



ESTUDO DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS, INTERVENÇÕES DE SINALIZAÇÕES E URBANISMO TÁTICO NO ENTORNO DO HOSPITAL DA VIDA COMO POLO GERADOR DE VIAGENS

Study of vehicle traffic, signaling interventions and tactical urbanism around Hospital da Vida as Trip Generating Developments

Raphael Soares Erbes¹; Daniele Araujo Altran¹; Giovana da Silva Olazar¹; Andreza Mangueira da Silva².

¹Fundação Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Faculdade de Engenharia – FAEN. ²Agência Municipal de Transporte e Trânsito – Agetran Planejamento

e-mail: raphaelserbes@hotmail.com, danielealtran@ufgd.edu.br, gsolazar23@hotmail.com, andrezamsilva9@gmail.com

RESUMO – Os polos geradores de viagens (PGV) detêm grande influência ao trânsito no local que estão presentes e estão diretamente ligados ao descontrole na mobilidade de veículos e pedestres no local, caso não for devidamente planejada sua implantação. O objetivo deste trabalho foi estudar o tráfego e condições no entorno do Hospital da Vida (HV), situado no centro da cidade de Dourados-MS, enquanto PGV Hospitalar e propor uma mobilidade segura ao local. O estudo foi desenvolvido com análise bibliográfica do tema, dados referentes aos acidentes e mobilidade da região com as autoridades locais, foram também realizadas contagem de veículos e pedestres e visitas *in loco*. Conforme os dados obtidos, foi apresentado que o HV possui atendimento de alta complexidade/custo, atendendo 33 municípios da região. Segundo dados das contagens realizadas no cruzamento da rua Toshinobu Katayama com a rua Ciro Melo na cidade de Dourados-MS foi notado alto fluxo de veículos, representado majoritariamente por automóveis, como também alto fluxo de pedestres. O raio de 500 metros estudado apresentou o maior índice de acidentes no local no ano de 2023, desde 2020. Portanto, foi possível notar que as sinalizações existentes não contemplam a mobilidade segura no local de estudo, sendo propostas soluções com o uso do urbanismo tático e reforço de sinalizações horizontais e verticais, com a finalidade de aumentar a segurança, auxiliar na permanência e convivência dos pedestres.

Palavras-chave: PGV Hospitalar; Estudo de Tráfego; Urbanismo Tático.

ABSTRACT – Trip Generating Developments (TGDs) have an influence on traffic in their location and are directly linked to the lack of control in the mobility of vehicles and pedestrians in the location, if their implementation is not properly planned. The objective of this work was to study traffic and conditions around Hospital da Vida (HV), located in the center Dourados-MS, as a Hospital PGV and propose safe mobility to the location. The study was developed with a bibliographical analysis of the topic, data relating to accidents and mobility in the region with local authorities, vehicle and pedestrian counts and on-site visits were also carried out. According to the data obtained, it was shown that HV has a high complexity/cost service, serving 33 municipalities in the region. According to data from counts carried out at the intersection of Toshinobu Katayama Street and Ciro Melo Street in Dourados-MS, a high flow of vehicles was noted, represented mainly by cars, as well as a high flow of pedestrians. In 500 meter radius studied had noticed the highest rate of accidents at the site in 2023, since 2020. Therefore, it was possible to note that the existing signs do not

include safe mobility in the study site, with solutions being proposed using tactical urbanism and reinforcement of horizontal and vertical signs, with the aim of increasing safety and helping pedestrians stay and coexist.

Keywords: TGDs; Traffic Study; Tactical Urbanism.

1. INTRODUÇÃO

O deslocamento de atividades econômicas, antes situadas nos centros das cidades, para novos centros comerciais, administrativos e *shopping centers* instalados em áreas afastadas, acarretou na ampliação do problema do trânsito urbano, antes concentrado em áreas centrais e em seus corredores de acesso. A multiplicação desses novos polos de interesse evoluiu, em muitas cidades, sem um adequado ordenamento territorial que definisse as medidas estratégicas a serem adotadas nos planos urbanísticos e viários que deveriam acompanhar a implantação dessas atividades (DENATRAN, 2001).

Ainda segundo o DENATRAN (2001), os polos geradores de tráfego, atualmente denominados Polo Geradores de Viagens (PGV), são empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem grande número de viagens causando reflexos negativos na circulação viária em seu entorno imediato e, em certos casos, prejudicando a acessibilidade de toda a região, além de agravar as condições de segurança de veículos e pedestres.

Os impactos causados na circulação ocorrem quando o volume de tráfego nas vias adjacentes e de acesso ao polo gerador de tráfego se eleva de modo significativo, devido ao acréscimo de viagens gerado pelo empreendimento, reduzindo os níveis de serviço e de segurança viária na área de influência (DENATRAN, 2001).

A ocupação do solo, as modificações dos sistemas viários e principalmente a presença de PGV provocam mudanças no uso, implicando totalmente na sustentabilidade da mobilidade urbana (ALVES, 2015). O impacto causado no uso do solo da região dos PGV e seu entorno, hoje, tem influência na sua existência e nas suas funções ao atendimento da cidade, principalmente, a PGV hospitalares.

Segundo Oliveira e Simões (2008), a estrutura de níveis de complexidade/custo no território de hospitais do Sistema Único de Saúde (SUS) provoca fluxos intermunicipais de pacientes para a satisfação da demanda dos serviços de saúde. Nesse contexto, ganha relevância a diretriz de regionalização, uma vez que ela busca, a partir da organização da oferta dos serviços no território, os princípios de eficiência produtiva e equidade no acesso ao cuidado à saúde.

De acordo com Gontijo (2014), os hospitais gerais, como Santas Casas, são realizados serviços de diversas especialidades médicas, como atendimento ambulatorial, internações, cirurgias, tratamentos e exames oferecidos pelo SUS, ou mesmo por incentivo particular. Assim, dentro das organizações do hospital, os ambulatórios são destinados a consultas médicas e que posteriormente os pacientes são encaminhados a outros setores do hospital ou liberados. Há também o setor da enfermagem destinada a pacientes em observação, que são conduzidos posteriormente ao procedimento de “alta” do paciente, saída do hospital.

Afirma Gontijo (2014), que também há os prontos socorros, locais destinados para atendimentos de urgência e emergência, centros cirúrgicos destinados a procedimentos cirúrgicos nos pacientes e as Unidades de Tratamento Intensivo (UTI), destinados a internação de pacientes graves. Outros setores existentes em hospitais são maternidade, centros de diagnóstico por imagem, centros de reabilitação e outros.

No entanto, para estimar a demanda de um PGV hospitalar, o tráfego pode ser estimado conforme suas premissas e atuação. A estimativa vai além dos números de leitos presentes no hospital, mas também é levado em conta dados como o nível de complexidade do atendimento, abrangência do atendimento de urgência e emergência, presença ou não de centros especializados, quando relacionado à demanda do hospital. A complexidade pode ser medida quanto ao custo, risco e grau de especialidade dos atendimentos (Gontijo, 2014).

Segundo Gontijo (2014) que a correlação de complexidade de atendimento, não é comparada a localização ou oferta de transportes, ou seja, há casos que são guiados pela necessidade e não pelas limitações do PGV, afirma ainda que as pessoas necessitam cuidar da saúde em um determinado momento e que não há outra opção, são obrigadas a optar pelo hospital existente na região.

Com o pequeno número de estudos de PGV, Gontijo (2014) propôs um modelo de taxa e atrações de viagens para PGV/Hospitais públicos para cidades de médio porte, o qual teve o objetivo de proporcionar um suporte técnico para a realização de estudos na área afim, como para o desenvolvimento das análises deste trabalho.

Segundo estudo de Schwartz (2020) foi realizado um estudo do principal hospital do município de Cachoeira do Sul, no Estado de Rio Grande do Sul, no Hospital de Caridade e Beneficência. O qual possuía uma estrutura de 198 leitos e atendia a população do município e também das cidades vizinhas, com o intuito de estudar e propor melhorias a área de influência e estrutura viária do local. O estudo foi realizado devido a carência de estudos em PGV hospitalares e assim propor melhorias

Neste contexto, conforme a Política Nacional de Mobilidade Urbana (BRASIL, 2012) a coexistência de métodos e um bom planejamento sistêmico na infraestrutura das vias produzem benefícios efetivos e proporcionais aos recursos aplicados na resolução da mobilidade. Portanto, as propostas que dizem respeito apenas a melhorias em manutenção de pavimentos não solucionam o problema de mobilidade em questão.

A mobilidade está presente em vários aspectos da vivência da sociedade, como no deslocamento de pessoas para seus compromissos, como trabalhos, estudos, compras, são situações que dependem de um sistema de vias (Brasil, 2021). Desse modo, a segurança das vias e a mobilidade sustentável desempenham papel fundamental na redução das desigualdades, no aumento do acesso a oportunidades de emprego e educação e na mitigação dos impactos das alterações climáticas.

O plano de mobilidade urbana do município de Dourados do Estado de Mato Grosso do Sul-MS é regulamentado segundo Lei Complementar nº 351 (DOURADOS, 2018), que tem como princípios promover a segurança do deslocamento de pessoas dentro do município citado, assim como a eficiência, eficácia e efetividade na circulação urbana para a mobilidade segura no município.

O Hospital da Vida (HV) localizado no centro da cidade de Dourados é um exemplo de PGV da cidade, o qual atende a procedimentos hospitalares e ambulatoriais de média e alta complexidade/custo. Atendimentos que possuem menor frequência de demanda, gerando influência ao paciente para suportar maiores distâncias e receber o atendimento, justificando as ofertas desses níveis a uma escala micro ou macrorregional, sendo realizada somente por alguns centros (Oliveira e Simões, 2008). Portanto, pode-se notar que o HV é um importante PGV hospitalar para Dourados e região.

No entanto, para garantir segurança e qualidade de vida, se faz necessário a integração de sistemas de mobilidade sustentável (Brasil, 2012). Desenvolvendo um tráfego, não somente de veículos motorizados, mas também, integrando a meios sustentáveis de locomoção. Propondo soluções como o Urbanismo Tático que possui como destaque a possibilidade de experimentação das intervenções através de formas de construções leves, rápidas e com baixo custo (Almeida, 2016).

Deste modo, o objetivo deste trabalho foi estudar o tráfego no entorno do HV, este dito como PGV hospitalar e sua influência com gerador de viagens, e a partir desses dados propor medidas para promover a mobilidade segura e estimular a permanência e acessibilidade a pedestres no entorno do hospital.

2. METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos utilizados nesta pesquisa são uma adaptação de Schwartz (2020), para a realização da proposta de melhoria na mobilidade segura ao entorno do Hospital da Vida, definido como PGV hospitalar.

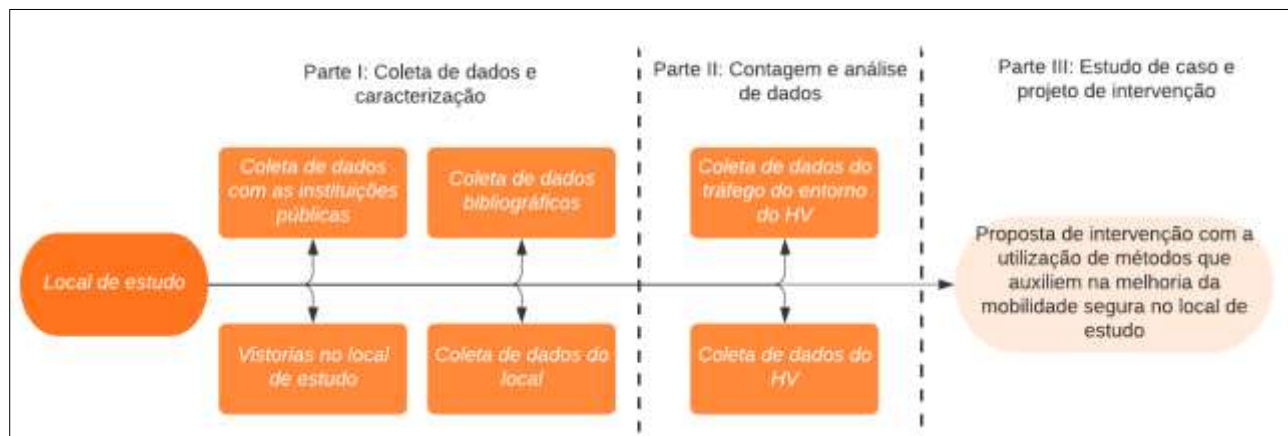
O estudo foi realizado com observações, caracterização do local, como também estudos bibliográficos de PGV, contagens volumétricas de tráfego no local e análises de dados das contagens e de sinistros de trânsito em um raio de 500 metros no entorno do Hospital da Vida.

O trabalho foi desenvolvido em três partes, a Parte I iniciado com a caracterização do local, realizada a partir de observações e estudos bibliográficos, depois foram coletados os parâmetros e estimativas de viagens para o polo gerador de viagens hospitalares, segundo a metodologia de modelo de geração de viagens definida pela Companhia de Engenharia de Tráfego (CET-SP, 1983).

A Parte II teve foco em utilizar os estudos e coletas da Parte I para aplicar ao PGV, contagens volumétricas realizadas segundo orientações do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT, 2006). Nesta etapa também foram realizadas coletas de dados acerca do fluxo de pacientes para o Hospital estudado, realizados por intermédio da administração do Hospital.

Por fim, a Parte III consistiu em compilar os dados coletados e estudos realizados, a fim de apresentar um projeto de intervenção viária que seja coerente com a realidade da região que contribua para a melhoria da mobilidade segura do local e que comportasse o crescimento de Dourados e da região. Em síntese, a metodologia pode ser representada pelo fluxograma (Figura 1).

Figura 1. Representação sintetizada da metodologia



Fonte: Os autores.

2.1. Caracterização do local

O PGV hospitalar, Hospital da Vida (Figura 2) está localizado no município de Dourados, no estado de Mato Grosso do Sul Dourados-MS, na Rua Toshinobu Katayama e possui entrada próxima ao cruzamento com a Rua Ciro Melo (Figura 3). Localizadas da região central da cidade.

Figura 2. Fachada Hospital da Vida



Fonte: Os autores.

Figura 3. Localização do Hospital da Vida



Fonte: (Adaptado Google Earth, 2023).

A Rua Toshinobu Katayama é uma via com canteiro central, com ambos os sentidos de fluxo, S-N e N-S, e a Rua Manoel Melo não possui canteiro central e seu fluxo é apenas no sentido O-L.

Segundo as caracterizações do Município de Dourados, a rua Toshinobu Katayama é uma via Estrutural e a rua Manoel Melo, uma via coletora dadas pela Lei de Uso e Ocupação de Solo (LUOS) estabelecida pela Lei Complementar nº 205 (DOURADOS, 2012), assim como a região denominada por Área Central Principal I (ACP I), sendo uma área de forte tendência ao uso não-habitacional e habitacional multifamiliar em edificações verticais.

O cruzamento da rua Toshinobu Katayama com a rua Manoel Melo foi o foco de estudo de conflitos e utilizado para definir as problemáticas de acesso ao hospital e da influência em seu entorno.

A partir da definição do HV como o local de estudo, foram realizadas, no mês de maio de 2023 visitas ao local para a realização de levantamento de obstáculos, árvores, dimensões e locais de acesso ao hospital, como também realizar a verificação da sinalização vertical e horizontal já existente no local.

2.2. Contagens volumétricas

As contagens volumétricas adotadas para este estudo, foram baseadas no modelo de contagens volumétricas do DNIT (2006), atendendo a classificação de contagens classificatórias, onde foram registrados os volumes para vários tipos de veículos, motorizados ou não, dentre eles, automóveis, motos, ônibus, caminhões, caminhões reboques e semirreboques e ciclistas.

Já a intersecção foi dividida entre seus sete movimentos, os quais foram contabilizados quais veículos passaram pelo cruzamento. O método de contagem escolhido foi o método manual, com a utilização de contagem volumétrica e adaptada ao método utilizado pela Agência Municipal de Transporte e Trânsito do Município de Dourados (Agetran). Neste, as contagens foram marcadas em folhas de contagens.

A contagem foi realizada no local com dois pesquisadores em maio de 2023, nos horários e dias determinados com o auxílio das autoridades da Agetran, para abranger seus horários de pico. Assim, as contagens foram realizadas em três dias da semana, na segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira.

Os dias foram escolhidos para refletir o fluxo real e rotineiro do local, assim, os horários também foram escolhidos para atender os horários de pico, dos quais foram 6:00 horas às 8:00 horas, 11:00 horas às 13:00 horas e 17:00 horas às 19:00 horas, totalizando 6:00 horas diárias, previamente já conhecidos os horários de pico do local e contabilizando o horário de almoço. Seguindo o manual de estudos de tráfego (DNIT, 2006), as contagens foram realizadas em intervalos de 15 min, durante as 2:00 horas completas por período.

As contagens de pedestres correspondem aos mesmos horários e tabulação utilizada para veículos, sendo contabilizados a passagem de pedestres nas quatro faixas presentes na interseção, denominadas Faixas Norte, Sul, Leste, Oeste (Figura 4).

Figura 4. Faixas de pedestres



Fonte: (Adaptado Google Earth, 2023)

A partir dos dados coletados e agrupados, foi possível determinar a hora de pico, sendo o conjunto de 4 intervalos consecutivos de 15 minutos que apresenta maior volume de tráfego. Somando então os valores de todos os movimentos dentro dos mesmos 15 min, determinado pelo volume total deste período e adicionando 4 períodos de 15 min, resultou no intervalo de uma hora corrida.

Para o cálculo, foi utilizado o Fator de Hora de Pico (FHP) da interseção, podendo ser definido pela razão do volume da hora de pico sobre o fluxo horário do período de 15 minutos mais carregado da hora de pico determinado pela expressão (1).

$$FHP = \frac{V_{hp}}{4 * V_{15max}} \quad (1)$$

Onde:

FHP: fator horário de pico

V_{hp}: volume da hora de pico;

V_{15max}: volume do período de quinze minutos com maior fluxo de tráfego dentro da hora de pico.

O mesmo representa qual a constância no volume de veículos, onde representado o valor 1,0 por constância de volume de fluxo, valor que dificilmente é encontrado e próximo de 0,25 representa que o fluxo é concentrado em um intervalo de 15 minutos somente.

Após a tabulação dos dados em Unidade Carros de Passeio (UCP), todos os movimentos com mesma origem foram somados e representados novamente para o cálculo de seus respectivos FHP e assim ser possível determinar a constância de fluxo de veículos dentro dos intervalos de 1 hora para a origem descrita.

Por fim, para representar o volume contabilizado de carros em UCP da interseção foram utilizados fluxogramas que representam qual a média de contagem de cada origem, como também fluxogramas que representam os valores encontrados para o horário de pico encontrado com o FHP.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Parte I: Coleta de Dados e Caracterização

3.1.1. Coleta de dados

O hospital possui 118 leitos, 20 deles são de UTI e o atendimento é de alta complexidade, portanto, não funcionando de “portas abertas”. Ou seja, os pacientes são provenientes de transferências de outros hospitais para atendimento especializado, atendimento do SAMU e Corpos de Bombeiros. Grande parte do

atendimento são cirurgias, das quais 70% são ortopédicas, com uma média de atendimento Unidade de Pronto Atendimento (UPA) de 20 pacientes por dia e 5 internações ambulatoriais.

O horário de visitas do hospital tem início às 11:00h para visitas da UTI e as 15:00h para as demais áreas do hospital, para melhor divisão dos horários e sem gerar sobrecarga na mobilidade local. Segundo as informações passadas pelo hospital, é permitido um visitante por paciente, portanto no horário de visitas para UTI são permitidas apenas 20 visitas, e no horário de 15:00h, caso todos os leitos estejam ocupados, poderão recebidos no máximo 98 visitantes.

O hospital atende a região de Dourados, sendo responsável por atender 33 municípios para atendimento de alta complexidade/custo, o que resulta em tráfego de ambulâncias de cidades vizinhas, das quais tem dificuldades em estacionar nos arredores do hospital, assim como relatado pelo hospital. Assim, pela sua grande abrangência de atendimento a região, o hospital recebe pacientes e visitas de outros municípios, dos quais não possuem muita perícia sobre o trânsito local.

Ademais, conforme o trânsito local e o cruzamento estudado, foram coletados dados da Agetran (2023) de sinistros de trânsito em um raio de 500 metros da interseção, e foi possível apresentar a tabela abaixo com o número de sinistros nos últimos 3 anos até maio de 2023 (Tabela 1).

Tabela 1. Sinistros de trânsito próximo ao Hospital da Vida

Sinistros de trânsito				
Ano	2020	2021	2022	2023 (até maio)
Sinistros	13	4	12	7

Fonte: OS autores.

Como notado em 2020 foram reportados 13 sinistros, dentre estes, uma vítima fatal, a Leste do cruzamento, entre a rua Aquidauana e a rua Ciro Melo. Já em 2021 foram reportados 4 acidentes no mesmo raio de estudo, sendo o menor índice visto.

Em 2022 foram reportados 12 sinistros, onde 4 deles ocorreram no cruzamento de estudo (Rua Ciro Melo com a Rua Toshinobu Katayama). E no ano de 2023, até o mês da solicitação dos dados maio, foram reportados 7 sinistros (58% dos sinistros do ano anterior). O ano de 2023 até o mês de maio foi o ano do qual apresentou maior índice de sinistros comparado aos demais anos (considerando valores até o quinto mês do ano), como também apresentou mais sinistros que o ano inteiro de 2021.

É notório o aumento no índice de acidentes relacionado ao crescimento da cidade, apresentando o ponto estudado como um local crítico e vulnerável a sinistros de trânsito, compreendido a duas vias de acesso ao centro da cidade, como também a presença de um PGV Hospitalar.

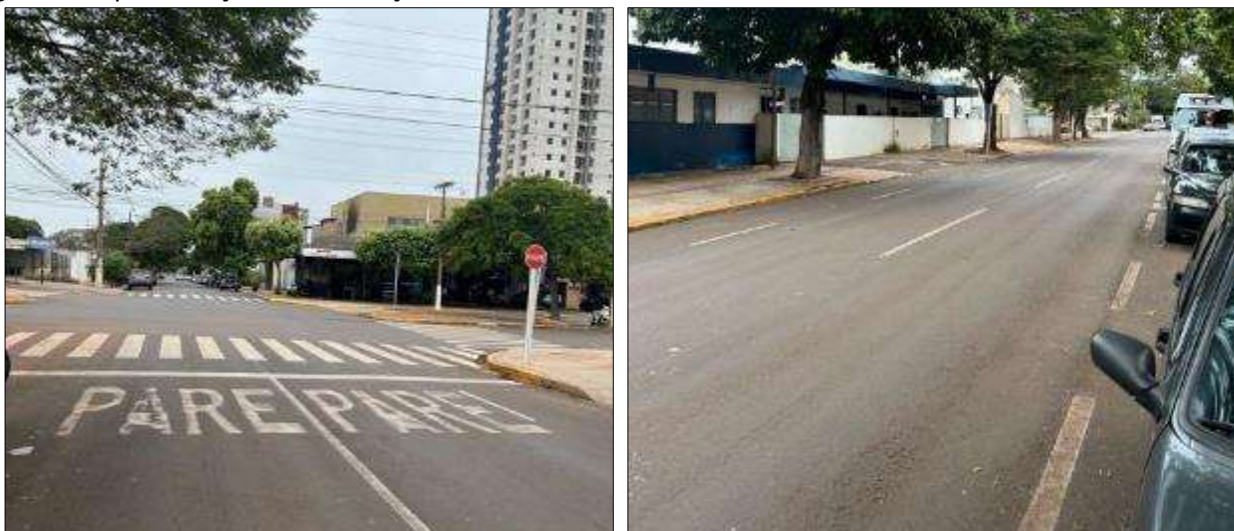
3.1.2. Caracterização

O HV fica a Oeste da Escola Municipal Rotary Doutor Nelson de Araújo, aumentando o fluxo de pedestres e veículos no sentido Oeste-Leste em horários de entrada e saída de alunos. E foi possível perceber com visitas ao local, que as Faixas de travessia de pedestres (FTP) não foram respeitadas, dificultando a passagem de pedestres e também dos ciclistas.

Sendo possível notar que as sinalizações e métodos existentes não estão impedindo que sejam realizadas imprudências no local. Ademais, o local não possui infraestrutura acessível, como rebaixos nas calçadas, e também não há pisos táteis em todas as esquinas.

As faixas de pedestres, linha simples seccionada, legenda "PARE" e placas de regulamentação estão em bom estado e visíveis na rua Ciro Melo, como apresentado nas Figuras 5.

Figura 5. Representação da sinalização atual do local



(a) FTP e Legenda "PARE"

(b) Linha simples seccionada

Fonte: Os autores.

No entanto, na rua Toshinobu Katayama as sinalizações horizontais estão com a pintura pouco visível, com exceção da FTP, a qual está em bom estado. Há também a presença de placas regulamentadoras R-1 (parada obrigatória), R-4a (Proibido Virar à Esquerda), R-4b (Proibido virar à direita), R-5a (Proibido Retornar à Esquerda), R-24a (Sentido de circulação da via/pista) em bom estado e instaladas nos locais corretos (Figura 6).

Figura 6. Representação da sinalização atual do local



(a) FTP e Linha simples seccionada

(b) Placas de regulamentação

Fonte: Os autores.

Além disso, as placas R-19 (Velocidade Máxima Permitida) estão ausentes. Sendo assim, segundo o código de trânsito brasileiro (CTB, 1997), a velocidade máxima permitida para vias arteriais/estrutural (Rua Toshinobu Katayama) é de 60 km/h, no município é adotado para vias estruturais a velocidade máxima permitida de 50 km/h e para vias coletoras, Rua Ciro Melo, de 40 km/h.

Como apresentado, próximo ao hospital também há uma escola, a qual, segundo o município, a via deve atender a velocidade máxima de 30 km/h. O município utiliza dessa velocidade, prezando pela segurança viária e para isso a falta de sinalização pode prejudicar e/ou diminuir a fluidez de trânsito ou comprometer a segurança viária.

Acerca da sinalização de advertência, foi notada apenas a presença da placa de saliência ou lombada - A-18 e apenas uma placa de advertência de saliência a 50 metros de distância, para alertar os condutores. No local também não há placas que advertem o local da passagem sinalizada de pedestres - A-32b, o que compromete a segurança dos pedestres provindos da escola e do hospital.

3.2. Parte II: Contagem e Análise de Dados

As contagens foram realizadas nos dias 15, 17 e 19 de maio de 2023, dos quais não se celebram feriados em Dourados, o clima nos três dias (Segunda-feira, Quarta-feira e Sexta-feira) era ensolarado e sem chuvas, nos dias de citados não foram relatados acidentes, obras locais ou fatores que prejudicassem o resultado das contagens. Os horários de contagem permaneceram os apresentados pelas autoridades, já que os horários de visitas não apresentam impacto significativo na mobilidade local.

As contagens foram separadas no somatório dos veículos por suas categorias, entre automóveis, motos, ônibus, caminhão, reboques e semirreboques e ciclistas nos horários das contagens estipulados, representados na Tabela 2.

Tabela 2. Contagem de veículos no cruzamento

Período (h)	Automóveis	Motos	Ônibus	Caminhão	Semi-reboque /reboque	Ciclista	Total
06:00 - 08:00	802	204	7	8	5	67	1093
11:00 - 13:00	1485	365	11	18	1	65	1945
17:00 - 19:00	1458	399	5	15	2	88	1967

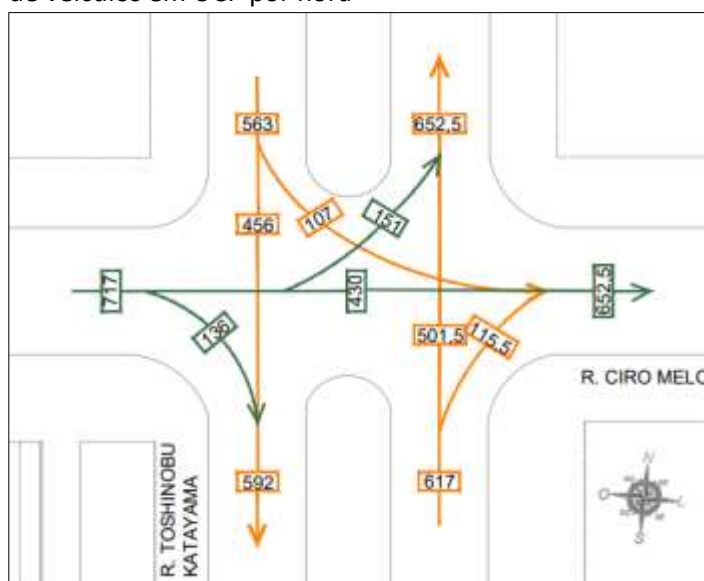
Fonte: Os autores.

Conforme os dados de contagem perceptível que trafegam de 8 a 18 caminhões nos horários descritos e 1 a 5 caminhões reboques e semirreboques, acerca desde dado, podemos notar que não está sendo compreendida e respeitado o Decreto nº 472 de 28 de novembro de 2011 que restringe o tráfego de caminhões de diferentes categorias nos horários de contagem.

Como também, é notado uma diferença de 900 veículos entre o primeiro horário de contagem e os demais, os quais obtiveram um total de mais de 1900 veículos trafegando no período de 2:00 horas de contagem, sendo mais de 70% representado por automóveis e cerca de 20% por motos.

Assim, com os valores obtidos nas contagens, foi possível calcular a médias de contagens, considerando o fator de equivalência de Unidade de Carros de Passeio (UCP), e então representadas nos fluxogramas. Sendo os dados da média de veículos em UCP para cada hora no cruzamento (Figura 7) e para o período de 15 minutos que representa o maior fluxo encontrado, no horário de 17:00h as 17:15h (Figura 8).

Figura 7. Fluxograma média de veículos em UCP por hora



Fonte: Os autores.

O manual de estudos de tráfego (DNIT, 2006) apresenta o FHP como fator que guia a concentração de fluxo de veículos em uma contagem, ou seja, valores de FHP próximos de 0,25 representam um fluxo totalmente concentrados em um período de 15 min, e valores próximos de 1,00, representam um fluxo completamente uniforme dentre os períodos (DNIT, 2006). É comum para áreas urbanas o fluxo variar de 0,80 a 0,98.

Pode-se notar que os valores obtidos de FHP variaram de 0,64 a 0,90, denotando a não constância no fluxo de veículos no local, e conforme as autoridades locais, é notório uma normalidade nesse evento.

Ainda segundo o DNIT (2006), os valores que mais se aproximam de 0,95 são referentes a um tráfego que não tem constância nas contagens de período de 15 minutos entre as 2:00 horas. Vale ressaltar que o último período apresentou o maior valor de FHP encontrado no cruzamento, representando um fluxo contínuo e intenso comparando com os dados de contagem (Figura 8), representando um alto volume de tráfego em todas as origens e segundo a tabela 2 um total de 1967 veículos passaram nesse horário, o maior valor encontrado.

Ainda conforme o alto fluxo notado, há uma grande preocupação com a passagem de pedestre no local, principalmente nos horários de pico. Foi então realizada a contagem de pedestres no local sendo realizadas nos mesmos horários das contagens de veículos. Segundo as contagens realizadas foram obtidos o número médio de pedestres que transitam no local nos horários de contagem (Tabela 6).

Tabela 6. Número de pedestres

Período (h)	Faixa Leste	Faixa Oeste	Faixa Sul	Faixa Norte	Total
06:00 - 08:00	20,00	59,00	17,00	18,00	114,00
11:00 - 13:00	22,00	56,00	12,00	26,00	116,00
17:00 - 19:00	24,00	60,00	11,00	26,00	121,00

Fonte: Os autores.

As faixas de acesso direto ao hospital são as faixas Oeste e Sul, sendo a faixa Oeste a faixa de travessia que apresentou maior volume de pedestres. As faixas contadas não possuem acessibilidade disponível para auxílio e segurança dos usuários PCD, assim como não há local de permanência fora do hospital para auxiliar nos momentos de espera no local.

Por período de contagem, foi notado uma constância de 114 a 121 pedestres nas faixas contabilizadas em todos os horários. Assim, comparando com o período de maior movimento de veículos, os pedestres contabilizados são representativos a 50% das motos que trafegam no local, ou seja, o movimento é representativo ao terceiro mais contabilizado nos horários e sem indicativos de segurança e valorização.

3.3. Parte III: Estudo de Caso e Projeto de Intervenção

Conforme os dados apresentados e discutidos notou a importância de utilizar de alternativas que influenciem a maior valorização dos pedestres na interseção, como também maior conscientização dos condutores com relação ao cruzamento. Com isso, foi desenvolvida a solução representada e detalhadas pelas soluções seguintes.

3.3.1. Urbanismo tático

Para promover medidas de educação e permanência dos usuários do local foram descritos para solucionar os pontos em questão. Uma das soluções propostas está na Figura 9.

Figura 9. Representação da intervenção



Fonte: Os autores.

O foco da solução será no urbanismo tático como forma de educação e barreira visual aos condutores, influenciando-os a diminuir a velocidade excedente, como também criar uma arte de contemplação aos pacientes e acompanhantes que estão passando pelo local.

A escolha do Ipê amarelo como pintura no centro do cruzamento entre as duas ruas é destinada a criar uma barreira visual e ter a função de uma Marca de Área de Conflito (MAC), alertando os condutores a não pararem sobre a pintura. A pintura será da flor de ipê amarela, com o uso da cor já utilizada para a pintura da MAC.

O ipê alocado junto a linha de retenção terá a função de Zebração de Preenchimento de Área de Pavimento Não Utilizável (ZPA), com a função de impedir o retorno proibido e permanência no local onde está presente o pictograma.

A flor do ipê amarelo representa sua ampla cultura em todo o país, como também da cidade de Dourados. A espécie é conhecida pela sua origem tupi como árvore de casca grossa e na cultura popular a flor do ipê amarelo é relacionada a cura da alma e do corpo (BIOPARQUE, 2023), representando nessa obra, a resiliência e força dos que por ali passam.

Dessa forma, a pintura também servirá como ambiente de contemplação artística para os pedestres e pacientes do hospital, e para proporcionar melhor contemplação e permanência no local foram implantados bancos nos canteiros centrais, onde já possui árvores, como também na calçada do hospital, local atualmente ocioso (Figuras 10). Para melhorar toda a comunicação da mensagem da pintura da flor de ipê amarelo, foi proposto o plantio da árvore no espaço de contemplação do canteiro central superior.

Figura 10. Locais de contemplação

(a) Canteiro central inferior e calçada



(b) Canteiro central superior

Fonte: Os autores.

3.3.2. Sinalização Horizontal e Vertical

O projeto além de urbanismo tático, também terá adição de sinalização vertical e horizontal, auxiliando na advertência e regulamentação condução dos condutores de veículos motorizados e não motorizados.

A sinalização de regulamentação existente está em bom estado de conservação e seguindo os manuais de sinalização do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN, 2022), mas como foi notado a falta de sinalização de advertência e o aumento nos sinistros de trânsito no local, foram adicionadas sinalizações de advertência de saliência em 50m e de passagem sinalizada de pedestres.

Como também, adicionadas setas indicativas de posicionamento na pista para a execução de movimentos (PEM) na rua Toshinobu Katayama, para aumentar a visibilidade dos movimentos permitidos no cruzamento e adicionada uma faixa de retenção no canteiro central para reafirmar o pare dos condutores provindos da rua Ciro Melo.

Ainda foi adicionado placas R-19 de velocidade máxima permitida para a Rua Ciro Melo de 30km/h, onde está presente a escola e placa de 50 km/h na rua Toshinobu Katayama.

3.3.3. Estacionamentos

Dentro dos dados levantados, algumas dos indicadores eram a falta de estacionamentos, portando, foram criados locais para estacionamentos exclusivos para Idosos, PCD e ambulâncias (Figura 11), como também reorganização dos estacionamentos para melhor atender os pacientes e acompanhantes.

Figura 11. Locais de estacionamentos exclusivos

(a) Estacionamentos de carga e descarga de Oxigênio e de ambulância



(b) Vaga de PCD



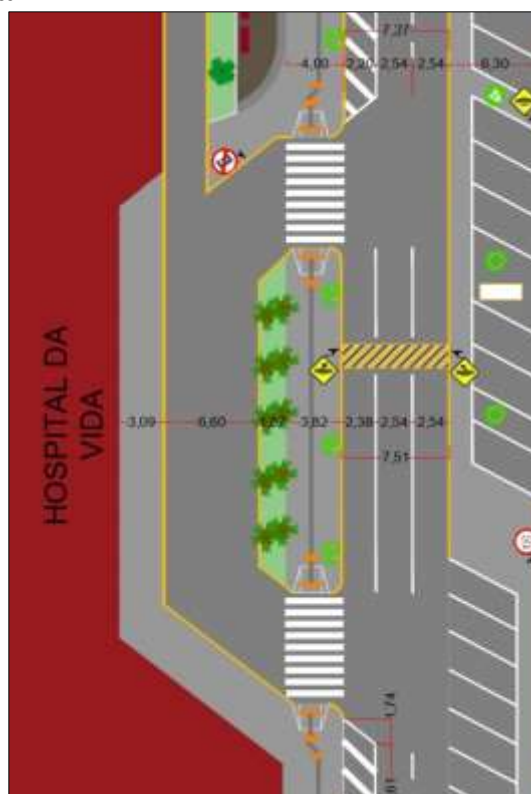
(c) Vaga de idoso

Fonte: Os autores.

3.3.4. Acesso ao Hospital

Para auxiliar na acessibilidade do local foram necessárias algumas alterações quanto ao formato da baía de acesso ao hospital, ainda com medidas que possibilitem manobras confortáveis aos condutores, também terá rebaixos de calçada para que usuários com mobilidade reduzida consigam transitar no local com segurança (Figura 12).

Figura 12. Baía de acesso ao Hospital



Fonte: Os autores.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se então, as problemáticas são pertinentes perante as soluções já propostas pelas autoridades e há um alto fluxo de veículos no local, com valores no intervalo de 1000 a 2000 carros por período de contagem, como também uma alta representação de pedestres, visto um total de 114 a 121

pedestres por período, dos quais não possuem passagem advertida e acessibilidade no local. Assim, conforme os dados de contagem levantados, consultas as autoridades locais e necessidades dos PGV hospitalares, percebeu-se a necessidade de intervenção.

A solução proposta teve como foco aplicar soluções que evitassem mudanças bruscas na infraestrutura do local. Sendo a intervenção utilizada do urbanismo tático e reforço na sinalização vertical e horizontal, para auxiliar na educação dos condutores e melhor funcionamento da via. Aumentando a segurança viária e propondo mobilidade segura no trânsito no local.

Foi notado um alto índice de sinistros no ano de 2023, que apresentou maior índice até maio desde 2020. Desta forma, soluções que estimulem a permanência e segurança do local foram solucionadas também com o uso do urbanismo tático.

O urbanismo tático foi escolhido para implementar uma solução rápida e não convencional, mantendo a segurança no local e tornar o local mais atrativo a permanência com o uso de representações artísticas da flor de ipê, contribuindo com a cultura local e criando um ambiente de contemplação. A fim de privilegiar os pedestres, foram implementados bancos nas proximidades do cruzamento, como também realizados os rebaixos de calçada para acesso a PCD's, placas de advertência reforço na sinalização horizontal e estacionamentos de uso exclusivos a ambulâncias, idosos e PCD's.

Para trabalhos futuros é sugerido que seja realizado o estudo de viabilidade de execução do projeto, através de do orçamento de materiais necessários e planejamento da obra. Próximo ao hospital, várias empresas do setor privado poderiam ser convidadas a participarem com a execução do projeto em parceria ao setor público.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. **Urbanismo tático**: da experiência do fazer a um urbanismo afetivo. 2016. Dissertação – Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, 2016.

ALVES, P. **Mobilidade urbana sustentável e polos geradores de viagens**: análises da mobilidade não motorizada e do transporte público. 2015. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2015.

BIOPARQUE BRASIL. **Ipê Amarelo**. Disponível em: <https://www.bioparquebrasil.com.br/arvores/ipe-amarelo/>. Acesso em: 15 ago. 2023.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 4 jan. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 22 de março de 2023.

BRASIL. **Lei Nº 9.503, de 23 de setembro de 1997**. Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 set. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503.htm. Acesso em: 15 ago. 2023.

BRASIL. Ministério da Infraestrutura. **Plano Nacional de Redução de Mortes e Lesões no Trânsito 2021**. Brasília, DF: Ministério da Infraestrutura, 2021.

CET - SP- COMPANHIA DE ENGENHARIA DE TRÁFEGO DE SÃO PAULO. Polos Geradores de Tráfego. **Boletim Técnico n. 32. Prefeitura de São Paulo**, São Paulo - SP, 1983.

CONTRAN. CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO. **Manuais Brasileiros de Sinalização de Trânsito**. Resolução 973. Brasília, 2022.

DENATRAN. Departamento Nacional de Trânsito. **Manual de procedimentos para o tratamento de pólos geradores de tráfego**. Brasília –DF, 2001.

DNIT. DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES. **Manual de Estudos de Tráfego**. IPR. Publ. 723. Rio de Janeiro: DNIT, 2006.

DOURADOS, MS. **Lei complementar nº 205, 2012**. Dourados, 2012.

DOURADOS, MS. **Lei complementar nº 351, de 16 de agosto de 2018**. Dourados, 2018.

DOURADOS, MS. **Decreto nº 472, de 28 de novembro de 2011**. Dispõe sobre Disciplina o tráfego de caminhões e o serviço de carga e descarga e no perímetro urbano do Município de Dourados-MS e dá outras providências. Diário Oficial do Município, Dourados, MS, 28 de novembro de 2011. Disponível em: <https://www.dourados.ms.gov.br/wp-content/uploads/2014/09/Decreto-n%C2%BA-472-2011-Disciplina-o-tr%C3%A1fego-de-caminh%C3%B5es-e-o-servi%C3%A7o-de-carga-e-descarga-e-no-per%C3%ADmetro-urbano.pdf>. Acesso em: 15 de agosto de 2023.

Google. **Google Earth (Versão 9.191.0.0)**. Disponível em: <https://earth.google.com>.

GONTIJO, G. **Modelo e taxas de atração de viagens para PGV-Hospitais públicos localizados em cidades de médio porte do interior do estado de São Paulo**. 2014. Tese (Doutorado em Engenharia Urbana) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP, 2014.

OLIVEIRA, A. C.; SIMÕES, R. F. Regionalização dos serviços de média e alta complexidade hospitalar e ambulatorial em Minas Gerais: estrutura corrente versus estrutura planejada. SEMINÁRIO SOBRE ECONOMIA MINEIRA. 13., 2008, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2008. p. 1-23.

SCHVARTZ, M. **Estudo de impacto de tráfego: o caso do hospital de caridade e beneficência de cachoeira do sul**. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Transportes e Logística) - Universidade Federal de Santa Maria, Cachoeira do Sul, 2020.