

Joinville, 07 de dezembro de 2021.

À

Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável - SEPUD
Comissão Técnica de Análise do Estudo de Impacto de Vizinhança - EIV

Em resposta ao Ofício SEI nº 0011100408/2021 – SEPUD.OPL.AIU, protocolo nº 51604/2021, em nome de Britânia Eletrônicos S/A, CNPJ: 07.019.308/0001-28 vem por meio desta apresentar os documentos solicitados abaixo:

a) No item empreendimento similares em outras localidades, citar metragem quadrada e localização:

A descrição dos empreendimentos similares são apresentados na Tabela abaixo:

Fábrica Manaus	Endereço	Área do terreno (m²)	Área construída (m²)
Fabrica 01	Rua Palmeira de Miriti, nº 287	122194,41	39683,86
Fabrica 02	Rua Palmeira de Miriti, nº 287	30324,43	11374,90

Joinville	Endereço	Área do terreno (m²)	Área construída (m²)
Prime A1	Rua Vergílio Prochnow, 200 Bairro: Pirabeiraba.	31639,88	17147,37
AG - Armazem geral	Endereço: Rua Hans Dieter Schimdt, nº 3303. Bairro: Distrito Industrial.	182564,70	72003,88
CD - Centro de distribuição	Endereço: Rua Dona Francisca, nº 12340. Bairro: Pirabeiraba.	67942,33	38445,07
Fabrica A2	Rua Vergílio Prochnow, 200 Bairro: Pirabeiraba.	33329,82	9987,57

Em processo de licenciamento ambiental, a Britânia possui uma unidade de aproximadamente 14.500m², localizada na Rodovia Governador Mário Covas, km 27, bem como essa unidade em análise do Estudo de Impacto de Vizinhança.



- b) Corrigir mapa da página 82, pois não é de uso e ocupação do solo:**
O Mapa de Uso e Ocupação do Solo é apresentado em Anexo.
- c) No item alterações do sistema viário da página 147, retirar poder público como responsável:**
A alteração foi realizada e está apresentado na página 166 da via digital.
- d) Inclusão de contagem de tráfego na intersecção da Rua Dona Francisca com Estrada da Ilha e na intersecção da Rua Dona Francisca com Edmundo Doubrawa, considerando todos os sentidos e modais e classificando o nível de serviço das vias;**
O Estudo de Tráfego está em Anexo e foi inserido na via digital nas páginas 113 a 158.
- e) Inclusão da observação "elaboração de Estudo de Impacto de Vizinhança" na RRT da arquiteta e urbanista Claudete Teresinha Berte.**
A RRT foi corrigida conforme solicitação e está apresentado em Anexo.

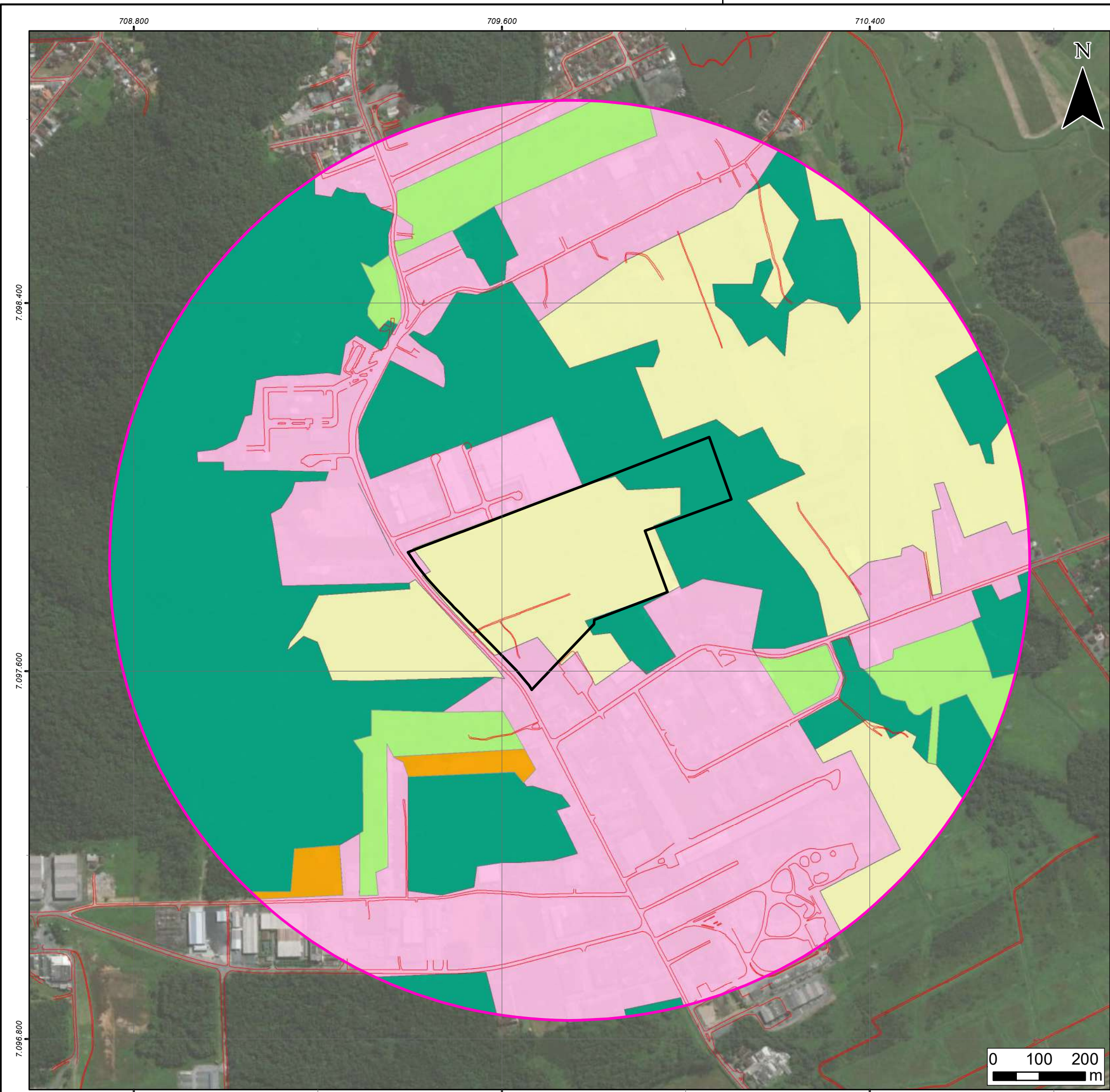
Salienta-se que o Estudo de Impacto de Vizinhança foi atualizado conforme as solicitações e está disponível na via digital em Anexo.

Sem mais, aguardo parecer desta instituição.

Simone Barbosa Reichert
Engenheira Ambiental
CREA/SC: 128.529-3



I) MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO



Legenda

Vias

ADA

AID

Uso do Solo

- Solo exposto
- Uso Industrial e Residencial
- Rizicultura
- Vegetação Herbácea
- Vegetação Arbórea e Arbustiva

Referências

Open Street Map (OSM).
Planta planialtimétrica das áreas unificadas. ProGEO Topografia e Engenharia. Responsável técnico Marcos F. do Prado (CFT BR N° 0499413890-7). Mai/2020.

Projeto

Britânia Eletrônicos S/A

ESTUDO DE IMPACTO DE VIZINHANÇA - EIV

Título

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Projeção	Datum	Escala
UTM	SIRGAS 2000	1:8.500



II) ESTUDO DE TRÁFEGO

ESTUDO DE TRÁFEGO BRITÂNIA ELETRÔNICOS S/A



JOINVILLE/SC

4M O B
ENGENHARIA

Estudo de Tráfego

Britânia Eletrônicos S/A – Joinville/SC

4MOB Engenharia

CREA-SC 180707-7

Responsável técnica

Daiane Bertoldi

Engenheira Civil de Infraestrutura (UFSC)

CREA-SC 179145-1

Sumário

1.	3
1.1.	4
1.2.	7
1.2.1.	7
1.2.2.	42
1.2.3.	47
1.3.	60
1.4.	64
1.4.1.	70

Referências	
-------------	--

71

Lista de Figuras

Figura 1 - Localização do empreendimento	3
Figura 2 - Sistema viário do entorno	5
Figura 3 - Localização contagens de tráfego	8
Figura 4 - Registro fotográfico da contagem de tráfego	9
Figura 5 - Registro fotográfico da contagem de tráfego	10
Figura 6 - Fluxos P1.....	11
Figura 7 - Distribuição por classe de veículo.....	12
Figura 8 - Fluxos Ponto 2.....	17
Figura 9 - Distribuição por classe de veículo.....	19
Figura 10 - Distribuição dos modos de transporte Ponto 2.....	20
Figura 11 - Fluxos P3.....	30
Figura 12 - Distribuição dos modos de transporte Ponto 3.....	32
Figura 13 - Níveis de serviço	48
Figura 14 - Registro fotográfico em frente ao imóvel.....	61
Figura 15 - Registro fotográfico em frente ao imóvel.....	62
Figura 16 - Cartilha 1ª Audiência Pública da Revisão do Plano Viário de Joinville	65
Figura 17 - Calçada na Rua Dona Francisca em frente ao imóvel	66
Figura 18 - Calçada Rua Dona Francisca em frente ao empreendimento	67
Figura 19 - Ponto de parada em frente ao imóvel	68
Figura 20 - Abrigos de ônibus Rua Dona Francisca em frente ao empreendimento.....	69

Lista de Tabelas

Tabela 1 - Fluxo por sentido de deslocamento.....	13
Tabela 2 - Contagem de tráfego Distrito Industrial - Pirabeiraba - 07h às 09h	14
Tabela 3 - Contagem de tráfego Pirabeiraba - Distrito Industrial - 07h às 09h	14
Tabela 4 - Contagem de tráfego Distrito Industrial - Pirabeiraba - 11h às 13h	15
Tabela 5 - Contagem de tráfego Pirabeiraba - Distrito Industrial - 11h às 13h	15
Tabela 6 - Contagem de tráfego Distrito Industrial - Pirabeiraba - 17h às 19h	16

Tabela 7 - Contagem de tráfego Pirabeiraba - Distrito Industrial - 17h às 19h	16
Tabela 8 - Resumo contagens por sentido.....	18
Tabela 9 - Pedestres e ciclistas P2	19
Tabela 10 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte - Dona Francisca Sul – 07:00h às 09:00h	21
Tabela 11 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte - Dona Francisca Sul – 11:00h às 13:00h	21
Tabela 12 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte - Dona Francisca Sul – 17:00h às 19:00h	22
Tabela 13 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte – Estrada da Ilha – 07:00h às 09:00h	22
Tabela 14 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte – Estrada da Ilha – 11:00h às 13:00h	23
Tabela 15 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte – Estrada da Ilha – 17:00h às 19:00h	23
Tabela 16 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Dona Francisca Norte – 07:00h às 09:00h	24
Tabela 17 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Dona Francisca Norte – 11:00h às 13:00h	24
Tabela 18 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Dona Francisca Norte – 17:00h às 19:00h	25
Tabela 19 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Estrada da Ilha – 07:00h às 09:00h	25
Tabela 20 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Estrada da Ilha – 11:00h às 13:00h	26
Tabela 21 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Estrada da Ilha – 17:00h às 19:00h	26
Tabela 22 - Contagem de tráfego Estrada da Ilha – Dona Francisca Norte – 07:00h às 09:00h	27
Tabela 23 - Contagem de tráfego Estrada da Ilha – Dona Francisca Norte – 11:00h às 13:00h	27
Tabela 24 - Contagem de tráfego Estrada da Ilha – Dona Francisca Norte – 17:00h às 19:00h	28
Tabela 25 - Contagem de tráfego Estrada da Ilha – Dona Francisca Sul – 07:00h às 09:00h	28
Tabela 26 - Contagem de tráfego Estrada da Ilha – Dona Francisca Sul – 11:00h às 13:00h	29
Tabela 27 - Contagem de tráfego Estrada da Ilha – Dona Francisca Sul – 17:00h às 19:00h	29
Tabela 28 - Resumo contagens por sentido.....	31
Tabela 29 - Pedestres e ciclistas P3	31

Tabela 30 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte – Dona Francisca Sul – 07:00h às 09:00h	33
Tabela 31 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte – Dona Francisca Sul – 11:00h às 13:00h	33
Tabela 32 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte – Dona Francisca Sul – 17:00h às 19:00h	34
Tabela 33 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte – Edmundo Doubrava – 07:00h às 09:00h	34
Tabela 34 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte – Edmundo Doubrava – 11:00h às 13:00h	35
Tabela 35 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte – Edmundo Doubrava – 17:00h às 19:00h	35
Tabela 36 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Dona Francisca Norte – 07:00h às 09:00h	36
Tabela 37 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Dona Francisca Norte – 11:00h às 13:00h	36
Tabela 38 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Dona Francisca Norte – 17:00h às 19:00h	37
Tabela 39 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Edmundo Doubrava – 07:00h às 09:00h	37
Tabela 40 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Edmundo Doubrava – 11:00h às 09:00h	38
Tabela 41 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Edmundo Doubrava – 17:00h às 19:00h	38
Tabela 42 - Contagem de tráfego Edmundo Doubrava – Dona Francisca Norte – 07:00h às 09:00h	39
Tabela 43 - Contagem de tráfego Edmundo Doubrava – Dona Francisca Norte - 11:00h às 13:00h	39
Tabela 44 - Contagem de tráfego Edmundo Doubrava – Dona Francisca Norte - 17:00h às 19:00h	40
Tabela 45 - Contagem de tráfego Edmundo Doubrava – Dona Francisca Sul - 07:00h às 09:00h	40
Tabela 46 - Contagem de tráfego Edmundo Doubrava – Dona Francisca Sul - 11:00h às 13:00h	41
Tabela 47 - Contagem de tráfego Edmundo Doubrava – Dona Francisca Sul - 17:00h às 17:00h	41
Tabela 48 - Geração de viagens diária	44
Tabela 49 - Geração de viagens por hora pico	45
Tabela 50 - Fluxo em ucp/h por sentido	47
Tabela 51 - Ajustamento de larguras de faixa de acostamento (ffa).....	51
Tabela 52 - Ajustamento devido à densidade de acessos (fA).....	52

Tabela 53 - Fator de ajustamento de greide (fg)	53
Tabela 54 - Equivalentes em ucp para determinação de velocidades	54
Tabela 55 - Fator para zonas de ultrapassagem proibida (fup)	55
Tabela 56 - Determinação do nível de serviço	56
Tabela 57 - Nível de serviço Distrito Industrial - Pirabeiraba	57
Tabela 58 - Nível de serviço Pirabeiraba - Distrito Industrial	58
Tabela 59 - Nível de serviço Estrada da Ilha	59
Tabela 60 - Nível de serviço Edmundo Doubrava	60

1. Impactos sobre o sistema viário

Capítulo destinado à análise dos possíveis impactos à mobilidade urbana provenientes da implantação da nova unidade da Britânia Eletrônicos S/A em Joinville, com localização em imóvel na Rua Dona Francisca, nº 11.850, bairro Pirabeiraba, Joinville

Figura 1 - Localização do empreendimento



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2021.

O empreendimento em questão será tratado nesta seção como Polo Gerador de Tráfego, de acordo com a definição do Departamento Nacional de Trânsito - Denatran (2001) para empreendimentos urbanos de grande porte que atraem ou produzem um considerável número de viagens, alterando as condições de circulação de pessoas e veículos no sistema viário das áreas adjacentes à sua implantação.

O estudo de tráfego voltado para aprovação de implantação de um Polo Gerador de Tráfego contempla a caracterização do entorno e levantamento de dados, previsão da demanda de viagens geradas pelo empreendimento para o ano da implantação e projeção ao longo de dez anos e, por último, as condições ofertadas pelo sistema viário existente e proposições de medidas mitigadoras no âmbito da mobilidade urbana.

1.1. Caracterização do entorno

As características do sistema viário e mobilidade são observadas por meio da análise integrada dos aspectos de conexões viárias, uso do solo e infraestrutura existente, realizada por meio de pesquisa e vistoria in loco.

Em relação ao sistema viário existente no entorno do empreendimento destacam-se as ruas Dona Francisca, dos Holandeses e Estrada da Ilha (Figura 2). Além destas, a via de acesso local Antônio Davet realiza a ligação dos usuários que utilizam a rua Dona Francisca e buscam acessar as unidades da SEW Eurodrive Brasil e Centro de Distribuição da Britânia Eletrodomésticos S/A, instaladas ao lado do imóvel destinado à implantação do empreendimento objeto deste estudo.

Figura 2 - Sistema viário do entorno



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2021.

A Rua Dona Francisca possui grande importância para o sistema viário de Joinville. Responsável por conectar diferentes regiões da cidade, do centro ao bairro de Pirabeiraba, possui interseções importantes como por exemplo com o Eixo Industrial, além dos diversos empreendimentos localizados ao longo de sua extensão.

A obra de duplicação do Eixo Industrial, em andamento, prevê a construção de um elevado com passagem sobre a rua Dona Francisca, com previsão de redução de 30% do tempo necessário para percorrer o mesmo trecho atualmente, segundo dados da Secretaria de Planejamento Urbano e Desenvolvimento Sustentável de Joinville (Redação ND Joinville, 2021).

A Rua dos Holandeses possui grande extensão, apesar disso não realiza nenhuma conexão viária de grande relevância, podendo ser considerada como via

coletora devido sua contribuição de coleta de tráfego à via principal, Rua Dona Francisca. A Estrada da Ilha possui maior importância em relação às conexões que realiza, do bairro Bom Retiro até chegar em Pirabeiraba, vem se tornando cada vez mais uma via bastante significativa para o sistema viário da cidade e para o cicloturismo rural.

Em relação ao ordenamento territorial, de acordo com a Lei Complementar nº 470 de 09 de janeiro de 2017 de Joinville, o imóvel onde se pretende implantar a unidade da Britânia Eletrônicos S/A está inserido no Setor de Adensamento Secundário (SA-03), fazendo frente à uma faixa viária, classificação para vias que concentram prioritariamente usos comerciais e de serviços na cidade, neste caso, a Rua Dona Francisca.

Observa-se, ainda, o uso predominantemente industrial nas proximidades do empreendimento, justificado pela definição da região Norte como zona industrial. Segundo o Plano de Mobilidade Urbana de Joinville (PlanMOB, 2016) tal destinação ocorreu em 1975 de forma estratégica para o ordenamento territorial da época, que buscava solucionar os conflitos existentes entre a dinâmica industrial com os demais usos da área central da cidade. Também de acordo com o PlanMOB, tal resolução se deu às custas de uma intensa ocupação residencial na zona sul que resultou em um dos maiores problemas para a mobilidade na cidade com os deslocamentos diários e pendulares casa-trabalho.

1.2. Geração e intensificação de polos geradores de tráfego e capacidade das vias

1.2.1. Contagem Volumétrica e Classificatória

Segundo o DNIT (2006) as contagens volumétricas de tráfego buscam determinar a quantidade, sentido e a composição dos veículos e/ou pedestres e ciclistas que passam em determinado trecho do sistema viário, em um intervalo de tempo específico. A metodologia de contagem de tráfego deve ser analisada de acordo com o objetivo do estudo, complexidade e características de cada local.

Para este estudo, foram utilizadas duas formas distintas de coleta de dados de tráfego, definidas de acordo com a intensidade de tráfego e número de movimentos permitidos em cada ponto: para o ponto de menor complexidade a coleta foi realizada de forma manual in loco, para os dois outros casos, a coleta foi realizada por filmagem de vídeo e posterior processamento em escritório.

Apesar da obtenção dos dados ocorrer de forma diferente, a metodologia para contagem do tráfego utilizada foi a mesma para todos os pontos, direcional e classificatória, ou seja, considera-se todos os movimentos possíveis no ponto de contagem e cada veículo é dividido de acordo com as seguintes classes: carro, moto, caminhão e ônibus. Ainda, para dois pontos, foram obtidos também os fluxos de pedestres e ciclistas.

As contagens foram realizadas na Rua Dona Francisca, nº 11.850, em frente ao empreendimento, no dia 06 de outubro de 2021, e nas interseções da Rua Dona Francisca com a Estrada da Ilha e Av. Edmundo Doubrava, respectivamente nos dias 25 de novembro de 2021 e 30 de novembro de 2021, conforme apresentado na figura a seguir.

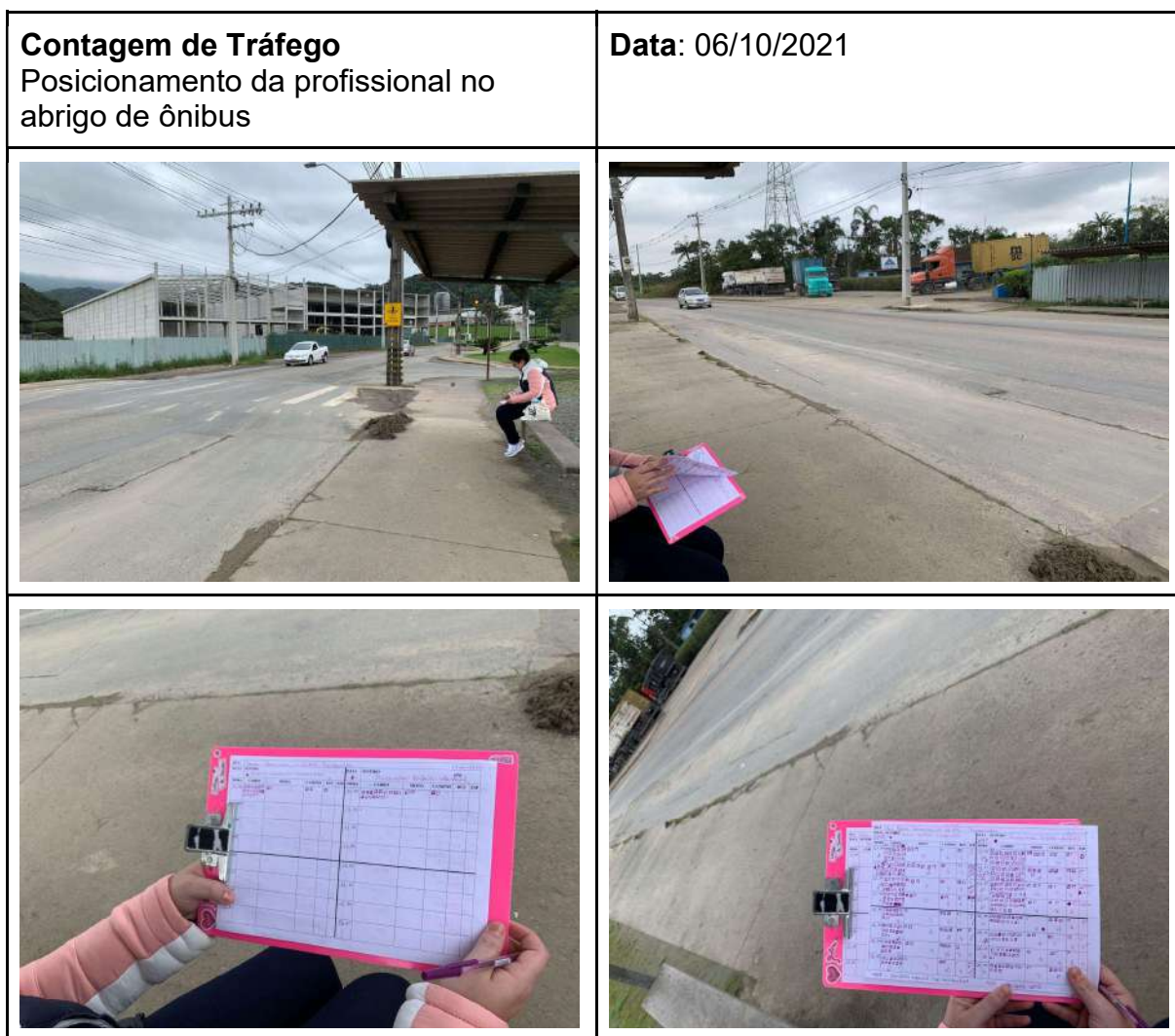
Figura 3 - Localização contagens de tráfego



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2021.

No Ponto 01, em frente ao empreendimento, a coleta de dados foi realizada in loco. Com o posicionamento da profissional técnica foi possível contabilizar os veículos que trafegam em ambos os sentidos da Rua Dona Francisca, em frente ao empreendimento. Além disso, foi possível também a observação das questões comportamentais em relação ao tráfego local.

Figura 4 - Registro fotográfico da contagem de tráfego



Fonte: O autor, 2021.

Nos Pontos 02 e 03, devido à quantidade de movimentos permitidos e a dificuldade de obtenção dos dados in loco, de forma a minimizar chance de erro na contagem, as interseções foram filmadas para posterior processamento e contagem em escritório.

Figura 5 - Registro fotográfico da contagem de tráfego



Fonte: O autor, 2021.

O levantamento de tráfego teve duração de seis horas para cada ponto, dividido em três períodos: 7h00 às 9h00, 11h00 às 13h00 e 17h00 às 19h00. As contagens foram divididas em períodos de 15 minutos, para posterior utilização na metodologia de definição de hora pico.

Tabulação das contagens

Conforme mencionado anteriormente as contagens dos veículos foram divididas por classificação e direção do tráfego. No Ponto 01, foram contabilizados 5.636 veículos ao longo das 6 horas de contagem nos fluxos indicados na Figura 6.

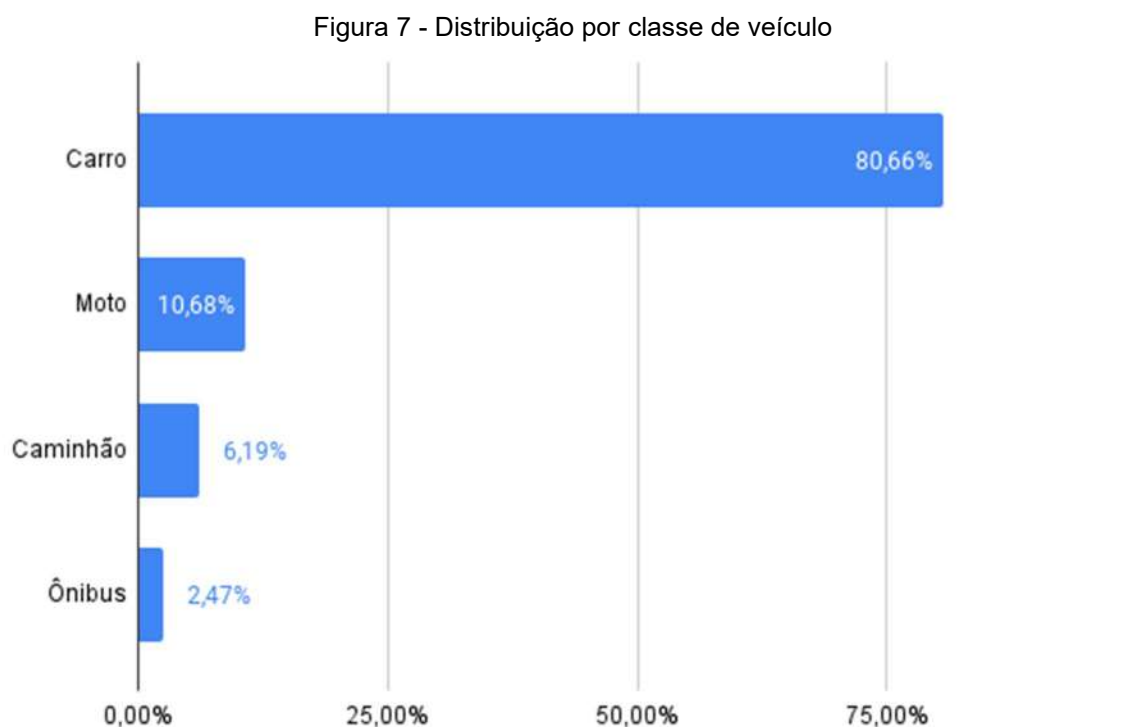
Figura 6 - Fluxos P1



Fonte: O Autor, 2021.

Como esperado, a maior parcela do fluxo foi de automóveis, seguido por motocicletas, caminhões e ônibus. Normalmente a parcela de caminhões fica inferior

a 5%, entretanto considerando a característica industrial da região do empreendimento, foi possível observar uma quantidade considerável deste tipo de veículo. Na figura abaixo são apresentadas as distribuições do fluxo por classe.



Fonte: O autor, 2021

Durante o levantamento dos dados de tráfego, o maior volume de tráfego foi registrado no período da tarde (2.067 veículos), seguido pelo período da manhã (1.824 veículos) e com o menor volume, o período do meio-dia (1.745 veículos). Dentre todo o levantamento, foi possível identificar que o período de 15 minutos com a maior incidência de veículos aconteceu entre as 17h15 e 17h30, com um volume de 369 veículos.

Na Tabela 1 são apresentados os volumes resumidos por período e sentido de tráfego.

Tabela 1 - Fluxo por sentido de deslocamento

Sentido	7h00 - 9h00	11h00 - 13h00	17h00 - 19h00	Total
Distrito Industrial-Pirabeiraba	874	915	1006	2795
Pirabeiraba-Distrito Industrial	950	830	1061	2841
Total	1824	1745	2067	5636

Fonte: O autor, 2021

Analisando o fluxo total por sentido, é possível observar que quase não há variação em relação ao sentido, sendo a diferença inferior a 2%. Esta informação demonstra que existe equilíbrio no deslocamento em ambas as direções de tráfego.

As contagens de tráfego completas obtidas em frente ao empreendimento são apresentadas abaixo, e foram divididas em intervalos de 15 minutos e por sentido de fluxo.

Tabela 2 - Contagem de tráfego Distrito Industrial - Pirabeiraba - 07h às 09h

Data 06/10/2021	Sentido Distrito Industrial-Pirabeiraba					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
07:00-07:15	107	13	2	6	128	132
07:15-07:30	130	28	5	3	166	170
07:30-07:45	88	14	5	8	115	122
07:45-08:00	79	13	8	4	104	110
08:00-08:15	73	3	15	1	92	100
08:15-08:30	69	8	15	2	94	103
08:30-08:45	71	9	15	3	98	107
08:45-09:00	63	3	10	1	77	83
Total	680	91	75	28	874	926

Fonte: O autor, 2021

Tabela 3 - Contagem de tráfego Pirabeiraba - Distrito Industrial - 07h às 09h

Data 06/10/2021	Sentido Pirabeiraba-Distrito Industrial					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
07:00-07:15	116	20	10	7	153	162
07:15-07:30	122	19	10	6	157	165
07:30-07:45	138	13	6	7	164	171
07:45-08:00	106	7	7	4	124	130
08:00-08:15	78	2	16	4	100	110
08:15-08:30	74	10	6	2	92	96
08:30-08:45	76	5	7	1	89	93
08:45-09:00	54	3	14	0	71	78
Total	764	79	76	31	950	1004

Fonte: O autor, 2021

Tabela 4 - Contagem de tráfego Distrito Industrial - Pirabeiraba - 11h às 13h

Data 06/10/2021	Sentido Distrito Industrial-Pirabeiraba					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
11:00-11:15	87	6	9	6	108	116
11:15-11:30	68	9	8	4	89	95
11:30-11:45	89	13	7	2	111	116
11:45-12:00	103	18	10	3	134	141
12:00-12:15	143	22	8	1	174	179
12:15-12:30	92	4	8	1	105	110
12:30-12:45	91	11	4	1	107	110
12:45-13:00	69	6	10	2	87	93
Total	742	89	64	20	915	957

Fonte: O autor, 2021

Tabela 5 - Contagem de tráfego Pirabeiraba - Distrito Industrial - 11h às 13h

Data 06/10/2021	Sentido Pirabeiraba-Distrito Industrial					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
11:00-11:15	77	7	9	0	93	98
11:15-11:30	62	6	5	0	73	76
11:30-11:45	91	6	5	0	102	105
11:45-12:00	84	8	6	1	99	103
12:00-12:15	78	16	8	2	104	109
12:15-12:30	61	18	4	0	83	85
12:30-12:45	91	15	8	3	117	123
12:45-13:00	134	15	4	6	159	164
Total	678	91	49	12	830	861

Fonte: O autor, 2021

Tabela 6 - Contagem de tráfego Distrito Industrial - Pirabeiraba - 17h às 19h

Data 06/10/2021	Sentido Distrito Industrial-Pirabeiraba					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
17:00-17:15	109	22	5	6	142	148
17:15-17:30	128	16	10	2	156	162
17:30-17:45	120	23	5	3	151	155
17:45-18:00	111	16	4	2	133	136
18:00-18:15	147	13	2	3	165	168
18:15-18:30	75	11	4	0	90	92
18:30-18:45	76	7	3	2	88	91
18:45-19:00	67	9	2	3	81	84
Total	833	117	35	21	1006	1034

Fonte: O autor, 2021

Tabela 7 - Contagem de tráfego Pirabeiraba - Distrito Industrial - 17h às 19h

Data 06/10/2021	Sentido Pirabeiraba-Distrito Industrial					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
17:00-17:15	121	15	6	5	147	153
17:15-17:30	173	31	6	3	213	218
17:30-17:45	136	36	10	5	187	195
17:45-18:00	94	21	5	5	125	130
18:00-18:15	102	9	11	2	124	131
18:15-18:30	73	9	4	2	88	91
18:30-18:45	72	8	5	2	87	91
18:45-19:00	78	6	3	3	90	93
Total	849	135	50	27	1061	1100

Fonte: O autor, 2021

Para a obtenção do valor da Unidade de Carro de Passeio - UCP, foi utilizada a tabela de equivalência apresentada no Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2016).

No Ponto 02 o volume total de veículos que passou pela interseção da Rua Dona Francisca com a Estrada da Ilha foi de 6.981 veículos. Os fluxos considerados são apresentados na Figura 8, bem como o resumo das contagens por sentido.

Figura 8 - Fluxos Ponto 2



Fonte: O autor, 2021.

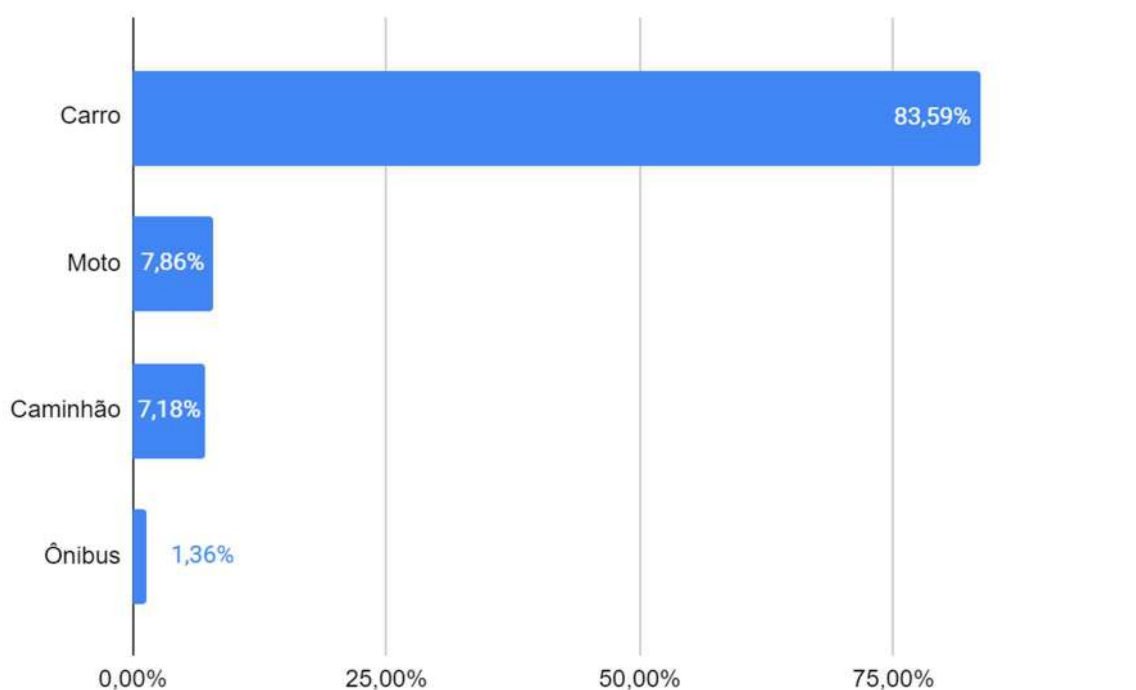
Tabela 8 - Resumo contagens por sentido

Sentido	7h00 - 9h00	11h00 - 13h00	17h00 - 19h00	Total
1 - Dona Francisca Norte - Dona Francisca Sul	807	467	628	1902
2 - Dona Francisca Norte - Estrada da Ilha	224	199	266	689
3 - Dona Francisca Sul - Dona Francisca Norte	724	592	573	1889
4 - Dona Francisca Sul - Estrada da Ilha	248	247	277	773
5 - Estrada da Ilha - Dona Francisca Norte	367	257	306	930
6 - Estrada da Ilha - Dona Francisca Sul	420	219	160	798
Total	2790	1981	2210	6981

Fonte: O autor, 2021.

A distribuição por classe de veículos na figura a seguir demonstra semelhança em relação ao Ponto 1, conforme esperado, devido às características em comum de ambos os pontos. A predominância de veículos leves em relação aos demais veículos e o percentual de 7,86% de caminhões, justificado pelo uso industrial como já mencionado anteriormente.

Figura 9 - Distribuição por classe de veículo



Fonte: O autor, 2021.

Além dos veículos, foram contabilizados os fluxos de pedestres e ciclistas que passaram por este cruzamento durante o período registrado.

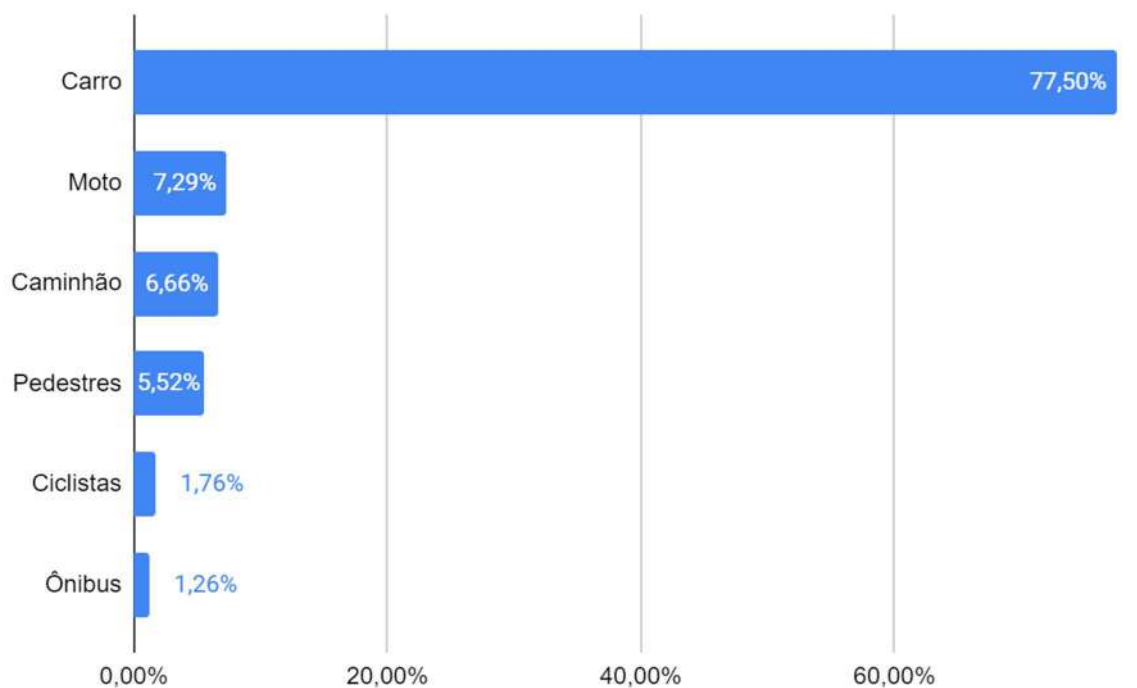
Tabela 9 - Pedestres e ciclistas P2

Transporte ativo	7h00 - 9h00	11h00 - 13h00	17h00 - 19h00	Total
Pedestres	51	121	244	416
Ciclistas	27	20	86	133
Total	78	141	330	549

Fonte: O autor, 2021.

Em comparativo aos demais modos de transporte, a presença dos pedestres nesta interseção é bastante significativa, totalizando 5,52% dos deslocamentos.

Figura 10 - Distribuição dos modos de transporte Ponto 2



Fonte: O autor, 2021.

As contagens de tráfego completas obtidas neste local são apresentadas abaixo, divididas em intervalos de 15 minutos e por sentido de fluxo, da mesma forma que o ponto anterior.

Tabela 10 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte - Dona Francisca Sul – 07:00h às 09:00h

Data 25/11/2021	Sentido Dona Francisca Norte - Dona Francisca Sul					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
07:00-07:15	190	10	4	0	204	206
07:15-07:30	156	7	5	1	170	173
07:30-07:45	75	10	7	0	92	95
07:45-08:00	75	0	10	1	86	92
08:00-08:15	49	3	5	0	58	60
08:15-08:30	44	10	4	0	58	60
08:30-08:45	48	5	4	0	58	60
08:45-09:00	71	1	10	0	82	87
Total	710	45	49	3	807	833

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 11 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte - Dona Francisca Sul – 11:00h às 13:00h

Data 25/11/2021	Sentido Dona Francisca Norte - Dona Francisca Sul					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
11:00-11:15	48	3	7	0	59	62
11:15-11:30	33	2	5	0	40	43
11:30-11:45	46	0	12	0	58	63
11:45-12:00	38	7	0	1	46	47
12:00-12:15	41	3	6	2	53	57
12:15-12:30	63	3	2	0	69	70
12:30-12:45	60	6	3	2	71	74
12:45-13:00	60	7	2	2	71	74
Total	390	32	37	8	467	489

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 12 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte - Dona Francisca Sul – 17:00h às 19:00h

Data 25/11/2021	Sentido Dona Francisca Norte - Dona Francisca Sul					
17:00-17:15	87	0	5	0	92	94
17:15-17:30	97	14	19	0	130	140
17:30-17:45	39	0	10	0	48	53
17:45-18:00	63	0	5	0	68	70
18:00-18:15	34	0	5	0	39	41
18:15-18:30	87	0	0	0	87	87
18:30-18:45	48	5	5	0	58	60
18:45-19:00	101	0	5	0	106	109
Total	555	19	53	0	628	654

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 13 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte – Estrada da Ilha – 07:00h às 09:00h

Data 25/11/2021	Sentido Dona Francisca Norte - Estrada da Ilha					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
07:00-07:15	31	3	0	1	35	36
07:15-07:30	20	3	0	1	24	25
07:30-07:45	18	5	1	0	24	25
07:45-08:00	38	1	0	0	39	39
08:00-08:15	15	1	3	0	19	20
08:15-08:30	26	3	0	0	29	29
08:30-08:45	20	3	1	0	24	25
08:45-09:00	27	1	0	0	29	29
Total	196	20	5	3	224	228

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 14 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte – Estrada da Ilha – 11:00h às 13:00h

Data 25/11/2021	Sentido Dona Francisca Norte - Estrada da Ilha					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
11:00-11:15	16	3	3	0	21	23
11:15-11:30	18	5	1	0	24	24
11:30-11:45	29	1	1	0	31	32
11:45-12:00	14	3	1	0	18	18
12:00-12:15	24	0	0	0	24	24
12:15-12:30	26	4	0	0	30	30
12:30-12:45	19	3	0	0	21	21
12:45-13:00	28	3	0	0	30	30
Total	173	20	6	0	199	202

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 15 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte – Estrada da Ilha – 17:00h às 19:00h

Data 25/11/2021	Sentido Dona Francisca Norte - Estrada da Ilha					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
17:00-17:15	23	0	0	2	25	26
17:15-17:30	35	2	0	0	37	37
17:30-17:45	29	0	4	2	35	38
17:45-18:00	43	0	0	0	43	43
18:00-18:15	39	2	0	0	41	41
18:15-18:30	37	2	2	0	41	42
18:30-18:45	27	2	0	0	29	29
18:45-19:00	16	0	0	0	16	16
Total	248	8	6	4	266	271

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 16 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Dona Francisca Norte – 07:00h às 09:00h

Data 25/11/2021	Sentido Dona Francisca Sul - Dona Francisca Norte					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
07:00-07:15	93	12	5	5	115	120
07:15-07:30	70	12	3	3	88	91
07:30-07:45	58	10	3	3	75	78
07:45-08:00	66	5	3	2	76	79
08:00-08:15	68	5	10	3	86	93
08:15-08:30	73	2	3	0	78	80
08:30-08:45	56	7	23	2	88	100
08:45-09:00	86	8	22	2	118	129
Total	571	60	73	20	724	770

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 17 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Dona Francisca Norte – 11:00h às 13:00h

Data 25/11/2021	Sentido Dona Francisca Sul - Dona Francisca Norte					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
11:00-11:15	35	1	10	3	48	55
11:15-11:30	65	3	6	4	77	82
11:30-11:45	62	7	11	1	81	88
11:45-12:00	63	4	19	4	91	103
12:00-12:15	75	7	3	3	87	90
12:15-12:30	66	4	3	1	75	77
12:30-12:45	55	7	3	0	65	66
12:45-13:00	55	4	6	3	68	72
Total	476	37	59	19	592	631

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 18 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Dona Francisca Norte – 17:00h às 19:00h

Data 25/11/2021	Sentido Dona Francisca Sul - Dona Francisca Norte					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
17:00-17:15	55	1	14	1	72	79
17:15-17:30	55	1	3	1	60	62
17:30-17:45	51	4	3	3	60	63
17:45-18:00	70	4	9	0	83	88
18:00-18:15	81	1	3	3	87	90
18:15-18:30	77	10	3	3	92	95
18:30-18:45	52	3	3	3	60	63
18:45-19:00	55	1	0	3	59	60
Total	497	26	36	15	573	599

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 19 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Estrada da Ilha – 07:00h às 09:00h

Data 25/11/2021	Sentido Dona Francisca Sul - Estrada da Ilha					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
07:00-07:15	24	10	1	1	36	37
07:15-07:30	30	3	1	0	34	35
07:30-07:45	34	7	2	0	43	44
07:45-08:00	30	5	2	0	37	38
08:00-08:15	25	0	1	0	26	27
08:15-08:30	23	2	1	0	26	27
08:30-08:45	17	1	3	0	21	23
08:45-09:00	11	7	6	1	25	29
Total	194	35	17	2	248	258

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 20 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Estrada da Ilha – 11:00h às 13:00h

Data 25/11/2021	Sentido Dona Francisca Sul - Estrada da Ilha					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
11:00-11:15	16	7	2	0	25	26
11:15-11:30	25	5	1	0	32	32
11:30-11:45	22	4	3	1	31	33
11:45-12:00	31	3	5	0	39	42
12:00-12:15	38	5	0	0	44	44
12:15-12:30	28	5	2	0	36	37
12:30-12:45	17	0	0	0	17	17
12:45-13:00	16	4	2	1	24	26
Total	194	35	16	2	247	257

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 21 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Estrada da Ilha – 17:00h às 19:00h

Data 25/11/2021	Sentido Dona Francisca Sul - Estrada da Ilha					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
17:00-17:15	34	0	0	0	34	34
17:15-17:30	32	0	2	2	35	37
17:30-17:45	35	0	0	3	39	40
17:45-18:00	37	0	6	2	45	49
18:00-18:15	40	0	2	0	42	42
18:15-18:30	43	0	2	2	46	48
18:30-18:45	25	0	2	0	26	27
18:45-19:00	11	0	0	0	11	11
Total	257	0	12	8	277	287

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 22 - Contagem de tráfego Estrada da Ilha – Dona Francisca Norte – 07:00h às 09:00h

Data 25/11/2021	Sentido Estrada da Ilha - Dona Francisca Norte					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
07:13-07:28	73	22	5	0	100	103
07:28-07:43	46	10	5	1	62	65
07:43-07:58	44	4	2	0	50	51
07:58-08:13	30	2	2	0	34	35
08:13-08:28	24	2	1	0	27	28
08:28-08:43	30	3	8	0	41	45
08:43-08:58	22	2	4	0	28	30
08:58-09:13	18	5	2	0	25	26

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 23 - Contagem de tráfego Estrada da Ilha – Dona Francisca Norte – 11:00h às 13:00h

Data 25/11/2021	Sentido Estrada da Ilha - Dona Francisca Norte					
Total	287	50	29	1	367	382
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
11:00-11:15	14	3	3	2	22	25
11:15-11:30	27	3	4	2	36	39
11:30-11:45	17	5	2	0	24	25
11:45-12:00	35	4	3	0	42	44
12:00-12:15	36	4	6	0	46	49
12:15-12:30	20	4	5	0	29	32
12:30-12:45	17	0	1	3	21	23
12:45-13:00	27	7	3	0	37	39
Total	193	30	27	7	257	274

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 24 - Contagem de tráfego Estrada da Ilha – Dona Francisca Norte – 17:00h às 19:00h

Data 25/11/2021	Sentido Estrada da Ilha - Dona Francisca Norte					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
17:00-17:15	53	11	0	2	66	67
17:15-17:30	29	9	1	0	39	40
17:30-17:45	54	12	6	0	72	75
17:45-18:00	30	4	0	0	34	34
18:00-18:15	30	4	1	0	35	36
18:15-18:30	21	6	0	0	27	27
18:30-18:45	15	2	0	0	17	17
18:45-19:00	14	2	0	0	16	16
Total	246	50	8	2	306	311

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 25 - Contagem de tráfego Estrada da Ilha – Dona Francisca Sul – 07:00h às 09:00h

Data 25/11/2021	Sentido Estrada da Ilha - Dona Francisca Sul					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
07:00-07:15	63	15	4	1	83	86
07:15-07:30	56	15	1	0	73	74
07:30-07:45	83	8	4	0	95	97
07:45-08:00	40	8	8	0	55	59
08:00-08:15	14	0	3	0	17	18
08:15-08:30	27	4	6	0	37	40
08:30-08:45	24	3	8	0	35	38
08:45-09:00	19	0	6	0	26	29
Total	326	52	40	1	420	440

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 26 - Contagem de tráfego Estrada da Ilha – Dona Francisca Sul – 11:00h às 13:00h

Data 25/11/2021	Sentido Estrada da Ilha - Dona Francisca Sul					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
11:00-11:15	19	5	3	0	26	28
11:15-11:30	36	3	1	0	40	41
11:30-11:45	29	0	4	0	33	34
11:45-12:00	14	3	1	0	18	18
12:00-12:15	26	4	4	0	34	36
12:15-12:30	23	5	1	0	29	29
12:30-12:45	16	0	0	0	16	16
12:45-13:00	19	3	3	0	24	25
Total	181	21	16	0	219	227

Fonte: O autor, 2021.

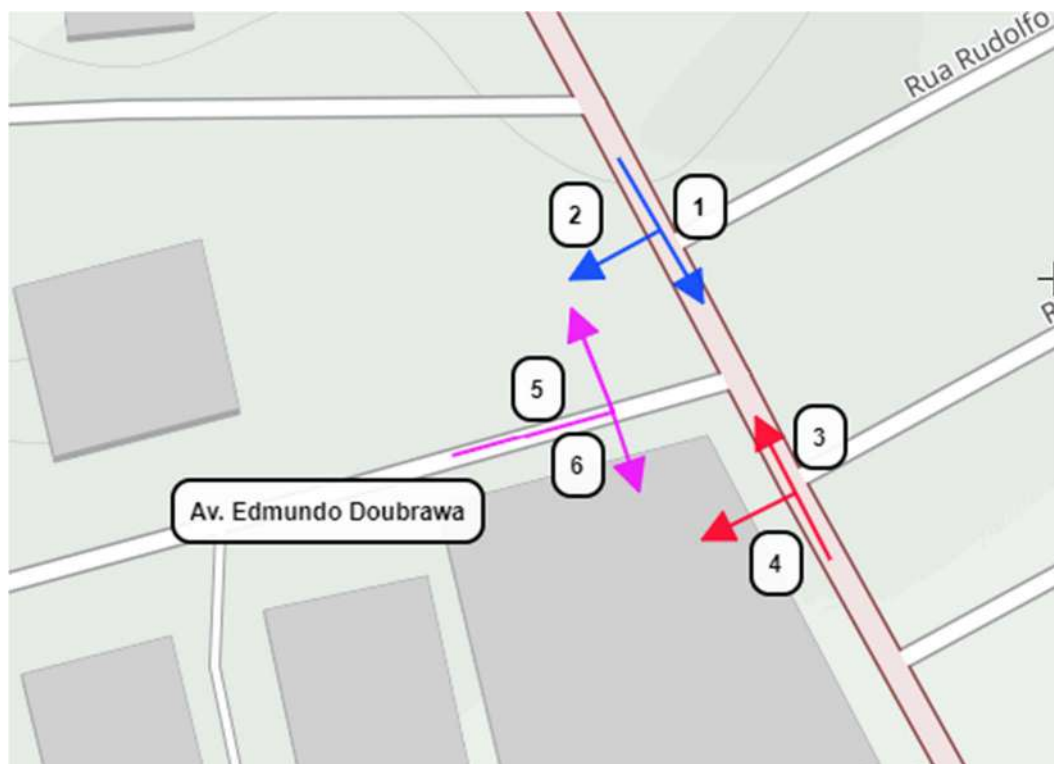
Tabela 27 - Contagem de tráfego Estrada da Ilha – Dona Francisca Sul – 17:00h às 19:00h

Data 25/11/2021	Sentido Estrada da Ilha - Dona Francisca Sul					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
17:00-17:15	36	3	3	0	42	43
17:15-17:30	25	2	2	0	28	29
17:30-17:45	19	0	0	0	19	19
17:45-18:00	14	0	0	0	14	14
18:00-18:15	11	2	3	0	16	17
18:15-18:30	9	0	0	0	9	9
18:30-18:45	11	0	0	0	11	11
18:45-19:00	17	2	3	0	22	23
Total	141	8	11	0	160	165

Fonte: O autor, 2021.

Após o processamento dos dados obtidos no Ponto 03 o volume total de tráfego foi de 5.473 veículos no período total, ou seja, este foi o número de veículos que passou pela interseção da Rua Dona Francisca com a Av. Edmundo Doubrawa. Os fluxos considerados são apresentados na Figura 11, bem como o resumo das contagens por sentido de deslocamento.

Figura 11 - Fluxos P3



Fonte: O autor, 2021.

Tabela 28 - Resumo contagens por sentido

Sentido	7h00 - 9h00	11h00 - 13h00	17h00 - 19h00	Total
1 - Dona Francisca Norte - Dona Francisca Sul	667	489	430	1586
2 - Dona Francisca Norte - Edmundo Dobraewa	337	198	234	769
3 - Dona Francisca Sul - Dona Francisca Norte	479	535	622	1636
4 - Dona Francisca Sul - Edmundo Dobraewa	163	128	161	452
5 - Edmundo Dobraewa - Dona Francisca Norte	194	125	147	466
6 - Edmundo Dobraewa - Dona Francisca Sul	205	182	178	565
Total	2045	1657	1771	5473

Fonte: O autor, 2021.

Além dos veículos, igualmente ao Ponto 2 foram contabilizados os fluxos de pedestres e ciclistas que passaram por este cruzamento durante o período registrado.

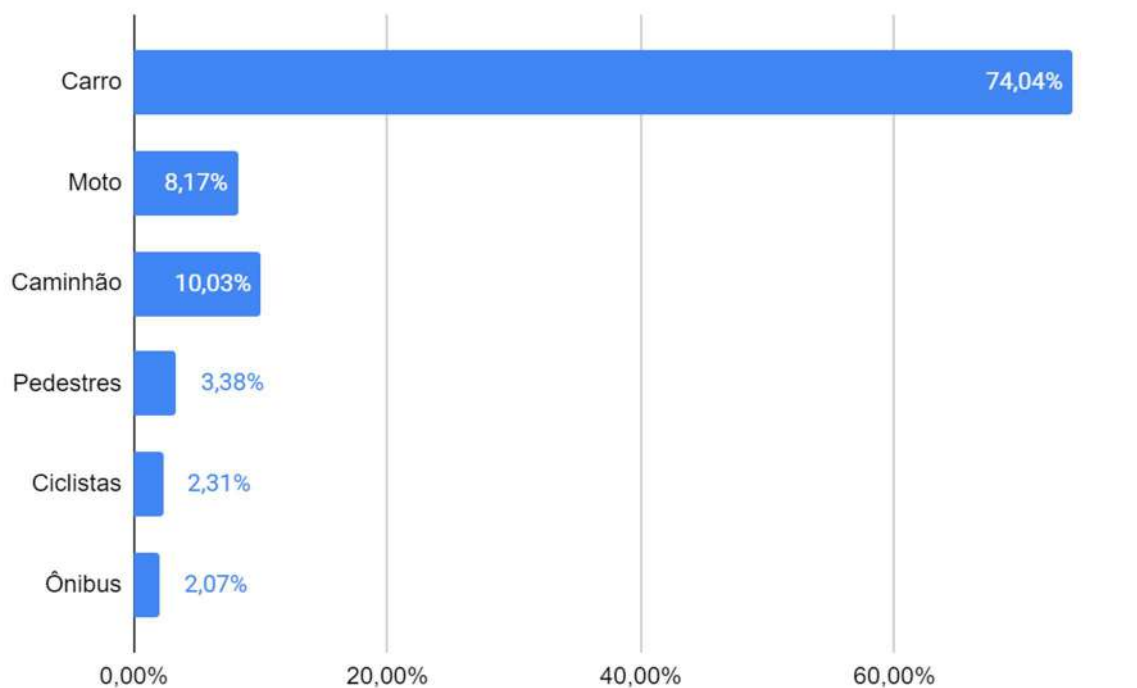
Tabela 29 - Pedestres e ciclistas P3

Transporte ativo	7h00 - 9h00	11h00 - 13h00	17h00 - 19h00	Total
Pedestres	28	41	127	196
Ciclistas	25	15	94	134
Total	53	56	221	330

Fonte: O autor, 2021.

Novamente, em comparação ao Ponto 02, observa-se uma mesma tendência da divisão modal nesta interseção, porém com uma redução da presença de pedestres para 3,38%, possivelmente devido ao fato de que a Av. Edmundo Dobraewa possui um uso ainda mais industrial e realiza a ligação com a Rodovia BR-101, com menor potencial atrativo quando comparado com o Ponto 2, que realiza uma importante ligação entre a região do Distrito Industrial através da Estrada da Ilha.

Figura 12 - Distribuição dos modos de transporte Ponto 3



Fonte: O autor, 2021.

As contagens de tráfego completas obtidas neste local são apresentadas abaixo, divididas em intervalos de 15 minutos e por sentido de fluxo, da mesma forma que os pontos anteriores.

Tabela 30 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte – Dona Francisca Sul – 07:00h às 09:00h

Data 30/11/2021	Sentido Dona Francisca Norte - Dona Francisca Sul					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
07:00-07:15	67	13	4	5	89	94
07:15-07:30	95	16	6	2	119	123
07:30-07:45	108	12	7	5	132	138
07:45-08:00	93	4	6	1	104	108
08:00-08:15	48	3	3	3	57	60
08:15-08:30	50	5	3	2	60	63
08:30-08:45	47	4	7	1	59	63
08:45-09:00	39	2	5	1	47	50
Total	547	59	41	20	667	698

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 31 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte – Dona Francisca Sul – 11:00h às 13:00h

Data 30/11/2021	Sentido Dona Francisca Norte - Dona Francisca Sul					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
11:00-11:15	30	4	8	1	43	48
11:15-11:30	46	7	4	0	57	59
11:30-11:45	56	4	4	0	64	66
11:45-12:00	39	1	4	0	44	46
12:00-12:15	52	11	4	2	69	72
12:15-12:30	41	8	2	0	51	52
12:30-12:45	56	7	3	3	69	72
12:45-13:00	78	9	2	3	92	95
Total	398	51	31	9	489	509

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 32 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte – Dona Francisca Sul – 17:00h às 19:00h

Data 30/11/2021	Sentido Dona Francisca Norte - Dona Francisca Sul					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
17:00-17:15	40	2	0	4	46	48
17:15-17:30	57	5	0	4	65	67
17:30-17:45	30	5	0	2	37	38
17:45-18:00	38	6	0	1	45	45
18:00-18:15	32	2	0	0	34	34
18:15-18:30	33	6	1	4	44	46
18:30-18:45	84	6	5	2	97	100
18:45-19:00	55	5	1	1	63	64
Total	368	37	7	18	430	442

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 33 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte – Edmundo Doubrava – 07:00h às 09:00h

Data 30/11/2021	Sentido Dona Francisca Norte - Edmundo Doubrava					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
07:00-07:15	45	4	4	1	54	57
07:15-07:30	57	6	10	1	74	80
07:30-07:45	41	4	3	2	50	53
07:45-08:00	37	5	7	0	49	53
08:00-08:15	23	2	10	0	35	40
08:15-08:30	18	1	11	0	30	36
08:30-08:45	17	2	6	0	25	28
08:45-09:00	12	1	7	0	20	24
Total	250	25	58	4	337	368

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 34 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte – Edmundo Doubrava – 11:00h às 13:00h

Data 30/11/2021	Sentido Dona Francisca Norte - Edmundo Doubrava					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
11:00-11:15	14	4	7	0	25	29
11:15-11:30	11	2	6	0	19	22
11:30-11:45	20	1	3	0	24	26
11:45-12:00	18	0	4	0	22	24
12:00-12:15	19	5	6	1	31	35
12:15-12:30	18	2	2	0	22	23
12:30-12:45	20	4	1	0	25	26
12:45-13:00	22	2	6	0	30	33
Total	142	20	35	1	198	216

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 35 - Contagem de tráfego Dona Francisca Norte – Edmundo Doubrava – 17:00h às 19:00h

Data 30/11/2021	Sentido Dona Francisca Norte - Edmundo Doubrava					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
17:00-17:15	31	0	0	0	31	31
17:15-17:30	22	1	0	0	24	24
17:30-17:45	36	0	0	0	36	36
17:45-18:00	24	0	0	0	24	24
18:00-18:15	27	0	0	0	27	27
18:15-18:30	34	0	0	0	34	34
18:30-18:45	28	4	0	0	32	32
18:45-19:00	24	1	1	0	27	27
Total	225	7	1	0	234	235

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 36 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Dona Francisca Norte – 07:00h às 09:00h

Data 30/11/2021	Sentido Dona Francisca Sul - Dona Francisca Norte					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
07:00-07:15	48	11	6	1	66	70
07:15-07:30	47	16	4	2	69	72
07:30-07:45	41	8	3	2	54	57
07:45-08:00	40	13	3	2	58	61
08:00-08:15	47	2	5	2	56	60
08:15-08:30	45	9	2	2	58	60
08:30-08:45	61	6	3	0	70	72
08:45-09:00	38	6	3	1	48	50
Total	367	71	29	12	479	500

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 37 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Dona Francisca Norte – 11:00h às 13:00h

Data 30/11/2021	Sentido Dona Francisca Sul - Dona Francisca Norte					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
11:00-11:15	40	7	7	7	61	68
11:15-11:30	49	8	5	2	64	68
11:30-11:45	59	9	7	1	76	80
11:45-12:00	58	2	5	3	68	72
12:00-12:15	83	6	7	1	97	101
12:15-12:30	50	16	3	2	71	74
12:30-12:45	43	2	0	0	45	45
12:45-13:00	37	10	4	2	53	56
Total	419	60	38	18	535	563

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 38 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Dona Francisca Norte – 17:00h às 19:00h

Data 30/11/2021	Sentido Dona Francisca Sul - Dona Francisca Norte					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
17:00-17:15	67	7	1	4	79	82
17:15-17:30	81	6	1	2	90	92
17:30-17:45	60	6	0	1	67	68
17:45-18:00	78	5	1	1	85	86
18:00-18:15	102	10	3	1	116	118
18:15-18:30	71	7	1	2	81	83
18:30-18:45	49	7	1	2	59	61
18:45-19:00	41	2	0	2	45	46
Total	549	50	8	15	622	634

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 39 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Edmundo Doubrava – 07:00h às 09:00h

Data 30/11/2021	Sentido Dona Francisca Sul - Edmundo Doubrava					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
07:00-07:15	24	3	2	3	32	35
07:15-07:30	18	2	3	1	24	26
07:30-07:45	11	3	3	0	17	19
07:45-08:00	12	3	3	0	18	20
08:00-08:15	11	1	6	0	18	21
08:15-08:30	12	4	4	0	20	22
08:30-08:45	11	1	9	0	21	26
08:45-09:00	8	1	4	0	13	15
Total	107	18	34	4	163	182

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 40 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Edmundo Doubrawa – 11:00h às 09:00h

Data 30/11/2021	Sentido Dona Francisca Sul - Edmundo Doubrawa					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
11:00-11:15	13	1	3	0	17	19
11:15-11:30	9	0	4	0	13	15
11:30-11:45	9	4	7	0	20	24
11:45-12:00	7	2	12	0	21	27
12:00-12:15	12	1	6	0	19	22
12:15-12:30	14	1	2	0	17	18
12:30-12:45	5	2	2	0	9	10
12:45-13:00	9	1	1	1	12	13
Total	78	12	37	1	128	147

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 41 - Contagem de tráfego Dona Francisca Sul – Edmundo Doubrawa – 17:00h às 19:00h

Data 30/11/2021	Sentido Dona Francisca Sul - Edmundo Doubrawa					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
17:00-17:15	26	0	0	0	26	26
17:15-17:30	18	0	0	0	18	18
17:30-17:45	22	0	0	0	22	22
17:45-18:00	25	0	0	0	25	25
18:00-18:15	17	0	1	0	18	19
18:15-18:30	23	0	4	0	27	29
18:30-18:45	12	0	3	0	14	15
18:45-19:00	8	1	3	0	12	13
Total	150	1	10	0	161	166

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 42 - Contagem de tráfego Edmundo Doubrava – Dona Francisca Norte – 07:00h às 09:00h

Data 30/11/2021	Sentido Edmundo Doubrava - Dona Francisca Norte					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
07:13-07:28	21	6	3	0	30	32
07:28-07:43	24	2	2	0	28	29
07:43-07:58	31	2	4	0	37	39
07:58-08:13	24	2	4	1	31	34
08:13-08:28	12	0	9	0	21	26
08:28-08:43	13	0	4	0	17	19
08:43-08:58	12	0	2	0	14	15
08:58-09:13	8	0	8	0	16	20
Total	145	12	36	1	194	213

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 43 - Contagem de tráfego Edmundo Doubrava – Dona Francisca Norte - 11:00h às 13:00h

Data 30/11/2021	Sentido Edmundo Doubrava - Dona Francisca Norte					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
11:00-11:15	8	3	7	0	18	22
11:15-11:30	9	0	4	0	13	15
11:30-11:45	14	0	5	0	19	22
11:45-12:00	10	1	4	0	15	17
12:00-12:15	13	3	4	0	20	22
12:15-12:30	9	1	3	0	13	15
12:30-12:45	5	0	6	0	11	14
12:45-13:00	12	1	3	0	16	18
Total	80	9	36	0	125	143

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 44 - Contagem de tráfego Edmundo Dobra - Dona Francisca Norte - 17:00h às 19:00h

Data 30/11/2021	Sentido Edmundo Dobra - Dona Francisca Norte					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
17:00-17:15	12	2	2	0	16	17
17:15-17:30	11	3	0	0	14	14
17:30-17:45	17	1	0	0	18	18
17:45-18:00	18	3	1	0	22	23
18:00-18:15	17	3	2	1	23	25
18:15-18:30	19	3	2	0	24	25
18:30-18:45	10	2	4	0	16	18
18:45-19:00	12	1	1	0	14	15
Total	116	18	12	1	147	154

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 45 - Contagem de tráfego Edmundo Dobra - Dona Francisca Sul - 07:00h às 09:00h

Data 30/11/2021	Sentido Edmundo Dobra - Dona Francisca Sul					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
07:00-07:15	30	0	2	0	32	32
07:15-07:30	16	0	9	4	28	34
07:30-07:45	32	4	11	2	47	53
07:45-08:00	28	2	2	0	32	32
08:00-08:15	11	0	11	0	21	26
08:15-08:30	4	0	9	0	12	17
08:30-08:45	7	0	4	0	11	12
08:45-09:00	7	0	16	0	23	31
Total	133	5	61	5	205	238

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 46 - Contagem de tráfego Edmundo Dobra - Dona Francisca Sul - 11:00h às 13:00h

Data 30/11/2021	Sentido Edmundo Dobra - Dona Francisca Sul					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
11:00-11:15	8	0	10	0	18	22
11:15-11:30	13	2	10	0	24	29
11:30-11:45	16	2	13	0	30	37
11:45-12:00	14	3	3	0	21	22
12:00-12:15	14	2	5	0	21	23
12:15-12:30	10	2	10	0	21	26
12:30-12:45	13	0	6	0	19	22
12:45-13:00	18	2	8	2	29	34
Total	106	11	64	2	182	215

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 47 - Contagem de tráfego Edmundo Dobra - Dona Francisca Sul - 17:00h às 17:00h

Data 30/11/2021	Sentido Edmundo Dobra - Dona Francisca Sul					
Hora	Carro	Moto	Caminhão	Ônibus	Total	UCP
17:00-17:15	6	0	5	2	13	16
17:15-17:30	8	0	6	0	14	18
17:30-17:45	11	2	5	3	21	25
17:45-18:00	14	0	2	0	16	17
18:00-18:15	6	2	6	2	16	20
18:15-18:30	43	3	5	3	54	58
18:30-18:45	11	2	2	0	14	15
18:45-19:00	16	0	13	0	29	35
Total	117	8	43	10	178	204

Fonte: O autor, 2021.

1.2.2. Previsão de Demanda de Tráfego gerada pelo empreendimento

Após a implantação de novos Polos Geradores de Tráfego, a demanda pela infraestrutura viária se intensifica, sendo a estimativa deste aumento um parâmetro importante para a avaliação do impacto gerado. Para a estimativa de geração de viagens é possível utilizar modelos clássicos de geração de demanda, elaborados principalmente considerando o tipo de uso do empreendimento, ou dados obtidos a partir da previsão da operação do empreendimento.

A geração de viagens reflete o número de viagens realizadas para acessar ou sair do empreendimento através dos diversos modais, e podem ser divididas em viagens produzidas pelo empreendimento, que refletem os deslocamentos saindo, e viagens atraídas pelo empreendimento, que são os deslocamentos entrando.

Inicialmente foi considerada a geração de viagens de veículos de carga ligados à operação de entrega de insumos e coleta dos produtos fabricados, e para isto optou-se pelo uso do Modelo de Geração de Viagens elaborado pelo Institute of Transportation Engineer - ITE (1995) que foi construído através de regressão linear simples, e resultou em um R^2 satisfatório. O modelo considera como variável dependente o número de viagens de carga diária e como variável independente o número de docas de carga e descarga.

Equação 1

$$VC = 1,00 \times ND + 8,96$$

Onde:

VC = Viagens geradas diariamente por caminhões

ND = Número de docas de carga e descarga

Aplicando a Equação 1 para as 67 docas previstas no projeto do empreendimento, obtemos o seguinte resultado:

$$VC = 1,00 \times 67 + 8,96$$

$$VC = 67 + 8,96$$

$$VC = 75,96$$

$$VC = 76 \text{ viagens}$$

A operação do empreendimento será durante 24 horas por dia, porém será considerado que as operações de carga e descarga não ocorrerão durante o turno da madrugada, sendo assim, as viagens foram divididas por 16 horas. Arredondando, obtemos a geração de 5 viagens por hora realizadas por caminhões.

Além da estimativa de geração de 76 viagens relacionadas a operação de carga e descarga, o novo empreendimento também deverá gerar viagens provenientes dos trabalhadores do empreendimento.

Segundo informações obtidas no Relatório Ambiental Prévio (RAP), após a implantação do empreendimento serão gerados 640 postos de emprego, que serão divididos para este estudo em três turnos de produção e um turno em horário comercial relacionado aos serviços administrativos. Desta forma, para cada turno são previstos 160 colaboradores. Segundo informações do empreendedor o meio de locomoção dos colaboradores será através do sistema de transporte público municipal existente, entretanto, de forma a sobrestimar a geração de viagens será considerado que 54% dos funcionários utilizarão de veículo próprio como meio de locomoção, esta estimativa foi retirada da divisão modal obtida na revisão do Plano Viário da cidade de Joinville (Joinville, 2020), e apresentada na primeira audiência pública. Desta forma serão geradas 86 viagens por turno de trabalho utilizando o modal individual motorizado, que irão acessar o empreendimento no início do turno, e retornar às suas residências ao seu término. Com base nas estatísticas de frota de veículos registrados pelo Detran/SC, foram definidas que 80% das viagens são realizadas através de automóveis e 20% por motocicletas.

Considerando o aumento da demanda do transporte coletivo, foi estimado o aumento da demanda por transporte coletivo nos horários de entrada e saída dos funcionários, resultando em mais 13 viagens diárias, sendo 3 viagens por período de troca de turno da área de produção e 4 viagens para a área administrativa, divididas entre o início e término do turno. Abaixo são apresentadas as gerações de viagens do empreendimento ao longo de um dia de operação, considerando as viagens realizadas por todos os modais.

Tabela 48 - Geração de viagens diária

Modo de transporte	Viagens/Dia
Carro	277
Motocicleta	69
Caminhão	76
Ônibus	13
Total	435

Fonte: O autor, 2021.

Para a análise do impacto que a operação do empreendimento irá gerar à mobilidade da região, serão utilizados os dados de geração que ocorrem no pior cenário, que acontece durante o período do fim da tarde, conforme observado nas contagens realizadas em frente ao empreendimento.

Na tabela abaixo foram estimados os fluxos para a hora pico. No caso das viagens dos funcionários, considerando que as trocas de turnos da produção acontecem em horários alternativos, e não coincidem com os horários de pico do trânsito, serão utilizados apenas os dados de geração de viagens da área administrativa, resultando em 86 viagens através de automóveis e motocicletas, e mais 2 viagens através do transporte público municipal. Durante a hora pico são geradas 5 viagens de caminhões, conforme apresentado anteriormente.

Tabela 49 - Geração de viagens por hora pico

Modo de transporte	Viagens/Dia	Viagens/Hora Pico	Viagens/Hora Pico (UCP)
Carro	277	69	69
Motocicleta	69	17	17
Caminhão	76	5	7,5
Ônibus	9	2	3
Total	431	93	96

Fonte: O autor, 2021.

Na última coluna os dados de geração de viagem na hora pico foram convertidos para Unidades de Carro de Passeio - UCP conforme fatores de conversão apresentados no Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2016). Estes valores serão utilizados na estimativa da demanda futura e posteriormente no cálculo do nível de serviço.

Previsão da demanda futura

A previsão de demanda futura busca entender o comportamento do tráfego de veículos ao longo do tempo, e para isso será estimada a geração de viagem para um período de 10 anos.

A estimativa será realizada considerando dois cenários distintos, o primeiro sem a implantação do empreendimento, onde serão utilizados os dados obtidos através da contagem de tráfego realizada em frente ao empreendimento durante a hora com o maior carregamento de fluxo, que é entre 17h00 e 18h00, com um total de 1.295 Unidades de Carro de Passeio. O segundo cenário considera o fluxo obtido nas

contagens de tráfego, acrescido do fluxo gerado pelo empreendimento na hora pico, calculado anteriormente.

Conforme apresentado pelo DNIT (2006), a extrapolação dos dados de tráfego será realizada através da metodologia de Projeção Exponencial, com uma taxa de crescimento anual de 3%. Abaixo é apresentada a fórmula utilizada no cálculo.

Equação 2

$$V_n = V_0 \times (1 + a)^n$$

onde,

V_n = volume de tráfego no ano n

V_0 = volume de tráfego no ano base

a = taxa de crescimento anual

n = número de anos decorridos após o ano base

Os dados foram extrapolados para um horizonte de 10 anos, e foram divididos por sentido de fluxo, conforme coletado nas contagens. Para o segundo cenário, as viagens geradas na hora pico com a implantação do empreendimento foram divididas igualmente entre os dois sentidos.

Tabela 50 - Fluxo em ucp/h por sentido

Ano	Sem o empreendimento		Com o empreendimento	
	Distrito Industrial - Pirabeiraba	Pirabeiraba - Distrito Industrial	Distrito Industrial - Pirabeiraba	Pirabeiraba - Distrito Industrial
2021	601	695	649	743
2022	619	716	668	765
2023	638	737	689	788
2024	657	759	709	812
2025	676	782	730	836
2026	697	806	752	861
2027	718	830	775	887
2028	739	855	798	914
2029	761	880	822	941
2030	784	907	847	969
2031	808	934	872	999

Fonte: O autor, 2021.

Os demais pontos de contagem (2 e 3) receberam o mesmo quantitativo de viagens geradas no sentido do empreendimento para o Centro, que foram considerados no cálculo do Nível de Serviço.

1.2.3. Capacidade e Nível de Serviço

A análise do Nível de Serviço tem como finalidade medir a eficiência que determinada faixa de tráfego possui ao receber um número de veículos, e medir esta mesma eficiência quando considerado um aumento deste volume.

O conceito de Nível de Serviço foi desenvolvido em 1965 através Highway Capacity Manual - HCM. Durante as últimas décadas o HCM recebeu atualizações e até hoje continua sendo a principal bibliografia utilizada no cálculo de eficiência de rodovias, inclusive no Brasil.

O Nível de Serviço analisa as vias desde a sua situação menos movimentada, onde os veículos exercem a velocidade desejada sem problemas, até a situação mais

crítica de congestionamento, e para a sua classificação é dividida em seis níveis, de A a F.

Figura 13 - Níveis de serviço



Fonte: Ehsan, 2012.

Os níveis são classificados com relação às características de trafegabilidade, principalmente ligadas a velocidade de operação, fluxo de veículos e disponibilidade para realizar ultrapassagens.

- **Nível de Serviço A:** refere-se a melhor qualidade de serviço de uma via, na qual os motoristas podem trafegar na velocidade desejada. Normalmente não há regulamentação específica de velocidades menores. A oferta de locais de ultrapassagem normalmente é muito maior que a demanda por esse tipo de operação, e os motoristas não

possuem atraso maior que 35% em decorrência de veículos mais lentos, devido a facilidade na ultrapassagem.

- **Nível de Serviço B:** apresenta pequenas alterações na velocidade desejada dos condutores. A oferta e demanda por ultrapassagens começa a se aproximar e os condutores permanecem em filas por aproximadamente 50% do tempo da viagem.
- **Nível de Serviço C:** há um aumento considerável no fluxo de veículos, entretanto ainda existe uma condição de tráfego favorável. Neste nível a demanda por ultrapassagens é maior que a oferta, e os condutores permanecem por 65% do tempo contido em filas.
- **Nível de Serviço D:** o tráfego apresenta uma situação de instabilidade, as velocidades são reduzidas, e os locais que permitem a ultrapassagem se aproximam de zero. Os motoristas estão incluídos em filas por aproximadamente 80% do tempo.
- **Nível de Serviço E:** o fluxo de veículos se aproxima da capacidade máxima da via, as velocidades são baixas. Neste ponto raramente existem ultrapassagens. A percentagem de tempo em fila é superior a 85%.
- **Nível de Serviço F:** o trânsito apresenta uma característica de congestionamento completo, com a demanda superior à capacidade total da via. As velocidades são muito variáveis, incluindo momentos de parada total.

Na análise do HCM as vias são divididas em Rodovias de Pista Simples, que possuem duas faixas de rolamento e sentido duplo, e uma capacidade de tráfego de 1.700 unidades de carro de passeio por hora. Estas mesmas rodovias são ainda divididas em Classe I e Classe II, dependendo das suas características de circulação e de ligação com outras rodovias.

A segunda classificação é para Rodovias de Quatro ou Mais Faixas, que representam rodovias duplicadas com no mínimo duas faixas de rolamento por sentido de tráfego.

Considerando as características da rua Dona Francisca, no trecho em análise, foi possível constatar que esta se enquadra como Rodovia de Pista Simples e classe II. Na sequência é apresentada a metodologia de cálculo do Nível de Serviço para este tipo de rodovia.

Rodovias de Pista Simples

Para rodovias de pista simples e classe II o NS é definido através do Tempo Gasto Seguindo, e classificado de A a F.

Para o cálculo do Nível de Serviço é necessário seguir algumas etapas, considerando informações coletadas em campo, estimativas, dados de tabelas e cálculos. A sequência básica para o cálculo é: Determinação da Velocidade de Fluxo Livre (VFL), Determinação do Fluxos de Tráfego, Determinação da Velocidade Média de Viagem (VMV), Determinação da Percentagem de Tempo Gasto Seguindo (PTGS) e Determinação do Nível de Serviço.

Determinação da Velocidade de Fluxo Livre (VFL)

Quando não é possível a coleta em campo da informação da velocidade de fluxo livre, devido ao alto fluxo de veículos, este parâmetro pode ser estimado através da Equação 3.

Equação 3

$$VFL = BVFL - f_{fa} - f_A$$

Onde:

VFL = estimativa da velocidade de fluxo livre (km/h)

BVFL = valor básico da velocidade de fluxo livre (km/h)

f_{fa} = fator de ajustamento de larguras de faixa e de acostamento

f_A = fator de ajustamento para o número de acessos

Segundo o DNIT, o valor de BVFL pode ser obtido através de rodovias semelhantes quanto às características da infraestrutura viária, ou em função dos limites de velocidade estabelecidos pela sinalização. O fator de ajuste de larguras (f_{fa}) pode ser obtido através da Tabela 51.

Tabela 51 - Ajustamento de larguras de faixa de acostamento (f_{fa})

Largura da Faixa (m)	Redução no valor de VFL (km/h) Largura do acostamento (m)			
	$\geq 0,0 < 0,6$	$\geq 0,6 < 1,2$	$\geq 1,2 < 1,8$	$\geq 1,8$
2,7 < 3,0	10,3	7,7	5,6	3,5
$\geq 3,0 < 3,3$	8,5	5,9	3,8	1,7
$\geq 3,3 < 3,6$	7,5	4,9	2,8	0,7
$\geq 3,6$	6,8	4,2	2,1	0,0

Fonte: DNIT, 2006.

O cálculo do ajustamento devido à densidade de acessos (f_A) pode ser estimado através da Tabela 52.

Tabela 52 - Ajustamento devido à densidade de acessos (fA)

Acessos por km (ambos os lados)	Redução em VFL (km/h)
0	0,0
6	4,0
12	8,0
18	12,0
≥ 24	16,0

Fonte: DNIT, 2006.

Determinação dos Fluxos de Tráfego

A determinação dos Fluxos de tráfego considera três fatores: Fator Hora Pico (FHP), fator de greide (f_g) e fator de veículos pesados (f_{vp}), calculada através da Equação 4.

Equação 4

$$V_p = \frac{V}{FHP \cdot f_g \cdot f_{vp}}$$

Onde:

V_p = volume nos 15 minutos mais carregados da hora pico, em carros de passeio equivalentes (ucp/h)

V = volume da hora pico em tráfego misto (veic/h)

FHP = fator da hora pico

f_g = fator de ajustamento de greide

f_{vp} = fator de ajustamento de veículos pesados

O fator da hora pico pode ser calculado através da Equação 5.

Equação 5

$$FHP = \frac{V_{hp}}{4 \cdot V_{15max}}$$

Onde:

V_{hp} = volume da hora pico

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

O fator de ajustamento de greide é obtido através da Tabela 53.

Tabela 53 - Fator de ajustamento de greide (fg)

Volume horário nos dois sentidos (ucp/h)	Volume horário em um sentido (ucp/h)	Tipo de terreno	
		Plano	Ondulado
0 – 600	0 – 300	1,0	0,71
> 600 – 1200	> 300 – 600	1,0	0,93
> 1200	> 600	1,0	0,99

Fonte: DNIT, 2006.

O fator de Ajustamento para Veículos pesados pode ser obtido através da Equação 6.

Equação 6

$$f_{vp} = \frac{1}{1 + P_c(E_c - 1) + P_{VR}(E_{VR} - 1)}$$

Onde:

P_c = proporção de caminhões e ônibus na corrente de tráfego (decimal)

P_{VR} = proporção de veículos de recreio na corrente de tráfego (decimal)

E_c = equivalente de caminhões e ônibus (ucp)

E_{VR} = equivalente de veículos de recreio (ucp)

Os valores de E_c e E_{VR} podem ser obtidos através da Tabela 54.

Tabela 54 - Equivalentes em ucp para determinação de velocidades

Tipo de Veículo	Volume horário nos dois sentidos (ucp/h)	Volume horário em um sentido (ucp/h)	Tipo de terreno	
			Plano	Ondulado
Caminhão E_c	0 – 600	0 – 300	1,7	2,5
	> 600 – 1200	> 300 – 600	1,2	1,9
	> 1200	> 600	1,1	1,5
Veículos de Recreio E_{VR}	0 – 600	0 – 300	1,0	1,1
	> 600 – 1200	> 300 – 600	1,0	1,1
	> 1200	> 600	1,0	1,1

Fonte: DNIT, 2006.

Determinação da Velocidade Média de Viagem (VMV)

A velocidade média de viagem é determinada através da Equação 6.

Equação 7

$$VMV = VFL - 0,0125 \cdot V_p - f_{up}$$

Onde:

VMV = velocidade média de viagem para ambos os sentidos (km/h)

VFL = velocidade de fluxo livre (km/h)

V_p = volume nos 15 minutos mais carregados (ucp/h)

f_{up} = fator de ajustamento para zonas de ultrapassagem proibida (Tabela 55)

Tabela 55 - Fator para zonas de ultrapassagem proibida (fup)

Fluxo nos dois sentidos	Redução da velocidade média de viagem (km/h)					
	Zonas de ultrapassagem proibida (%)					
V_p (ucp/h)	0	20	40	60	80	100
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
200	0,0	1,0	2,3	3,8	4,2	5,6
400	0,0	2,7	4,3	5,7	6,3	7,3
600	0,0	2,5	3,8	4,9	5,5	6,2
800	0,0	2,2	3,1	3,9	4,3	4,9
100	0,0	1,8	2,5	3,2	3,6	4,2
1200	0,0	1,3	2,0	2,6	3,0	3,4
1400	0,0	0,9	1,4	1,9	2,3	2,7
1600	0,0	0,9	1,3	1,7	2,1	2,4
1800	0,0	0,8	1,1	1,6	1,8	2,1
2000	0,0	0,8	1,0	1,4	1,6	1,8
2200	0,0	0,8	1,0	1,4	1,5	1,7
2400	0,0	0,8	1,0	1,3	1,5	1,7
2600	0,0	0,8	1,0	1,3	1,4	1,6
2800	0,0	0,8	1,0	1,2	1,3	1,4
3000	0,0	0,8	0,9	1,1	1,1	1,3
3200	0,0	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1

Fonte: DNIT, 2006.

Determinação da Percentagem de Tempo Gasto Seguindo (PTGS)

O percentual de tempo gasto seguindo é calculado através da Equação 8.

Equação 8

$$PTGS = BPTGS + f_{d/up}$$

$$BPTGS = 100 (1 - e^{-0,000879 \cdot vp})$$

Onde:

BPTGS = valor básico da percentagem do tempo gasto seguindo

$f_{d/up}$ = fator de ajuste para o efeito entre a distribuição do tráfego por sentido e percentagem das zonas de ultrapassagem proibida

Determinação do Nível de Serviço

Para definição do Nível de Serviço é importante avaliar inicialmente o valor do fluxo de tráfego (V_p), caso ultrapasse 3.200 ucp/h em uma rodovia de pista simples, ou um dos sentidos ultrapasse 1.700 ucp/h, significa que o fluxo é maior que a capacidade da via, e dessa forma o Nível de Serviço é F. Caso contrário, o NS é obtido através da tabela abaixo.

Tabela 56 - Determinação do nível de serviço

NS	Tempo seguindo (%)
A	$t \leq 40$
B	$40 < t < 55$
C	$55 < t < 70$
D	$70 < t < 85$
E	$85 \geq t$

Fonte: DNIT, 2006.

Através da metodologia descrita anteriormente, foram realizados os cálculos do Nível de Serviço para os três pontos de contagem, considerando todos os sentidos, e também o crescimento do tráfego ao longo de 10 anos.

Ponto de Contagem 1

Tabela 57 - Nível de serviço Distrito Industrial - Pirabeiraba

Ponto 1		Sem o empreendimento			Com o empreendimento		
Sentido	Ano	Vp (ucp/h)	PTGS	Nível de Serviço	Vp (ucp/h)	PTGS	Nível de Serviço
Dist. Industrial - Pirabeiraba	2021	629,8	45,0	B	681,7	47,6	B
Dist. Industrial - Pirabeiraba	2022	648,7	46,0	B	702,2	48,6	B
Dist. Industrial - Pirabeiraba	2023	668,1	46,9	B	723,2	49,6	B
Dist. Industrial - Pirabeiraba	2024	688,2	47,9	B	744,9	50,6	B
Dist. Industrial - Pirabeiraba	2025	708,8	48,9	B	767,3	51,6	B
Dist. Industrial - Pirabeiraba	2026	730,1	49,9	B	790,3	52,6	B
Dist. Industrial - Pirabeiraba	2027	752,0	50,9	B	814,0	53,6	B
Dist. Industrial - Pirabeiraba	2028	774,6	51,9	B	838,4	54,7	B
Dist. Industrial - Pirabeiraba	2029	797,8	52,9	B	863,6	55,7	B
Dist. Industrial - Pirabeiraba	2030	821,7	54,0	B	889,5	56,8	C
Dist. Industrial - Pirabeiraba	2031	846,4	55,0	B	916,2	57,8	C

Fonte: O autor, 2021.

Tabela 58 - Nível de serviço Pirabeiraba - Distrito Industrial

Ponto 1		Sem o empreendimento			Com o empreendimento		
Fluxo	Ano	Vp (ucp/h)	PTGS	Nível de Serviço	Vp (ucp/h)	PTGS	Nível de Serviço
Pirabeiraba - Dist. Industrial	2021	856,3	55,4	C	917,5	57,9	C
Pirabeiraba - Dist. Industrial	2022	882,0	56,5	C	945,0	58,9	C
Pirabeiraba - Dist. Industrial	2023	908,5	57,5	C	973,4	60,0	C
Pirabeiraba - Dist. Industrial	2024	935,7	58,6	C	1002,6	61,1	C
Pirabeiraba - Dist. Industrial	2025	963,8	59,7	C	1032,6	62,2	C
Pirabeiraba - Dist. Industrial	2026	992,7	60,7	C	1063,6	63,3	C
Pirabeiraba - Dist. Industrial	2027	1022,5	61,8	C	1095,5	64,3	C
Pirabeiraba - Dist. Industrial	2028	1053,2	62,9	C	1128,4	65,4	C
Pirabeiraba - Dist. Industrial	2029	1084,8	64,0	C	1162,3	66,5	C
Pirabeiraba - Dist. Industrial	2030	1117,3	65,1	C	1197,1	67,6	C
Pirabeiraba - Dist. Industrial	2031	1150,8	66,2	C	1233,0	68,7	C

Fonte: O autor, 2021.

Inicialmente considerando o primeiro ponto de contagem, o sentido Distrito Industrial - Pirabeiraba, foi possível observar o Nível de Serviço B no ano base e durante os 10 anos de projeção para o cenário sem o empreendimento, já considerando o cenário com a implantação do empreendimento, é possível observar a mudança de nível B para C no ano de 2030. Entretanto, mesmo com a mudança, o nível de serviço C continua sendo um cenário satisfatório em relação ao tráfego da região.

Para o fluxo no sentido Pirabeiraba - Distrito Industrial, não foi observada alteração no Nível de Serviço do ano base e nem para o período de projeção de 10 anos. Também não há alteração quando considerado o aumento do fluxo proveniente

da implantação do empreendimento, permanecendo por todo o período de análise com o Nível C.

Ponto de Contagem 2

Os dados referentes ao nível de serviço da Estrada da Ilha são apresentados abaixo.

Tabela 59 - Nível de serviço Estrada da Ilha

Ponto 2		Sem o empreendimento			Com o empreendimento		
Fluxo	Ano	Vp (ucp/h)	PTGS	Nível de Serviço	Vp (ucp/h)	PTGS	Nível de Serviço
Estrada da Ilha	2021	438,8	43,2	B	472,4	45,2	B
Estrada da Ilha	2022	449,9	43,9	B	484,3	45,9	B
Estrada da Ilha	2023	463,3	44,7	B	498,9	46,7	B
Estrada da Ilha	2024	477,2	45,5	B	513,8	47,5	B
Estrada da Ilha	2025	491,6	46,3	B	529,3	48,4	B
Estrada da Ilha	2026	506,3	47,1	B	545,1	49,3	B
Estrada da Ilha	2027	521,5	48,0	B	561,5	50,2	B
Estrada da Ilha	2028	537,1	48,8	B	578,3	51,1	B
Estrada da Ilha	2029	553,3	49,7	B	595,7	52,0	B
Estrada da Ilha	2030	569,9	50,6	B	613,6	52,9	B
Estrada da Ilha	2031	587,0	51,5	B	632,0	53,8	B

Fonte: O autor, 2021.

Após a análise da Estrada da Ilha, foi obtido o Nível de Serviço B, que representa um bom cenário com relação ao deslocamento do local. Após a inserção do fluxo do empreendimento, não houveram alterações de nível.

Ponto de Contagem 3

Por fim, obteve-se o cálculo do Nível de Serviço para o Ponto 3, localizado na rua Edmundo Doubrava.

Tabela 60 - Nível de serviço Edmundo Dobraa

Ponto 3		Sem o empreendimento			Com o empreendimento		
Fluxo	Ano	Vp (ucp/h)	PTGS	Nível de Serviço	Vp (ucp/h)	PTGS	Nível de Serviço
Edmundo Dobraa	2021	175,6	26,7	A	207,0	29,0	A
Edmundo Dobraa	2022	162,9	25,7	A	192,1	27,9	A
Edmundo Dobraa	2023	167,8	26,1	A	197,9	28,4	A
Edmundo Dobraa	2024	172,8	26,5	A	203,8	28,8	A
Edmundo Dobraa	2025	178,0	26,9	A	209,9	29,2	A
Edmundo Dobraa	2026	183,4	27,3	A	216,2	29,7	A
Edmundo Dobraa	2027	188,9	27,7	A	222,7	30,2	A
Edmundo Dobraa	2028	194,5	28,1	A	229,4	30,7	A
Edmundo Dobraa	2029	200,4	28,5	A	236,3	31,2	A
Edmundo Dobraa	2030	206,4	29,0	A	243,3	31,7	A
Edmundo Dobraa	2031	212,6	29,4	A	250,6	32,2	A

Fonte: O autor, 2021.

Durante o período de análise, o Nível de Serviço permanece com o melhor parâmetro, e também não se altera com a implantação do empreendimento e seu fluxo gerado.

1.3. Sinalização viária

A sinalização viária é composta por elementos físicos que juntos contribuem para a segurança de uma determinada via. Segundo o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), a sinalização permanente de uma via é composta por sinais em placas, marcas viárias e dispositivos auxiliares, destinados a ordenar, orientar e advertir os usuários de uma via.

A avaliação das condições da sinalização viária existente no local de estudo foi realizada por meio de vistoria *in loco*, no dia 06 de outubro, na Rua Dona Francisca no trecho em frente ao empreendimento, conforme registro fotográfico (Figura 14 e 15).

Figura 14 - Registro fotográfico em frente ao imóvel



Fonte: O autor, 2021.

Figura 15 - Registro fotográfico em frente ao imóvel



Fonte: O autor, 2021.

Observa-se pelos registros apresentados nas Figuras 14 e 15, que em frente ao empreendimento a sinalização viária horizontal encontra-se desgastada, não sendo mais possível a identificação do eixo de separação dos sentidos de tráfego. Os abrigos de ônibus possuem travessia de pedestres por meio de faixa elevada, que proporciona uma travessia em maior segurança aos usuários da via nesta localidade.

Considerando as atuais condições de sinalização neste trecho a requalificação da sinalização horizontal será proposta como medida mitigadora pela implantação do empreendimento, desta forma, o acesso à unidade da Britânia Eletrônicos S/A será realizado em maior segurança, além de proporcionar uma melhora no tráfego para todos os usuários da via que a utilizam.

Pelo registro apresentado na Figura 14 e pela observação realizada *in loco* também foi identificada a ocorrência de estacionamento de caminhões na calçada em frente ao imóvel. Para coibir tal ação, será prevista a implantação de sinalização vertical de proibição de estacionamento conjuntamente com a requalificação do passeio correspondente à testada do imóvel objeto deste estudo.

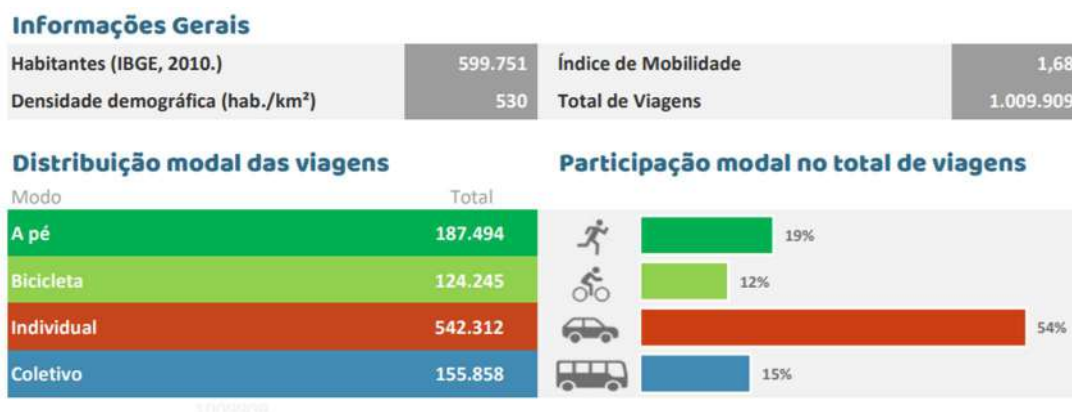
1.4. Condições de deslocamento, acessibilidade, oferta e demanda por sistema viário e transporte coletivo

A Lei nº 12.587 de 03 de janeiro de 2012 instituiu as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana que prioriza os modos de transporte não motorizados sobre os motorizados e dos serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado. No âmbito municipal, o Plano de Mobilidade Urbana de Joinville (PlanMOB) instituído por Decreto Municipal em 27 de março de 2015 é o instrumento de planejamento de mobilidade e deslocamentos dos cidadãos e cargas em geral no município de Joinville. É também, um complemento do Plano Diretor de Desenvolvimento Sustentável do Município (Lei Municipal n. 261 de 28 de fevereiro de 2008) e de efetivação da legislação federal.

Além do instrumento PlanMOB, o município possui o Plano Viário, instituído pelo Plano Diretor de 1973 (Lei Municipal Complementar n. 1262/1973), onde foram definidos eixos viários estruturantes para a mobilidade, que foram classificados como Eixos Principais e Eixos Secundários. Atualmente o Plano Viário encontra-se em revisão.

Em 2020 a Prefeitura de Joinville publicou alguns dados de mobilidade que foram apresentados para a primeira audiência pública da Revisão do Plano Viário. De acordo com o material, 19% do total de viagens no município seria realizada por pedestres, seguido de 12% por bicicleta, 54% por modo individual de transporte e 15% por transporte coletivo. O índice de mobilidade apresentado foi de 1,68.

Figura 16 - Cartilha 1ª Audiência Pública da Revisão do Plano Viário de Joinville



Fonte: Consórcio Nippon Koei LAC-TIS e Prefeitura de Joinville, 2020.

De acordo com o Ministério das Cidades no Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade Urbana (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2007, p.41), “o Índice de Mobilidade é a medida do número médio de viagens que as pessoas realizam em um dia típico, por qualquer modo e para qualquer finalidade”. Sendo assim, o índice de mobilidade está diretamente relacionado com a condição de deslocamento e acesso da população ao trabalho, equipamentos públicos, consumo e lazer.

As condições de deslocamento e acessibilidade de uma via também podem ser avaliadas pelas características do pavimento das calçadas, existência de ciclovias ou ciclofaixas e infraestrutura da pista de rolamento.

A qualificação das calçadas é uma das diretrizes do PlanMOB de Joinville para aumentar e qualificar os deslocamentos a pé no município. Em vistoria *in loco*, realizada no dia 06 de outubro de 2021 na Rua Dona Francisca constatou-se que a calçada em frente ao imóvel possui irregularidades, tanto na pavimentação quanto no atendimento às normas de acessibilidade.

Figura 17 - Calçada na Rua Dona Francisca em frente ao imóvel



Fonte: O autor, 2021.

Figura 18 - Calçada Rua Dona Francisca em frente ao empreendimento



Fonte: O autor, 2021.

Considerando os aspectos de acessibilidade, de sinalização viária e as diretrizes do PlanMOB que buscam qualificar os deslocamentos dos pedestres, conforme mencionado no tópico anterior, será realizada a execução da calçada em frente ao imóvel com concreto moldado *in loco*.

Em relação ao transporte coletivo, durante a Pandemia de COVID-19, segundo informações do empreendedor, as unidades Britânia disponibilizam transporte coletivo privado por meio de ônibus de fretamento aos seus colaboradores devido às restrições de linhas e horários do transporte coletivo público, promovido pela Prefeitura de Joinville por meio de duas empresas concessionárias.

Todavia, quando ocorrer a normalização das linhas e horários do transporte coletivo público, os ônibus fretados não serão mais oferecidos pela Britânia. Para o colaborador ou visitante que optar pelo modo de deslocamento por transporte coletivo

público, a Rua Dona Francisca será o ponto de embarque e desembarque, com abrigos de ônibus localizados em frente ao empreendimento em ambos os sentidos (Figura 19), para quem vai em direção a Pirabeiraba e para quem deseja ir em direção ao Distrito Industrial.

Figura 19 - Ponto de parada em frente ao imóvel



Fonte: Ônibus Info, 2021.

As linhas disponíveis nestes pontos de parada foram consultadas no site de informações da Concessionária, Ônibus Info. Entre as principais linhas que atendem o local, estão a 3101 - Pirabeiraba/Centro, 0160 - Pirabeiraba/Norte, 0161 - Pirabeiraba/Norte via Ver. Guilherme Z e 0162 - Pirabeiraba/Norte via Estrada da Ilha. Considerando as linhas e itinerários acima descritos, o local é bem atendido pelo

transporte coletivo público, realizando conexão ao bairro vizinho Pirabeiraba e aos Terminais Norte e Centro, onde é possível acessar diversas outras linhas até o destino.

Figura 20 - Abrigos de ônibus Rua Dona Francisca em frente ao empreendimento



Fonte: O autor, 2021.

Em relação à experiência do usuário de transporte coletivo ressalta-se a importância do conforto, segurança e acessibilidade do abrigo de ônibus. De acordo com pesquisa de satisfação apresentada pelo PlanMOB Joinville em 2014, cerca de 27% dos usuários de transporte coletivo relataram insatisfação com o nível de conforto dos locais de parada de ônibus.

Conforme Figura 20, ambos os abrigos existentes são antigos, ou seja, fora do padrão atual da Prefeitura de Joinville. Em concordância com as diretrizes do PlanMOB, será realizada a substituição destes abrigos por modelo aprovado pela Prefeitura de Joinville, de forma a melhorar a experiência aos usuários do transporte coletivo público desta região.

1.4.1. Considerações finais sobre o sistema viário

Apesar dos impactos no sistema viário, a implantação de Polos Geradores de Tráfego também proporciona inúmeros benefícios ao seu entorno, e, portanto, a análise dos impactos contribui para que essa implantação ocorra da melhor forma possível do ponto de vista de mobilidade e acessibilidade.

Neste capítulo foram avaliados os aspectos do sistema viário que motivaram a proposição das seguintes ações mitigadoras: requalificação da sinalização viária horizontal no trecho em frente ao empreendimento, requalificação do passeio na testada do imóvel, substituição dos dois abrigos de ônibus e oferta de vagas de estacionamento para visitantes, colaboradores e operação de carga e descarga.

Tendo em vista as melhorias propostas na mitigação, os aspectos da demanda de tráfego gerada pela operação pretendida da Britânia Eletrônicos S/A, bem como a capacidade das vias do entorno, sinalização viária, condições de deslocamento envolvendo acessibilidade, transporte ativo e coletivo e a demanda por estacionamento, conclui-se pela viabilidade de implantação do empreendimento.

Referências

Ehsan, Mohamad Faizal Radzi Bin Md. Capacity Analysis on Highway Based on JKR traffic census. 2012. Disponível em:

<<http://utpedia.utp.edu.my/5876/1/FYP%20Dissertation%20Report.pdf%20faizal.pdf>>

.Acesso em: Outubro/2021.

DNIT. Manual de Estudos de Tráfego. Publicação IPR - 723. Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes. Rio de Janeiro. 2006.

DNIT. Manual de projeto de interseções. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. 2. ed. Rio de Janeiro, 2055. 528p.

DNIT. Quadro de Fabricantes de Veículos. Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes. Rio de Janeiro. 2012.

ITE Institute of Transportation Engineering (1995) Truck terminal trip generation. Technical report, Summary Report by ITE Technical Council Committee 6 A – 46., Washington, DC.

Joinville. 2020. Cartilha 1ª Audiência Pública para discussão do plano viário de Joinville. Disponível em: <<https://www.joinville.sc.gov.br/wp-content/uploads/2020/11/Cartilha-1%C2%AA-Audi%C3%A4ncia-P%C3%BAblica-Revis%C3%A3o-Plano-Vi%C3%A1rio-de-Joinville.pdf>>. Acesso em: Outubro/2021.

Lei Complementar nº 470 de 09 de janeiro de 2017. Instrumentos de Controle Urbanístico - Estruturação e Ordenamento Territorial do Município de Joinville. Joinville/SC. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a1/plano-de-zoneamento-uso-e-ocupacao-do-solo-joinville-sc>>. Acesso em: Outubro/2021.

Plano de Mobilidade Urbana de Joinville (PlanMOB). 2016. Disponível em: <<https://www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/plano-de-mobilidade-de-joinville-planmob/>>. Acesso em: Outubro/2021.

Ônibus info. 2021. Disponível em: <<https://onibus.info/paradas/1200>>. Acesso em: Outubro/2021.



III) RRT DA ARQUITETA E URBANISTA CLAUDETE TERESINHA BERTE



RRT 11303912



Verificar Autenticidade

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome Civil/Social: CLAUDETE TERESINHA BERTE CANDO

Título Profissional: Arquiteto(a) e Urbanista

CPF: 636.XXX.XXX-91

Nº do Registro: 000A618926

2. DETALHES DO RRT

Nº do RRT: SI11303912R01CT001

Data de Cadastro: 30/11/2021

Data de Registro: 30/11/2021

Tipologia: Industrial

Modalidade: RRT SIMPLES

Forma de Registro: RETIFICADOR

Forma de Participação: INDIVIDUAL

2.1 Valor do RRT

DOCUMENTO ISENTO DE PAGAMENTO

3. DADOS DO SERVIÇO/CONTRATANTE

3.1 Serviço 001

Contratante: Britânia Eletrônicos S/A

Tipo: Pessoa jurídica de direito privado

Valor do Serviço/Honorários: R\$2.500,00

CPF/CNPJ: 07.XXX.XXX/0001-28

Data de Início: 18/10/2021

Data de Previsão de Término:
30/06/2022

3.1.1 Dados da Obra/Serviço Técnico

CEP: 89239270

Nº: 11850

Logradouro: Dona Francisca

Complemento:

Bairro: Pirabeiraba (Pirabeiraba)

Cidade: Joinville

UF: SC

Longitude:

Latitude:

3.1.2 Descrição da Obra/Serviço Técnico

Elaboração de Estudo de Impacto de Vizinhança, contemplado estudo de ventilação, paisagem urbana e sombreamento de unidade Industrial com area de 13,2 hectares

3.1.3 Declaração de Acessibilidade

Declaro a não exigibilidade de atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015.

3.1.4 Dados da Atividade Técnica

Grupo: MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO REGIONAL E URBANO

Atividade: 4.2.7 - Estudo de Impacto Ambiental complementar - EIAC

Quantidade: 13.2

Unidade: hectare

4. RRT VINCULADO POR FORMA DE REGISTRO

Nº do RRT

SI11303912I00CT001

Contratante

Britânia Eletrônicos S/A

Forma de Registro

INICIAL

Data de Registro

18/10/2021

**CAU/BR**Conselho de Arquitetura
e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT 11303912



Verificar Autenticidade

SI11303912R01CT001

Britânia Eletrônicos S/A

RETIFICADOR

30/11/2021

5. DECLARAÇÃO DE VERACIDADE

Declaro para os devidos fins de direitos e obrigações, sob as penas previstas na legislação vigente, que as informações cadastradas neste RRT são verdadeiras e de minha responsabilidade técnica e civil.

6. ASSINATURA ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por meio do SICCAU do arquiteto(a) e urbanista CLAUDETE TERESINHA BERTE CANDO, registro CAU nº 000A618926, na data e hora: 30/11/2021 17:44:48, com o uso de login e de senha. A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <https://servicos.caubr.gov.br/> - Verificar autenticidade de RRT ou via QRCode.