre outros) serão reduzidos e os impactos positivos prevalecerão.

3.2 HOSPITAL PÚBLICO REGIONAL

A construção do Hospital Público Regional começou a ser idealizada em meados dos anos 2008, através de um interesse coletivo de 72 municípios pertencentes às regiões Norte e Noroeste do Rio Grande do Sul, com o objetivo de atender a demanda por serviços hospitalares especializados, devido a carência na região. Contudo as obras começaram somente em maio de 2019. Inicialmente, a obra tinha previsão para ser concluída em 2021, no entanto sofreu com atrasos no cronograma inicial, principalmente devido à pandemia do novo coronavírus, no início de 2020. Em vista disso, até o final de janeiro de 2022 a obra estará apenas com 50% da implantação do projeto concluído.

Ao final da construção, o HPR contará com uma área total construída de 30.216,34 m² que está implantada em um terreno com 50.000 m² que foi doado à PMPM, sendo dividido em 9 blocos (Figura 4). Os blocos 2, 3 e 4 são os únicos que possuem 2 pavimentos, enquanto os demais são constituídos apenas por pavimento térreo. O número total de leitos é de 242 (180 leitos de internação, 40 leitos de UTI e 22 leitos de apoio), com a expectativa que ao final da obra sejam gerados mais de 1.300 empregos diretamente. Além disso, o Estabelecimento Assistencial em Saúde (EAS) possuirá um centro cirúrgico moderno com 9 salas cirúrgicas e 1 sala de recuperação. Somando ainda, um bloco apenas para finalidades acadêmicas, pois ao final, o objetivo é que se torne um Hospital Escola. Espaço este, que compreenderá 4 salas de aula e um auditório com capacidade de 250 lugares.

Figura 4 - Distribuição dos blocos e pavimentos do Hospital Público Regional.



Fonte: Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões (2021).

A estimativa dada pela prefeitura do município é que o HPR conseguirá atender mais de 500 mil pessoas com serviços de média e alta complexidade, considerando as demais cidades da região, atendendo 100% via Sistema Único de Saúde (SUS). Havendo a expectativa de que até o segundo semestre de 2022, já entre em funcionamento algumas especialidades, chegando em pleno funcionamento até 2025.

O hospital, de acordo com a Lei Ordinária nº 4.443 de 20 de março de 2013, está localizado no Bairro dos Ipês, no km 01 as margens da BR 468, na zona norte da cidade de Palmeira das Missões (Figura 5).

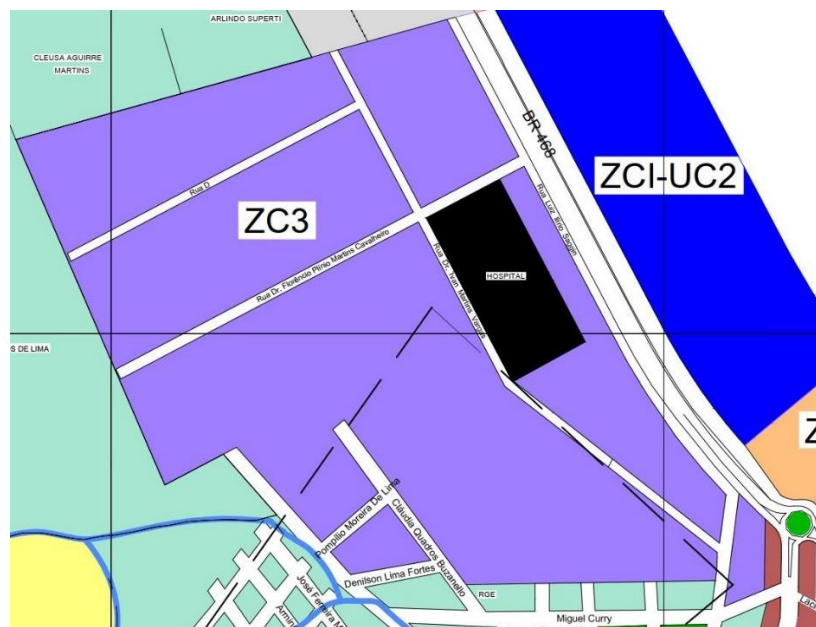
Figura 5 - Implantação do Hospital Público Regional.



Fonte: Elaboração do autor baseado em Google Earth Pro (2021).

Segundo o Plano Diretor Participativo de Palmeira das Missões de 2019, o HPR está situado na Zona Comercial 3 (Figura 6). É pertinente notar que, apesar de apresentar projeções de algumas ruas no bairro, as mesmas ainda não foram implementadas.

Figura 6 - HPR está na ZC3, de acordo com o Plano Diretor do município.



Fonte: Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões (2019).

4. ANALISES

No capítulo que segue, será feita uma análise das condições das vias que darão acesso ao Hospital Público Regional. Definindo então, a área de acessibilidade de microescala, mostrada na Figura 7, a qual engloba a via que dá acesso ao edifício hospitalar.

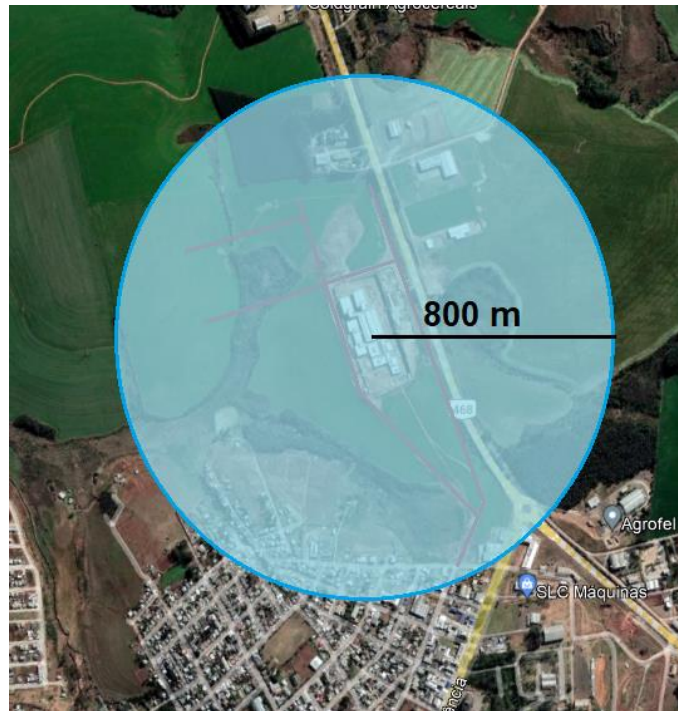
Figura 7 - Raio de influência microescala.



Fonte: Elaboração do autor baseado em Google Earth Pro (2021).

Assim como, a Figura 8 apresenta a definição da área de análise territorial de mesoescala, que compreende as principais vias que dão acesso à área de influência.

Figura 8 - Raio de influência mesoescala.



Fonte: Elaboração do autor baseado em Google Earth Pro (2021).

Por fim serão avaliados os impactos causados no tráfego da região de entorno devido a implantação do empreendimento.

4.1 CONDIÇÕES NAS VIAS DE MICROESCALA

O acesso ao Hospital, se dará pela Rua Dr. Ivan Martins Vargas, ainda não implementada (Figura 9). Por escolha de projeto, optou-se por alocar o Hospital Público Regional com a fachada frontal direcionada para o centro da cidade (sul), desse modo a edificação não terá acesso pela BR-468, pois para que isso fosse possível, seria necessário um estudo bastante complexo incluindo a construção de um viaduto elevado, o que elevaria muito o custo da obra.

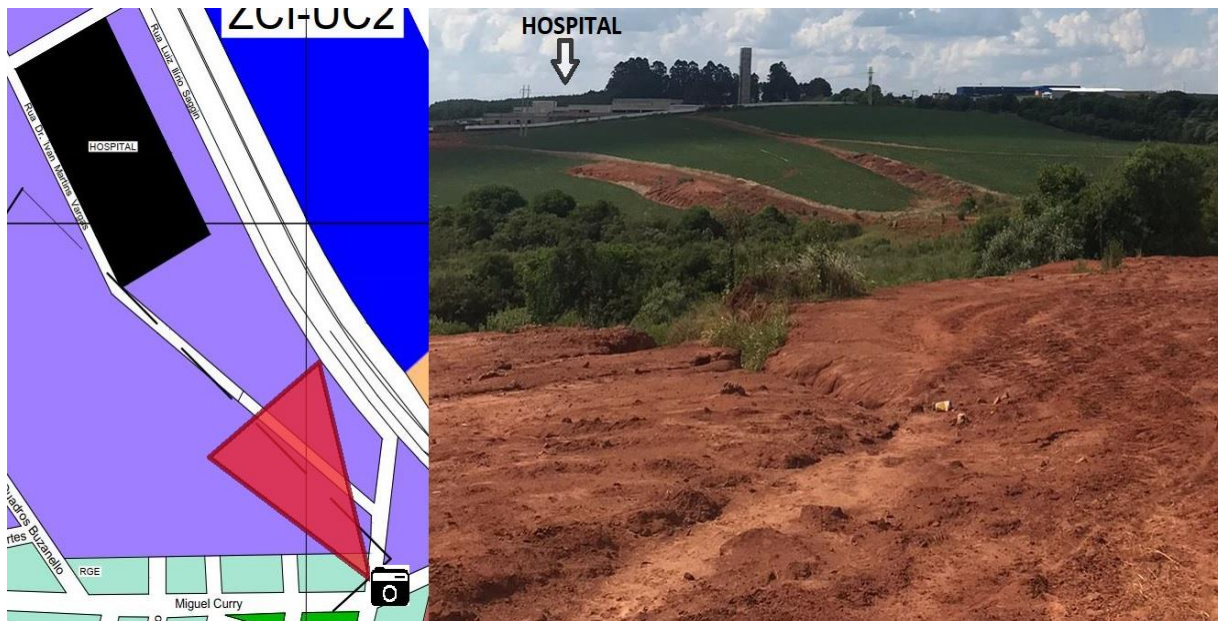
Figura 9 - Projeção da Rua Dr. Ivan Martins Vargas.



Fonte: Elaboração do autor baseado em Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões (2019).

Nota-se que na Figura 10, a qual mostra de uma maneira mais macroscópica a projeção da Rua Dr. Ivan Martins Vargas, a região de entorno do HPR atualmente é um terreno de propriedade particular, o qual possui uso destinado à produção agrícola.

Figura 10 - Projeção da Rua Dr. Ivan Martins Vargas.



Fonte: Elaboração do autor baseado em Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões (2019).

Segundo a Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões, o projeto da implantação da Rua Dr. Ivan Martins Vargas e das demais ruas adjacentes do Bairro dos Ipês (Lei Ordinária Municipal nº 4.444 de 20 de março de 2013), juntamente com o prolongamento da Rua José Simão Félix, ainda está em fase inicial de levantamento de informações. Todavia, para atingir o objetivo proposto do trabalho, será considerado que não há nenhum projeto para a área. Portanto, as propostas feitas serão dadas de maneira livre, pois não há qualquer delimitação geométrica ou de uso e ocupação do solo, previamente definida para as respectivas vias.

Contudo, devido ao fato de a obra ainda estar em execução, atualmente o acesso está se dando pela BR-468 (Figura 11) que não será mais utilizado após o término das obras. Assim sendo, este acesso provisório não será abordado no presente trabalho.

Figura 11 - Acesso provisório às obras do Hospital Público Regional.



Fonte: Autor (2021).

Todavia, pode-se fazer uma breve constatação relacionada as questões de segurança viária deste acesso. Pois o mesmo não possui qualquer tipo de

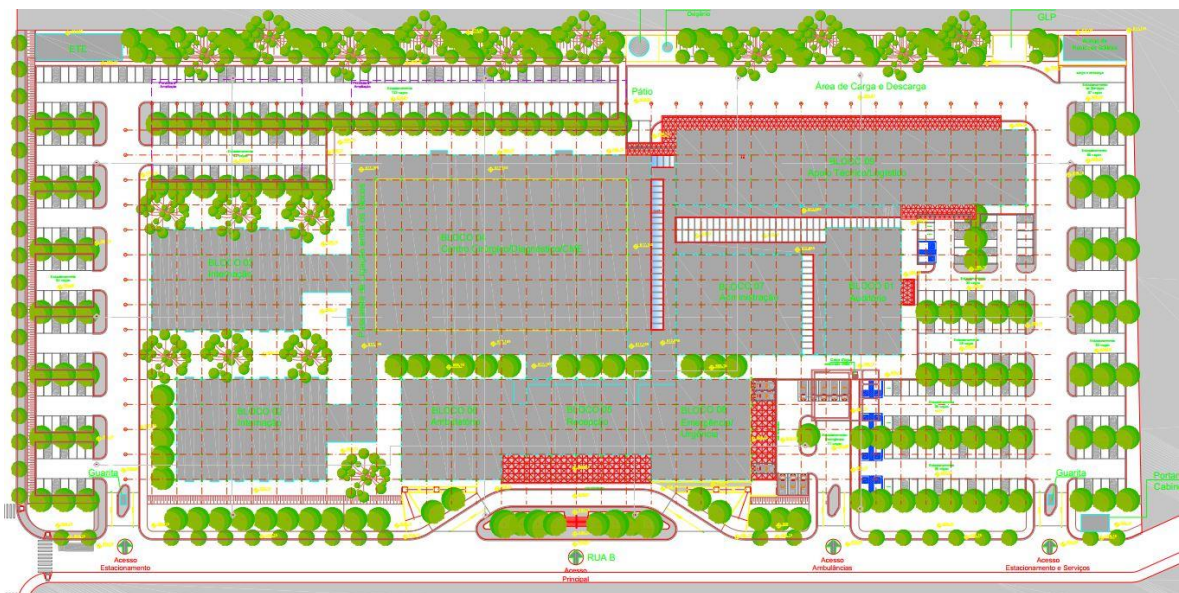
sinalização indicando acesso de veículos. Além do mais, a pista não possui acostamento adequado para que os veículos possam fazer uma parada de emergência de maneira mais segura ou até mesmo, realizar a conversão para adentrar ao local.

Também vale a observação de que o acesso não apresenta qualquer tipo de pavimentação, sendo então, o próprio solo da região. Dessa maneira, apresenta um certo desnível em comparação com a camada de pavimento da BR-468. Fato este, que dificulta bastante o acesso dos veículos, principalmente em dias chuvosos.

Por fim, a vegetação presente no local em alguns momentos, dificulta a visibilidade dos veículos que estão adentrando ou saindo do canteiro de obras, em comparação com os veículos que trafegam na rodovia.

Outras questões relacionadas a microescala que também pode ser analisada, conforme o Boletim Técnico 32 da CET-SP, são as relacionadas aos estacionamentos, áreas de cargas e descargas, embarque e desembarque do próprio PGT. Assim, conforme o projeto do HPR (Figura 12), serão 4 acessos distintos para a edificação.

Figura 12 - Projeto de implantação HPR.



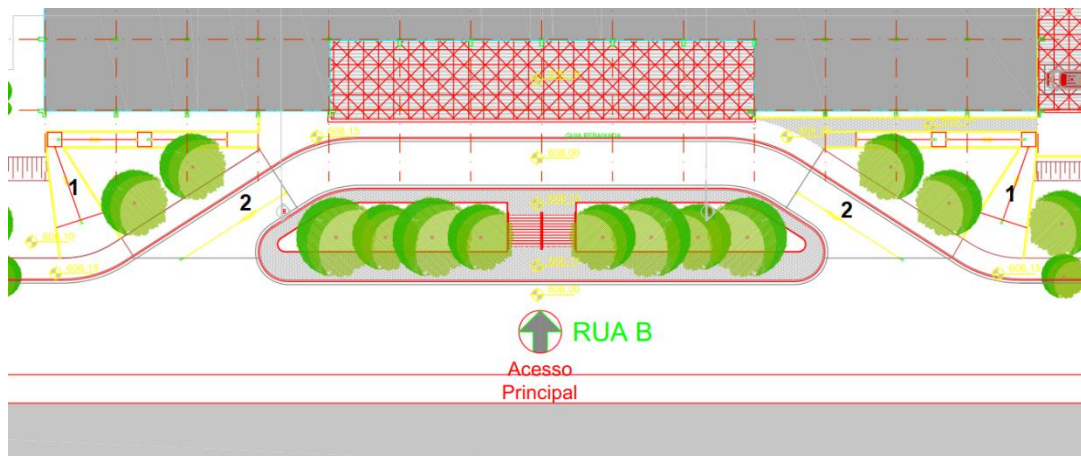
Fonte: Departamento de engenharia de Palmeira das Missões (2021).

Portanto, conforme o projeto tem-se 2 acessos principais para vagas de estacionamentos, sendo que um desses acessos, também é destinado à área de carga e descarga.

O acesso principal (Figura 13) é dado pela entrada do bloco 5, na recepção, onde há rampas de acessibilidade e um local específico para embarque e desembarque, separado da Rua Dr. Ivan Martins Vargas. As rampas de acesso à pedestres (número 1), estão de acordo com a NBR 9050 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2020), a qual versa sobre acessibilidade a edificações. Com inclinação máxima de 8,33% e patamares de descansos a cada 8 metros.

Já as rampas destinadas à passagem de veículos (número 2), possuem uma inclinação de 15,45%. E com isso, também atende a indicação máxima, dada pela mesma norma anterior.

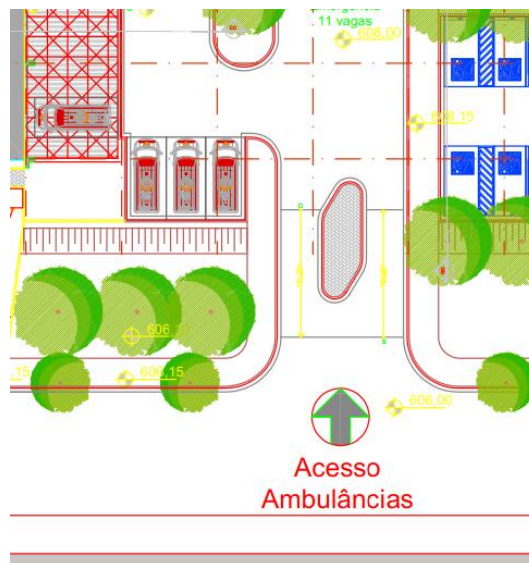
Figura 13 - Acesso Principal HPR.



Fonte: Departamento de engenharia de Palmeira das Missões (2021).

O acesso da Figura 14 é destinado apenas para os veículos de emergências, contando com 11 vagas exclusivas para as ambulâncias. Possui duas rampas, uma em cada sentido de tráfego, o que é positivo do ponto de vista do fluxo de veículos, pois não haverá conflito do trânsito. Ambas as rampas possuem inclinações de 20%, que também atendem a normativa da NBR 9050 (ABNT, 2020).

Figura 14 - Acesso Ambulâncias HPR.



Fonte: Departamento de engenharia de Palmeira das Missões (2021).

A Figura 15, mostra um dos acessos exclusivos para vagas de estacionamento. Possui duas rampas uma em cada sentido, ambas com inclinação de 20%.

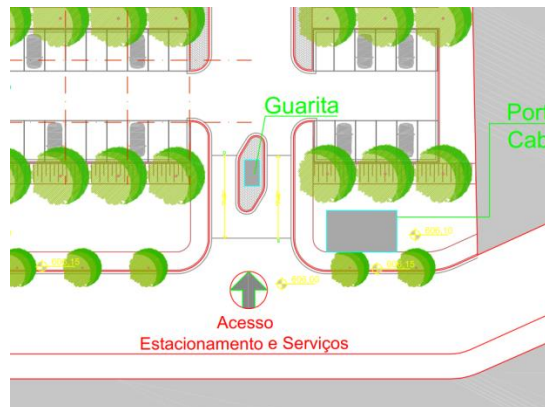
Figura 15 - Acesso aos estacionamentos HPR.



Fonte: Departamento de engenharia de Palmeira das Missões (2021).

A Figura 16, detalha o outro acesso aos estacionamentos. Simultaneamente, essa mesma entrada leva até a área destinada a carga e descarga.

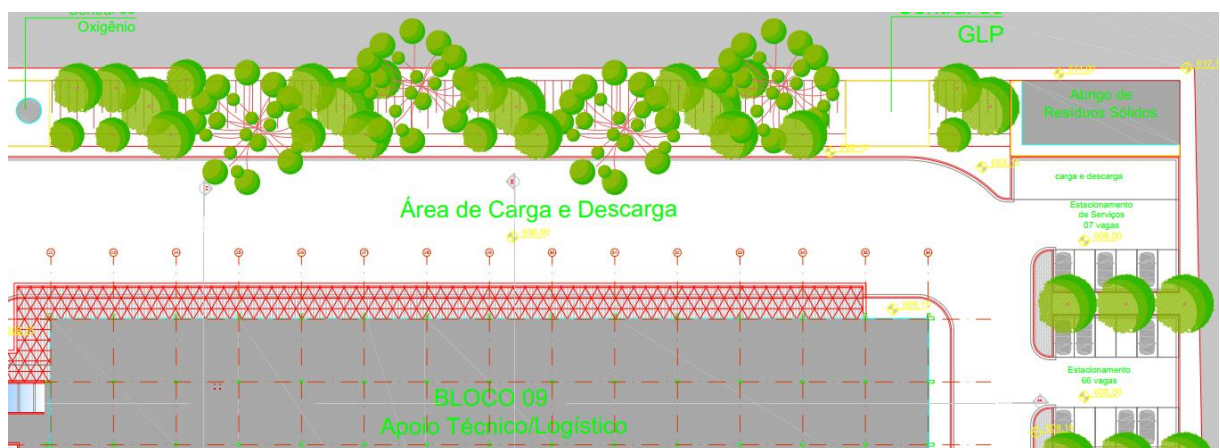
Figura 16 - Acesso aos estacionamentos HPR.



Fonte: Departamento de engenharia de Palmeira das Missões (2021).

A Figura 17 apresenta a área projetada para carga e descarga, nos fundos do hospital, com acesso dado pela figura anterior.

Figura 17 - Área destinada a carga e descarga.



Fonte: Departamento de engenharia de Palmeira das Missões (2021).

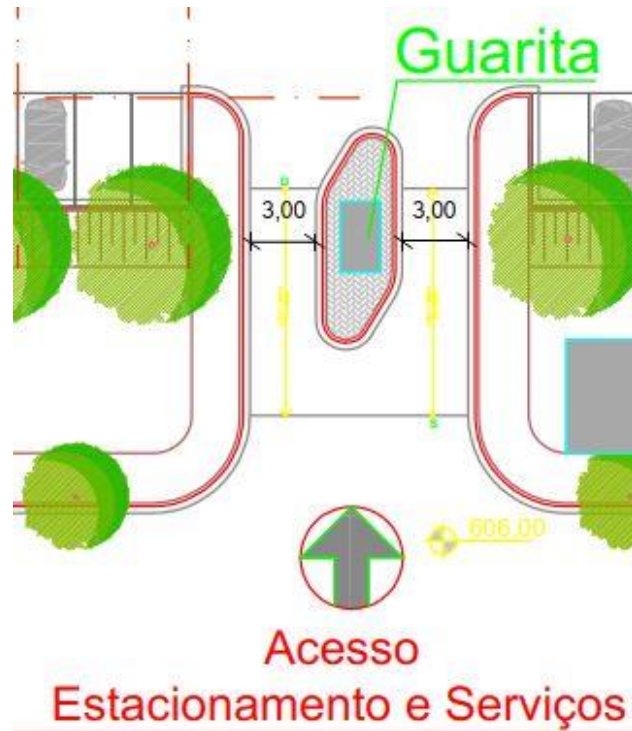
Portanto, no total o HPR conta com 564 vagas de estacionamento, incluindo 5 vagas preferenciais para idosos e 10 vagas preferenciais para pessoas com dificuldade de locomoção, além das 11 destinadas as ambulâncias. Esse total está acima da indicação mínima de acordo com a CET-SP (1983). Que estipula o mínimo de vagas como sendo 1 vaga para cada dois leitos (para hospitais com mais de 200 leitos), no caso do HPR com 242 leitos, seriam no mínimo 121 vagas. Ainda, é indicado também, o parâmetro de 1 vaga para cada 75m² construído, utilizando os 30.216,34 m² construídos, tem-se um mínimo de 402 vagas.

Deste modo, o Hospital Público Regional possui uma boa capacidade de número de vagas, estando acima nos dois parâmetros indicados como base.

As dimensões padrão das vagas de estacionamento são de 2,50 x 5,50 metros para as vagas destinadas para pessoas com necessidades especiais. Já as vagas destinadas à idosos, assim como todas as demais vagas para veículos, são de 2,50 x 5,00 metros. Por fim, as dimensões das vagas destinadas aos veículos de emergência do hospital são de 3,10 x 6,20 metros. Portanto, todas as dimensões de vagas respeitam os valores mínimos definidos pelo Código de Obras do município (Lei Ordinária nº 1.476 de dezembro de 1986).

Ainda, as larguras dos corredores também apresentam dimensões de acordo com os valores mínimos preconizados pelo Código de Obras municipal. Sendo que, os acessos aos estacionamentos possuem todos (inclusive para os veículos de emergência) 3,00 metros de larguras em cada sentido (Figura 18). Atentando-se para o fato de que, o referido código de obras impõe que sejam feitos dois vãos de entrada, para locais que comportem mais de 50 vagas. O que neste caso é respeitado.

Figura 18 - Exemplo de largura de vão acesso à estacionamentos.



Fonte: Departamento de engenharia de Palmeira das Missões (2021).

Outro ponto importante a se destacar, é de que não há qualquer tipo de projeto de sinalização viária para circulação interna dos estacionamentos. Contudo, quando se é analisado as larguras dos corredores de circulação, nota-se que os mesmos possuem uma largura de 6,00 metros entre as vagas dispostas a 90° (Figura 19). O que também respeita a determinação municipal que limita em um valor maior ou igual a 5,00 metros.

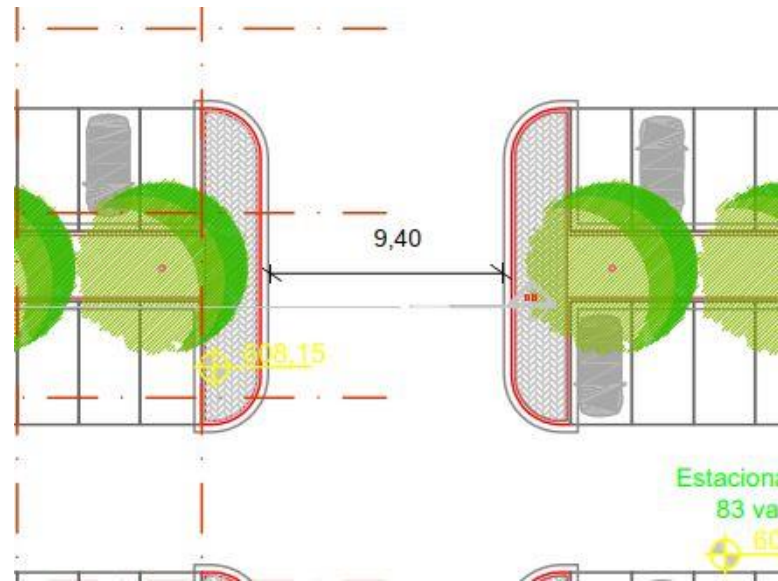
Figura 19 - Exemplo de largura de corredor entre vagas.



Fonte: Departamento de engenharia de Palmeira das Missões (2021).

Para a circulação entre os corredores, tem-se uma largura livre de 9,40 metros, o que é bastante favorável para a circulação de veículos em ambos os sentidos (Figura 20).

Figura 20 - Exemplo de largura dos corredores de circulação.



Fonte: Departamento de engenharia de Palmeira das Missões (2021).

E para a área destinada à carga e descarga, possuí uma largura de corredor livre de 14,70 metros, o que é bastante vantajoso para o fluxo no local (Figura 21).

Figura 21 - Largura de corredor, área de carga e descarga.



Fonte: Departamento de engenharia de Palmeira das Missões (2021).

Por fim, o material que fará a composição do pavimento, juntamente com os passeios dos estacionamentos serão do tipo pavimento intertravado (paver) de concreto. O que é um excelente material para referida área, pois permite uma boa trafegabilidade dos veículos. Juntamente com uma boa capacidade de drenagem do pavimento.

4.2 CONDIÇÕES NAS VIAS DE MESOESCALA

Seguindo o Plano Diretor de Palmeira das Missões, já abordado anteriormente. A região de entorno do HPR, impactará as vias destacadas em vermelho na Figura 22.

Nota-se, portanto, que o impacto mais drástico se dará principalmente nas ruas Dr. Ivan Martins Vargas, José Simão Félix, Miguel Curry e Avenida Independência, devido ao fato destas darem acesso direto ao HPR.

Contudo, as vias de entorno também serão impactadas pelo trânsito do local. Sendo estas as ruas Dr. Flôrencio Plínio Martins Cavalheiro, Luiz Ilírio Saggin e a Rua D.

Atentando-se para o fato de que as ruas Dr. Ivan Martins Vargas, Dr. Flôrencio Plínio Martins Cavalheiro, Luiz Ilírio Saggin, Rua D e o prolongamento da Rua José Simão Félix ainda não foram implementadas, logo não terão suas condições atuais analisadas.

Figura 22 - Vias de acesso ao HPR.



Fonte: Elaboração do autor baseado em Google Earth Pro (2022).

Portanto, inicialmente pode-se analisar as condições atuais das vias de acesso existentes, sendo estas as ruas Miguel Curry e José Simão Félix e também a Avenida Independência.

Assim, conforme a imagem abaixo, nota-se que a Rua Miguel Curry (Figura 23) é composta por pavimentação com pedras irregulares, apresentando condição bastante precária em alguns trechos. Também é importante ressaltar que apresenta passeio em apenas um dos lados em um trecho considerável do logradouro, e nos passeios presentes, também há partes com má condições.

Figura 23 - Condições atuais Rua Miguel Curry.



Fonte: Autor baseado em Google Earth Pro (2021).

A largura da via é de cerca de 10,3 metros desconsiderando os passeios e atualmente tem-se duas faixas de rodagem, uma em cada sentido. Juntamente, conta com estacionamento em ambos os lados, como também pode ser observado na Figura 24.

Figura 24 - Condições atuais Rua Miguel Curry.



Fonte: Autor baseado em Google Earth Pro (2021).

Ao longo de toda a via em questão, não existe sinalização horizontal e apenas uma sinalização viária vertical pode ser observada (Figura 25).

Figura 25 - Sinalização viária Rua Miguel Curry.



Fonte: Autor (2021).

Já na Rua José Simão Félix (Figura 26), é possível observar que o pavimento é composto por concreto asfáltico. Há presença de passeios em ambos os lados da via, porém alguns poucos trechos estão degradados. A via tem largura de 11 metros desconsiderando a largura dos passeios.

Figura 26 - Condições atuais Rua José Simão Félix, encontro com a Miguel Curry.



Fonte: Autor baseado em Google Earth Pro (2021).

Atualmente o trânsito, é composto por uma faixa em cada sentido com estacionamento em ambos os lados. E a sinalização vertical e principalmente a horizontal necessitam reparos (Figura 27).

Figura 27 - Sinalização viária Rua José Simão Félix.



Fonte: Autor (2021)

E ainda, tem-se que a Figura 28, mostra mais alguns detalhes a respeito da sinalização na Rua José Simão Félix.

Figura 28 - Sinalização viária Rua José Simão Félix.



Fonte: Autor (2021).

A Rua Miguel Curry, liga diretamente os bairros Félix, Lutz e Vila Velha. Já a Rua José Simão Félix faz ligação de forma direta com os bairros Dr. Pinto, Lutz, Vila Velha e Félix. O uso do solo que compõe a região destas vias é do tipo misto (residencial e comercial) de acordo com o Plano Diretor Municipal.

A Avenida Independência é a principal via de Palmeira das Missões, ligando o trevo norte (BR-468 e RS-569) à RS-330 até o trevo sul. Conforme a Figura 29, a pavimentação da avenida é em concreto asfáltico, possui uma largura de faixa livre de 9,80 metros, com duas faixas em cada sentido, separadas por um canteiro central com 3,50 metros. Totalizando 23,10 metros, sem incluir a largura dos passeios.

Figura 29 - Avenida Independência com Miguel Curry e Lácides de Oliveira César.



Fonte: Autor baseado em Google Earth Pro (2021).

Ainda, apresenta estacionamento nos dois sentidos, atentando-se para o fato de que apenas um trecho em um dos sentidos da avenida apresenta estacionamento paralelo a via. Os demais trechos são compostos por estacionamento oblíquo, conforme mostrado na Figura 30.

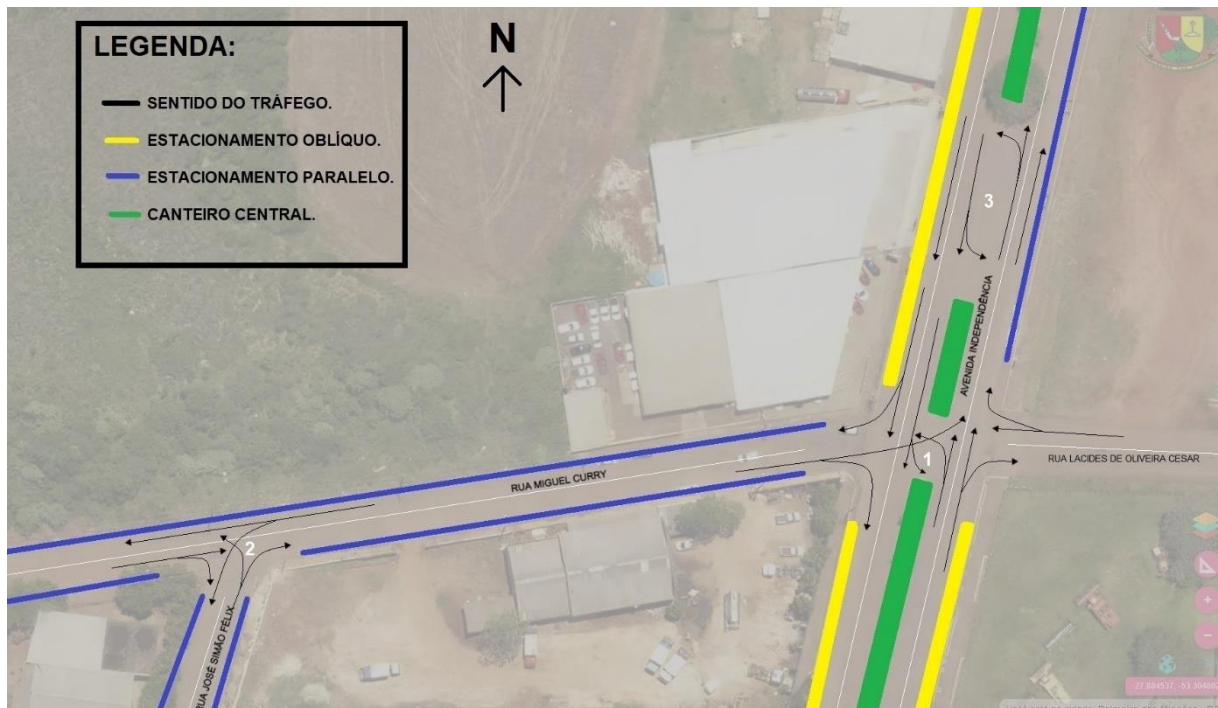
Figura 30 - Sinalização de estacionamentos na Avenida Independência.



Fonte: Autor (2021).

Por fim, para levantar as condições atuais das vias que mais serão impactadas pela implantação do HPR no município de Palmeira das Missões, fez-se um mapa com o atual sentido do tráfego na região (Figura 31).

Figura 31 - Atual sentido de tráfego na região de influência.



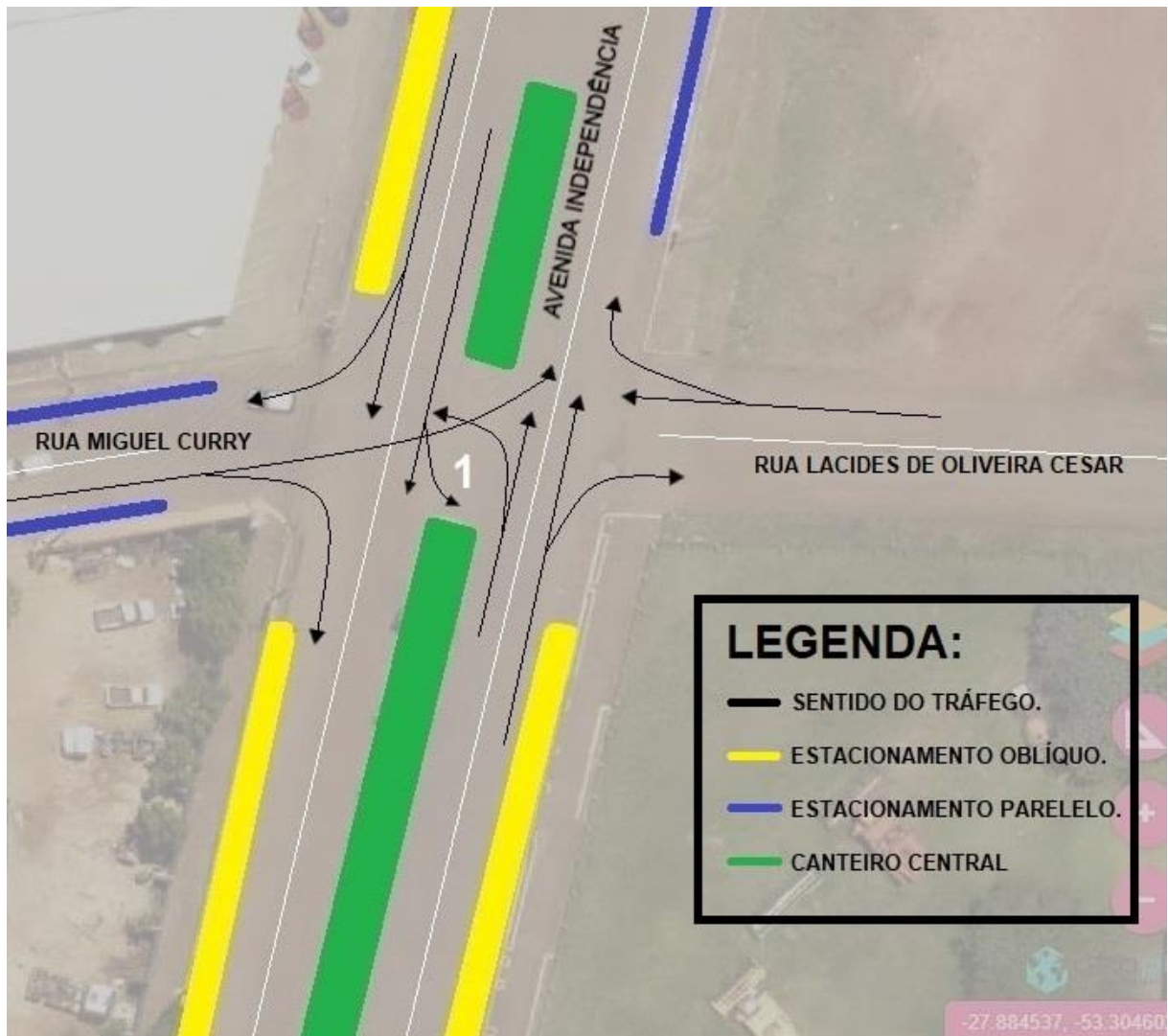
Fonte: Elaboração do autor baseado em Geopix do Brasil² (2021).

Nota-se, portanto, que há três pontos principais de maior conflito no fluxo atual de veículos. O primeiro é no cruzamento (número 1) da Avenida Independência com as ruas Miguel Curry e Lácides de Oliveira Cesar.

Este atravessamento (Figura 32), atualmente ainda não apresenta problemas, principalmente devido ao fluxo de veículos não ser tão expressivo a ponto de prejudicar a capacidade viária do trecho. Contudo, é pertinente ressaltar que a implantação do Hospital acarretará em um aumento significativo deste fluxo (será abordado mais sucintamente nos próximos itens deste trabalho), possibilitando o surgimento de problemas nesse tipo de fluxo, ora ainda não apresentado.

²[IPTUBR :: Geopix](#); Acesso em 15 dez. 2021.

Figura 32 - Cruzamento número 1, ponto de conflito de fluxo.



Fonte: Elaboração do autor baseado em Geopix do Brasil³ (2021).

Outro fator interessante a se considerar a respeito deste ponto, é a falta de sinalização no cruzamento, permitindo que os veículos façam retornos e manobras inapropriadas, que em um futuro aumento de fluxo, possa ocasionar aumento no número de acidentes.

A mesma situação, ocorre no ponto 3 (Figura 33), onde há uma interrupção do canteiro central. Nota-se que a Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões não possui dados da estatística de acidentes para o trecho mencionado. Além disso, é

³ IPTUBR :: [Geopix](#); Acesso em 15 dez. 2021.

possível observar os trechos com estacionamento oblíquos, que reduzem a largura útil da via, consequentemente diminuindo a capacidade viária.

Figura 33 - Ponto de conflito de tráfego na Avenida Independencia.



Fonte: Elaboração do autor baseado em Geopix do Brasil⁴ (2021).

⁴ IPTUBR :: [Geopix](#); Acesso em 15 dez. 2021.

No outro ponto de maior conflito (número 2), no encontro da Rua José Simão Félix com a Rua Miguel Curry, a situação é bastante semelhante. Os sentidos atualmente permitidos e a falta de sinalização no trecho, possibilita com que os motoristas realizem conversões que possam causar colisões, conforme apresentado na figura 34. Problema este, que pode não ter se manifestado ainda, devido ao baixo tráfego atual na região e as condições precárias do pavimento, principalmente da Rua Miguel Curry, que faz com que os veículos que circulam na mesma, o façam com velocidade bastante reduzida.

Figura 34 - Ponto de conflito de tráfego, Rua Miguel Curry e José Simão Félix.



Fonte: Elaboração do autor baseado em Geopix do Brasil⁵ (2021).

⁵ [IPTUBR :: Geopix](#); Acesso em 15 dez. 2021.

4.3 IMPACTOS VIÁRIOS E DE TRÂNSITO

Primeiramente, para que se possa analisar os impactos que serão causados com a implementação do HPR, é importante estimar o número médio de viagens atraídas por hospitais na hora de pico. Para isso, pode-se utilizar as seguintes equações determinadas pela CET-SP (1983):

$$V = 0,483 NF + 36,269 \quad (1)$$

$$V = 0,023 AC + 28,834 \quad (2)$$

$$V = 36,065 x (1,5)^{NL \times 10^{-2}} + 141,793 \quad (3)$$

Onde:

V = Estimativa do número médio de viagens atraídas pelo PGT na hora-pico;

NF = Número total de funcionários;

AC = Área total construída;

NL = Número de leitos.

Isto posto, utilizando os parâmetros como 1.300 o número estimado de funcionários assim que o hospital atingir pleno funcionamento, 30.216,34 m² de área total construída e 242 o número de leitos (PALMEIRA DAS MISSÕES, 2021), obtém-se:

V = 654 viagens para a equação (1), V = 724 para a equação (2) e V = 238 viagens para a equação (3).

Portanto, pelo motivo de ser o que resultou em um maior número de viagens, a variável considerada será a área total construída do empreendimento. Todavia, esse número de viagens não diferencia a quantidade de viagens que seriam realizadas de acordo com o meio de transporte utilizado.

Uma alternativa para tal situação, é utilizar os dados da pesquisa de Garcia et al. (2015), no qual os autores pesquisaram e coletaram dados a respeito do Hospital Santa Casa Saúde, na cidade de Rio Claro, que conta com 167 leitos. E também da

Santa Casa de Misericórdia, na cidade de São Carlos, com 337 leitos. Ambas as cidades do estado de São Paulo.

Apesar do fato de que, os municípios paulistas possuem uma população maior que a de Palmeira das Missões, pode-se considerar a questão de o HPR ser um hospital regional, que suprirá juntamente a demanda por atendimento de saúde de cidades vizinhas. Assim, a comparação não fica desproporcional, além do mais, ambos os hospitais que foram aferidos pelos autores são públicos, o que também os assemelham ao hospital de estudo deste trabalho.

Então, de acordo com a conclusão da pesquisa citada, na cidade de Rio Claro 5,7% das viagens ao hospital eram realizadas pelo modo a pé, já em São Carlos 3,7% das viagens utilizavam este meio. O modal automóvel representou 41,5% em Rio Claro e 59,2% das viagens na cidade de São Carlos, sendo o modal responsável pelo maior número de viagens nos dois hospitais. Ainda vale ressaltar o que os autores falam sobre o fato de que em grande parte, essas viagens são realizadas em situações de urgência/emergência, o que é ainda mais relevante para o contexto deste trabalho.

Por fim, os autores concluíram que para o transporte público coletivo (ônibus), o que mais influência no uso do transporte coletivo pela população, é o número de linhas e horários que chegam até o hospital. Pois, quando os dados coletados são analisados, chega-se à conclusão de que em São Carlos tem-se quase o dobro de linhas em comparação à Rio Claro. Isso acaba refletindo que a porcentagem de viagens realizadas pelo transporte público coletivo é de 27,7 % e 18,4% respectivamente.

Para que seja realizada uma aproximação com os números do hospital de Palmeira das Missões, foi considerada a média de cada um dos modos de transporte entre as duas cidades da pesquisa, de maneira a ter-se uma estimativa para as viagens que serão realizadas na conclusão do HPR, portanto:

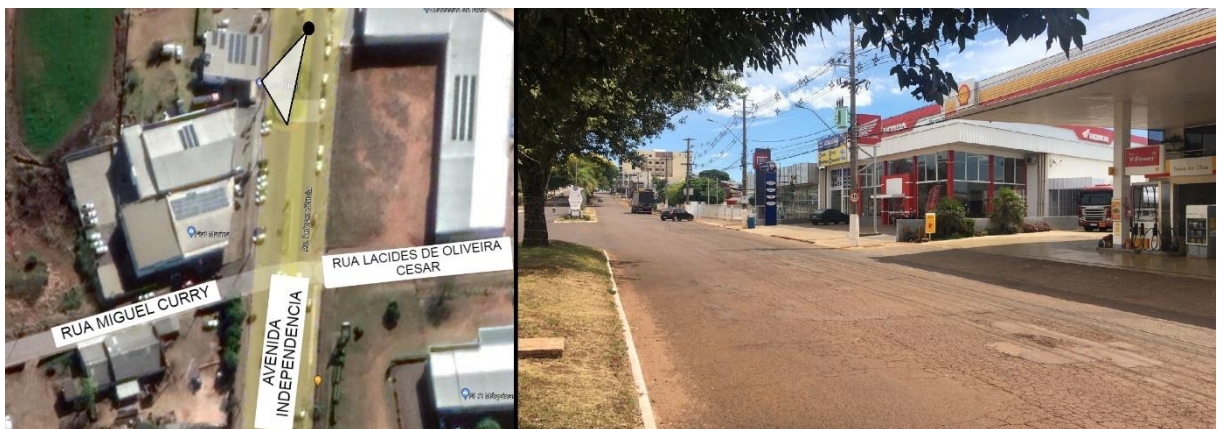
- 4,7% a pé, correspondente à 35 viagens
- 55,35% automóvel, 400 viagens
- 23,05% ônibus, 167 viagens
- 16,9% outros, 122 viagens

Desta maneira, o fluxo de veículos, principalmente de automóveis, será muito mais intenso do que o fluxo atual, e apesar de a PMPM não possuir dados a respeito do trânsito nas vias de interesse, podemos ter uma dimensão através de suas classificações hierárquicas atuais.

Usando como referência, a Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, pode-se classificar a Avenida Independência como via arterial, pois “[...] caracterizada por interseções em nível, geralmente controlada por semáforo, com acessibilidade aos lotes lindeiros e às vias secundárias e locais, possibilitando o trânsito entre as regiões da cidade.” (BRASIL, 1997).

Esta permanecerá como sendo via arterial, pelo menos em um primeiro momento, devido ao uso e ocupação do solo urbano da região. Entretanto, o fluxo de veículos que farão uso da mesma aumentará drasticamente com a construção do HPR. Cada vez mais, as populações das cidades vizinhas virão até Palmeira das Missões em busca de atendimento, consultas, visitas, entre outros motivos de saúde. Sendo que a maioria delas utilizarão a entrada norte para ingressar no município. Também há três estabelecimentos na via que podem gerar problemas no tráfego da região (Figura 35). Uma revendedora de carros, uma revendedora de motos e um posto de gasolina. A sinalização durante a maior parte da Avenida é precária.

Figura 35 - Exemplo de uso e ocupação do solo na Av. Independência.



Fonte: Autor baseado em Google Earth Pro (2021).

Já para as Ruas Miguel Curry e José Simão Félix, podem ser classificadas como vias coletoras, “[...] destinada a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias de trânsito rápido ou arteriais, possibilitando o trânsito dentro das regiões da cidade.” (BRASIL, 1997).

Dito isto, fica evidente que o tipo de uso do solo atual, o crescimento em ritmo acelerado do número de veículos (DENATRAN, 2014). Acrescido pelo impacto causado pelo próprio Polo Gerador de Viagem, que está sendo implementado Além das mudanças que ocorrerão na região devido ao funcionamento do HPR, já citado anteriormente com base em outros estudos.

Como por exemplo a valorização imobiliária da região, pois de acordo com Raia Jr (2008), ao avaliar os impactos do Hospital-Escola de São Carlos, afirmou que a implantação do mesmo resultou em uma variação positiva de até 50% nos preços dos imóveis das proximidades. Principalmente devido às melhorias no sistema viário da região, relacionadas com uma maior oferta de linhas de ônibus, principalmente passando em frente ao hospital. Esse aumento no valor dos imóveis, resulta em um ganho para a prefeitura, que passou a arrecadar mais com a arrecadação de IPTU (Imposto sobre Propriedade Territorial Urbana).

Ainda, o autor afirmou que o empreendimento trouxe uma revitalização para a Vila Marina, bairro onde se estabelece o referido hospital. Que antes de sua construção era uma região degradada e subutilizada. Algo semelhante com o atual Bairro dos Ipês, o qual está estabelecido o Hospital Público Regional de Palmeira das Missões.

Outra pesquisa que pode ser citada, é a de Nobre Neto (2018), que afirmou a respeito do aumento populacional e de empreendimentos comerciais na região de implementação do Hospital São Rafael em Salvador. Dizendo ainda, que a expansão do complexo ocorre em paralelo ao desenvolvimento espontâneo da cidade. E que todos esses fatores contribuíram para o impacto negativo na mobilidade urbana da localidade.

Isto posto, fica evidente a necessidade de intervenções no sistema viário atual e também, de um planejamento do desenho urbano adequado. Sempre visando os conceitos de mobilidade sustentável e segurança viária.

Portanto, a Figura 36 mostra um resumo dos pontos mais importantes, pois serão os que mais sofrerão os impactos viários e de trânsitos acima elencados.

Figura 36 - Resumo pontos de conflitos mesoescala.



Fonte: Autor baseado em Geopix do Brasil⁶ (2022).

Logo, com base nisso, pode-se dizer então, que o aumento de viagens que o PGT Hospital Público Regional causará no tráfego da região, causará alguns pontos de conflitos principais.

Nota-se, portanto, que os cruzamentos indicados pelos números 4 e 5, necessitam extrema atenção, pois estes são os encontros das vias de acesso que serão utilizadas para chegar até o HPR. O grande motivo deste conflito, é especialmente, resultado da falta de sinalização nos locais.

⁶ IPTUBR :: [Geopix](#); Acesso em 15 dez. 2021.

Também se observa, um conflito que será gerado na Rua Lacides de Oliveira Cesar, pois está é utilizada como acesso secundário ao Parque Municipal de Exposições. Portanto, produzindo aumento do número de veículos trafegando pela região durante determinados eventos.

Ainda, é importante salientar os pontos 6 e 7. Pois estes são trechos sem canteiro central ao longo da Avenida Independência, que como comentado anteriormente, pode trazer grande perigo aos usuários que realizem retornos inadequados, essencialmente devido a inexistência de qualquer tipo de sinalização permitindo ou garantindo com segurança a execução de tal manobra.

Outra questão que se deve levar em consideração, são as destacadas pelos pontos 1, 2 e 3. Estes indicam os estabelecimentos que definem o uso e a ocupação do solo da região, sendo um posto de gasolina, uma revendedora de motos e uma revendedora de carros, respectivamente. Estes referidos pontos, irão apresentar uma certa restrição ao tráfego, pelo motivo de gerarem entradas e saídas de veículos na Avenida Independência. O que deve se agravar ainda mais com o aumento do tráfego de veículos nesta via.

5. PROPOSTAS DE MEDIDAS MITIGADORAS

No presente capítulo, serão realizadas propostas de medidas que visam reduzir os futuros possíveis problemas dado a análise no capítulo anterior. Buscando melhoria na mobilidade, dando ênfase na mobilidade sustentável, e também na acessibilidade para os usuários da região, sobretudo buscando garantir a segurança viária de todos.

5.1 MEDIDAS DE CONTROLE DE TRÁFEGO MICROESCALA

Conforme analisado anteriormente, os acessos pertencentes a microescala ainda não foram implementados. Portanto, a proposta apresentada na Figura 37, tem o intuito de atingir os objetivos, embasado nos estudos encontrados na literatura.

Desta maneira, buscou-se garantir a prioridade ao transporte ativo. Colocando paradas de ônibus em frente ao hospital, buscando incentivar o uso do transporte coletivo. Juntamente, optou-se por passar a ciclofaixa por trás da parada, pois “*Uma ciclovia passando atrás dos pontos de ônibus pode ajudar a evitar colisões entre ciclistas e passageiros [...]*” (EMBARQUE BRASIL, 2016). Desta maneira reduzindo os riscos de acidentalidades.

Ainda sobre a ciclofaixa, também foi utilizado um quadro de pintura no asfalto (*bike boxes*)⁷, onde os ciclistas podem esperar em um local mais seguro, e dessa maneira realizar a conversão em duas etapas. Conseqüentemente, realizando uma travessia mais segura.

Criou-se também, um canteiro central no meio da Rua Dr. Ivan Martins Vargas, para haver segregação dos sentidos das faixas, permitindo a entrada de veículos motorizados ao HPR, de apenas um dos sentidos de fluxo.

Os canteiros centrais serão utilizados como barreiras. Separando as faixas e os sentidos de tráfego, e ilhas de refúgios para pedestres no interior do canteiro. Essa pratica pode reduzir os acidentes, incluindo os graves na faixa de 30% a 40% (DUDUTA et al., 2015).

⁷ Fonte: (NACTO, 2013)

Figura 37 - Propostas de medidas de controle de tráfego na microescala.

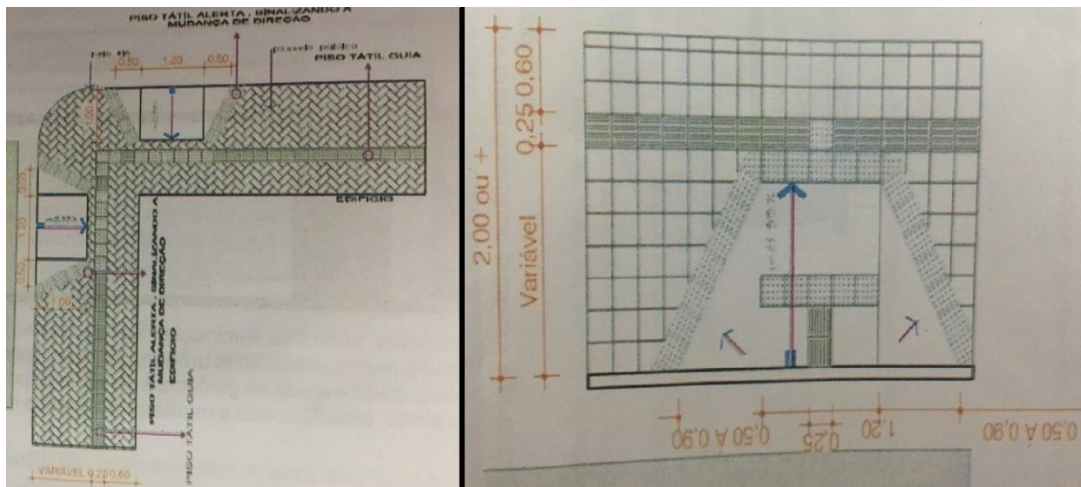


Fonte: Elaboração do autor baseado em Departamento de Engenharia de Palmeira das Missões (2022).

Ao longo da fachada do hospital, há 3 faixas de pedestres elevadas (cerca de uma a cada 100 metros), para que os pedestres evitem fazer travessias inapropriadas, que possam colocar em risco suas integridades físicas. Isso também faz, com que pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida possam realizar a travessia sem qualquer tipo de obstáculo físico a ser enfrentado, devido a faixa estar no mesmo nível dos passeios.

Evidencia-se o fato de que, todos os passeios públicos, devem seguir o padrão do Decreto Executivo Municipal nº 29, de 28 de março de 2013, o qual determina por exemplo, as dimensões mínimas necessárias para as rampas de acessibilidade, conforme a Figura 38. As quais devem apresentar uma largura mínima de 1,50 metros e abas de 0,50 metros, apresentando uma inclinação menor ou igual a 8,33%.

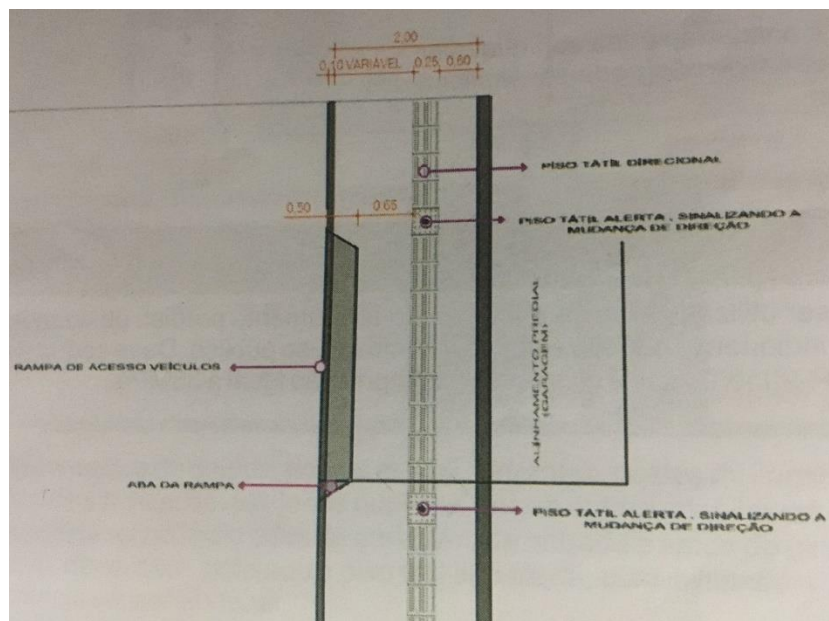
Figura 38 - Determinação das rampas dos passeios municipais.



Fonte: Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões (2013).

Ainda, o mesmo decreto preconiza como devem se dispor as rampas de acesso aos veículos as edificações, conforme apresentado na Figura 39. As quais devem apresentar uma largura de 50 centímetros.

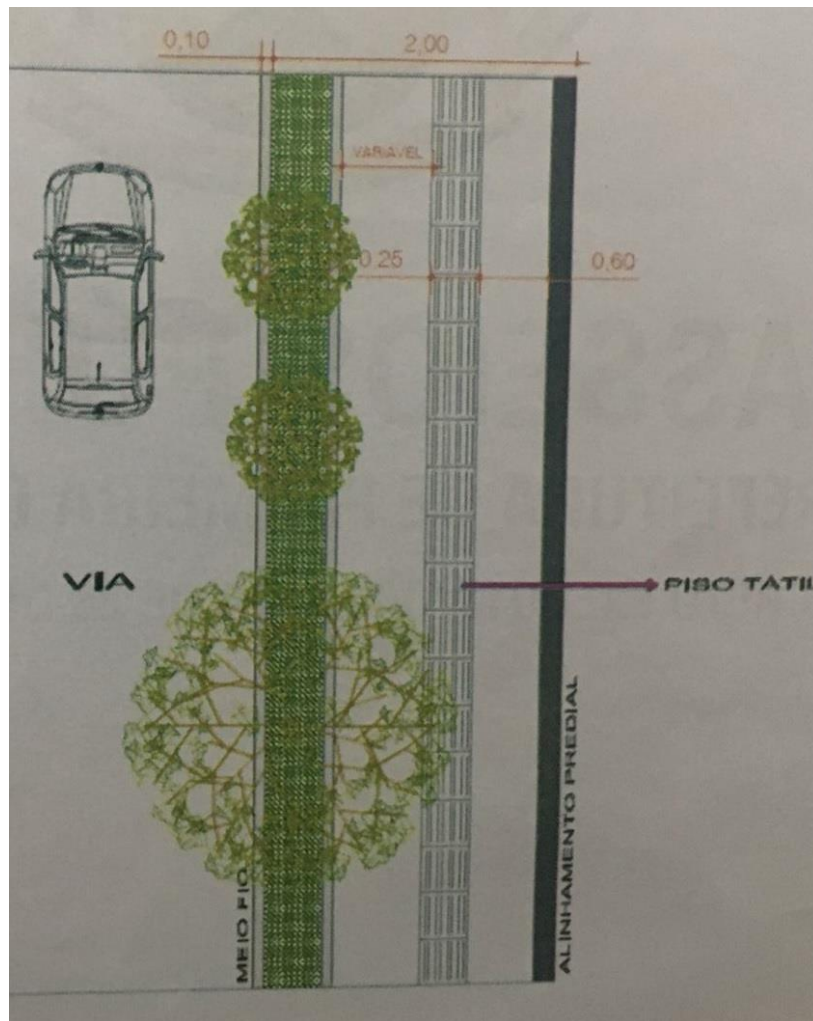
Figura 39 - Exemplo de rampas para veículos em acesso à edifícios.



Fonte: Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões (2013).

Ao mesmo tempo, também determina a disposição do piso tátil nos passeios, para aumentar a segurança de pessoas com dificuldade visual. Determina, portanto, as distâncias que devem ser respeitadas, de 0,60 metros do alinhamento da edificação. Também padroniza que o ladrilho deverá ficar no mínimo à 25 centímetros da vegetação, caso houver. Conforme demonstrado na Figura 40.

Figura 40 - Determinações para o piso tátil nos passeios municipais.



Fonte: Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões (2013).

Por fim, o decreto mencionado determina também a disposição do piso tátil alerta e direcional no acesso dos pedestres às edificações. Assim como um desnível entre o pavimento da via e o passeio (altura livre de meio fio) de 15 centímetros. E

recomenda os materiais mais adequados a serem utilizados, como pisos intertravados, placas de concretos ou cerâmica antiderrapante.

Nota-se que, para os locais onde há estacionamento paralelos a via, são priorizados os passeios nos trechos mais próximos aos cruzamentos, pois isso fornece segurança aos pedestres e aumenta a visibilidade dos veículos motorizados que adentrarão na intersecção: *“Qualquer espaço de estacionamento junto à calçada por pelo menos 10 metros antes da intersecção deve ser eliminado [...]”* (EMBARQUE BRASIL, 2016)

Ainda, atenta-se ao fato de que, as larguras dos passeios devem respeitar o indicado na Tabela 3. Sendo estabelecido então, uma largura mínima de 1,50 metros e uma largura recomendada de 2,00 metros. Afim de servir como incentivo para o transporte ativo do modal a pé.

Tabela 3 - Largura do passeio x capacidade de pedestres.

CAPACIDADE EM PESSOAS POR HORA		LARGURA MÍNIMA DA CALÇADA EM METROS
TODAS EM UM SENTIDO	EM AMBOS OS SENTIDOS	
1220	800	1,50
2400	1600	2,00
3600	2400	2,50
4800	3200	3,00
6000	4000	4,00

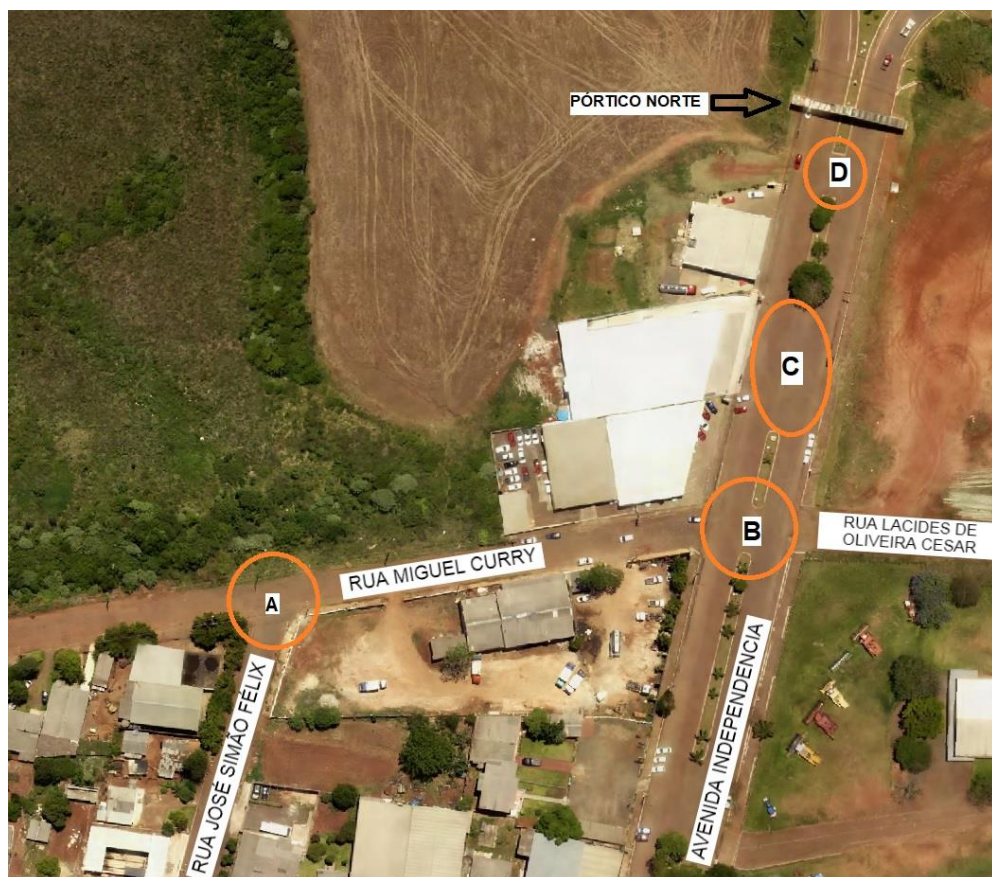
Fonte: UNEP (2013), CSE (2009)

E por fim, evidencia-se a implementação de um estacionamento destinado para as bicicletas (paraciclo), alocado em um dos canteiros da fachada frontal do hospital (mais próximos a ciclofaixa) totalizando uma área de cerca de 154 m². Assim os ciclistas terão um local adequado para deixar seus veículos não motorizados em segurança. Esta decisão, tem o objetivo de aumentar ainda mais o estímulo ao uso do transporte ativo (EMBARQUE BRASIL, 2016) para viagens até o hospital.

5.2 MEDIDAS DE CONTROLE DE TRÁFEGO MESOESCALA

Como a região de análise de mesoescala possui tanto vias existentes, como vias não implementadas. Primeiramente serão feitas as propostas apenas para as vias já construídas e posteriormente, as propostas para as vias ainda não existentes. Portanto inicialmente, as medidas serão propostas para as vias que são apresentadas na Figura 41. Juntamente com os pontos de conflitos que serão levados em consideração destacados com um círculo laranja.

Figura 41 - Vias existentes mesoescala.



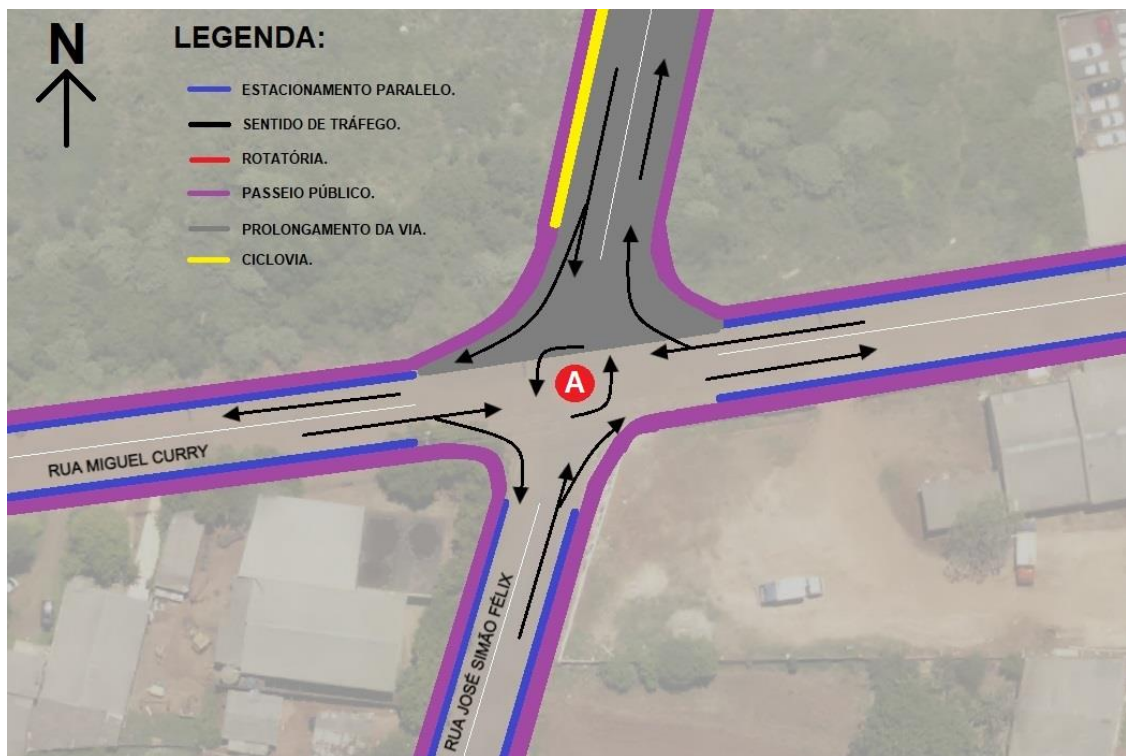
Fonte: Elaboração do autor baseado em Geopix do Brasil⁸ (2022).

⁸ IPTUBR :: [Geopix](#); Acesso em 03 jan. 2022.

Para as vias em questão, uma das intervenções mais urgente seria um recapeamento asfáltico da Rua Miguel Curry, a fim de melhorar as condições de trafegabilidade dos usuários, aumentando a segurança viária tanto de motoristas quanto de pedestres que fazem uso da mesma. Juntamente com a melhoria da sinalização viária, que na referida rua é praticamente inexistente, conforme abordado anteriormente. E também, uma melhoria de sinalização viária, na Rua José Simão Félix, a qual apresenta principalmente uma sinalização horizontal bastante precária.

Ainda, é conveniente comentar a respeito de um aprimoramento nos sentidos de fluxos no cruzamento entre estas duas ruas. Portanto, as propostas para o ponto de conflito "A", estão demonstradas na Figura 42.

Figura 42 - Proposta de intervenção (Miguel Curry com José Simão Félix).



Fonte: Elaboração do autor baseado em Geopix do Brasil⁹ (2022).

⁹[IPTUBR :: Geopix](#); Acesso em 03 jan. 2022.

A inserção de uma minirrotatória permitiria um fluxo mais fluído no cruzamento. Aumentando ainda mais a segurança viária, forçando os motoristas a seguirem um sentido bem sinalizado e delimitado. Pois, de acordo com (EMBARQUE, 2015), as minirrotatórias são ilhas centrais circulares, localizadas no meio de uma interseção. Todo tráfego que a faz uso, necessita de uma mudança de direção e também de velocidade para desviar desta ilha. Assim, o fluxo em uma minirrotatória se dá apenas em um sentido.

Esse tipo de medida de moderação de tráfego substitui muito bem os semáforos. Podendo ser usado como exemplo os estudos de (MUNDELL E GRIGSBY, 1998), que avaliou 119 minirrotatórias na cidade de Seattle. Constando que o número de acidentes notificados nas áreas de intervenção diminuiu de 187 para 11 com a utilização destas ilhas. Juntamente com o número de feridos, diminuindo de 153 para 1, em um período analisado de 4 anos.

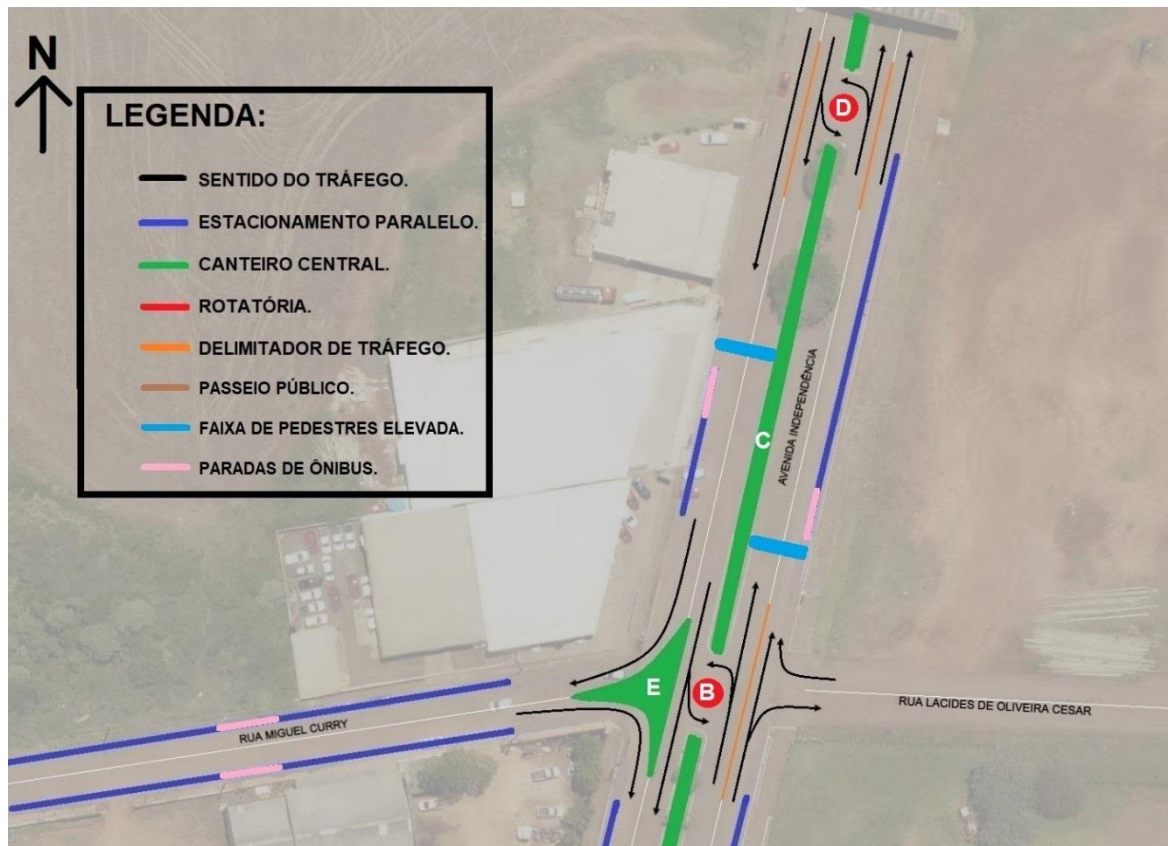
Ainda pode-se citar o que afirma (BATISTA, 2015), o qual analisou a implementação de um empreendimento de uso misto cidade de Vespasiano em Minas Gerais. Afirmando que as rotatórias presentes na área de influência do empreendimento continuaram com os níveis de serviços satisfatórios mesmo após o aumento no tráfego da região.

Desta forma, a utilização de minirrotatórias é mais recomendada. Principalmente quando se leva em consideração o estudo de GIMENEZ ANDRADE ARQUITETOS E SINERGIA ESTUDOS E PROJETOS LTDA. (2016), que ao falar da implementação de um empreendimento comercial em Niterói no Rio de Janeiro, afirmou que a presença de uma interseção semaforizada era a principal restrição da capacidade viária no trecho analisado.

A inserção da ciclofaixa neste cruzamento será melhor abordada nas propostas para as vias ainda não implementadas.

Para os pontos de conflitos “B” e “D”, as propostas seguiram na mesma linha da análise anterior. Assim como, as propostas para os demais pontos serão abordadas a seguir. Um panorama geral das intervenções na Avenida Independência está apresentado na Figura 43.

Figura 43 - Propostas de medidas mitigadoras (Avenida Independência).



Fonte: Elaboração do autor baseado em Geopix do Brasil¹⁰ (2022).

Devido ao fato de que, ao entrar em pleno funcionamento o Hospital Público Regional, por ser um PGV, atrairá visitantes de outros municípios, os quais grande parte acessarão a cidade pelo trevo norte de Palmeira das Missões. A fim de evitar problemas de trânsito, a primeira mudança seria a alteração dos trechos de estacionamento oblíquos, para estacionamentos paralelos a via. Dessa forma, apesar de diminuir o número de vagas de estacionamentos ao longo dos trechos referenciados, a via ganharia alguns metros de largura. Aumentando assim a capacidade e segurança viária no trânsito.

Simultaneamente, algumas delimitações de fluxos com o objetivo de facilitar a realização de manobras por parte dos usuários. Portanto, quem adentrar em Palmeira das Missões pelo trevo norte, passando pelo pórtico norte e tendo como destino o HPR (indo no sentido sul), deve se manter na faixa a direita da Avenida

¹⁰[IPTUBR :: Geopix](#); Acesso em 03 jan. 2022.

Independência. Com as devidas sinalizações verticais e horizontais, esta faixa será de uso exclusivo para acessar a Rua Miguel Curry (não podendo mais seguir na Avenida Independência), separado por um canteiro no cruzamento (ponto E). Este caminho está exemplificado na Figura 44.

Figura 44 - Exemplo de caminho, usuários entrando pelo trevo norte.

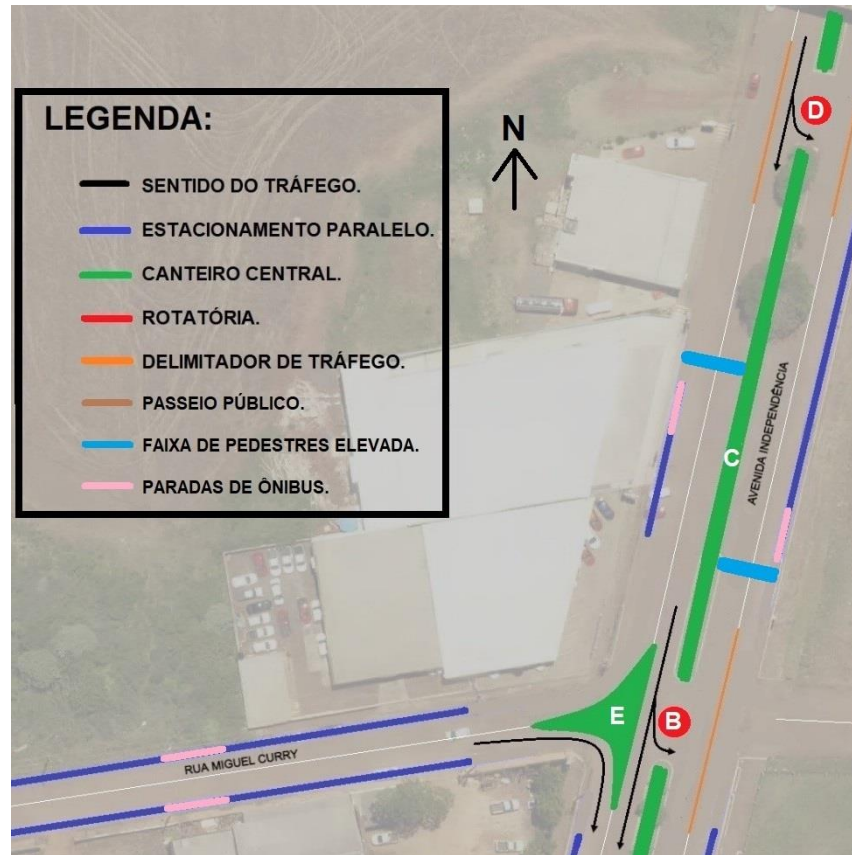


Fonte: Elaboração do autor baseado em Geopix do Brasil (2021).

Já para quem trafega no mesmo sentido, mas se mantém na faixa da esquerda tem a opção de seguir na Avenida Independência ou fazer o retorno tanto na minirrotatória do ponto “B” quanto a do ponto “D”, voltando em direção ao pórtico norte, conforme mostrado na Figura 45.

Juntamente, os usuários que estão na Rua Miguel Curry, buscando ingressar à Avenida Independência, poderão apenas fazer conversões a direita, entrando na mesma e mantendo-se na faixa da direita. Com o fluxo delimitado pelo canteiro (Ponto E).

Figura 45 - Exemplo de caminho, usuários entrando pelo trevo norte.



Fonte: Elaboração do autor baseado em Geopix do Brasil (2021).

Já para quem trafega na Avenida Independência, vindo do centro da cidade em direção ao trevo norte (sentido sul – norte), e tem como destino o HPR, deve utilizar a rotatória (ponto D) para fazer o retorno na Avenida Independência (mudando para o sentido norte – sul), e posteriormente mantendo-se na faixa da direita (Figura 46).

Para que o retorno seja feito somente na rotatória específica, é necessário fazer um prolongamento do canteiro central da Avenida Independência (ponto C), evitando que usuários façam retornos inapropriados no pequeno trecho, onde atualmente não possui canteiro central.

Figura 46 - Exemplo de caminho Centro - HPR pela Avenida Independência.



Fonte: Elaboração do autor baseado em Geopix do Brasil (2021).

Atenta-se para o fato de que, em todas as minirotatórias, deverão ser utilizados delimitadores de tráfego nos pontos indicados em laranja conforme exemplo a Figura 47. Impedindo que motoristas realizem mudanças de faixas de maneira inadequada, evitando possíveis colisões entre veículos.

Ainda, os delimitadores também trariam a obrigatoriedade de conversão a direita para usuários que estão na Rua Lacides de Oliveira César. Esta é utilizada como um dos acessos ao Parque Municipal de Exposições, o qual é um Polo Gerador de Viagens temporário durante eventos, principalmente durante o festival Carijo da Canção Gaúcha. Em vista disso, também se dá a importância de manter os estacionamentos ao longo da avenida, contudo, estes agora paralelos a via.

Figura 47 - Exemplo de caminho, usuários na Rua Lacides de Oliveira César



Fonte: Elaboração do autor baseado em Geopix do Brasil (2021).

É importante ressaltar, a possibilidade de inserção de ilhas de refúgio nos canteiros centrais, com a finalidade de aumentar a segurança dos pedestres que realizam a travessia, tanto próximo aos cruzamentos quanto nos meios de quadra. Esse tipo de medida diminuiu os atropelamentos e mortes de pedestres entre 57% e 82% nos EUA (FHWA Safety, 2013).

Como as medidas propostas acima são referentes as vias já existentes no município, a seguir serão descritas as propostas para as vias que ainda não foram implementadas (destacadas em vermelho), mas que já apresentam suas projeções no Plano Diretor Municipal de 2019, conforme demonstrado na Figura 48.

Figura 48 - Vias ainda não implementadas mesoescala.



Fonte: Elaboração do autor baseado em Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões (2019).

Na Figura 49, tem-se a proposta referente a mesoescala das ruas ainda não implementadas do Bairro dos Ipês. Nota-se, portanto, que no novo prolongamento que será feito da Rua José Simão Félix, projetou-se uma ciclovia do lado esquerdo do logradouro, pois dessa maneira tentou-se evitar ao máximo conversões onde o ciclista deve ficar à frente dos veículos para realizar a travessia, conforme explicado anteriormente na proposta de microacessibilidade.

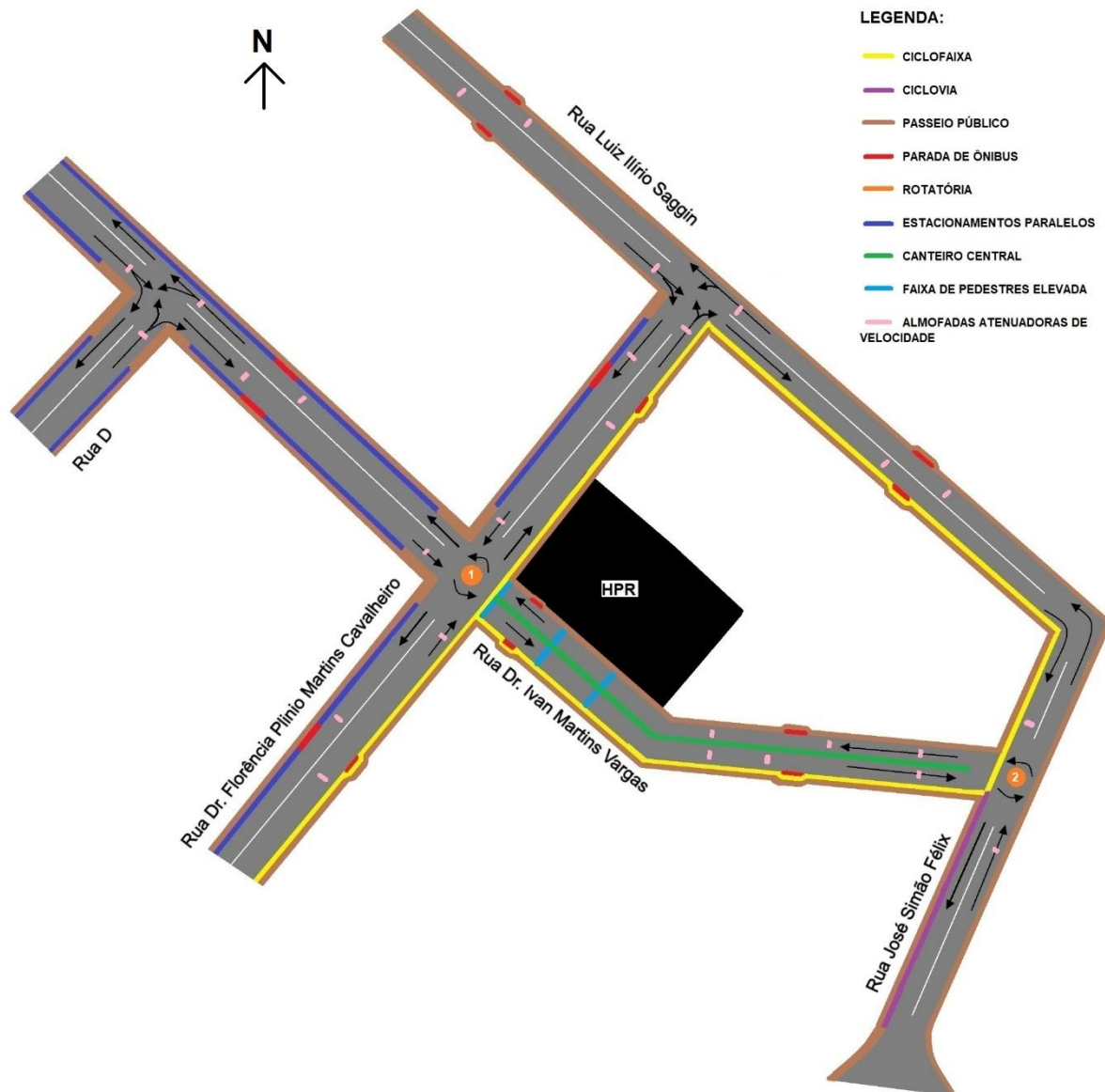
Também deve-se notar o fato de que nesse trecho, uma ciclovia seria o mais recomendado, pois uma parte desta via será elevada¹¹ e com essa medida, pretende-se aumentar a segurança dos pedestres, veículos motorizados e ciclistas, fazendo uma separação física entre eles.

Foi realizada também, a inserção de duas rotatórias (pontos 1 e 2), nas duas interseções que requerem mais atenção, pois são as que dão acesso ao hospital. E

¹¹ Fonte: Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões.

como citado anteriormente, estas são boas alternativas para controle e segurança do tráfego.

Figura 49 - Propostas de controle de tráfego mesoescala no Bairro dos Ipês.



Fonte: Autor (2022).

Outra medida são as inserções de almofadas atenuadoras de velocidades, que foram colocadas principalmente para usuários que estão chegando nos cruzamentos e antes das paradas de ônibus. Estas, são desenhadas como lombadas, portanto, são colocadas no eixo da via, mas são menores.

Essas almofadas, fazem com que os carros sejam obrigados a desacelerarem ou mantenham uma velocidade segura permitida na via. Pois estas podem ser projetadas para velocidades entre 20km/h à 50 km/h. Contudo, permitem com que veículos maiores como ambulâncias e ônibus possam transitar sem atingi-las.

Ainda, foi planejado mais algumas paradas de ônibus na região, com o intuito de incentivar o uso do transporte público, que deve ser uma das prioridades de políticas públicas para a região.

Vale ressaltar que a integração entre os modais, principalmente com a utilização de transporte coletivo e da ciclofaixa, devem ser melhor pensadas e planejadas futuramente, pois ainda não há nenhum projeto de loteamento para a região, o que dificulta o planejamento urbano.

Ainda, é importante verificar as recomendações presentes na Tabela 4, que define limites para que o volume de tráfego de veículos seja distribuído com equilíbrio, dessa forma proporcionando mobilidade e segurança principalmente para os que utilizam veículos não motorizados (EMBARQUE BRASIL, 2015)

Tabela 4 - Características da via de acordo com a hierarquia.

		CLASSE FUNCIONAL DA VIA	
		ARTERIAL	COLETORA
CARACTERÍSTICAS	FUNÇÃO	Privilegiar deslocamentos ao longo da via.	Ligar as vias locais ao sistema de vias arteriais.
	Limite de velocidade recomendado (km/h).	50	40
Número total de faixas (nos dois sentidos).		4 - 6	2 - 4
Largura recomendada para cada faixa de rolamento (m).		3,5	3,0
Densidade residencial bruta.		Média - Alta	Média
Distância máxima entre vias do mesmo tipo (m).		1.000	500

Fonte: Elaboração do autor baseado em EMBARQUE (2015).

Deste modo, as intervenções propostas tiveram o objetivo de incentivar o transporte ativo na região, priorizando os pedestres e ciclistas, principalmente na área mais próxima ao Hospital Público Regional. Assim se justifica a implantação da ciclovia ligada a uma ciclofaixa. Bem como, a melhoria e a construção dos passeios conforme a normativa municipal.

Ainda, promovem a segurança viária, utilizando de dispositivos de controle de tráfego. Como por exemplo, inserção de rotatórias, faixa de pedestres elevadas e almofadas atenuadoras de velocidades. Com o objetivo de garantir as velocidades dos veículos motorizados entre 30 km/h e 40 km/h. Pois estas são as velocidades em vias urbanas que possuem a menor porcentagem de risco de morte em caso de acidentes entre veículos e pedestres.

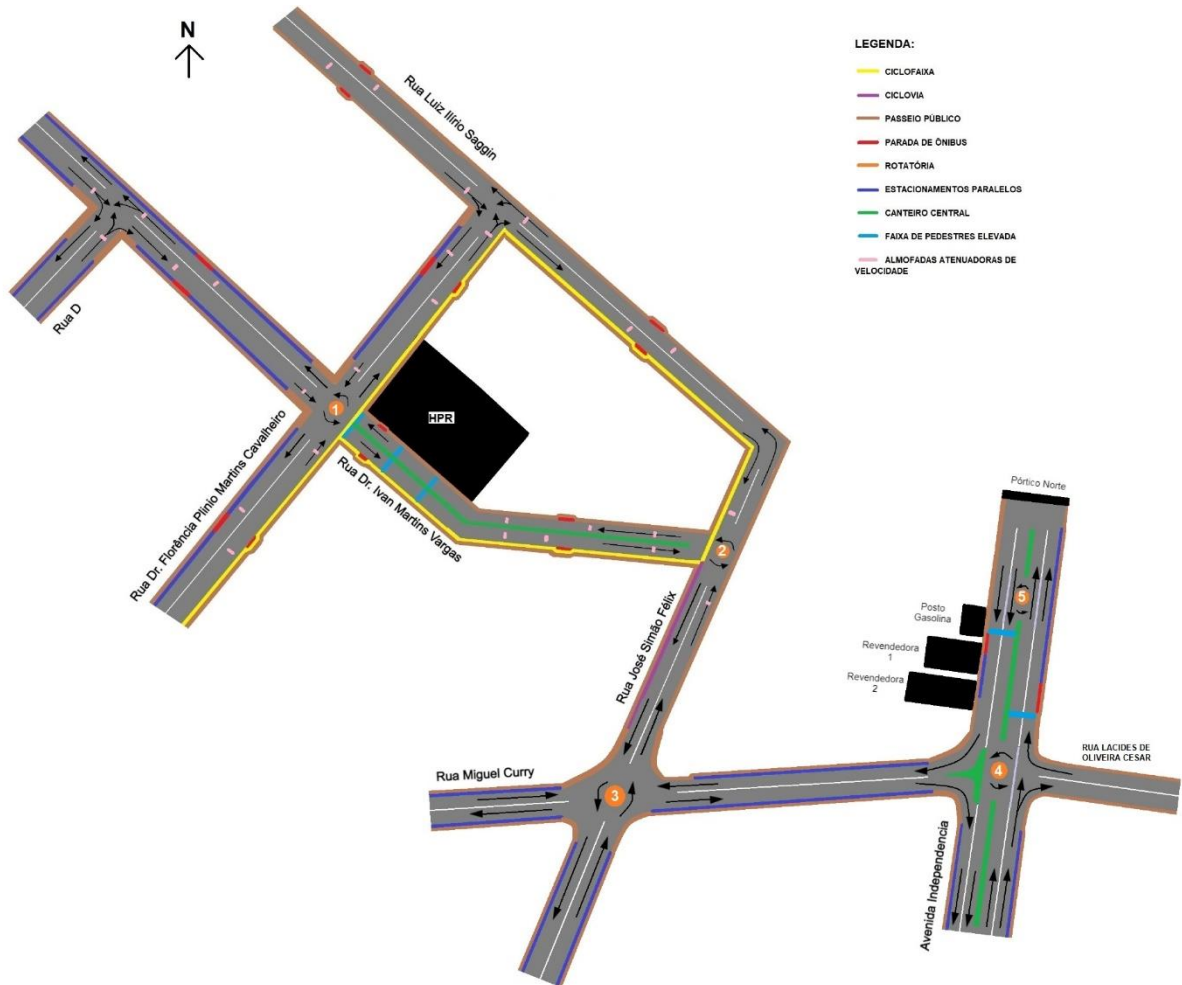
Além disso, foram dispostas diversas paradas de ônibus pela região, com o intuito de estimular o uso do transporte público por parte dos usuários.

A Figura 50, mostra então, um panorama geral de todas as intervenções propostas na área analisada.

Com base nesta figura, pode-se observar que os usuários podem acessar o HPR de diversas maneiras. Para quem deseja chegar ao hospital vindo do Centro ou de outros bairros do município (sentido sul – norte), pode utilizar tanto a Rua José Simão Félix, quanto a Avenida Independência. No caso da segunda, deve fazer o retorno na minirrotatória (número 5) mais ao norte dessa via, para que depois, se mantendo a direita adentre na Rua Miguel Curry e posteriormente, fazendo uma conversão a direita na outra rotatória (número 3) acessando então a Rua José Simão Félix. Que pode chegar diretamente ao HPR fazendo uma conversão a esquerda na rotatória número 2, adentrando na Rua Dr. Ivan Martins Vargas.

Para os usuários que chegam na cidade pelo trevo norte (sentido norte – sul), estes necessitam apenas se manter na faixa da direita da Avenida Independência e posteriormente fazer o caminho citado anteriormente, pegando sequencialmente as ruas Miguel Curry, José Simão Félix e Dr. Ivan Martins Vargas.

Figura 50 - Mapa geral com todas as intervenções propostas.



Fonte: Elaboração do autor (2022).

6. CONCLUSÕES

6.1 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da revisão bibliográfica realizada previamente a elaboração deste trabalho, e as análises feitas sobre as condições das vias existentes e do projeto de circulação das que ainda não foram implementadas. É possível afirmar que a implantação do Hospital Público Regional, que está sendo construído na cidade de Palmeira das Missões vai causar impactos consideráveis no tráfego, no uso e ocupação do solo e também no meio ambiente da região. Por consequência, afetará também a cidade como um todo. Principalmente devido ao fato de que, contribuiu ainda mais para o crescimento espraiado do município, criando um novo bairro, abordado anteriormente como sendo uma decisão significativa para a mobilidade urbana.

Nesse sentido, há de se manter permanentes estudos e acompanhamentos por profissionais das engenharias e áreas afins, para que seja evitado e minimizado os danos no tráfego, uso e ocupação do solo e ao meio ambiente da região de influência.

Com relação ao Bairro dos Ipês, vale ressaltar que o mesmo, atualmente se localiza em uma Zona Comercial do Plano Diretor do município. Todavia, segundo a PMPM o mesmo está em revisão. Logo, o uso e a ocupação do solo da região podem vir a sofrer modificações ao longo dos próximos anos.

Conforme o que também foi analisado, com base na literatura usada como referência, ficou evidenciado que a realidade brasileira ainda é o uso massivo de veículos motorizados, principalmente o individual, sendo estes os que ocupam a maior parte da capacidade das vias, por transportar um menor número de passageiros simultaneamente.

Contudo, os números encontrados a respeito do uso do transporte coletivo também são bastante significativos, sendo inclusive este, o segundo modal mais utilizado para a realização de viagens à hospitais.

Logo, ressaltou-se a importância da necessidade de um grande incentivo, por parte da Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões, para que conscientize a população ao uso do transporte coletivo, juntamente com a integração dos modais

ativos (a pé e bicicleta). Para que a mobilidade urbana sustentável comece a fazer parte da realidade das cidades brasileiras.

Muito pelo fato de que, ela também é utilizada como ferramenta de mudança social, pois visa dar acessibilidade, principalmente para aqueles usuários que possuem menores condições financeiras. E também, aumentar e garantir a qualidade de vida e a segurança para os usuários.

Desta forma, seria interessante também que o poder público e os operadores do transporte coletivo do município, realizassem maiores incentivos tanto na parte de publicidade, quanto na parte de acessibilidade de informações, sobre rotas e horários das linhas de ônibus por exemplo. Um meio de saída para essa questão, seria a criação de um site e um aplicativo moderno, com todas as informações úteis que os usuários necessitam para realizar o uso do respectivo meio de transporte.

Seguindo nesta linha, é de extrema importância que sejam tomadas medidas de moderação de tráfego na região, afim de que os impactos negativos causados sejam reduzidos. Para que o trânsito tenha um fluxo mais organizado e seguro para os usuários. Pois o aumento do número de veículos na circulação viária, principalmente os de uso individual, causa um maior número de congestionamento, ocasionando um maior estresse dos usuários e também, um maior risco de acidentes nas cidades brasileiras

Outra questão importante, seria a de se fazer uma análise, também com relação a mais algumas alterações, seguindo as propostas já feitas. Como por exemplo, retirar o estacionamento em um ou até mesmo em ambos os lados das ruas Miguel Curry e José Simão Félix. Transformando as mesmas em vias com duas faixas em cada sentido (ou duas faixas em um sentido e faixa única em outro). Juntamente com um projeto de duplicação de faixas também no prolongamento da Rua José Simão Félix.

Estas alternativas poderiam ser analisadas, caso o fluxo aumente significativamente com a urbanização do bairro e se tornasse necessário um aumento ainda maior da capacidade viária das ruas em questão. Contudo, deveria ser levado em consideração que se obedecesse ao conceito de equilíbrio de faixas (EMBARQUE BRASIL, 2016). O qual determina que para evitar acidentes, deve haver um equilíbrio entre o número de faixas que entram e saem de uma interseção.

A respeito do projeto do HPR, nota-se também que o mesmo não apresenta estacionamento exclusivo para motocicletas. Portanto, essa seria outra questão que

pode ser abordada, levando em consideração toda a circulação interna dos estacionamentos, inclusive fazendo alterações na disposição das vagas de automóveis, para que pudesse ser inserido um espaço destinado às motocicletas. E ainda, realizando um estudo relacionado a implantação de um ponto de taxi no hospital.

Por fim, pode-se abordar sobre a questão do acesso provisório que está sendo utilizado apenas durante a execução da obra do hospital. O mesmo poderá ser utilizado como alternativa caso as decisões públicas, tomadas para o planejamento urbano do Bairro dos Ipês não produzam os resultados esperados. Todavia, por se tratar em uma rodovia federal, os órgãos competentes, como por exemplo o DNIT, deverão ter uma participação efetiva no estudo e execução do projeto. Pois a capacidade viária da rodovia deverá ser mantida, considerando inclusive o crescimento futuro do tráfego, tendo em vista que é uma importante rota comercial para a região e um acesso importante para a cidade de Palmeira das Missões.

Ainda, segundo informações da própria Prefeitura Municipal, devido a topografia do terreno após a faixa de domínio da rodovia, este cruzamento deveria se dar por uma travessia elevada. Sendo então uma obra de arte que elevaria consideravelmente o seu custo de execução.

Dito isto, reforçasse tudo o que foi abordado a respeito do planejamento urbano da região. E os motivos de que ele deve ser muito bem pensado, utilizando profissionais de diversas áreas distintas para que as decisões mais corretas possíveis sejam tomadas. Evitando que sejam necessárias medidas de atenuações dos problemas no futuro.

6.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho, contribuiu então para elencar e remediar antecipadamente os possíveis impactos causados pela implantação do HPR na cidade de Palmeira das Missões. Contudo, muito trabalho ainda pode ser feito para colaborar com o tema.

Principalmente após a conclusão da obra, quando os impactos realmente começarão a serem sentidos. Também há o fato de que o Bairro dos Ipês ainda será loteado, e o uso e a ocupação do solo só será definida ao longo do tempo. Mas

como citado anteriormente, também impactará no tráfego e na acessibilidade da região, podendo até mesmo, se ter a implantação de novos PGTs nas proximidades.

Dessa forma, ficam abertas propostas para que seja avaliada a situação futura do local, conforme o crescimento da região ocorra ao longo dos anos. Verificando como está a acessibilidade da região em termos de satisfação dos usuários.

Também podem ser elencadas quais medidas de controles propostas neste trabalho foram utilizadas, vinculando também as políticas públicas realizadas para incentivo ao uso do transporte coletivo e do transporte ativo.

Outra questão importante a ser verificada, seria a respeito da implantação da ciclofaixa, caso essa realmente fosse implementada. Como estaria a integração com o bairro após a urbanização do mesmo. Buscando quantificar os índices de utilização e satisfação a respeito do uso do transporte sustentável.

Ainda, também podem ser estudadas as questões da circulação interna dentro do próprio hospital, e até nas redondezas do mesmo. Partindo do ponto de vista da acessibilidade físico-espacial, principalmente das pessoas com dificuldade visuais. Procurando analisar as questões de visibilidade de informações e de acessos. Observando se o ambiente é um lugar seguro e de fácil orientação para receber estes usuários, elencando os elementos e recursos presentes que sejam positivos para este assunto.

Por fim, pode-se concluir que este trabalho buscou contribuir a respeito de elencar e prevenir os possíveis impactos viários e de trânsitos causados pela implantação de PGTs, em especial os do tipo hospital, principalmente em cidades de médio e pequeno porte como Palmeira das Missões, no estado do Rio Grande do Sul.

Todavia, também colaborou com propostas para novos estudos que possam ser realizados sobre o tema e sobre a área de influência deste Polo Gerador de Viagens, afim de aprimorar o conhecimento dos futuros pesquisadores, mas acima de tudo, melhorar a qualidade de vida de todos os usuários das vias urbanas, os cidadãos.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 9050: **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. 2020. Rio de Janeiro, Brasil. 2020.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS – ANTP. **Transporte Humano - Cidades com qualidade de vida**. São Paulo, 1997. 312 p.
- BATISTA, I. R. N. **POLOS GERADORES DE VIAGENS: Estudo de caso da implantação de um empreendimento de uso misto no município de Vespasiano (Minas Gerais)**. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil. 2015.
- BERTOLINI, Luca et al. **Urban transportation planning in transition**. Transport Policy. 2008.
- BRASIL. **Lei Federal nº 12.587**, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília: Diário Oficial da União, Brasil. 2012.
- _____, Lei Federal nº 9.503, de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília: Diário Oficial da União, Brasil. 1997.
- _____, Ministério das cidades. **Planejamento em mobilidade urbana**. Brasília/DF, Brasil. 2013. Disponível em antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/planejamento_mobilidade_urbana_dialogossetoriais2013.pdf. Acesso em 03 jan. 2022.
- _____, Ministério do Desenvolvimento Regional. **Levantamento sobre a situação dos Planos de Mobilidade Urbana**. Brasília/DF, Brasil. 2020. Disponível em: www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/mobilidade-e-servicos-urbanos/planejamento-da-mobilidade-urbana/levantamento-sobre-a-situacao-dos-planos-de-mobilidade-urbana. Acesso em 20 jan. 2022.
- CERVERO, Robert et al. **Influences of built environment on walking and cycling: lessons from Bogotá**. International Journal of Sustainable Transportation. Bogotá, Colombia. 2009.
- CHENG, Jianquan et al. **Measuring sustainable accessibility**. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board. Washington, EUA. 2007.
- COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO – CET. **Pólos geradores de viagens**. Boletim Técnico nº 32. São Paulo, Brasil. 1983.

CRUZ, Rafael da et. al. **Geoprocessamento aplicado a planejamento urbano: um olhar sobre as transformações na paisagem urbana ocorridas no bairro Jabotiana, Aracaju/SE.** In: Simpósio Regional de Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto- Geonordeste 2014. Anais do evento. Aracaju. 2014.

CURL, A et al. **Does accessibility planning address what matters? A review of current practice and practitioner perspectives.** Transportation Business & Management. 2011.

DALVI, M. Q., MARTIN, K. M. **The measurement of accessibility: some preliminary results.** Transportation. 1976.

DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito. **Dados estatísticos de frota.** Brasília/DF, Brasil. 2014. Disponível em: < <http://www.denatran.gov.br/frota.htm> >. Acesso em 02 jan. 2022.

DUDUTA, Nicolae et al. **Traffic Safety on Bus Priority Systems: Recommendations for Integrating Safety into the planning, design, and operation of major bus routes.** EMBARQ/World Bank Group. Washington, EUA. 2015.

EMBARQUE BRASIL. **O desenho das cidades seguras: Diretrizes e exemplos para promover a segurança viária a partir do desenho urbano.** Brasil. 2016.

EMBARQ BRASIL. **DOTS Cidades: manual de desenvolvimento urbano orientado ao transporte sustentável.** Brasil. 2015.

FHWA Safety. **Traffic calming countermeasures library.** Safer journey. Washington, EUA. 2013.

GARCIA, P. B. M; RAIA Jr, A. A. **Acessibilidade a hospitais públicos.** In: Congresso da ANPET, n. 25, 7 – 11 nov. 2011, Belo Horizonte, MG. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPET. 2011.

GARCIA, P. B. M. **Acessibilidade a hospitais.** Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2013.

GARCIA, P. B. M; RAIA Jr, A. A. **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, vol. 7, n. 1. Curitiba. 2015.

GIMENEZ ANDRADE ARQUITETOS; SINERGIA ESTUDOS E PROJETOS LTDA. **Análise de impacto viário.** Relatório. Niterói, Brasil. 2016.

INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS – ITE. **Trip Generation.** Washington, EUA. 1991.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades e estados.** Brasília, Brasil. 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br/cidades-e-estados>.

Acesso em 04 jan. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades e estados**. Brasília, Brasil. 2021. Disponível em: <www.ibge.gov.br/cidades-e-estados>.

Acesso em 04 jan. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa nacional por amostra de domicílios: Síntese de Indicadores**. Rio de Janeiro, Brasil. 2016.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Análise preliminar dos dados do Censo 2010**. Comunicados do IPEA número 68. Brasília, 2010. Disponível em <www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/101201_comunicadoipea68.pdf>

Acesso em 03 jan. 2022.

JONES, S. R. **Accessibility measures: a literature review**. TRRL Report 967, Transport and Road Research Laboratory. Berkshire: Crowthorne. 1981

JONES, P., LUCAS, K. **Social impacts and equity issues in transport: an introduction**. Journal of Transport Geography. 2012.

LEVINSON, D. **Network structure and city size**. PloS ONE. Minnesota, EUA. 2012.

MUNDELL, J., GRIGSBY, D. **Neighborhood traffic calming: Seattle's traffic circle program**. Road Management & Engineering journal. Houston, EUA. 1998.

NATIONAL ASSOCIATION OF CITY TRANSPORTATION OFFICIALS (NACTO). **Urban street design guide**. Washington, EUA. (2013).

NOBRE NETO, J. F. **Impacto urbano de edificações complexas: o caso do hospital São Rafael em Salvador, BA**. Programa de Pós Graduação e Área de Concentração em Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018.

PALMEIRA DAS MISSÕES, Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões – Rio Grande do Sul. **Lei Ordinária Nº 4443/2013**. Autoriza o poder executivo municipal a denominar de Bairro dos Ipês o loteamento onde será edificado o HPR – Hospital Público Regional, e dá outras providências. Palmeira das Missões, Brasil. 2013.

_____, Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões, **Plano diretor participativo – 2019. Zoneamento – Uso e ocupação do solo**. Palmeira das Missões, Brasil. 2019. Disponível em <<https://www.palmeiradasmissoes-rs.com.br/images/documentos/planejamento/Mapas/Zoneamento%20-%20Uso%20e%20Ocupacao%20do%20Solo%20-%20Palmeira%20das%20Missoes.pdf>>.

Acesso em 20 dez. 2021.

_____, Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões, **Lei Ordinária nº 1476 de dezembro de 1986**. Institui o código de obras do município de Palmeira das Missões.

_____, Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões. **Lei Complementar nº 080 de 02 de agosto de 2019**. Altera a Lei Complementar nº 052 de 18 de dezembro de 2013, que constitui o Plano Diretor Participativo como instrumento básico de planejamento do município, cria o Conselho do Plano Diretor, cria a zona comercial 4 e inciso XX, altera os anexos I e XII e cria o anexo XX, e dá outras providências.

_____, Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões. **Lei Complementar nº 3307 de 11 de agosto de 2003**. Altera a Lei Municipal 1695/1990, que dispõe sobre o uso e a ocupação do solo urbano da sede do município de Palmeira das Missões e dá outras providências.

_____, Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões. **Lei Complementar nº 2947 de 24 de abril de 2001**. Acrescenta os artigos 150-A; 150-B; Altera os itens 2 e 3 do artigo 151; Altera o item 3 do artigo 153 e acrescenta o item 11 no artigo 185, revoga os artigos 6º e 52, todos da Lei Municipal 1476 de dezembro de 1986, que institui o Código de Obras do município de Palmeira das Missões, e dá outras providências.

_____, Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões, **Decreto executivo nº 29 de 28 de março de 2013**. Palmeira das Missões, Brasil. 2013.

_____, Prefeitura Municipal de Palmeira das Missões – Rio Grande do Sul. **Lei Ordinária Nº 4444/2013**. Autoriza o poder executivo municipal a denominar as ruas pertencentes ao bairro dos ipês, e dá outras providências. Palmeira das Missões, Brasil. 2013.

PARTHASARATHI, P. **Network structure and metropolitan mobility**. The Journal of Transport and Land Use. Minnesota, EUA. 2014.

PORTUGAL, L. da S. **Transporte Mobilidade e Desenvolvimento Urbano**. Rio de Janeiro: Elsevier. Rio de Janeiro, Brasil. 2017.

RAIA JR, A. A. et al. **Impactos da implantação de um pólo gerador de viagens: O caso do hospital-escola de São Carlos**. 5º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia e 2º Congresso de Engenharia de Moçambique. Maputo, Moçambique. 2008.

SEABRA, C et al. **Heterogeneity in risk and safety perceptions of international tourists**. Tourism Management. 2013.

Spiekermann, K. et al. **TRACC – Transport Accessibility at Regional/Local Scale and Patterns in Europe**. ESPON, Luxemburgo. 2011.

Vasconcellos, E. A. **Transporte urbano nos países em desenvolvimento. Reflexões e propostas**. São Paulo: Annablume. São Paulo, Brasil. 2000.