

3. FLUXO DE PASSAGEM

3.1. QUANTIFICAÇÃO DOS FLUXOS DE VEÍCULOS

Para caracterizar quantitativamente a situação atual do trânsito na área que será impactada pelos empreendimentos, foi realizada a contagem do volume de veículos nas áreas apresentadas na Figura 27.

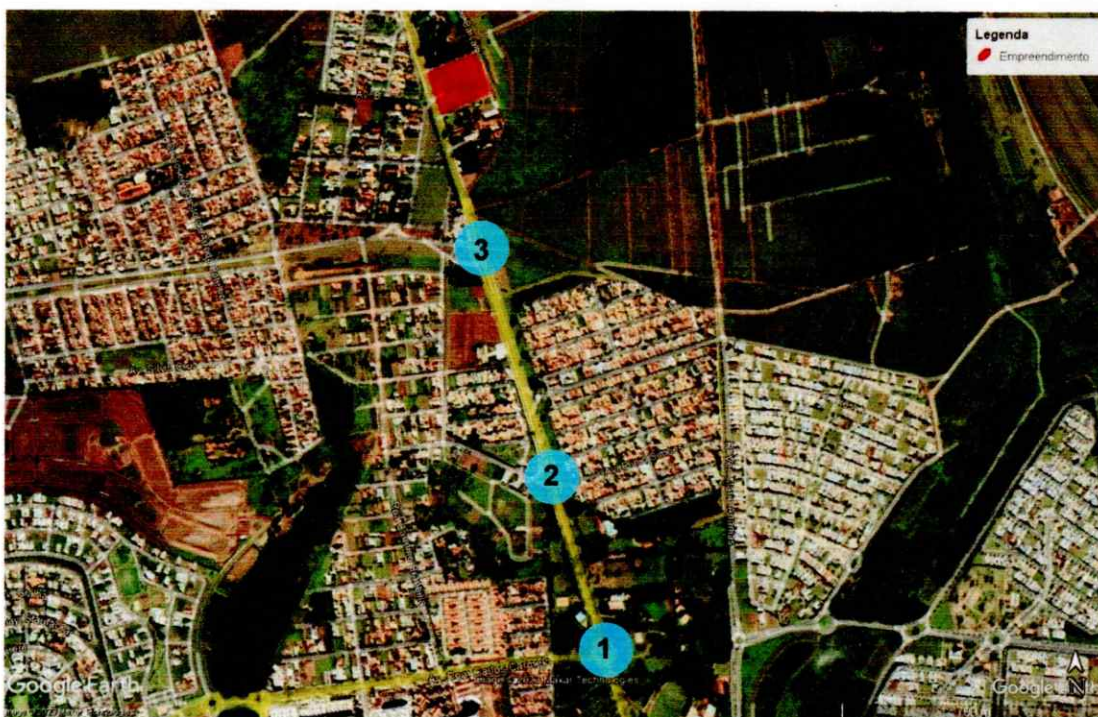


Figura 27. Áreas de análise de tráfego de veículos
Fonte: Adapt. Google Earth (2022)

A contagem foi realizada em intervalos de 15 minutos, em dias de semana típicos (terça a quinta-feira), nos períodos entre 12h00 e 13h30, no período do almoço e entre 17h00 e 19h00, no pico da tarde, visto serem estes os dias e períodos mais adequados para avaliação do volume veicular.

Foram realizadas filmagens com o uso de VANT (Figuras 28 a 31), e, posteriormente, a quantificação de veículos por ramo foi obtida através do processamento dos vídeos utilizando o Software "DataFromSky Viewer".



Figura 28. Demonstrativo da análise de tráfego de veículos na Área 01.
Fonte: FH Engenharia Ambiental (2022)



Figura 29. Demonstrativo da análise de tráfego de veículos na Área 02.
Fonte: FH Engenharia Ambiental (2022)

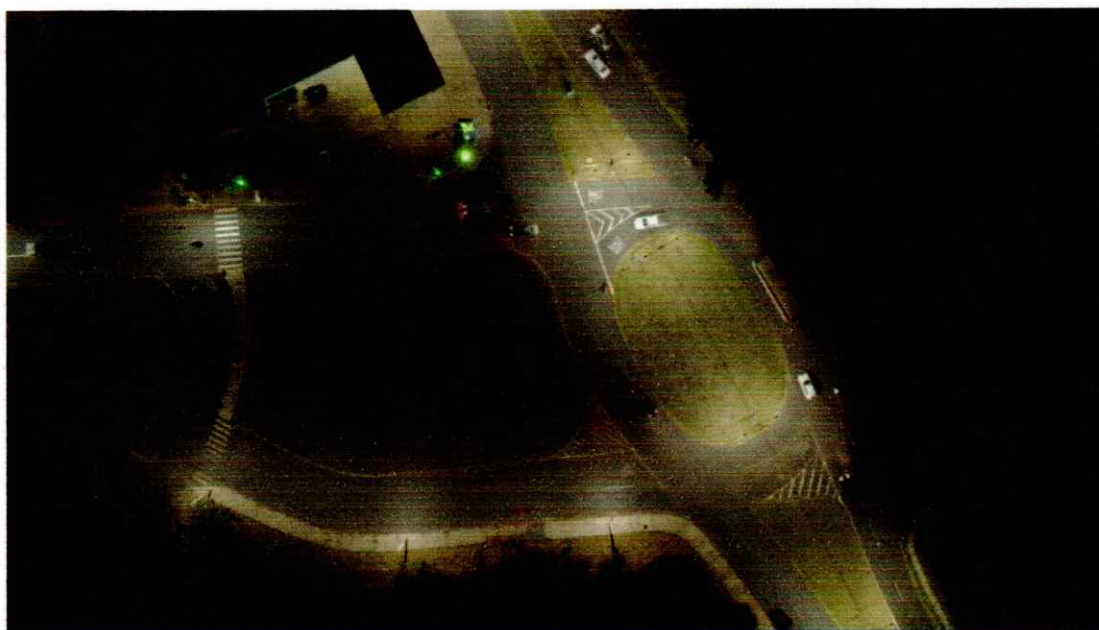


Figura 30. Demonstrativo da análise de tráfego de veículos na Área 03.
Fonte: FH Engenharia Ambiental (2022)

Para contabilização do fluxo, utiliza-se o conceito de veículos equivalentes (UCP – Unidades de Carros de Passeio), onde se atribui pesos aos tipos de veículos, de forma a se ter uma unidade padrão para a totalização dos fluxos de tráfego numa mesma unidade. A Tabela 2 apresenta os valores de equivalência adotados para cada tipo de veículo.

Tabela 2. Fatores de equivalência de carros de passeio (UPC)

| Tipo de veículo | Fator de equivalência |
|------------------------|------------------------------|
| Carro de passeio | 1,0 |
| Van | 1,5 |
| Motocicleta | 0,5 |
| Ônibus/Caminhão | 2,0 |

4. ANÁLISE DA CAPACIDADE VIÁRIA

A análise do fluxo foi realizada em três etapas. Além da análise da capacidade das vias, realizada nas áreas apresentadas acima, também foram analisadas a capacidade das rótulas e das vias semaforizadas.

4.1. ETAPA 1 – CAPACIDADE DAS VIAS

A contagem de veículos para a análise da capacidade das vias foi realizada nos pontos representados nas figuras de 31 a 33.

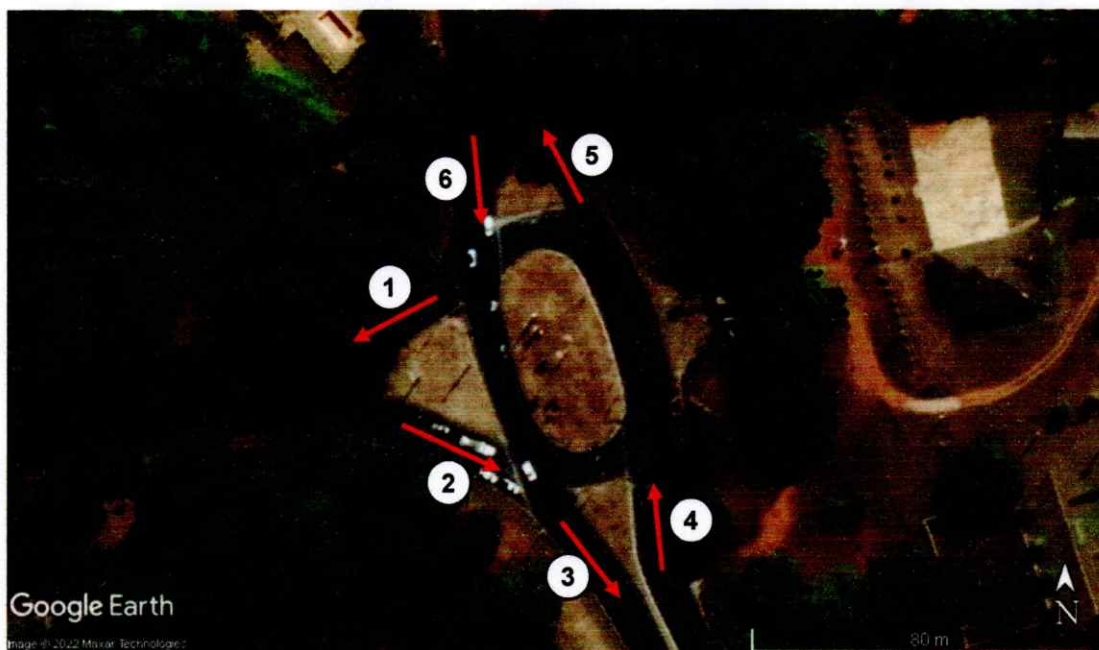


Figura 31. Pontos de análise de tráfego de veículos – Área 01
Fonte: Adapt. Google Earth (2022)



Figura 32. Pontos de análise de tráfego de veículos – Área 02
Fonte: Adapt. Google Earth (2022)

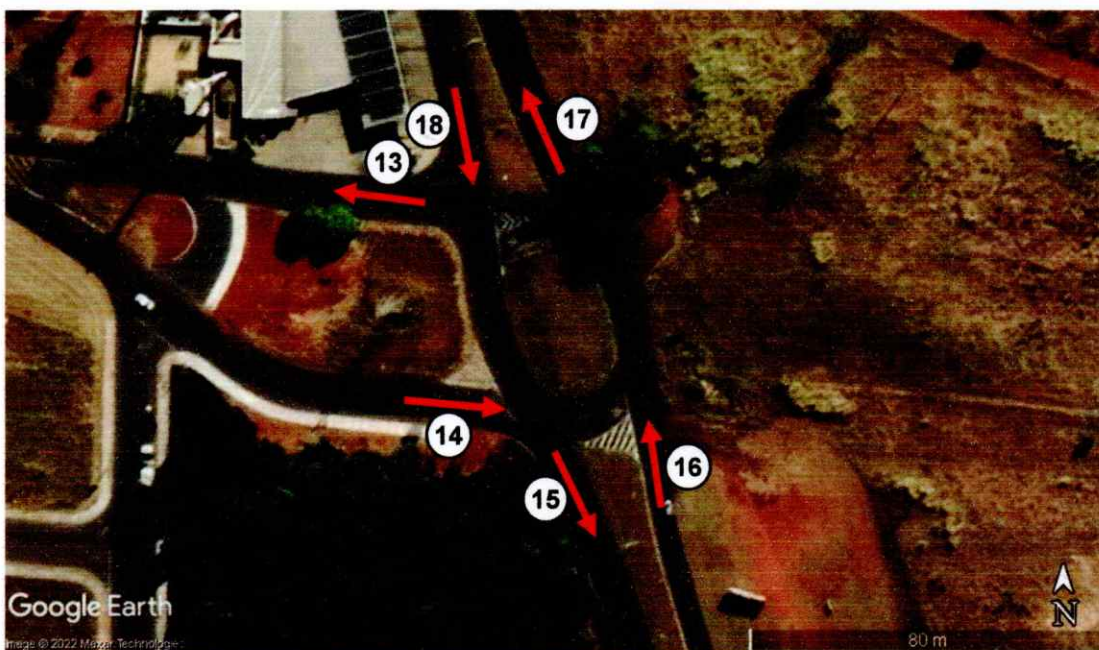


Figura 33. Pontos de análise de tráfego de veículos – Área 03
Fonte: Adapt. Google Earth (2022)

Para determinar a capacidade e nível de serviço das vias analisadas adotou-se o método HCM (Highway Capacity Manual) (TRB, 2000). A Tabela 3 mostra a classificação do Nível de Serviço da via em função do Grau de Saturação.

Tabela 3. Classificação do nível de serviço

| Grau de Saturação | Nível de Serviço (LOS) |
|-------------------|------------------------|
| 0,00 - 0,35 | A |
| 0,36 - 0,50 | B |
| 0,51 - 0,75 | C |
| 0,76 - 0,90 | D |
| 0,91 - 1,0 | E |
| Acima de 1,0 | F |

Fonte: Adap. TRB (2000)

O grau de saturação é definido pela razão entre o fluxo de veículos existente (UCP/h) e o fluxo de saturação da via (UCP/hr/faixa). O HCM define um fluxo de saturação básico de 1900 UCP/hr/faixa, podendo ser aumentado ou diminuído em função da via. Essa análise adotou 1800 UCP/hr/faixa. A Tabela 4 mostra o nível de serviço em cada uma das áreas.

Tabela 4. Nível de serviço atual das vias

| Área 01 | | | | | | |
|-------------------|------|------|------|------|------|------|
| Ponto | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Nº faixas | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| Almoço | | | | | | |
| UVP/h | 344 | 380 | 634 | 616 | 510 | 470 |
| Grau de Saturação | 0,10 | 0,11 | 0,18 | 0,11 | 0,14 | 0,13 |
| Nível de Serviço | A | A | A | A | A | A |
| Tarde | | | | | | |
| UVP/h | 634 | 458 | 762 | 976 | 722 | 684 |
| Grau de Saturação | 0,18 | 0,13 | 0,21 | 0,18 | 0,20 | 0,19 |
| Nível de Serviço | A | A | A | A | A | A |

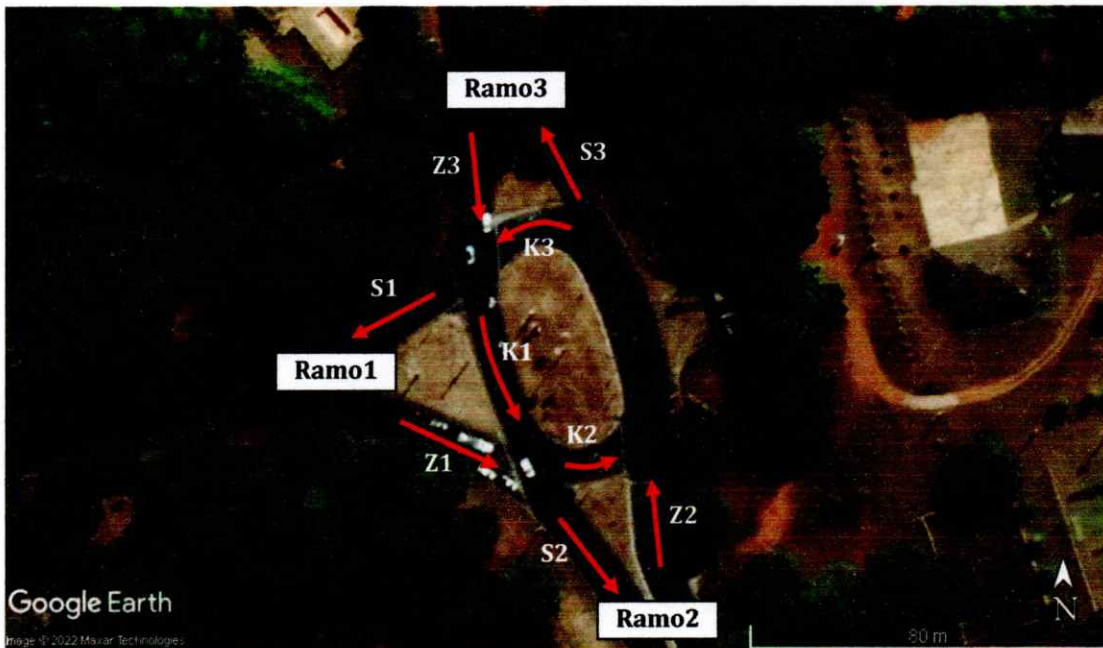


Figura 34. Pontos de análise na rótula da Área 01.

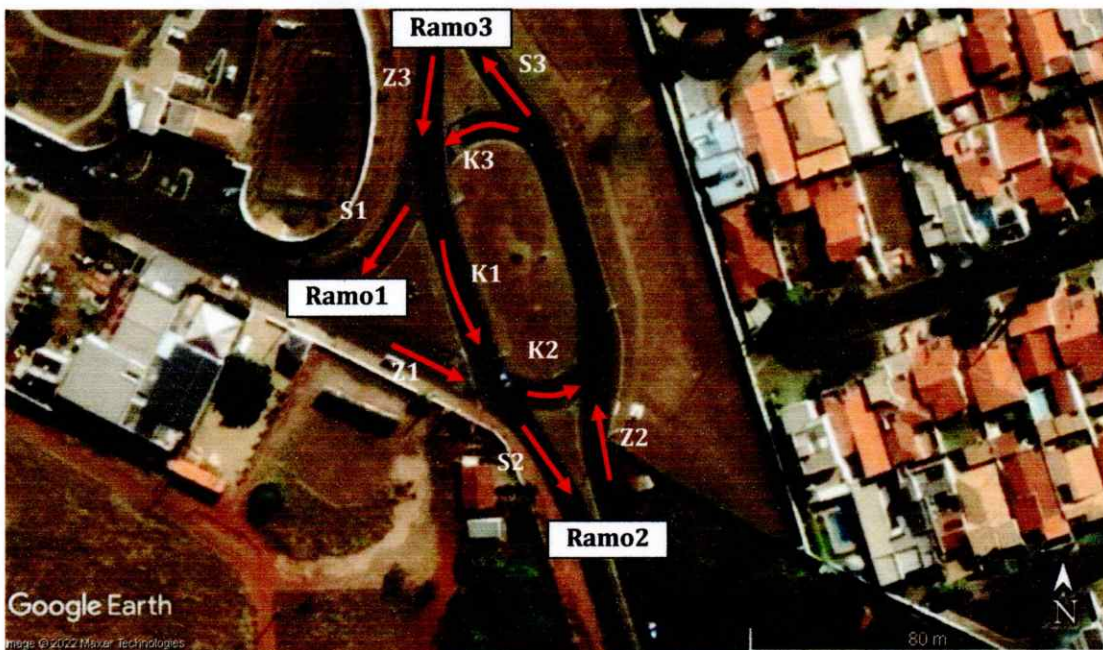


Figura 35. Pontos de análise na rótula da Área 02.

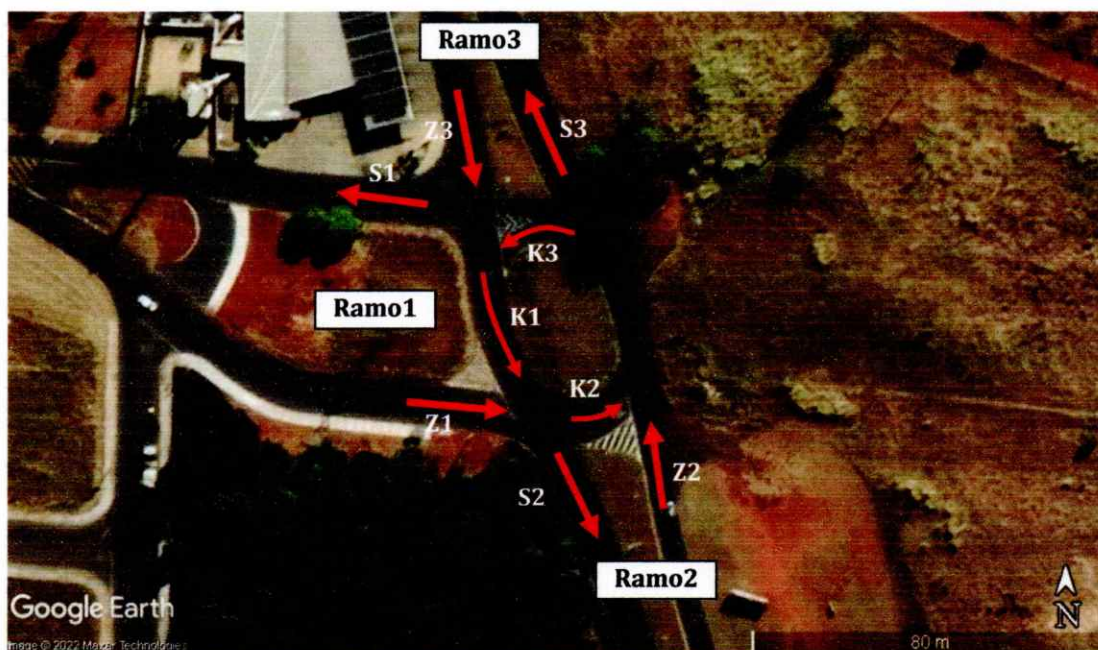


Figura 36. Pontos de análise na rótula da Área 03.

A capacidade básica de cada entrada (G_i) pode ser encontrada através da fórmula:

$$G_i = 3600 \cdot \left(1 - \frac{t_{\min} \cdot K_i}{n_k \cdot 3600} \right)^{n_k} \cdot \frac{n_z}{t_f} \cdot \exp \left[- \frac{K_i}{3600} \cdot \left(t_g - \frac{t_f}{2} - t_{\min} \right) \right]$$

Onde:

G_i = capacidade básica da entrada i , em UCP/h

K_i = fluxo de tráfego na pista rotatória, em UCP/h

n_{ki} = número de faixas de tráfego na pista rotatória antes da entrada i

n_{zi} = número de faixas de tráfego na entrada i

t_g = valor médio do intervalo mínimo entre veículos na rotatória, aceitável por veículos na entrada aguardando oportunidade de se inserir na rotatória, em segundos

t_f = valor médio do intervalo entre dois veículos sucessivos da entrada, que entram no mesmo intervalo de veículos da rotatória, em segundos;

t_{\min} = valor mínimo do intervalo entre veículos da rotatória, em segundos.

De acordo com o manual de interseções, recomenda-se que sejam adotados os seguintes valores: $t_g = 4,1$ s, $t_f = 2,9$ s, $t_{\min} = 2,1$ s.

A capacidade real (C_i) considera também a interferência do fluxo de pedestres, através do Fator Pedestres (f_i). Dessa forma, a capacidade real é igual a capacidade básica multiplicada pelo Fator Pedestres.

Nos pontos analisados, o número de pedestres por hora (Fg/h) é irrelevante, por isso f_i foi considerado 1,00 e a Capacidade real (C_i) igual a Capacidade básica (G_i).

A Capacidade Residual (R_i) de cada entrada é definida pela seguinte fórmula:

$$R_i = C_i - Z_i$$

Onde:

R_i = capacidade residual, em UCP/h

C_i = capacidade da entrada, em UCP/h

Z_i = fluxo de entrada, em UCP/h

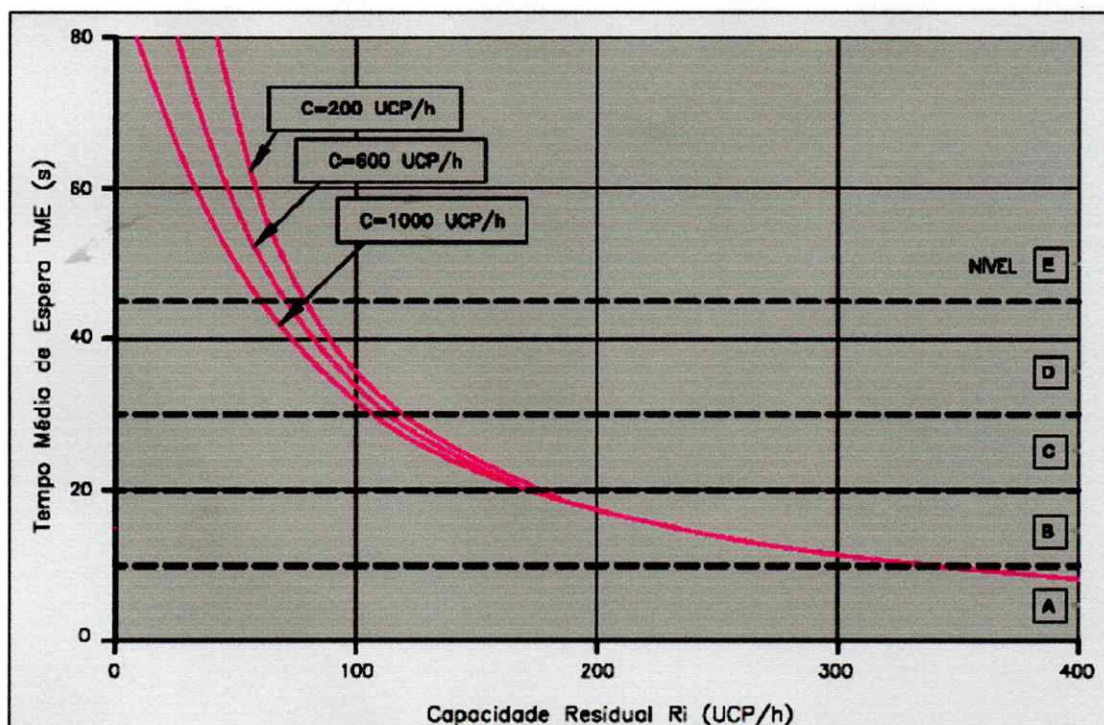


Figura 37. Tempo Médio de Espera
 Fonte: Brasil (2005)

Conforme a Tabela 5, o nível de serviço é definido pelo Tempo Médio de Espera (TME_i), que pode ser obtido através do gráfico da Figura 37.

Tabela 5. Classificação do nível de serviço

| Tempo médio de espera TME (s) | Nível de serviço (NS) |
|-------------------------------|-----------------------|
| ≤ 10 | A |
| ≤ 20 | B |
| ≤ 30 | C |
| ≤ 45 | D |
| > 45 | E |
| Ri < 0 | F |

Fonte: Brasil (2005)

O manual também estabelece que após analisar o TME_i de todos os ramos, o nível de serviço da rotatória deve ser obtido através do TMER (Tempo Médio de Espera da Rótula), resultado da média ponderada do tempo de espera em cada acesso.

As variáveis analisadas e os níveis de serviço de cada ramo e rótula estão apresentados nas Tabelas 6, 7 e 8.

Tabela 6. Nível de serviço atual da rótula - Área 01

| | Almoço | | | Tarde | | |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Ramo1 | Ramo2 | Ramo3 | Ramo1 | Ramo2 | Ramo3 |
| Z _i (ucp/h) | 380 | 616 | 470 | 458 | 976 | 684 |
| K _i (ucp/h) | 362 | 112 | 234 | 502 | 198 | 452 |
| Número de faixas na entrada | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Número de faixas na rotatória | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| G _i (ucp/h) | 1879 | 2284 | 2080 | 1675 | 2139 | 1746 |
| f _i | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| C _i (ucp/h) | 1879 | 2284 | 2080 | 1675 | 2139 | 1746 |
| R _i (ucp/h) | 1499 | 1668 | 1610 | 1217 | 1163 | 1062 |
| TME _i (s) | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Nível de Serviço | A | A | A | A | A | A |
| TMER | 2,1 | 3,4 | 2,6 | 1,7 | 3,7 | 2,6 |
| | 8,0 | | | 8,0 | | |
| Nível de serviço da rótula | A | | | A | | |

Tabela 7. Nível de serviço atual da rótula - Área 02

| | Almoço | | | Tarde | | |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Ramo1 | Ramo2 | Ramo3 | Ramo1 | Ramo2 | Ramo3 |
| Z_i (ucp/h) | 50 | 526 | 626 | 28 | 770 | 580 |
| K_i (ucp/h) | 600 | 122 | 12 | 584 | 104 | 26 |
| Número de faixas na entrada | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Número de faixas na rotatória | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| G_i (ucp/h) | 1542 | 2267 | 2461 | 1563 | 2298 | 2436 |
| f_i | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| C_i (ucp/h) | 1542 | 2267 | 2461 | 1563 | 2298 | 2436 |
| R_i (ucp/h) | 1492 | 1741 | 1835 | 1535 | 1528 | 1856 |
| TME_i (s) | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Nível de Serviço | A | A | A | A | A | A |
| TMER | 4,2 | 3,5 | 0,3 | 3,4 | 4,5 | 0,2 |
| | 8,0 | | | 8,0 | | |
| Nível de serviço da rótula | A | | | A | | |

Tabela 8. Nível de serviço atual da rótula - Área 03

| | Almoço | | | Tarde | | |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Ramo1 | Ramo2 | Ramo3 | Ramo1 | Ramo2 | Ramo3 |
| Z_i (ucp/h) | 148 | 572 | 298 | 244 | 786 | 584 |
| K_i (ucp/h) | 314 | 22 | 258 | 594 | 62 | 408 |
| Número de faixas na entrada | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Número de faixas na rotatória | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| G_i (ucp/h) | 1953 | 2443 | 2041 | 1550 | 2371 | 1811 |
| f_i | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| C_i (ucp/h) | 1953 | 2443 | 2041 | 1550 | 2371 | 1811 |
| R_i (ucp/h) | 1805 | 1871 | 1743 | 1306 | 1585 | 1227 |
| TME_i (s) | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Nível de Serviço | A | A | A | A | A | A |
| TMER | 1,2 | 4,5 | 2,3 | 1,2 | 3,9 | 2,9 |
| | 8,0 | | | 8,0 | | |
| Nível de serviço da rótula | A | | | A | | |

A análise mostra que todas as rotatórias observadas atingem o nível de serviço A, assim como cada um dos seus ramos. De acordo com o Manual de Intersecções do DNIT, para esse nível mencionado, a maioria dos veículos da corrente de tráfego pode passar livremente pela intersecção, praticamente sem sofrer atraso. (BRASIL, 2005)

4.2. ETAPA 2 – CAPACIDADE DAS INTERSEÇÕES SEMAFORIZADAS

A Figura 38 mostra os pontos analisados, na Área 01, em que se considerou a capacidade da via em função dos dispositivos semafóricos.



Figura 38. Pontos de análise das interseções semaforizadas.
Fonte: Adapt. Google Earth (2022)

A análise foi realizada de acordo com o método de avaliação de interseções semaforizadas (BRASIL,2005):

$$X = y * (C/Gef),$$

Onde:

X= Grau de saturação da aproximação;

y= Taxa de ocupação da aproximação;

C= Tempo de ciclo do cruzamento (seg.);

Gef= Tempo de verde efetivo (seg.).

Quando o grau de saturação apresenta valor maior do 1, significa que a demanda é maior que sua capacidade de escoamento, levando à formação de fila e congestionamento; quando esse valor é igual a 1, a demanda está atingindo a capacidade da via e quando o valor é menor que 1, significa que a demanda é menor que a capacidade, permitindo escoamento livre.

Dessa forma, a análise foi realizada e apresentada na Tabela 9.

Tabela 9. Nível de serviço atual das interseções semaforizadas

| | Dispositivos - Almoço | | | | | | Dispositivos - Tarde | | | | | |
|-----|-----------------------|------|------|------|------|------|----------------------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| y | 0,10 | 0,11 | 0,03 | 0,12 | 0,07 | 0,14 | 0,19 | 0,15 | 0,06 | 0,19 | 0,13 | 0,20 |
| C | 80 | 80 | 80 | 79 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 79 | 80 | 80 |
| Gef | 20 | 25 | 20 | 50 | 45 | 25 | 20 | 25 | 20 | 50 | 45 | 25 |
| X | 0,41 | 0,33 | 0,13 | 0,19 | 0,12 | 0,43 | 0,76 | 0,46 | 0,24 | 0,30 | 0,24 | 0,63 |

Os dispositivos semaforicos analisados apresentaram grau de saturação menor que 1, sendo, portanto, o tempo de verde suficiente para o escoamento dos veículos.

5. AVALIAÇÃO DO IMPACTO NO TRÂNSITO

5.1. ESTIMATIVA DA DEMANDA - GERAÇÃO DE VIAGENS

A estimativa da geração de viagens após a implantação do empreendimento, foi determinada segundo o *Trip Generation (User's Guide)* do ITE (*Institute of Transportation Engineers*) (2006).

O manual estabelece a taxa de geração de viagens (diária, hora de picotarde e hora de picomanhã) para diferentes tipos de uso do solo. Essa análise considerou o índice para edifícios residenciais de média altura (entre três e dez pavimentos - ITE 223), em função do número de unidade habitacionais.

Dessa forma, considerando a situação mais crítica, foi adotada a taxa de hora picotarde (0,44). Tendo em vista que, para essa tipologia, o manual não apresenta taxas de geração de viagem para o período do almoço, foi atribuída a mesma taxa para os dois períodos. A Tabela 10 apresenta o total estimado de viagens geradas pelo empreendimento.

Tabela 10. Viagens geradas pelo empreendimento

| Período | Taxa de GV | Unidades Hab. | Viagens Geradas |
|---------|------------|---------------|-----------------|
| Tarde | 0,44 | 320 | 141 |
| Almoço | 0,44 | 320 | 141 |

Ainda de acordo com o ITE (2006), para esse tipo de empreendimento, as viagens são distribuídas entre: 62% entrada e 38% saída, no pico da tarde. Para o período do almoço, adotou-se 50%.

5.2. AVALIAÇÃO APÓS A IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

As novas viagens geradas foram distribuídas considerando a porcentagem de atração/geração de viagem de cada um dos acessos. Assim, o nível de serviço foi recalculado, considerando as novas viagens geradas pelo empreendimento, conforme Tabelas 11 (nível de serviço das vias), 12 a 14 (nível de serviço das rótulas).

Tabela 11. Nível de serviço futuro das vias

| Área 01 | | | | | | |
|-------------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| Ponto | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| Nº faixas | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 |
| Almoço | | | | | | |
| UVP/h | 363 | 387 | 654 | 653 | 554 | 510 |
| Grau de Saturação | 0,10 | 0,11 | 0,18 | 0,12 | 0,15 | 0,14 |
| Nível de Serviço | A | A | A | A | A | A |
| Tarde | | | | | | |
| UVP/h | 645 | 467 | 775 | 1019 | 773 | 708 |
| Grau de Saturação | 0,18 | 0,13 | 0,22 | 0,19 | 0,21 | 0,20 |
| Nível de Serviço | A | A | A | A | A | A |
| Área 02 | | | | | | |
| Ponto | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Nº faixas | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Almoço | | | | | | |
| UVP/h | 22 | 50 | 568 | 570 | 696 | 666 |
| Grau de Saturação | 0,01 | 0,01 | 0,16 | 0,16 | 0,19 | 0,18 |
| Nível de Serviço | A | A | A | A | A | A |
| Tarde | | | | | | |
| UVP/h | 22 | 28 | 422 | 821 | 899 | 634 |
| Grau de Saturação | 0,01 | 0,01 | 0,12 | 0,23 | 0,25 | 0,18 |
| Nível de Serviço | A | A | A | A | A | A |

Tabela 11. Nível de serviço futuro das vias (Cont.)

| Área 03 | | | | | | |
|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Ponto | 13 | 14 | 15 | 17 | 17 | 18 |
| Nº faixas | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Almoço | | | | | | |
| UVP/h | 273 | 157 | 480 | 616 | 406 | 684 |
| Grau de Saturação | 0,08 | 0,04 | 0,13 | 0,17 | 0,11 | 0,19 |
| Nível de Serviço | A | A | A | A | A | A |
| Tarde | | | | | | |
| UVP/h | 422 | 255 | 806 | 837 | 527 | 978 |
| Grau de Saturação | 0,12 | 0,07 | 0,22 | 0,23 | 0,15 | 0,27 |
| Nível de Serviço | A | A | A | A | A | A |

Tabela 12. Nível de serviço futuro da rótula - Área 01

| | Almoço | | | Tarde | | |
|-----------------------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | Ramo1 | Ramo2 | Ramo3 | Ramo1 | Ramo2 | Ramo3 |
| Z _i (ucp/h) | 387 | 653 | 510 | 467 | 1019 | 708 |
| K _i (ucp/h) | 354 | 119 | 234 | 624 | 207 | 452 |
| Número de faixas na entrada | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Número de faixas na rotatória | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| G _i (ucp/h) | 1892 | 2272 | 2080 | 1510 | 2124 | 1746 |
| f _i | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| C _i (ucp/h) | 1892 | 2272 | 2080 | 1510 | 2124 | 1746 |
| R _i (ucp/h) | 1505 | 1619 | 1570 | 1044 | 1106 | 1039 |
| TME _i (s) | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Nível de Serviço | A | A | A | A | A | A |
| TMER | 2,0 | 3,4 | 2,6 | 1,7 | 3,7 | 2,6 |
| | 8,0 | | | 8,0 | | |
| Nível de serviço da rótula | A | | | A | | |

Tabela 13. Nível de serviço futuro da rótula - Área 02

| | Almoço | | | Tarde | | |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Ramo1 | Ramo2 | Ramo3 | Ramo1 | Ramo2 | Ramo3 |
| Z _i (ucp/h) | 50 | 570 | 666 | 28 | 821 | 634 |
| K _i (ucp/h) | 640 | 122 | 12 | 638 | 104 | 26 |
| Número de faixas na entrada | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Número de faixas na rotatória | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| G _i (ucp/h) | 1490 | 2267 | 2461 | 1493 | 2298 | 2436 |
| f _i | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| C _i (ucp/h) | 1490 | 2267 | 2461 | 1493 | 2298 | 2436 |
| R _i (ucp/h) | 1440 | 1697 | 1795 | 1465 | 1476 | 1802 |
| TME _i (s) | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Nível de Serviço | A | A | A | A | A | A |
| TMER | 0,3 | 3,5 | 4,1 | 0,2 | 4,4 | 3,4 |
| | 8,0 | | | 8,0 | | |
| Nível de serviço da rótula | A | | | A | | |

Tabela 14. Nível de serviço futuro da rótula - Área 03

| | Almoço | | | Tarde | | |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | Ramo1 | Ramo2 | Ramo3 | Ramo1 | Ramo2 | Ramo3 |
| Z _i (ucp/h) | 157 | 616 | 684 | 255 | 837 | 978 |
| K _i (ucp/h) | 686 | 49 | 258 | 973 | 98 | 408 |
| Número de faixas na entrada | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Número de faixas na rotatória | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| G _i (ucp/h) | 1431 | 2395 | 2041 | 1097 | 2308 | 1811 |
| f _i | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| C _i (ucp/h) | 1431 | 2395 | 2041 | 1097 | 2308 | 1811 |
| R _i (ucp/h) | 1274 | 1779 | 1357 | 843 | 1471 | 833 |
| TME _i (s) | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Nível de Serviço | A | A | A | A | A | A |
| TMER | 0,9 | 3,4 | 3,8 | 1,0 | 3,2 | 3,8 |
| | 8,0 | | | 8,0 | | |
| Nível de serviço da rótula | A | | | A | | |

Nenhum dos pontos analisados das vias ou rótulas apresentou alteração no nível de serviço, permanecendo no nível A.

Da mesma forma, foram reanalisadas as vias semaforizadas, conforme apresentado na Tabela 15. Nível de serviço futuro das intersecções semaforizadas e, também não houve alteração com a implantação do empreendimento.

Tabela 15. Nível de serviço futuro das intersecções semaforizadas

| | Dispositivos - Almoço | | | | | | Dispositivos - Tarde | | | | | |
|-----|-----------------------|------|------|------|------|------|----------------------|------|------|------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| y | 0,10 | 0,11 | 0,03 | 0,12 | 0,07 | 0,14 | 0,19 | 0,18 | 0,06 | 0,20 | 0,13 | 0,21 |
| C | 80 | 80 | 80 | 79 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 79 | 80 | 80 |
| Gef | 20 | 25 | 20 | 50 | 45 | 25 | 20 | 25 | 20 | 50 | 45 | 25 |
| X | 0,41 | 0,33 | 0,13 | 0,19 | 0,12 | 0,43 | 0,77 | 0,58 | 0,25 | 0,32 | 0,24 | 0,65 |

6. MEDIDAS MITIGADORAS

Após análise realizada sobre as condições atuais e futuras de tráfego na área de influência, conclui-se que a implantação do empreendimento não implicará em impactos significativos ao sistema viário e de trânsito.

No entanto, tendo em vista que a área está inserida em uma área em expansão, há uma tendência no aumento da circulação de pessoas e de novas demandas à essa região.

Dessa forma, é importante considerar alguns pontos que podem vir a representar impactos negativos futuramente e considerar medidas para solucionar ou diminuir esses impactos.

As medidas deverão ser estudadas em conjunto com a comunidade e o poder público, visando encontrar as melhores soluções para as partes envolvidas.

Serão apresentadas a seguir algumas sugestões para corrigir as questões observadas. Deve-se, portanto, estabelecer tratativas entre o órgão público e o empreendedor, a fim de se acordar a quem caberá a materialização de cada ação.

6.1. SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO

A sinalização de trânsito funciona como um canal de comunicação entre a via e seu usuário para que haja fluidez, conforto e segurança nas viagens. É importante que os novos usuários das vias nas áreas de influência, condutores ou pedestres, sejam devidamente informados sobre as regras de circulação do local.

Embora a sinalização apresente ótimas condições na maior parte do entorno, recomenda-se a manutenção da sinalização horizontal, vista em estado de má conservação em alguns pontos e a correta instalação no interior do empreendimento.

6.2. ADEQUAÇÃO DAS CALÇADAS

Deve-se atentar aos padrões de acessibilidade universal e passeio público em boas condições de circulação. Assim, considerando que o empreendimento será implantado em um bairro ainda não completamente urbanizado é importante que as calçadas em seu entorno sejam implantadas nos padrões adequados (piso regular com rebaixamento das guias nas esquinas e piso podotátil).

Recomenda-se, a adequada instalação das calçadas do empreendimento, bem como a sua posterior manutenção, permitindo ao pedestre transitar com segurança.

6.3. PAVIMENTAÇÃO

O pavimento apresenta boas condições de trafegabilidade em grande parte do entorno, apenas com problemas isolados de pavimentação como desgastes e trincas, os quais, em sua maioria, não oferecem riscos. Além disso, foi observada a ausência de pavimentação na Av. José Callera. Recomenda-se a pavimentação do referido trecho, apresentado na Figura 39, visto ser esse o principal acesso ao empreendimento.




Figura 39. Trecho de via não pavimentada.

7. EQUIPE TÉCNICA



Felipe Pereira Honda
Engenheiro Ambiental
Mestre em Engenharia Urbana
CREA n° 5063737079-SP
ART n° 28027230230720156



Maria Eugênia Fernandes
Arquiteta e Urbanista
Mestre em Engenharia Urbana

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transportes (DNIT). Manual de projeto de interseções. 2.ed. - Rio de Janeiro, 2005.

Google Inc. Google Earth Pró (Versão 7.3.2.5776). 2019 Acesso em Abril de 2023

INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS - ITE. Trip Generation Handbook, Washington, D.C., 2006.

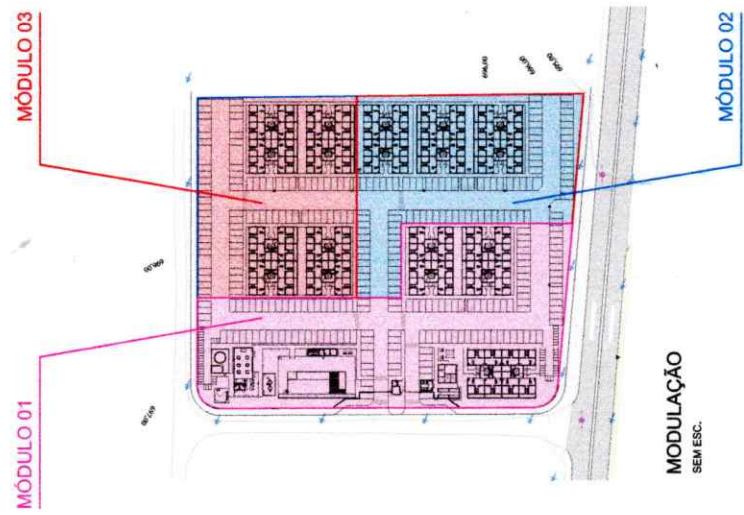
NovoCard Araraquara. Disponível em < <http://novocardararaquara.com.br/>>. Acesso em janeiro de 2022.

TRANSPORTATION RESEARCH BOARD - TRB. Highway capacity manual. 3 ed. Washington, D.C., 2000.

ANEXO 01 - PROJETO DE IMPLANTAÇÃO



IMPLANTAÇÃO
ESC. 1:500



MODULAÇÃO
SEM ESC.

| DADOS DO TERRENO | |
|-------------------------------|--|
| CIDADE: ARAQUARA | |
| REGIONAL: RIBEIRÃO PRETO - SP | |
| ÁREA TOTAL DO TERRENO | 17.145,54m ² |
| ÁREA DE DOAÇÃO | - |
| EXIGIDO | - |
| PROJETADO | - |
| DADOS DA LEGISLAÇÃO | |
| ZONAMENTO | ZOPRE-APRM |
| FRONTAL | 5,00 |
| LATERAL | 3,00 |
| FUNDOS | 3,00 |
| ENTRE BL. | - |
| DESCRIPTIVO DO EMPREENDIMENTO | |
| TIPOLOGIA PADRÃO | THC-08 VAR |
| Nº DE BLOCOS | 20 |
| Nº DE PAVIMENTOS | T+3 |
| Nº DE UNIDADES PADRÃO | 310 |
| TIPOLOGIA PCD | ADAPTÁVEL |
| Nº DE BLOCOS | - |
| Nº DE PAVIMENTOS | - |
| Nº DE UNIDADES COMUNS | - |
| Nº DE UNIDADES PCD | 10 |
| Nº DE BLOCOS TOTAL | 20 |
| Nº DE UNIDADES TOTAL | 320 |
| Nº DE VAGAS | EXIGIDO 320 + 64 MOTO |
| | PROJ. 320 |
| | PADRÃO 310 |
| | EXTRA - |
| DISTRIBUIÇÃO DE VAGAS | SERVIÇO - |
| | PCD 10 |
| | VISIT. - |
| | MOTO 64 |
| | MIN. - |
| LAZER | PROJ. (m ²) 171,79(COB) |
| | PROJ. (%) 1,00% |
| | BÁSICOMÁX. 1,00 |
| COEF. DE APROV. | PROJ. (m ²) 15.458,41m ² |
| | PROJ. 0,90 |
| TAXA DE OCUPAÇÃO | MÁX. 60% |
| | PROJ. (m ²) 4.106,41m ² |
| | PROJ. (%) 23,95% |
| | MIN. 30% / 20% |
| PERMEABILIDADE / COB. VEGETAL | PROJ. (m ²) 2.355m ² +2.790m ² (VAG) |
| | PROJ. (%) 30,00% |
| ÁREA INSETICIDA | |
| DATA | PROJETO POR |
| 19/01/2023 | CHAN |
| ESCALA | ANÁLISE POR |
| 1:500 | A1 |



| ESTUDO | |
|-------------|------|
| PROJETO POR | CHAN |
| ANÁLISE POR | - |

ANEXO 02 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo

CREA-SP

ART de Obra ou Serviço
28027230230720156

Substituição- modificação do objeto do contrato ou
 atividade técnica contratada à 28027230230466854

1. Responsável Técnico

FELIPE PEREIRA HONDA

Título Profissional: **Engenheiro Ambiental**

RNP: **2609696744**

Registro: **5063737079-SP**

Empresa Contratada:

Registro:

2. Dados do Contrato

Contratante: **MRV LXXXV INCORPORACOES LTDA**

CPF/CNPJ: **30.178.464/0001-30**

Endereço: **Avenida PRESIDENTE VARGAS**

Nº: **2035**

Complemento: **SALA 05 - CONJ D**

Bairro: **JARDIM AMÉRICA**

Cidade: **Ribeirão Preto**

UF: **SP**

CEP: **14020-260**

Contrato:

Celebrado em: **20/03/2023**

Vinculada à Art nº:

Valor: R\$ **8.000,00**

Tipo de Contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**

Ação Institucional:

3. Dados da Obra Serviço

Endereço: **Avenida JOSÉ CALLERA**

Nº:

Complemento: **LOTES 05, 06, 07 E 08 - QUADRA 01 - LOTEAMENTO CHÁCARA FLORA**

Bairro: **CHÁCARA FLORA ARARAQUARA**

Cidade: **Araraquara**

UF: **SP**

CEP: **14805-321**

Data de Início: **20/03/2023**

Previsão de Término: **20/03/2024**

Coordenadas Geográficas: **791062.81 m E; 7593387.29 m S**

Finalidade: **Residencial**

Código:

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

| | | | | Quantidade | Unidade |
|-------------------------------|--|---|---|----------------|----------------|
| Elaboração 1 | Estudo | de sistema de gestão territorial e ambiental | em área urbana | 1,00000 | unidade |
| | Estudo | de infraestrutura para vias urbanas | | 1,00000 | unidade |
| | Estudo | de Relatório de Impacto de Vizinhança Ambiental - RIVA | | 1,00000 | unidade |
| | Estudo de viabilidade ambiental | de diagnóstico e caracterização ambiental | identificação e potencialização de impactos ambientais | 1,00000 | unidade |
| | Estudo | de sistema de gestão territorial e ambiental | em área urbana | 1,00000 | unidade |

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA (EIV) E RELATÓRIO DE IMPACTO E VIZINHANÇA (RIV); RELATÓRIO DE IMPACTO NO TRÂNSITO (RIT/POT); PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS, ARQUITETOS E AGRÔNOMOS DE SÃO CARLOS

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
Local data

FELIPE PEREIRA HONDA - CPF: 324.932.228-81

MRV LXXXV INCORPORACOES LTDA - CPF/CNPJ: 36.178.464/0001-30

9. Informações

- A presente ART encontra-se devidamente quitada conforme dados constantes no rodapé-versão do sistema, certificada pelo *Nosso Número*.

- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creasp.org.br ou www.confea.org.br

- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creasp.org.br
Tel: 0800 017 18 11
E-mail: acessar link Fale Conosco do site acima



Valor ART R\$ 96,62 Registrada em: 10/05/2023 Valor Pago R\$ 96,62 Nosso Número: 28027230230720156 Versão do sistema
Impresso em: 10/05/2023 14:25:18

Documento assinado digitalmente



FELIPE PEREIRA HONDA
Data: 10/05/2023 15:12:54-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>