



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS**  
**Faculdade de Engenharia**  
**Curso de Engenharia Civil - FAEN**

**LUCAS ALVES BARACAT**

**POTENCIAL CICLOVIÁRIO: UM ESTUDO DE CASO ENTRE AS AVENIDAS  
MARCELINO PIRES E WEIMAR GONÇALVES TORRES EM DOURADOS,  
MATO GROSSO DO SUL, BRASIL**

**Dourados - MS**  
**2021**

**LUCAS ALVES BARACAT**

**POTENCIAL CICLOVIÁRIO: UM ESTUDO DE CASO ENTRE AS AVENIDAS  
MARCELINO PIRES E WEIMAR GONÇALVES TORRES EM DOURADOS,  
MATO GROSSO DO SUL, BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora da Universidade Federal da Grande Dourados, como pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Civil, sob a orientação da Prof<sup>a</sup> Daniele Araujo Altran.

**Dourados - MS  
2021**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

**ANEXO H – ATA DE DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Às 16:30 horas do dia 16 de novembro de 2021, realizou-se pelo Google Meet, link: [meet.google.com/gvx-smvt-jut](https://meet.google.com/gvx-smvt-jut) (local) a defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Civil, intitulado POTENCIAL CICLOVIÁRIO: UM ESTUDO DE CASO ENTRE AS AVENIDAS MARCELINO PIRES E WEIMAR GONÇALVES TORRES EM DOURADOS – MS de autoria do(a) discente Lucas Alves Baracat como requisito para a aprovação no componente curricular Trabalho de Conclusão de Curso II.

Após a defesa e posterior arguição, a banca examinadora concluiu que o Trabalho apresentado deve ser:

(X) Aprovado

( ) Reprovado

O(A) discente(a) declara ciência de que a sua aprovação está condicionada à entrega da versão final (encadernada, corrigida e assinada) do Trabalho de Conclusão de Curso, nos termos em que especifica o regulamento do componente curricular, em anexo ao Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia Civil da UFGD. O(A) orientador(a) se responsabilizará pela verificação e aprovação das correções do manuscrito feitas pelo(a) discente(a) para a elaboração da versão final.

**OBSERVAÇÕES ADICIONAIS**

Título modificado: POTENCIAL CICLOVIÁRIO: UM ESTUDO DE CASO ENTRE AS AVENIDAS MARCELINO PIRES E WEIMAR GONÇALVES TORRES EM DOURADOS, MATO GROSSO DO SUL, BRASIL

**DISCENTE**

Nome: Lucas Alves Baracat \_\_\_\_\_ Assinatura: Lucas Alves Baracat

**BANCA EXAMINADORA**

Orientador: Daniele Araujo Altran \_\_\_\_\_ Assinatura: Daniele Araujo Altran

Membro: Christian Souza Barboza \_\_\_\_\_ Assinatura: Christian S. Barboza

Membro: Nathalia Leite Bittencourt Figueiredo Assinatura: Nathalia Leite Bittencourt Figueiredo

## **POTENCIAL CICLOVIÁRIO: UM ESTUDO DE CASO ENTRE AS AVENIDAS MARCELINO PIRES E WEIMAR GONÇALVES TORRES EM DOURADOS, MATO GROSSO DO SUL, BRASIL**

Lucas Alves Baracat<sup>1</sup>; Daniele Araujo Altran<sup>2</sup>  
lucasbaracat@hotmail.com<sup>1</sup>; danielealtran@ufgd.edu.br<sup>2</sup>

### **RESUMO**

A bicicleta é considerada um meio de transporte sustentável, pois não emite gases poluentes durante o deslocamento e pode ser também uma alternativa econômica e facilitada ao desenfreado tráfego de veículos motores que cada vez mais ocupam e congestionam as ruas das cidades. Como forma de buscar e incentivar os meios não motorizados de transporte, este trabalho tem como objetivo analisar a potencialidade cicloviária da cidade de Dourados no estado de Mato Grosso do Sul, mais especificamente para duas importantes avenidas: Marcelino Pires e Weimar Gonçalves Torres. O estudo se dividiu em duas etapas. Na primeira foi abordado um estudo a respeito das características da cidade de forma mais abrangente analisando critérios como relevo, clima e tamanho, obtendo um determinado nível de potencialidade. Na segunda etapa, foi realizada a coleta de dados e informações referentes a cada uma das duas avenidas em questão, pontuando de acordo com os critérios de viabilidade técnica, segurança viária, facilidade para bicicletas, adaptabilidade e qualidade espacial e ambiental, obtendo os resultados de potencialidades parciais para cada um destes critérios em cada avenida. Dessa forma, os resultados obtidos foram satisfatórios para a primeira etapa, resultando em um potencial cicloviário muito alto para a cidade, e também satisfatórios para a segunda etapa, mais especificamente para a Avenida Marcelino Pires que recebeu potencialidade cicloviária alta, já a Avenida Weimar Gonçalves Torres obteve uma potencialidade média. Ao final, este trabalho também pode auxiliar aos órgãos públicos da cidade o planejamento e desenvolvimento de futuras rotas de transporte cicloviário.

**Palavras-chave:** bicicleta; transporte cicloviário; mobilidade urbana.

### **ABSTRACT**

The bicycle is considered a sustainable means of transport, as it does not emit polluting gases during the journey and can also be an economical and facilitated alternative to the unbridled traffic of motor vehicles that increasingly occupy and congest city streets. As a way to seek and encourage non-motorized means of transport, this work aims to analyze the cycling potential of the city of Dourados in the state of Mato Grosso do Sul, more specifically for two important avenues: Marcelino Pires and Weimar Gonçalves Torres. The study was divided into two stages. In the first one, a study about the characteristics of the city was approached in a more comprehensive way, analyzing criteria such as relief, climate and size, obtaining a certain level of potential. In the second stage, data and information were collected for each of the two avenues in question, scoring according to the criteria of technical feasibility, road safety, ease of bicycles, adaptability and spatial and environmental quality, obtaining the results of partial potentials for each of these criteria in each avenue. Thus, the results obtained were satisfactory for the first stage, resulting in a very high cycling potential for the city, and also satisfactory for the second stage, more specifically for Marcelino Pires avenue which received high cycling potential, whereas Weimar Gonçalves Torres avenue obtained an average capability. In the end, this work can also help the city's public bodies in the planning and development of future cycle transport routes.

**Keywords:** bicycle; bicycle transportation; urban mobility.

## 1 INTRODUÇÃO

Para contribuir com o desenvolvimento sustentável, é preciso enfatizar os transportes e a mobilidade com foco na sustentabilidade, considerando que estes dois sejam eficientes e auxiliem a promover o desenvolvimento econômico (PORTUGAL, 2017).

Portugal (2017, p. 25) cita os aspectos econômicos, sociais e ambientais a serem considerados no planejamento de transporte em relação aos objetivos de sustentabilidade, concluindo que:

[...] para promover uma melhora da mobilidade, deve-se atentar não somente para a melhoria da infraestrutura física nas três dimensões da sustentabilidade, mas também, incentivar que os usuários escolham as alternativas de transporte sustentável, o que envolve a inclusão do uso do solo e das consequentes condições de acessibilidade fornecidas.

É fundamental lidar com o desenho urbano e a disponibilização dos espaços para indivíduos e não para automóveis, com uma densidade que favoreça o volume e a diversidade de atividades permitindo a remodelagem dos padrões de deslocamentos, reduzindo as viagens motorizadas e aumentando os deslocamentos de curta distância realizados dentro de uma mesma centralidade. A acessibilidade não deve ser direcionada ao transporte individual, mas sim ao transporte público e não motorizado (PORTUGAL, 2017).

Para elaborar um bom projeto cicloviário é necessário níveis razoáveis de detalhamento, tais como detalhar os pontos de travessia, a sinalização a ser utilizada, os pontos de paradas das bicicletas e os equipamentos de apoio. Um bom nível de detalhamento, abrangente divulgação e conscientização dos usuários poderá resultar em uma maior possibilidade na construção e utilização da infraestrutura responsável pelo transporte e locomoção dos ciclistas (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007).

O planejamento cicloviário varia de acordo com cada cidade e diversos motivos para sua implantação. Mas independente dos motivos as consequências são as mesmas, tais como maior facilidade para deslocamento, menor poluição sonora e do ar, redução de custos e agilidade nos deslocamentos urbanos, resultando em uma cidade mais inclusiva e justa socialmente (NERI, 2012).

É importante investir na infraestrutura cicloviária, propagandas de incentivo e na montagem de uma rede vias conectadas a diversos locais de interesse, integrados também ao transporte público, para favorecer o uso da bicicleta como rede modal de transporte na cidade e contemplar esse modal através da humanização do trânsito e promoção do atendimento das necessidades pessoais na cidade (PREFEITURA MUNICIPAL DE DOURADOS, 2018).

As cidades do Brasil vivem uma crise da mobilidade urbana, sendo necessário reverter tal cenário com o uso da gestão urbanística subordinada aos princípios de sustentabilidade ambiental e voltada à inclusão social. Desta forma, o novo conceito para mobilidade urbana representa um avanço na maneira de tratar o sistema de trânsito juntamente com o transporte coletivo, de mercadorias e pessoas e a construção da infraestrutura viária de todos os modos de circulação (PREFEITURA MUNICIPAL DE DOURADOS, 2018).

Tendo em vista essa tendência em busca de uma mobilidade sustentável dentro das cidades, considerando a bicicleta como o principal enfoque, esse trabalho tem por objetivo analisar o potencial cicloviário de duas vias principais na cidade de Dourados – MS, sendo estas as avenidas Marcelino Pires e Weimar Gonçalves Torres, avaliando suas respectivas eficiências e usabilidades de modo verificar essa possibilidade de integração de tal modal de transporte aos centros urbanos.

## **2 METODOLOGIA**

Para definir ciclovias ou ciclofaixas que incentivem de forma satisfatória o transporte cicloviário, é preciso obter bons resultados nas demandas de viagens com bicicletas, mantendo um padrão de qualidade em relação ao serviço oferecido aos ciclistas utilizadores destas rotas cicláveis. De tal maneira, o método a ser utilizado deve analisar o aspecto da demanda e o aspecto do nível de serviço das vias para viagens de bicicleta em vias compartilhadas em áreas urbanas (KIRNER, 2006).

Este trabalho terá o seu estudo dedicado para o município de Dourados, localizado na região centro-sul do estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. Dourados obteve um acelerado desenvolvimento e urbanização a partir dos anos 1950 e atualmente possui uma população estimada de 227.990 habitantes (IBGE, 2021), sendo assim a segunda maior cidade do estado em que se situa.

Mais especificamente, o local de estudo dentro do município foi realizado com base em duas importantes e paralelas avenidas que percorrem uma vasta extensão longitudinal na cidade, sendo elas: Avenida Marcelino Pires e Avenida Weimar Gonçalves Torres. Desta forma, foram analisadas as eficiências, usabilidades e possibilidades de implementação de rotas para ciclistas nos respectivos locais de estudo.

Para prosseguir com a realização deste trabalho, foi adotado como base de estudo e critérios a metodologia já utilizada anteriormente por Neri (2012). Para o autor, a

caracterização da via em potencial de rota ciclável em meio urbano pode ser dividido em três etapas:

- **Etapa 1 – Cidade:** analisar de forma abrangente o local de estudo tendo como aspectos a serem considerados o relevo, clima, formatos e dimensões da cidade;
- **Etapa 2 – Eixos viários potenciais:** analisar os aspectos sociais e econômicos e do espaço urbano, compatíveis com o transporte por bicicletas, fazendo a seleção das vias a serem estudadas;
- **Etapa 3 – Rede:** analisar a rede cicloviária já existente e suas extensões, por meio dos eixos viários potenciais da etapa anterior. Também avaliar o potencial da rede obtida.

Como o estudo deste trabalho não tem por objetivo analisar a rede cicloviária, então serão realizadas as análises somente das etapas 1 e 2.

## 2.1 Etapa 1 – Dourados

Nesta etapa foram feitos os estudos referentes ao relevo, clima e dimensões da cidade para obter os resultados iniciais necessários e prosseguir com as demais etapas de acordo com a metodologia utilizada por Neri (2012).

Para analisar a potencialidade das etapas, foi apresentado um quadro com os diferentes valores de 0 a 100 pontos divididos em 5 níveis. Cada nível terá um intervalo numérico, seu potencial e valores absolutos, conforme apresentado no Quadro 1:

Quadro 1 – Níveis das potencialidades e seus valores numéricos

Intervalos numéricos	Potencial	Valores Absolutos
0 a 20	Muito Baixo	20
21 a 40	Baixo	40
41 a 60	Médio	60
61 a 80	Alto	80
81 a 100	Muito alto	100

Fonte: Neri (2012).

### 2.1.1 Relevo

De acordo com a Etapa 1, o relevo é um dos fatores de grande influência na decisão pelo uso da bicicleta como transporte. De tal maneira, é considerado como parâmetro em até 5% da declividade compatível com o transporte cicloviário (NERI, 2012).

Sua potencialidade está representada no Quadro 2:

Quadro 2 – Extensão das áreas com declividades compatíveis ao transporte cicloviário

<b>Área de abrangência de locais com declividade compatível com o transporte cicloviário (%)</b>	<b>Potencial</b>
<b>0 a 20% do total</b>	Muito Baixo
<b>21 a 40% do total</b>	Baixo
<b>41 a 60% do total</b>	Médio
<b>61 a 80% do total</b>	Alto
<b>Acima de 80% do total</b>	Muito alto

Fonte: Neri (2012).

### 2.1.2 Clima

As temperaturas ideais para a realização do transporte cicloviário está entre uma média mínima de 18°C e média máxima de 28°C. Para as precipitações é considerado ideal até 60 dias de chuva por ano. Deve-se pesquisar em órgãos públicos da região analisada nos últimos dez anos para obtenção dos dados (NERI, 2012).

O Quadro 3 apresenta os potenciais por precipitações e o Quadro 4 das temperaturas:

Quadro 3 – Potencialidade cicloviária por precipitação

<b>Número de dias com precipitações por ano</b>	<b>Potencial</b>
<b>Acima de 180</b>	Muito Baixo
<b>121 a 180</b>	Baixo
<b>91 a 120</b>	Médio
<b>61 a 90</b>	Alto
<b>0 a 60</b>	Muito alto

Fonte: Neri (2012).

Quadro 4 – Potencialidade cicloviária por temperatura

<b>Temperaturas médias mínimas / máximas (°C)</b>	<b>Potencial</b>
<b>≤10 / ≥40</b>	Muito Baixo
<b>11 a 13 / 35 a 39</b>	Baixo
<b>14 a 16 / 30 a 34</b>	Médio
<b>17 / 29</b>	Alto
<b>18 / 28</b>	Muito alto

Fonte: Neri (2012).

### 2.1.3 Tamanho da cidade

As cidades mais compactas e não lineares tem maior facilidade no uso da bicicleta, que possui raio de distância eficiente de 3km a 5km no meio urbano, e de até 8km para ciclistas com maior experiência no pedal. Sendo assim, adota-se como parâmetro a distância de 6km (NERI, 2012).

O Quadro 5 apresenta o potencial cicloviário de acordo com o raio de cobertura da cidade:

Quadro 5 – Área de abrangência atendida pelo raio

<b>Área de abrangência atendida pelo raio de 6km de distância (%)</b>	<b>Potencial</b>
<b>20% do total</b>	Muito Baixo
<b>21% a 40% do total</b>	Baixo



<b>41% a 60% do total</b>	Médio
<b>61% a 80% do total</b>	Alto
<b>Acima de 80% do total</b>	Muito alto

Fonte: Neri (2012).

#### 2.1.4 Atribuição dos pesos e avaliação da etapa 1

Para obter o potencial cicloviário da Etapa 1, utiliza-se os valores absolutos dos potenciais dos três tópicos descritos (Relevo, Clima e Tamanho da Cidade) somados todos juntos e dividido por três (NERI, 2012), conforme apresentado na Equação 1:

$$\frac{(\text{Valor Relevo} + \text{Valor Clima} + \text{Valor Tamanho Cidade})}{3} = \text{Potencial} \quad (1)$$

## 2.2 Etapa 2 – eixos viários potenciais

Nesta etapa há uma fase de avaliação do potencial cicloviário urbano, que envolve um conjunto de fatores que auxiliam na categorização das rotas e da rede de transporte cicloviário dentro das cidades.

Para tal avaliação do potencial cicloviário urbano, Neri (2012) cita os seguintes parâmetros, em que cada um tem seu peso relativo:

- Viabilidade Técnica: avaliação características físicas e de demanda do local de estudo;
- Segurança Viária: avaliação das condições de segurança das diferentes rotas;
- Facilidade para Bicicletas: considerar ciclovias e ciclofaixas caso existam;
- Adaptabilidade: relaciona as características da rota estudada com seu local de estudo;
- Qualidade Espacial: avaliação das rotas atuais e leitura espacial de seu entorno imediato.

Cada um dos 5 parâmetros possui um peso relativo, que somados totalizam 100 pontos, como mostrado no Quadro 6:

Quadro 6 – Parâmetros de avaliação e pesos correspondentes

<b>Parâmetros</b>	<b>Pesos</b>
<b>Viabilidade Técnica</b>	40
<b>Segurança Viária</b>	20
<b>Facilidades para Bicicletas</b>	05
<b>Adaptabilidade</b>	20
<b>Qualidade Espacial</b>	15

Fonte: Neri (2012).

### 2.2.1 Viabilidade técnica

Este parâmetro de maior peso tem como indicadores: disponibilidade de espaço (com pontuações distribuídas nos Quadros 7, 8 e 9), ajuste de demanda, integração com o sistema de transporte urbano e acessibilidade, que podem ser pontuadas, respectivamente, no máximo, em 12, 6 e 7 pontos, a critério das análises do autor.

Quadro 7 – Viabilidade dos canteiros centrais

Largura do canteiro central (m)	Pontos
< 3,50m	0
≥ 3,50m a ≤ 4,00m	1
≥ 4,01 a ≤ 5,00m	2
≥ 5,01 a ≤ 6,00m	3
≥ 6,01 a ≤ 7,00m	4
> 7,00m	5

Fonte: Neri (2012).

Quadro 8 – Viabilidade dos passeios

Largura dos passeios (m)	Pontos
< 3,80m	0
≥ 3,80m a ≤ 4,00m	1
≥ 4,01 a ≤ 4,50m	2
≥ 4,51 a ≤ 5,00m	3
≥ 5,01 a ≤ 6,00m	4
> 6,00m	5

Fonte: Neri (2012).

Quadro 9 – Largura da faixa externa de rolagem

Largura da faixa externa (m)	Pontos
< 4,50m	0
≥ 4,50m a ≤ 5,00m	2
> 5,00m	5

Fonte: Neri (2012).

### 2.2.2 Segurança viária

Este parâmetro se divide em quatro indicadores:

- Diferença de Velocidade entre Bicicletas e Veículos Motores;
- Volume de Tráfego de Veículos;
- Tipo de Tráfego de Veículos;
- Ausência de Estacionamento Lateral.

Para cálculo da Diferença de Velocidade entre Bicicletas e Veículos Motores conforme apresenta o Quadro 10, utiliza-se uma velocidade média de 20km/h para os ciclistas e para os veículos motores deve-se analisar a velocidade máxima permitida de cada via estudada.

Quadro 10 – Diferença de velocidade entre bicicletas e veículos motorizados

Diferença de velocidade (km/h)	Pontos
< 10 (muito baixa)	5
≥ 11 – ≤ 20 (baixa)	4
≥ 21 – ≤ 31 (média)	3
≥ 31 a ≤ 40 (alta)	1
> 40 (muito alta)	0

Fonte: Neri (2012).

O cálculo do Volume de Tráfego de Veículos consiste na análise do nível de estresse dos ciclistas nas vias urbanas. O método a ser utilizado é o cálculo do volume aproximado hora pico (VAHP). Para efetuar essa contagem, deve-se primeiro determinar os locais de pesquisa próximo a semáforos ou importantes interseções, fazendo a contagem de 20 minutos em períodos de maior movimento (horários de pico). Para facilitar a aplicação do método, dividir o período de contagem em 5 intervalos de 4 minutos e posteriormente multiplicá-los por três para estimar 1 hora/pico, chegando no VAHP (NERI, 2012).

Para auxiliar a contagem do volume de tráfego de veículos, utiliza-se uma ficha de campo adaptada com informações do local de pesquisa, nome do pesquisador, data, horário das contagens, condição climática e localização. Informações como a quantidade e o tipo de veículo e o sentido de tráfego também estão presentes na ficha de campo (NERI, 2012).

As recomendações são para que as contagens sejam efetuadas em dias normais, não sendo vésperas de feriados ou períodos de recessos escolares para que não haja diferenças nos deslocamentos. Também para auxílio da contagem, recomenda-se câmeras ou celulares para filmagem ou fotos, cronômetro e de um a dois pesquisadores. Para facilitar a contagem volumétrica dos veículos, os pesquisadores podem utilizar os vídeos realizados e estabelecer um ponto de referência como um poste, placa, dentre outros (NERI, 2012).

Feito o cálculo do volume aproximado na hora pico (VAHP), dividir este valor pelo número de faixas contínuas e relacionar este valor com o Quadro 11 de níveis de estresse, que varia de A (baixo nível) a F (alto nível).

Quadro 11 – Volume de veículos e níveis de estresse

Volume por faixa (volume/faixa/hora)	Nível de estresse	Pontos
<50	A	8
≥50 a ≤150	B	4
≥151 a ≤250	C	3
≥251 a ≤350	D	2
≥351 a ≤450	E	1

>450	F	0
------	---	---

Fonte: Neri (2012).

O Tipo de Tráfego de Veículos também é um fator importante na questão da segurança cicloviária, sendo menos confortável ao ciclista a presença de veículos pesados como ônibus e caminhões. Com base nos dados coletados anteriormente com a ficha de campo é possível analisar a quantidade de veículos pesados nas vias urbanas e calcular a porcentagem destes veículos nas vias, como mostra o Quadro 12:

Quadro 12 – Porcentagem de veículos pesados na via

Veículos pesados (%)	Pontos
<2,0%	4
≥2,0% a ≤3,9%	3
≥4,0 a ≤6,9	2
≥7,0% a ≤10,0%	1
>10,0%	0

Fonte: Neri (2012).

Para a Ausência de Estacionamento Lateral será considerado três pontos neste item, e a existência deste estacionamento para veículos poderá ocasionar a não pontuação, visto que este é um fator que gera desconforto aos ciclistas.

### 2.2.3 Facilidades para bicicletas

Neri (2012) organiza este parâmetro com pontuação máxima de cinco pontos da seguinte forma:

- Ciclofaixa 1: localizada em via com faixa de rolagem externa menor ou igual a 4,20 m (pontuação igual a zero);
- Ciclofaixa 2: localizada em via com faixa de rolagem externa entre 4,21 m e 4,60 m (pontuação igual a dois);
- Ciclofaixa 3: localizada em via com faixa de rolagem externa maior que 4,60 m (pontuação igual a quatro);

Ciclovia: pontuação igual a cinco devido à melhor segurança ao ciclista.

### 2.2.4 Adaptabilidade

Este parâmetro, segundo Neri (2012) se organiza com os seguintes itens:

- Papel Estruturante da Rota: analisa a função de cada rota dentro do sistema urbano de transportes, verificando o potencial de ligação entre os diferentes bairros, zonas e até mesmo cidades vizinhas. Este item pode obter até oito pontos;

- **Fluidez:** verifica as interferências das vias urbanas em estudo com relação aos descolamentos viários. Tais interferências podem ser rotatórias, semáforos, circulação de veículos grandes, dentre outros. Este item pode obter até seis pontos.
- **Compatibilidade com os Usos Adjacentes:** analisa a presença de áreas comerciais, industriais, institucionais e residenciais ao redor do local de estudo, analisando a possibilidade de uso para os utilizadores da rota. Este item pode obter até seis pontos.

### 2.2.5 Qualidade espacial e ambiental

Este parâmetro foi adaptado em um único e generalizado item para pontuar de zero a quinze pontos a critério das análises do autor levando em consideração a presença de caracterizações públicas, históricas ou culturais que valorizem o percurso, e também considerando o conformo ambiental, arborização e níveis de ruídos presentes na rota estudada.

### 2.2.6 Atribuição dos pesos e avaliação da Etapa 2

Considerando-se os valores obtidos por cada um dos cinco parâmetros anteriores, pode-se calcular o peso relativo de cada um como proposto no Quadro 13:

Quadro 13 – Ficha de avaliação dos parâmetros

<b>Parâmetro</b>	<b>Peso Total</b>	<b>Indicador</b>	<b>Peso Relativo</b>
<b>Viabilidade Técnica</b>	40	Disponibilidade de Espaço	15
		Demanda Potencial	12
		Acessibilidade	07
		Potencial de Integração	06
<b>Segurança viária</b>	20	Volume de Tráfego de Veículos	08
		Diferença de Velocidade entre Bicicletas e Automóveis	05
		Tipo de Tráfego de Veículos	04
		Ausência de Estacionamento Lateral	03
<b>Facilidades para Bicicletas (caso existam)</b>	05	Ciclofaixa 1 (00)	05
		Ciclofaixa 2 (02)	
		Ciclofaixa 3 (04)	
		Ciclovia (05)	

<b>Adaptabilidade</b>	20	Papel Estruturante da Rota	08
		Fluidez	06
		Compatibilidade com Usos Adjacentes	06
<b>Qualidade Espacial e Ambiental</b>	15	Conforto Térmico, Eixos Visuais e Valores Durante o Percorso	15
<b>Total</b>	100	-	100

Fonte: Adaptada de Neri (2012).

Obtidos os valores anteriores, pode-se obter a potencialidade de cada parâmetro com base no Quadro 14:

Quadro 14 – Níveis de potencialidades parciais e valores numéricos

<b>Parâmetro</b>	<b>Valor numérico parcial</b>	<b>Potencialidade parcial</b>
<b>Viabilidade Técnica</b>	0 – 8	Muito Baixa
	9 – 16	Baixa
	17 – 24	Média
	25 – 32	Alta
	33 – 40	Muito Alta
<b>Segurança viária</b>	0 – 4	Muito Baixa
	5 – 8	Baixa
	9 – 12	Média
	13 – 16	Alta
	17 – 20	Muito Alta
<b>Facilidades para Bicicletas (caso existam)</b>	0 – 1	Muito Baixa
	2	Baixa
	3	Média
	4	Alta
	5	Muito Alta
<b>Adaptabilidade</b>	0 – 4	Muito Baixa
	5 – 8	Baixa
	9 – 12	Média
	13 – 16	Alta
	17 – 20	Muito Alta
<b>Qualidade Espacial e Ambiental</b>	0 – 3	Muito Baixa
	4 – 6	Baixa
	7 – 9	Média
	10 – 12	Alta
	12 – 15	Muito Alta

Fonte: Neri (2012).

Por fim, a partir do Quadro 15 pode-se observar a classificação final das potencialidades cicloviárias:

Quadro 15 – Níveis de potencialidades cicloviárias finais

<b>Potencial</b>	<b>Resultado Numérico</b>
<b>Muito Baixo</b>	0 a 20

<b>Baixo</b>	21 a 40
<b>Médio</b>	41 a 60
<b>Alto</b>	61 a 80
<b>Muito alto</b>	81 a 100

Fonte: Neri (2012).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 Etapa 1 – Dourados

##### 3.1.1 Relevo

Os dados coletados foram analisados para a área do perímetro urbano de Dourados. Cerca de 74,5% desta área é composta por topos planos a colinas suavemente onduladas. Colinas médias onduladas e rampas representam 10,2% e por fim 15,2% são compostas por planícies de inundação (ANDRADE, 2012).

Para Andrade (2012), tais formações geológicas apresentam diferentes classificações de declividade em porcentagem:

- Topos planos e colinas suavemente onduladas: 0 a 5%
- Colinas médias onduladas e rampas: 5% a 15%
- Planície e inundação: 0 a 2%

O presente estudo indica valores de até 5% de declividade como níveis favoráveis para o transporte cicloviário. Sendo assim, 89,7% da área do perímetro urbano de Dourados está dentro dos valores ideais de declividade (topos planos e colinas suavemente onduladas, e planície e inundação).

Dessa forma, de acordo com os valores de referência apresentados no Quadro 1, Dourados obtém potencial muito alto para relevo, já que apresenta 89,7% de seu perímetro urbano com níveis de declividade de até 5%.

##### 3.1.2 Clima

Um ponto importante para a análise do clima na região é o número de dias com precipitações por ano. Para tal análise, não foi possível a obtenção dos últimos dez anos pela ausência ou inconstância de dados. Portanto, foram utilizados como base os anos de 2019 e 2013, e feito uma média entre eles.

Para o ano de 2013 foram registrados 133 dias de chuva e 118 dias de chuva para o ano de 2019, conforme dados coletados pelo Instituto de Meteorologia Nacional – INMET para a estação meteorológica automática A721 de Dourados – MS. Para tais números, a cidade apresenta um potencial baixo para o ano de 2013 pois tem valores entre 121 e 180 dias de precipitação, e médio para 2019 que tem valores entre 91 e 120.

Analisando os potenciais baixo e médio, seus valores absolutos são respectivamente 40 e 60. A média entre os dois valores absolutos é de 50, que equivale ao Potencial Médio para as precipitações por ano.

Já para os dados de temperatura foi feita a média das temperaturas mínimas e máximas no período de julho de 2012 a junho de 2021, totalizando os dez anos anteriores propostos como ideais para a medição do clima.

De acordo com o portal AgriTempo – Sistema de Monitoramento Agrometeorológico, para a estação TRMM.1064 de Dourados – MS, a cidade apresentou nos últimos dez anos de medição uma temperatura mínima média de 19,4°C e temperatura máxima média de 29,84°C.

A temperatura mínima média obtida para a região apresenta potencial muito alto, e a temperatura máxima média tem potencial alto. Os valores absolutos para tais potenciais, conforme mostrado no Quadro 1, são, respectivamente, 100 e 80. Assim, pode-se dizer que a média entre ambos potenciais resulta em valor absoluto de 90, apresentando potencial muito alto para o fator temperatura.

Finalizando os resultados referentes ao clima de Dourados, somando os valores absolutos dos potenciais muito alto e médio e os dividindo por dois, foi encontrado o número 80, que corresponde ao Potencial Alto para o clima.

### **3.1.3 Tamanho da cidade**

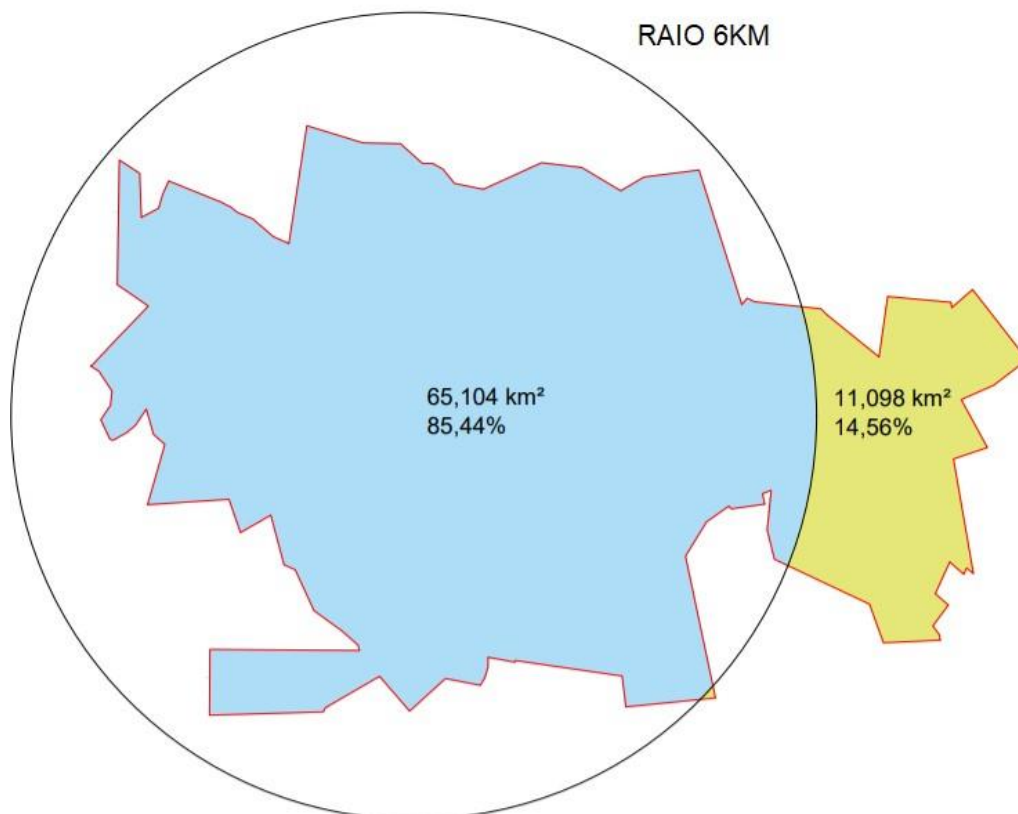
Apesar de Dourados não ter formato circular e compacto, o que seria mais eficiente para o uso de bicicletas, os resultados apresentados a seguir foram satisfatórios.

A partir de um ponto no centro da cidade (no cruzamento das avenidas Marcelino Pires e Presidente Vargas, esquina com a Praça Antônio João) foi selecionado o local para traçar o raio de 6km de distância, para calcular a abrangência sobre a área urbana de Dourados.

De uma área urbana total estimada em 76,2km<sup>2</sup>, cerca de 85,44% está inserido dentro da área satisfatória (dentro do círculo) e 14,56% está fora do círculo, como mostra a Figura 1:

Figura 1 – Abrangência de raio de 6km sobre área urbana de Dourados a partir de um ponto central





Fonte: Autor (2021).

Portanto, com mais de 85% da área de abrangência atendida pelo raio de 6km de distância, o potencial obtido é definido como muito alto.

### 3.1.4 Atribuição dos pesos e avaliação da etapa 1

Os valores absolutos totais e os potenciais para cada um dos três aspectos analisados podem ser vistos no Quadro 16:

Quadro 16 – Potenciais e valores absolutos para Relevo, Clima e Tamanho da Cidade

Aspectos analisados	Potencial	Valores absolutos
Relevo	Muito alto	100
Clima	Alto	80
Tamanho da cidade	Muito Alto	100

Fonte: Neri (2012).

Pela soma dos valores absolutos obtidos para Relevo, Clima e Tamanho da Cidade e pela divisão destes por três foi obtido o valor de 93,33 que corresponde ao Potencial Muito Alto para as viagens cicloviárias nesta primeira etapa, sendo satisfatório a continuação para a etapa seguinte.

## 3.2 Etapa 2 – Eixos viários potenciais

### 3.2.1 Viabilidade técnica

Neste tópico foram coletados os dados a respeito da Disponibilidade de Espaço das vias estudadas, Demanda Potencial, Integração Potencial, Acessibilidade e efetuada a pontuação de acordo com cada parâmetro. Para ambas vias estudadas foram consideradas uma distância aproximada de 2,5km, formando o trajeto desde o início das avenidas em frente ao Parque Atenor Martins na Rua Aziz Rasselen até a Rua Dr. Camilo Ermelino da Silva, sendo esta a rua que conecta ao Terminal de Transbordo. A Figura 2 mostra um dos locais de estudo:

Figura 2 – Local de coleta de dados em Avenida Marcelino Pires



Fonte: Autor (2021).

#### Avenida Marcelino Pires:

- Disponibilidade de Espaço:

O Quadro 17 apresenta as dimensões e respectivas pontuações para Passeios, Canteiro Central e Largura da Faixa da avenida:

Quadro 17 – Disponibilidade de Espaço em Avenida Marcelino Pires

<b>Passeios</b>	5,00 m	3 Pontos
<b>Canteiro Central</b>	6,00 m	3 Pontos
<b>Largura da Faixa</b>	2,70 m	0 Pontos

Fonte: Autor (2021).

- Demanda Potencial: Uma das principais avenidas que atravessa a cidade longitudinalmente, passando pela zona central da cidade, eixo de comércios, serviços e residências. Conecta a cidade às escolas próximas, praças, parques urbanos, e locais densos de população e comércio. Para este critério a pontuação adotada é de 10 pontos.

- **Potencial de Integração com Transporte Público:** Rota de diversas linhas de transporte público, próximo ao terminal de transbordo. Para este critério a pontuação adotada é de 6 pontos.

- **Acessibilidade:** Conecta diretamente vias de bairros próximos e rodovias, sendo roda de entrada e saída da cidade. Para este critério a pontuação adotada é de 7 pontos.

### **Avenida Weimar Gonçalves Torres:**

- **Disponibilidade de Espaço:**

O Quadro 18 apresenta as dimensões e respectivas pontuações para Passeios, Canteiro Central e Largura da Faixa da avenida:

Quadro 18 – Disponibilidade de Espaço em Avenida Weimar Gonçalves Torres

<b>Passeios</b>	4,00 m	1 Ponto
<b>Canteiro Central</b>	4,80 m	2 Pontos
<b>Largura da Faixa</b>	2,60 m	0 Pontos

Fonte: Autor (2021).

Como observação, a Avenida Weimar Gonçalves Torres possui diferentes dimensões e a não padronização dos Passeios, Canteiro Central e Largura da Faixa em uma pequena seção do trajeto analisado, apresentados nas Figuras 3 e 4:

Figura 3 – Trecho com canteiro central menor que o restante da via em Avenida Weimar Gonçalves Torres



Fonte: Autor (2021).

Figura 4 – Trecho com faixa de rolagem menor que o restante da via em Avenida Weimar Gonçalves Torres





Fonte: Autor (2021).

O trecho destacado na Figura 3 fica compreendido entre as ruas Eulália Pires e Cornélia Cezósimo de Souza, e apresenta dimensões de 3,20m para o canteiro central. Já para o trecho destacado na Figura 4, que fica compreendido entre as ruas Eulália Pires e Pedro Celestino, apresenta menores dimensões para as faixas sendo um lado delas de 2,35m.

Visto que as irregularidades estão presentes apenas no início da via, as dimensões de Disponibilidade de Espaço escolhidas e apresentadas para pontuação desta avenida foram selecionadas de forma aproximada a partir dos dados coletados em campo e dados públicos do restante do trajeto.

- **Demanda Potencial:** Muito similar à Avenida Marcelino Pires, atravessa a cidade no mesmo sentido, passando pelos centros urbanos e comerciais altamente densos e movimentados, porém com a ausência de algumas praças e centros de compra (shoppings, galerias). Para este critério a pontuação adotada é de 9 pontos.
- **Potencial de Integração com Transporte Público:** Apesar da proximidade das rotas de transportes públicos e pontos de ônibus, esta avenida não possui sua própria rota para ônibus. Portanto, a pontuação adotada neste critério é de 5 pontos.
- **Acessibilidade:** Avenida situada no centro da cidade que conecta diretamente bairros próximos e comércio, porém não se conecta diretamente à rodovias para entrada e saída da cidade. Sendo assim, adota-se neste critério 5 pontos.

Por fim, finalizando a análise da Viabilidade Técnica das vias, obtém-se 29 pontos para Avenida Marcelino Pires (Potencial Alto) e 22 pontos para Avenida Weimar Gonçalves Torres (Potencial Parcial Médio).

### 3.2.2 Segurança viária

Para ambas avenidas a velocidade das vias é de 50km/h. Tendo em média uma velocidade de 20km/h para ciclistas obtém-se uma diferença de velocidade de 30km/h (média diferença). As duas vias também contam com estacionamentos laterais, sendo pior para a Avenida Weimar Gonçalves Torres pois esta possui estacionamento nos dois lados da via e nos dois sentidos. Os valores obtidos nos parâmetros de Diferença de Velocidade e Ausência de Estacionamento Lateral estão apresentados no Quadro 19:

Quadro 19 – Pontuações referentes à Diferença de Velocidade e Ausência de Estacionamento Lateral para cada avenida

<b>Diferença de Velocidade</b>	
Marcelino Pires	3 pontos
Weimar Gonçalves Torres	3 pontos
<b>Ausência de Estacionamento Lateral</b>	
Marcelino Pires	1 ponto
Weimar Gonçalves Torres	0 pontos

Fonte: Autor (2021).

A contagem volumétrica de veículos nas duas avenidas foram feitas em horários de pico das 7h00min às 8h00min e das 18h00min as 19h00min, sendo três contagens para a Avenida Weimar Gonçalves Torres e quatro para a Avenida Marcelino Pires. Deve-se multiplicar as contagens por três para obter o Volume Aproximado Hora Pico (VAHP) e posteriormente dividi-los pelo número de contagens. A Figura 5 mostra um dos locais de contagem volumétrica:

Figura 5 – Local de contagem volumétrica em Avenida Marcelino Pires



Fonte: Autor (2021).

O volume e o tipo de tráfego de veículos estão distribuídos respectivamente nos Quadros 20, 21, 22 e 23 para ambas avenidas:

**Avenida Marcelino Pires:**

Quatro locais de contagem entre as ruas:

- Aziz Rasselen e Barão do Rio Branco
- Melvin Jones e Firmino Viêira de Matos
- João Rosa Góes e Avenida Presidente Vargas
- Hayel Bom Faker e Dr. Camilo Ermelino da Silva

Quadro 20 – Volume de Tráfego de Veículos em Avenida Marcelino Pires

<b>Volume de Tráfego de Veículos</b>			
<b>VAHP (total de 4 contagens)</b>	(322 + 390 + 620 + 633) = 1965 1965 x 3 = 5895 veículos		
<b>VHP</b>	<b>VHP por Faixa</b>	<b>Estresse</b>	<b>Pontos</b>
1473,75 Veículos	245,625 Veículos (6 faixas)	C	3

Fonte: Autor (2021).

Quadro 21 – Tipo de Tráfego de Veículos em Avenida Marcelino Pires

<b>Tipo de Tráfego de Veículos</b>			
<b>Volume Médio</b>	<b>% Veículos leves</b>	<b>% Veículos pesados</b>	<b>Pontos</b>
1473,75 veículos	98,37%	1,63%	4

Fonte: Autor (2021).

**Avenida Weimar Gonçalves Torres:**

Três locais de contagem entre as ruas:

- Aziz Rasselen e Barão do Rio Branco
- Melvin Jones e Firmino Viêira de Matos
- Hayel Bom Faker e Dr. Camilo Ermelino da Silva

Quadro 22 – Volume de Tráfego de Veículos em Avenida Weimar Gonçalves Torres

<b>Volume de Tráfego de Veículos</b>			
<b>VAHP (total de 3 contagens)</b>	(348 + 427 + 458) = 1233 1233 x 3 = 3699 veículos		
<b>VHP</b>	<b>VHP por Faixa</b>	<b>Estresse</b>	<b>Pontos</b>
1233 Veículos	308,25 Veículos (4 faixas)	D	2

Fonte: Autor (2021).

Quadro 23 – Tipo de Tráfego de Veículos

<b>Tipo de Tráfego de Veículos</b>			
<b>Volume Médio</b>	<b>% Veículos leves</b>	<b>% Veículos pesados</b>	<b>Pontos</b>
1233 veículos	98,86%	1,14%	4

Fonte: Autor (2021).

### 3.2.3 Facilidades para bicicletas

Para este critério, as Avenidas Marcelino Pires e Weimar Gonçalves Torres tiveram pontuação igual a zero. A primeira se enquadra na classificação Ciclofaixa 1 (faixa de rolagem menor que 4,20m), e a segunda não possui nenhuma faixa adicional para bicicletas. Portanto, ambas vias receberam pontuação mínima neste critério e Potencial Parcial Muito Baixo.

### 3.2.4 Adaptabilidade

Os Quadros 24 e 25 explicam e pontuam cada item do parâmetro Adaptabilidade para ambas avenidas:

Quadro 24 – Adaptabilidade em Avenida Marcelino Pires

<b>Papel Estruturante da Rota</b>	Via de importante rota comercial na zona central da cidade, conecta os bairros ao centro e liga a cidade longitudinalmente de oeste a leste. Conecta-se também diretamente à vias importantes e rodovia para saída e entrada da cidade.	8 Pontos
<b>Fluidez</b>	Possui 9 interseções semaforizadas, sendo seis seguidos e linhas de ônibus trafegando.	2 Pontos
<b>Compatibilidade com os Usos Adjacentes</b>	Possui presença de comércio, serviços e áreas residenciais em seu entorno.	6 Pontos

Fonte: Autor (2021).

Quadro 25 – Adaptabilidade em Avenida Weimar Gonçalves Torres

<b>Papel Estruturante da Rota</b>	Via na zona central da cidade, também liga a cidade longitudinalmente de oeste a leste. Importante rota comercial presente, e conexão a bairros residenciais e outras vias importantes da cidade.	7 Pontos
<b>Fluidez</b>	Possui 6 interseções semaforizadas e não possui linhas de ônibus.	4 Pontos
<b>Compatibilidade com os Usos Adjacentes</b>	Possui presença de comércio, serviços e áreas residenciais em seu entorno.	6 Pontos

Fonte: Autor (2021).

### 3.2.5 Qualidade espacial e ambiental

Para as duas avenidas, a arborização é presente tanto no canteiro central quanto nos dois lados dos passeios. Ambas apresentam continuidade nas alturas das edificações sendo a maioria com até quatro pavimentos, com poucas construções mais altas que este padrão.

A diferença consiste em uma maior presença de valores de percurso para a Avenida Marcelino Pires, que conta com a Praça Antônio João juntamente com a Catedral

Diocesana Nossa Senhora da Conceição, Igreja Presbiteriana de Dourados e Paróquia São José Operário. Portanto, as pontuações para cada via estão representadas no Quadro 26:

Quadro 26 – Pontuações de Qualidade Espacial e Ambiental para cada avenida

<b>Qualidade Espacial e Ambiental</b>	
Marcelino Pires	12 pontos
Weimar Gonçalves Torres	8 pontos

Fonte: Autor (2021).

### 3.2.6 Atribuição dos pesos e avaliação da Etapa 2

Os pesos relativos de cada via para cada parâmetro podem ser visualizados no Quadro 27:

Quadro 27 – Pontuações por parâmetros para ambas avenidas

<b>Parâmetro</b>	<b>Peso Total</b>	<b>Indicador</b>	<b>Peso Relativo</b>	<b>MARCELINO PIRES</b>	<b>WEIMAR GONÇALVES TORRES</b>
<b>Viabilidade Técnica</b>	40	Disponibilidade de Espaço	15	06	03
		Demanda Potencial	12	10	09
		Acessibilidade	07	07	05
		Potencial de Integração	06	06	05
<b>Segurança viária</b>	20	Volume de Tráfego de Veículos	08	03	02
		Diferença de Velocidade entre Bicicletas e Automóveis	05	03	03
		Tipo de Tráfego de Veículos	04	04	04
		Ausência de Estacionamento Lateral	03	01	00
<b>Facilidades para Bicicletas (caso existam)</b>	05	Ciclofaixa 1 (00)	05	00	Não existe
		Ciclofaixa 2 (02)			
		Ciclofaixa 3 (04)			
		Ciclovia (05)			
<b>Adaptabilidade de</b>	20	Papel Estruturante da Rota	08	08	07
		Fluidez	06	02	04
		Compatibilidade com Usos Adjacentes	06	06	06
<b>Qualidade Espacial e Ambiental</b>	15	Conforto Térmico, Eixos Visuais e Valores Durante o Percurso	15	12	08



<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>100</b>	<b>68</b>	<b>56</b>
--------------	------------	----------	------------	-----------	-----------

Fonte: Autor (2021).

Analisando os resultados obtidos pode-se perceber que a Avenida Marcelino Pires se destacou com Potencial Alto frente à Avenida Weimar Gonçalves Torres, que recebeu Potencial Médio. Essa vantagem se destaca em praticamente todos os parâmetros analisados, principalmente no de Viabilidade Técnica no qual é possível observar melhores valores devido às melhores condições de disponibilidade de espaço. Outra vantagem é mostrada no parâmetro de Qualidade Espacial e Ambiental, devido a presença de maiores valores de percurso.

A única desvantagem da avenida Marcelino Pires em relação à sua paralela Weimar Gonçalves Torres está no parâmetro de Adaptabilidade, em sua fluidez. Isso acontece pela forte presença de semáforos em um curto espaço e a presença de rotas de transporte público na Marcelino Pires.

Apesar de suas particularidades, os resultados mostram que a Avenida Marcelino Pires consta com as melhores características para a idealização de uma rota cicloviária no centro de Dourados, interligando os demais bairros, comércios, escolas e diversas outras atividades diárias para os ciclistas da cidade.

#### **4 CONCLUSÃO**

Nos três critérios da primeira etapa as potencialidades obtidas para Relevância, Clima e Tamanho da Cidade foram, respectivamente, Muito Alto, Alto e Muito Alto, obtendo resultados muito positivos que resultaram em Potencial Muito Alto para a Etapa 1, sendo possível e satisfatório o avanço da análise para a Etapa 2.

Na segunda etapa, as análises se aprofundaram nas características de cada uma das duas avenidas. Critérios como Viabilidade Técnica, Segurança Viária, Facilidade para Bicicletas, Adaptabilidade, e Qualidade Espacial e Ambiental foram responsáveis por categorizar e pontuar cada avenida de acordo com a disponibilidade de espaço das vias, a quantidade de veículos leves e pesados por meio de contagem volumétrica, a presença ou não de ciclovias e ciclofaixas já existentes, a adaptabilidade que cada via teria com a presença de uma rota para ciclistas e os aspectos confortáveis para o transporte nas avenidas.

Pontuando cada via em seus respectivos critérios da Etapa 2 foi possível obter forte vantagem da Avenida Marcelino Pires com potencialidade cicloviária alta, contra potencial médio para a Avenida Weimar Gonçalves Torres. Isso representa a alta potencialidade de

uma das principais avenidas de Dourados em abrigar uma rota específica para o uso dos ciclistas, como uma ciclovia, em uma cidade propícia a este tipo de transporte, podendo integrar os demais bairros ao comércio e demais atividades, promovendo uma mobilidade sustentável, segura e saudável.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Camila Souza de. **Caracterização geofísica da vulnerabilidade ambiental na cidade de Dourados**. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 3, 2012, Goiânia. Anais – III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental. Goiânia: IBEAS, 2012, 10 p.

CENTRO DE MONITORAMENTO DO TEMPO E CLIMA DE MS – CEMTEC/MS – SEMAGRO. **Banco de Dados**. Disponível em: <https://www.cemtec.ms.gov.br/boletins-meteorologicos/>. Acesso em: 25 Agosto 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades e Estados**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ms/dourados.html>. Acesso em: 05 Novembro 2021.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA DO BRASIL – INMET. **Banco de Dados Meteorológicos**. Disponível em: <https://bdmep.inmet.gov.br/>. Acesso em: 25 Agosto 2021.

KIRNER, Janice. **Proposta de um método para a definição de rotas cicláveis em áreas urbanas**. 2006. 229 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Exatas e da Terra) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Coleção Bicicleta Brasil: Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta**. Ministério das Cidades: Brasília, 2007.

NERI, Thiago Botion. **Proposta metodológica para definição de rede cicloviária: um estudo de caso de Maringá**. 2012. 169 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia, Departamento de Engenharia Civil, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana, Maringá, 2012.

PREFEITURA MUNICIPAL DE DOURADOS. **Plano Diretor de Mobilidade Urbana de Dourados – Rede Cicloviária Integrada – Versão Final**. Dourados, 2018.

PORTUGAL, L. **Transporte, Mobilidade e Desenvolvimento Urbano**. Rio de Janeiro: Grupo GEN, 2017. 9788595153189. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595153189/>. Acesso em: 26 Maio 2021.

SISTEMA DE MONITORAMENTO AGROMETEOROLÓGICO – AGRITEMPO. **Estatísticas**. Disponível em: <https://www.agritempo.gov.br/agritempo/jsp/Estatisticas/index.jsp?siglaUF=MS>. Acesso em: 23 Agosto 2021.