

ESTUDO DE IMPACTO NO TRÁFEGO - EIT

IMPACTO NA CIRCULAÇÃO VIÁRIA DE UM POLO GERADOR DE TRÁFEGO - HOTEL



SAN MARINO CASSINO HOTEL

Elaborado por: Eng. civil Ana Maria Badura – CREA 16.605-3 – baduraana@hotmail.com – (47) 99623-1899

Agosto de 2019

SUMÁRIO

1. OBJETIVO DO RELATÓRIO.....	3
2. INFORMAÇÕES GERAIS DO PGT – POLO GERADOR DE TRÁFEGO.....	4
3. INFORMAÇÕES DO AUTOR DA ELABORAÇÃO DO EIT.....	4
4. PLANTA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO.....	5
5. ACESSOS AO EMPREENDIMENTO.....	8
6. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO.....	9
7. DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....	11
8. MODAIS DE TRANSPORTE.....	14
9. HIERARQUIA DAS VIAS	18
10. METODOLOGIAS UTILIZADAS (NIVEIS DE SERVIÇO)	19
11. SERVIÇOS, ESTRUTURAS, CIRCULAÇÃO E SINALIZAÇÃO VIÁRIA EXISTENTE.....	23
12. ANÁLISE DA CAPACIDADE VIÁRIA	28
12.1. ANÁLISE DA CAPACIDADE VIÁRIA PONTO 1.....	29
12.2. ANÁLISE DA CAPACIDADE VIÁRIA PONTO 2.....	33
13. CÁLCULO DA PROJEÇÃO DO VOLUME DE TRÁFEGO PARA O HORIZONTE DE 5 A 10 ANOS.....	37
14. GERAÇÃO DE VIAGENS.....	38
15. DIVISÃO MODAL.....	39
16. DISTRIBUIÇÃO DE VIAGENS GERADAS E ATRAÍDAS – FASE DE OPERAÇÃO.....	40
17. CENÁRIO FUTURO COM AUMENTO DE FLUXO GERADO PELO EMPREENDIMENTO.....	41
18. DEMANDA POR ESTACIONAMENTO GERADA PELO EMPREENDIMENTO.....	41
19. VAGA DE ESTACIONAMENTO REGULAMENTADAS DE USO ESPECIAL.....	42
20. VAGA DE SERVIÇO DE CARGA E DESCARGA.....	43
21. ESPAÇOS SEGUROS PARA CIRCULAÇÃO E TRAVESSIA DE PEDESTRES NA ÁREA DE ESTUDO.....	44
22. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
23. PROPOSTAS DE MELHORIAS.....	48
24. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
ANEXOS	50
25. ÍNDICE DE FIGURAS.....	54



1. OBJETIVO DO RELATÓRIO EIT

O relatório tem por objetivo avaliar os impactos sobre o sistema viários referentes à circulação de veículos, em decorrência do empreendimento existente e o à ser ampliado, na Rua 1919 esquinas com a Rua 1451, entre as Avenidas dos Estados e Brasil, na região Central do Município de Balneário Camboriú – SC.

Serão avaliados os impactos que possam comprometer a fluidez veicular e sua acessibilidade, com foco na região do entorno do empreendimento, sendo no caso específico o SAN MARINO CASSINO HOTEL.

Será levado em consideração as características da edificação, a categoria de uso, o número de viagens que serão geradas, a legislação pertinente, e as exigências técnicas da Comissão Municipal de Análise de Estudos de Impactos de Vizinhança da Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, sendo O ESTATUTO DA CIDADE, através da Lei nº10.257, de 10 de julho de 2001: “Estabelece normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental”. Regulamenta, nos Artigos 36º – 42º, o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV e a Lei 2.794, de 14 de janeiro de 2008, de USO E OCUPAÇÃO DO SOLO: “Disciplina o uso e a ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território do Município de Balneário Camboriú”, onde a Seção IV dos empreendimentos de impacto e do Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV, Artigo 52º define os usos geradores de impacto de vizinhança.

Após a análise do impacto causado no sistema viário pelo empreendimento, serão apresentadas medidas mitigadoras, caso necessário, para manter as condições viárias no entorno em níveis aceitáveis de fluidez, determinando também o número ideal de vagas para estacionamento, carga e descarga, embarque e desembarque, e vaga de deficientes físicos.



2. INFORMAÇÕES GERAIS DO PGV – POLO GERADOR DE VIAGENS

Nome do empreendedor: **SAN MARINO CASSINO HOTEL LTDA.**

CNPJ: 97.418.743/0001-18

Endereço do empreendimento: Rua 1919 – nº 44 – CENTRO – CEP 88.330-822

BALNEÁRIO CAMBORIÚ – SC – BRASIL

Uso: Comércio e Serviços

Atividades do empreendimento: ATIVIDADES DO EMPREENDIMENTO: HOTEL

Área do Lote: 1.968,00 m²

Área construída: 17.858,85 m²

Projeção de atração do empreendimento: 436 (400 hóspedes + 36 funcionários)

Vagas de Garagens: 137 vagas

Zona: ZACCI – C – Zona de Ambiente Construído Consolidada Qualificado de Alta Densidade

3. INFORMAÇÕES DO AUTOR DO RELATÓRIO DE EIT

Autor do Projeto: Eng. civil **ANA MARIA BADURA**

CREA: 16.605-3

Endereço: Rua Marina Frutuoso 777, apto 403 – Edifício Residencial Marina – CENTRO

CEP: 89.251-500 – Jaraguá do Sul – SC – Brasil

Fone: (47) 99623-1899

E-mail: baduraana@hotmail.com



Eng.Civil ANA MARIA BADURA - baduraana@hotmail.com - (47) 99623-1899

4. PLANTA DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO

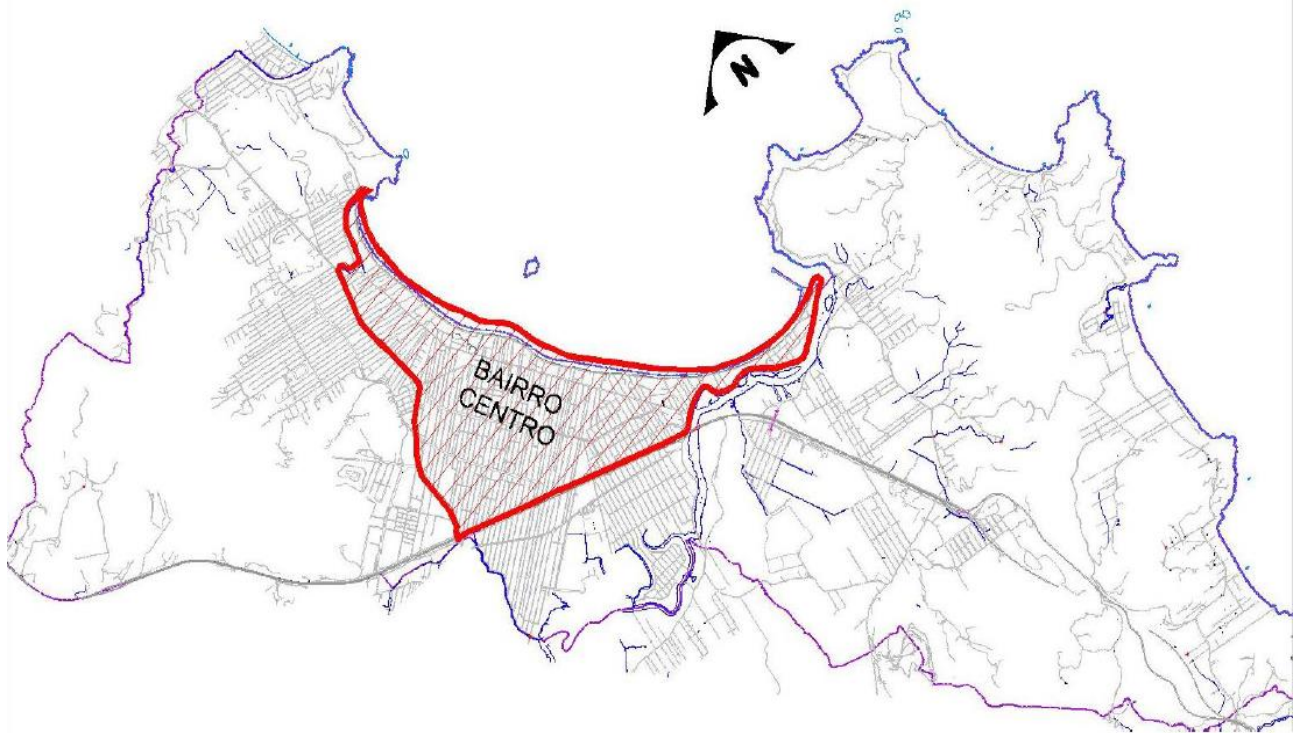


Figura 1: Bairro Centro de Balneário Camboriú – Fonte: Taiman Moreano Gois, 2018



Figura 2: Localização do Empreendimento, Fonte: Google Maps, 2019



Eng.Civil ANA MARIA BADURA - baduraana@hotmail.com - (47) 99623-1899



Figura 3: Fonte: Projeto Arquitetônico, ARQ-R01,2019

Ainda, pelo Mapa disponível do GEOPROCESSAMENTO no site da Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, encontramos algumas informações extras do Plano Diretor, bem como do Cadastro imobiliário, dos lotes envolvidos no Processo, assim:

INFORMAÇÃO DO(A) LOTE

INSCRIÇÃO	CÓD. CAD.	INSCR. ANT.
01.02.201.0166	21073	01.02.027.0153
TIPO COND.	SITUAÇÃO	
P	EDIÇÃO DE LOTE	

001.0-1 25/05/2007 001.0-1 25/05/2007 AP 001.0-1 25/05/2007 AF

ENDEREÇOS CONTRIBUINTES TESTADAS ITENS CADASTRO PVG

IMÓVEL CORRESP. COMERCIAL

RUA. 1919, Nº 0, BAIRRO CENTRO
LOTEAMENTO: FULVIO PINTO QUADRA: 0 LOTE: 27/28/29/30/31
EDIFÍCIO:

Ins. Imob. 01.02.201.0166
Matrícula 00000000
Código 21073
Zoneamento
VIAS USO E OCUPAÇÃO
DIFERENCIADOS - I, ZONA DE
AMBIENTE CONSTRUÍDO
CONSOLIDADO - I - C

50 m

Figura 4: <http://geo.bc.sc.gov.br/pages/planodiretor/index.jsf>, terreno Torre existente, 2019



Eng.Civil ANA MARIA BADURA - baduraana@hotmail.com - (47) 99623-1899

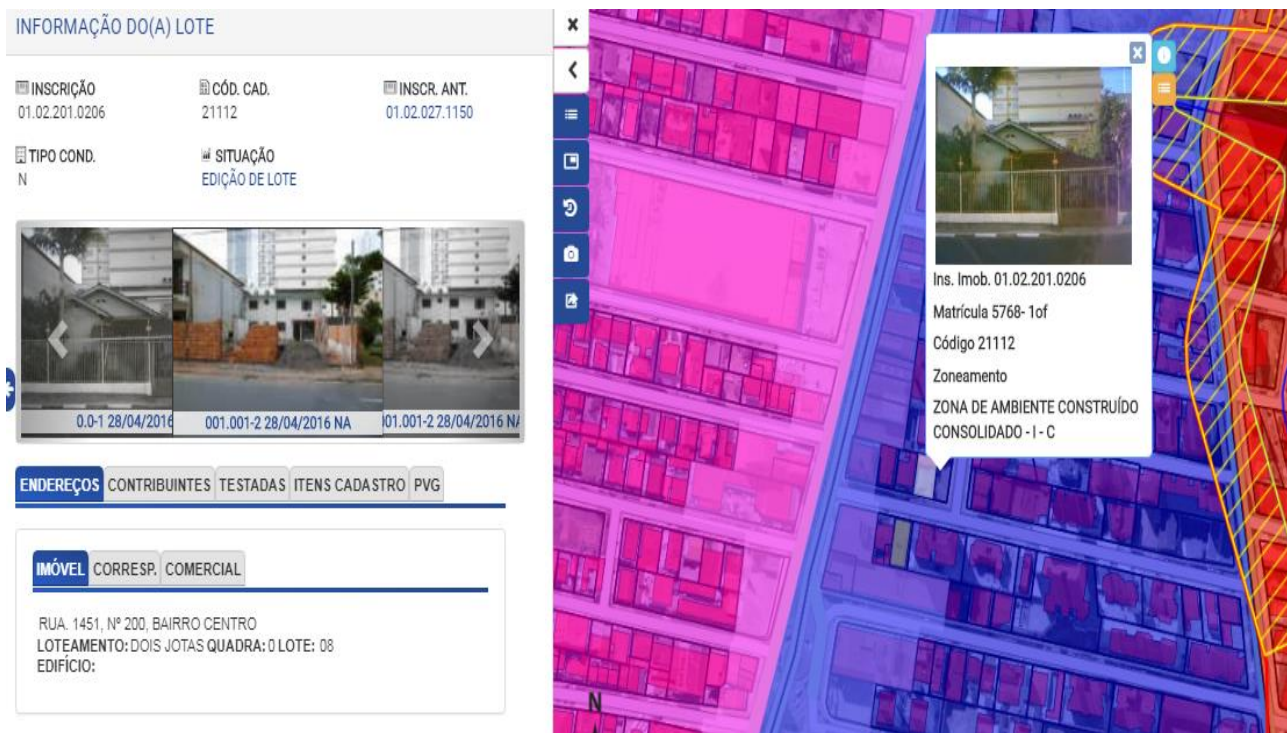


Figura 5: <http://geo.bc.sc.gov.br/pages/planodiretor/index.jsf>, terreno Torre Nova, 2019

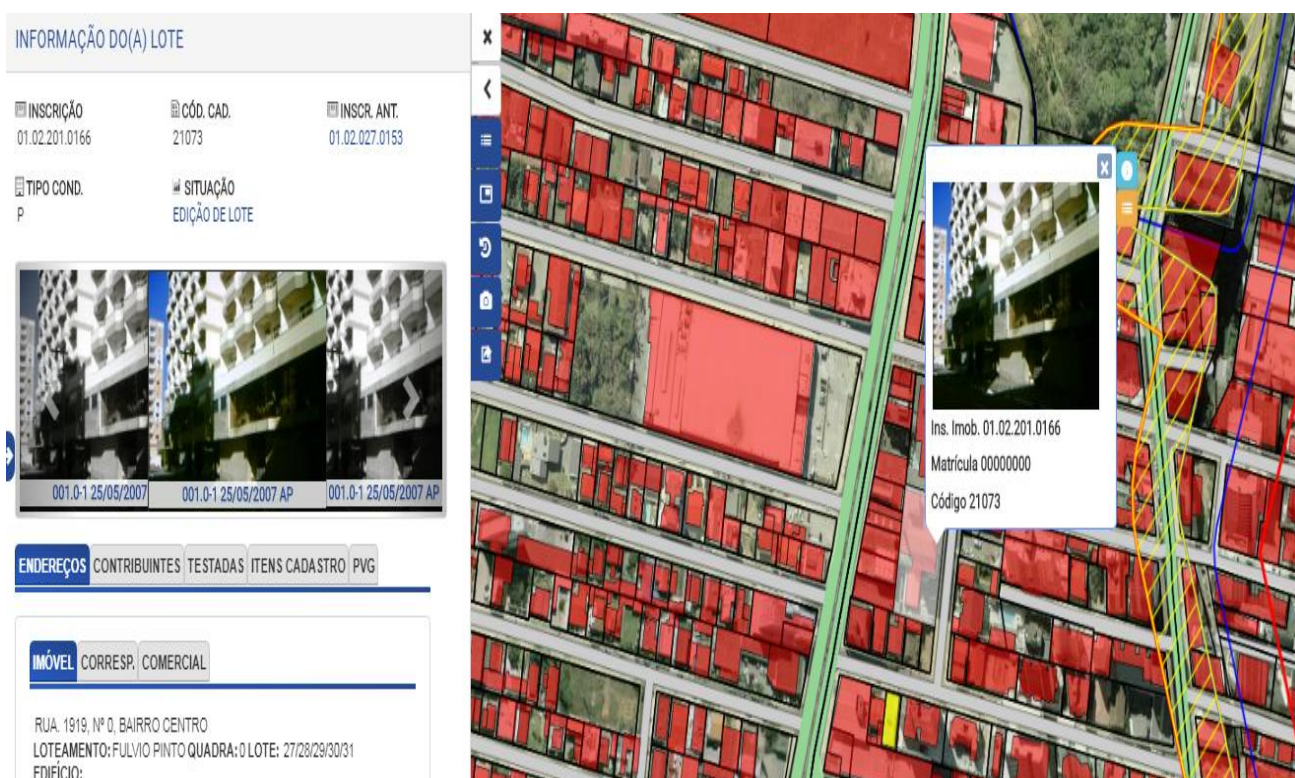


Figura 6: <http://geo.bc.sc.gov.br/pages/imobiliario/index.jsf>, Torre Existente, 2019



Eng. Civil ANA MARIA BADURA - baduraana@hotmail.com - (47) 99623-1899

5. ACESSOS AO EMPREENDIMENTO ATUAL E A AMPLIAÇÃO

Os acessos ao empreendimento ocorrem pela Avenida do Estado, bem como pela Avenida Brasil pelas Ruas 1901 e 1451. As Ruas 1901 e 1451 possuem sentido duplo e a Rua 1919 possui sentido único da Rua 1901 em direção à Rua 1451 (Norte – Sul). O imóvel encontra-se em Zona de Ambiente Construído Consolidada – I (ZACC-I).

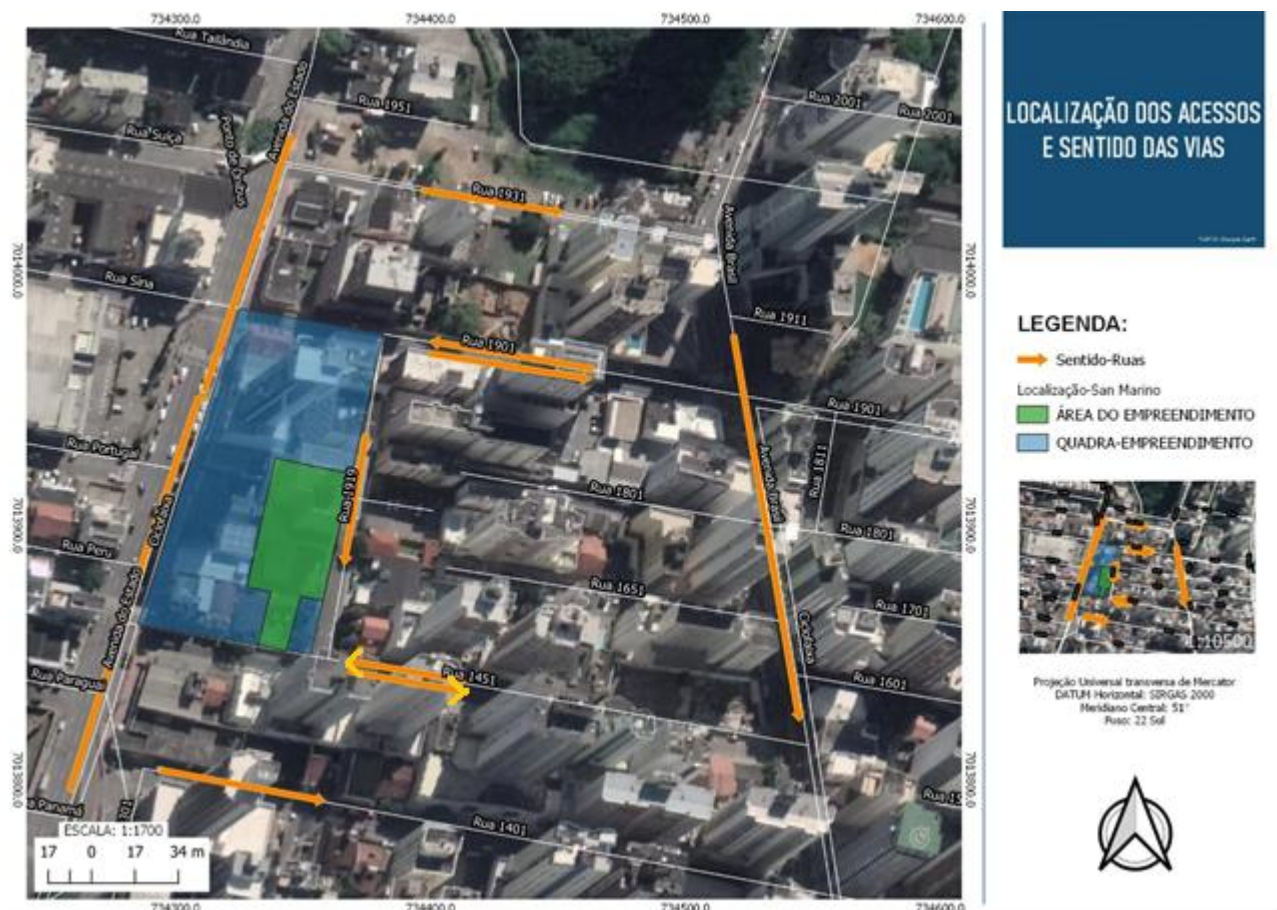


Figura 7: Localização acessos e sentido das vias, Fonte: Google Maps, 2019

DISTRIBUIÇÃO DE VAGAS E ACESSOS DE VEÍCULOS AO EDIFÍCIO TORRE NOVA

QUADRO DE VAGAS E ACESSOS				
USOS	PAVIMENTO	PORTÃO DE ENTRADA E SAÍDA	VIA DE ACESSO	VAGAS
PCR (VAGA DEFICIENTE)	TÉRREO	EG (ESTACIONAMENTO GARAGEM)	RUA 1451	1
GARAGEM PRIVATIVO 01	GARAGEM 01	EG	RUA 1919	16
GARAGEM PRIVATIVO 02	GARAGEM TIPO(4X)	EG	RUA 1919	96
GARAGEM PRIVATIVO 03	GARAGEM 06 (DESC)	EG	RUA 1919	24
TOTAL				137

Figura 8: Fonte: da autora, Vagas e acessos de estacionamento, 2019



Eng.Civil ANA MARIA BADURA - baduraana@hotmail.com - (47) 99623-1899

6. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO

Neste Item serão descritas as principais características técnicas do empreendimento.

Para a descrição foi utilizado como base as informações do Projeto Arquitetônico apresentado pela IDEALIZA Engenharia e Arquitetura, com sede na Rua 100, Nº37 – sala 03 – Centro – Balneário Camboriú – SC – Telefone: (47) 99977-9655 / e-mail: idealizaengenharia@hotmail.com.

O imóvel existente e a ampliar sob uma das matrículas nº 10.736, localiza-se do lado par da Rua 1919 – Balneário Camboriú – SC, distando a 91,00 m da Rua 1901, sentido Norte – Sul.

A área total do terreno que compreenderá as duas edificações (existente e a construir) do HOTEL é de 1.968,00 m².

A área do terreno do Hotel existente é igual a 1.056,00m² e área construída aprovada pela PMBC de 5.362,79m² com acréscimo a regularizar de 1.188,22 m². A área do terreno a construir a Torre Nova é de 912,00 m² e a área a construir é de 11.307,84 m² (Verificar no Resumo de áreas do Projeto Arquitetônico, Prancha 01). Totalizando uma área total construída de 17.858,85 m². Como mostra o Resumo de Áreas a seguir:

RESUMO DE ÁREAS	
ÁREAS DOS TERRENOS	
TERRENO (JÁ CONSTRUÍDO) _____	1.056,00 m ²
TERRENO (A CONSTRUIR) _____	912,00 m ²
ÁREA TOTAL DO TERRENO _____	1.968,00 m ²
ÁREA EXISTENTE	
ÁREA JÁ APROVADA PELA P.M.B.C. _____	5.362,79 m ²
ÁREA DE ACRÉSCIMO / A REGULARIZAR _____	1.188,22 m ²
ÁREA À CONSTRUIR	
ÁREA NÃO COMPUTÁVEL _____	5.801,36 m ²
ÁREA COMPUTÁVEL _____	5.506,48 m ²
ÁREA A CONSTRUIR _____	11.307,84 m ²

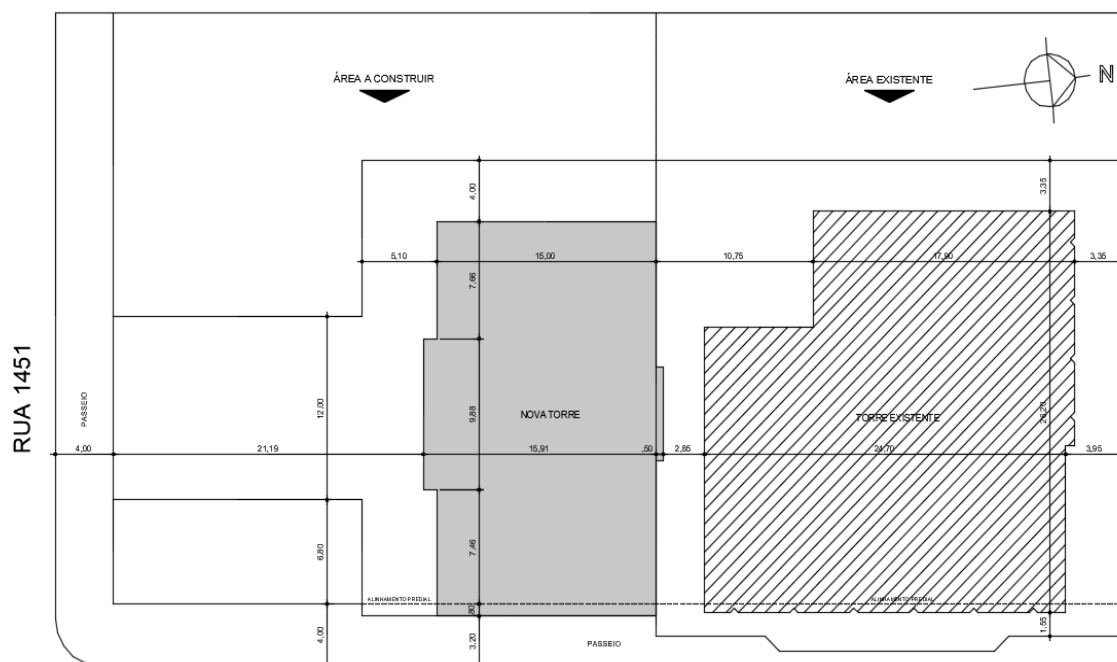
RESUMO GERAL DAS ÁREAS	
ÁREA TOTAL APROVADA _____	5.362,79 m ²
ÁREA EXISTENTE A REGULARIZAR _____	1.188,22 m ²
ÁREA DE ACRÉSCIMO (A CONSTRUIR) _____	11.307,84 m ²
ÁREA TOTAL DA EDIFICAÇÃO _____	17.858,85 m ²

QUADRO DE ÁREAS COMPUTÁVEIS		
ÍNDICE DE APROVEITAMENTO	ÁREAS COMPUTÁVEIS	
	PERMITIDO	UTILIZADO
ÍNDICE BÁSICO 3,5	6.888,00 m ²	6.888,00 m ²
SOLO CRIADO 0,88	1.731,84 m ²	1.582,76 m ²
TPC 0,62	1.220,16 m ²	252,66 m ²
TOTAL	8.619,84 m ²	8.872,50 m ²

QUADRO (QUANT. DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO)				
PAVIMENTO	INDIVIDUAL	DUPLA	P.C.R.	TOTAIS
TÉRREO	—	—	01	01
GARAGEM 01	12	2 x 2	—	16
GARAGEM TIPO (4X)	48	20 x 2	4 x 2	96
GARAGEM 06 (DESC.)	12	5 x 2	1 x 2	24
TOTAIS	72	54	11	137

Figura 9, Fonte: Projeto Arquitetônico, ARQ-R01, 2019





RUA 1919
PLANTA BAIXA - IMPLANTAÇÃO / LOCAÇÃO

Figura 10, Fonte: Locação Torre Existente e Nova Torre, Projeto Arquitetônico, ARQ-R01,2019

QUADRO DE ÁREAS																	
PAVIMENTO (A CONSTRUIR) ÁREA DO TERRENO= 912,00 m²	PAVIMENTO (EXIS./A REG) ÁREA DO TERRENO= 1.056,00 m²	EXISTENTE				EXISTENTE A REGULARIZAR				A CONSTRUIR				TOTAIS			
		NÃO COMP.	COMP.	NCOMP. + COMP.	T.O.	NÃO COMP.	COMP.	NCOMP. + COMP.	T.O.	NÃO COMP.	COMP.	NCOMP. + COMP.	T.O.	NÃO COMP.	COMP.	NCOMP. + COMP.	T.O.
1º PAVTO (TÉRREO)	1º PAVTO (TÉRREO)	880,15 m²	—	880,15 m²	83,347 %	—	—	—	—	726,90 m²	—	726,90 m²	79,704 %	1.607,05 m²	—	1.607,05 m²	81,659 %
2º PAVTO (GARAGEM 01)	2º PAVTO (RESTAURANTE)	872,79 m²	—	872,79 m²	82,650 %	—	—	—	—	574,91 m²	—	574,91 m²	63,038 %	1.447,70 m²	—	1.447,70 m²	73,562 %
3º PAVTO (GARAGEM 02)	3º PAVTO (TIPO 01)	190,88 m²	397,26 m²	588,14 m²	55,685 %	—	—	—	—	720,83 m²	—	720,83 m²	79,038 %	911,71 m²	397,26 m²	1.308,97 m²	66,513 %
4º PAVTO (GARAGEM 03)	4º PAVTO (TIPO 02)	190,88 m²	397,26 m²	588,14 m²	55,685 %	—	—	—	—	720,83 m²	—	720,83 m²	79,038 %	911,71 m²	397,26 m²	1.308,97 m²	66,513 %
5º PAVTO (GARAGEM 04)	5º PAVTO (TIPO 03)	190,88 m²	397,26 m²	588,14 m²	55,685 %	—	—	—	—	720,83 m²	—	720,83 m²	79,038 %	911,71 m²	397,26 m²	1.308,97 m²	66,513 %
6º PAVTO (GARAGEM 05)						—	—	—	—	720,83 m²	—	720,83 m²	79,038 %	720,83 m²	—	720,83 m²	36,628 %
7º PAVTO (GARAGEM 06)	6º PAVTO (TIPO 04)	190,88 m²	397,26 m²	588,14 m²	55,685 %	—	—	—	—	720,83 m²	—	720,83 m²	79,038 %	911,71 m²	397,26 m²	1.308,97 m²	66,513 %
8º PAVTO (LAZER 01)	7º PAVTO (TIPO 05)	190,88 m²	397,26 m²	588,14 m²	55,685 %	—	—	—	—	399,14 m²	—	399,14 m²	43,765 %	590,02 m²	397,26 m²	987,28 m²	50,167 %
9º PAVTO (LAZER 02)	8º PAVTO (TIPO 06)	190,88 m²	397,26 m²	588,14 m²	55,685 %	—	—	—	—	242,56 m²	—	242,56 m²	26,596 %	433,44 m²	397,26 m²	830,70 m²	42,210 %
10º PAVTO (TIPO 1 - 1X)	9º PAVTO (TIPO 07)	—	—	—	—	—	588,14 m²	588,14 m²	55,685 %	5,82 m²	393,32 m²	399,14 m²	43,765 %	5,82 m²	981,46 m²	987,28 m²	50,167 %
11º PAVTO (TIPO 2 - 1X)	TERRAÇO	—	—	—	—	600,08 m²	—	600,08 m²	56,826 %	5,82 m²	393,32 m²	399,14 m²	43,765 %	605,90 m²	393,32 m²	999,22 m²	50,797 %
12º AO 23º PAVTO (TIPO - 12X)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	69,84 m²	4.719,84 m²	4.789,68 m²	43,765 %	69,84 m²	4.719,84 m²	4.789,68 m²	20,281 %
CASA DE MÁQUINAS	—	47,74 m²	—	47,74 m²	4,521 %	—	—	—	—	47,86 m²	—	47,86 m²	5,248 %	95,60 m²	—	95,60 m²	4,858 %
RESERVATÓRIOS	—	33,27 m²	—	33,27 m²	3,150 %	—	—	—	—	47,86 m²	—	47,86 m²	5,248 %	81,13 m²	—	81,13 m²	4,122 %
TOTAIS		2.979,23 m²	2.383,56 m²	5.362,79 m²	—	600,08 m²	588,14 m²	1.188,22 m²	—	5.724,86 m²	5.506,48 m²	11.231,34 m²	—	9.304,17 m²	8.478,18 m²	17.782,35 m²	—

Figura 11, Fonte: Tabela Quadro de Áreas, Projeto Arquitetônico, ARQ-R01,2019



Eng.Civil ANA MARIA BADURA - baduraana@hotmail.com - (47) 99623-1899

DESCRIÇÃO DE N. APTOS POR PAVIMENTO NAS TORRES EXISTENTE E NOVA

DESCRIÇÃO Nº APTOS E Nº GARAGENS POR PAVIMENTO TORRE NOVA		DESCRIÇÃO Nº APTOS POR PAVIMENTO * TORRE EXISTENTE	
1º PAVTO (TÉRREO)	LOUNGE + 1PCR	1º PAVTO (TÉRREO)	ESTAR SOCIAL+ LOBBY + AMERICAN BAR
2º PAVTO (GARAGEM 01)	16 GARAGENS	2º PAVTO (GARAGEM 01)	RESTAURANTE + SALÃO CAFÉ
3º PAVTO (GARAGEM 02)	22 GARAGENS + 2 PCR	3º PAVTO (GARAGEM 02)	14 SUITES
4º PAVTO (GARAGEM 03)	22 GARAGENS + 2 PCR	4º PAVTO (GARAGEM 03)	14 SUITES
5º PAVTO (GARAGEM 04)	22 GARAGENS + 2 PCR	5º PAVTO (GARAGEM 04)	14 SUITES
6º PAVTO (GARAGEM 05)	22 GARAGENS + 2 PCR	6º PAVTO (GARAGEM 05)	14 SUITES
7º PAVTO (GARAGEM 06)	24 GARAGENS + 2 PCR + 5 MOTOS	7º PAVTO (GARAGEM 06)	14 SUITES
8º PAVTO (LAZER 01)	FITNESS + PISCINA+ BRINQUEDOTECA	8º PAVTO (LAZER 01)	14 SUITES
9º PAVTO (LAZER 02)	MULTIMÍDIA + SALA JOGOS	9º PAVTO (LAZER 02)	14 SUITES
10º PAVTO (TIPO 1 - 1X)	9 SUITES	10º PAVTO (TIPO 1 - 1X)	14 SUITES
11º PAVTO (TIPO 2 - 1X)	9 SUITES	11º PAVTO (TIPO 2 - 1X)	TERRAÇO + ATICO
12º AO 23º PAVTO (TIPO - 12X)	108 SUITES	* OBSERVAÇÃO : NÃO POSSUI GARAGENS	
CASA DE MÁQUINAS			
RESERVATÓRIOS			

Figura 12, Fonte: Vagas de Garagens Torre Nova e Torre Existente, Projeto Arquitetônico, ARQ-R01,2019

7. DEFINIÇÃO DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

A implantação e operação de polos geradores de tráfego comumente causa impactos na circulação viária, requerendo uma abordagem sistêmica de análise e tratamento que leve em conta simultaneamente seus efeitos indesejáveis na mobilidade e acessibilidade de pessoas e veículos e o aumento da demanda de estacionamento em sua área de influência. Os impactos sobre a circulação ocorrem quando o volume de tráfego nas vias adjacentes e de acesso ao polo gerador de tráfego se eleva de modo significativo, devido ao acréscimo de viagens gerado pelo empreendimento, reduzindo os níveis de serviço e de segurança viária na área de influência.

Assim, as áreas de influência são aquelas afetadas direta ou indiretamente pelos impactos, positivos ou negativos, decorrentes do empreendimento, durante as fases de implantação e operação. As áreas de influências podem ser: Direta AVD (AID), onde os impactos têm uma relação direta de causa e efeito no meio, ou INDIRETA AVI (AII), onde os impactos são secundários ou de forma indireta em relação ao anterior.

Pela tabela de Área crítica dos impactos viários e de transportes, desenvolvida por MCDM (2004), a área de influência pode ser determinada com base no número de viagens geradas no horário de pico.



Para a delimitação da área de influência do empreendimento partiu-se da necessidade de identificar questões inerentes aos possíveis impactos, que o empreendimento poderá produzir durante sua implantação e operação, determinando o conjunto das áreas que sofrerão impactos positivos e negativos, direta ou indiretamente decorrentes da manifestação das atividades transformadoras relacionadas ao empreendimento em análise. Desta forma, a área de influência objetivou apresentar o conjunto de todas as áreas que sofrerão ou causarão impactos relacionados ao empreendimento, podendo ser delimitada, tal como prevê a legislação, em três âmbitos: Área Diretamente Afetada – ADA, Área de Vizinhança Direta (AVD) e Área de Vizinhança Indireta (AVI).

Conforme a **Lei Complementar N. 24, de 1 de abril de 2018, Anexo I – Termo de Referência para Estudo de Impacto de Vizinhança:**

ADA: área do imóvel de implantação do empreendimento;

AVD: aquela que poderá sofrer impactos diretos do empreendimento, principalmente os relacionados ao aumento da emissão de gases, ruídos e alteração do cotidiano local;

AVI: aquela que possa sofrer impactos indiretos do empreendimento.

O presente estudo deve propiciar o diagnóstico da AVD do empreendimento, refletindo as condições atuais dos meios físico, biológico e socioeconômico, e também será considerada a sua ADA. Assim, a ADA do estudo estará representada pela localização do Hotel San Marino.

A AVD, por sua vez, caracteriza-se como a área geográfica diretamente afetada pelos impactos positivos e negativos decorrentes do empreendimento e corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da ADA, estando compreendida num raio de aproximadamente 200 metros, considerando a influência no tráfego local, pois nesse raio estão as principais intercessões das vias de acesso e saída do hotel.

Tendo em vista o porte do empreendimento, no qual não se destoa em tamanho das edificações dos arredores, de existirem outros hotéis, de haverem edificações multifamiliares com inúmeros pavimentos e de que as vias que dão acesso à ADA são de grande movimento, determinou-se que a AVD do Meio Socioeconômico será composta pela área formada entre as Ruas 1951, prolongando-se até a Av. Brasil, indo nela até a Rua 1401. Segue-se por essa rua até chegar na Av. do Estado, indo nessa via até atingir novamente a Rua 1951. A delimitação supracitada, pode ser vista na figura a seguir:



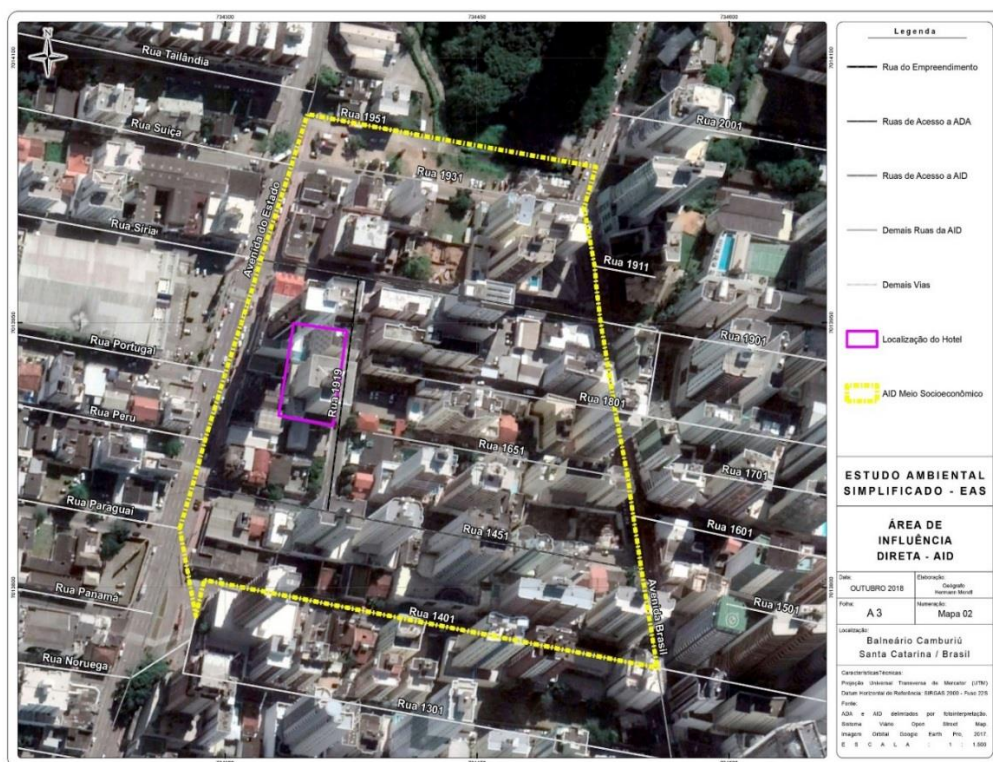


Figura 14, Área de Influência Direta – AID, Fonte: a autora, 2020.



Figura 13, Mapa Área de Influência Indireta (AII), Fonte: Vince Engenharia, 2019

A ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII), ou área de vizinhança indireta (AVI), considera o distanciamento proposto na tabela MATRIZ DE IMPACTOS, em anexo a esse estudo, com o



distanciamento de 3 km para o raio de influência indireta, esta que baseia suas medidas nos impactos relatados neste estudo. Sendo o principal fator considerado os principais acessos e escoamentos em relação à área central do município e ao empreendimento. Neste raio ficam abrangidos acesso/escoamento pela Rod. Oswaldo Reis e acessos/escoamentos através da BR 101 (tanto sentido sul, como norte).

8. MODAIS DE TRANSPORTE: TRANSPORTE PÚBLICO, BICICLETA, TÁXI E PONTO DE ONIBUS

Sobre os diferentes modais , iniciaremos com uma breve resenha do Transporte Público atual e proposto pelo Planmob 2018 para o transporte público mencionando algumas diretrizes sendo: aumentar a participação do transporte na divisão modal, integrar o sistema de transporte coletivo com os outros modais (pedestres, bicicleta, etc.), integrar sistema de transportes coletivo municipal com os regionais; implantar terminais e estações de transbordo eficientes; otimizar a infraestrutura viária do transporte coletivo; aprimorar o sistema de informação ao usuário; promover políticas para redução do valor da tarifa; modernizar a frota de veículos, visando o conforto dos usuários e reduzir a emissão de poluentes; garantir acessibilidade universal em todo o sistema.

Atualmente existe um aglomerado de linhas na cidade que possuem trajetos muito similares, com quase todas circulando pela Terceira avenida, Avenida do Estado, Quarta Avenida e Av. Martin Luther vias estruturantes de grande geração de viagens.

Nelas transitam também veículos do **Transporte Coletivo** local em vários horários, onde realizam o atendimento aos usuários da cidade, bem como da cidade limítrofe de Itajaí.

Os serviços de Transporte Coletivo urbano de Balneário Camboriú é um sistema não integrado de transporte municipal (sem terminais), operado pela Lond Part S.A. Transportes Urbanos – Expressul, contratada em 2007, através da concorrência pública n.006/2006. A empresa opera uma rede de transporte coletivo no município que conta com 13 linhas principais e suas ramificações, que no geral transforma-se em 24 linhas de ônibus de transporte coletivo urbano, 1 linha VIP e 2 linhas turísticas, Bondindinho e Panorâmico.

A empresa consta com uma frota operacional de 31 veículos e uma frota reserva de 3 veículos, rodando um percurso médio de 149.09 km/mês, transportando uma média de 218.072 passageiros/mês. A empresa ainda conta com 46 condutores e 16 cobradores.



Na Avenida Brasil, circula o Bondinho que auxilia o deslocamento de usuários e principalmente de turistas. A cidade inaugurou há pouco tempo o Ônibus turístico de dois andares, para passeios na orla marítima e na Avenida Brasil. O serviço de BONDINDINHO tem saídas Barra Norte (via Avenida Brasil) e Barra Sul (Via Atlântica), sendo que o n. de viagens e frequência não foi determinado, com o preço de passagem atual e de R\$ 5,50.

O Planmob 2018, indica como objetivos para o transporte coletivo um incremento de participação modal de 7% a 13% até 2030, possuir sistema de transporte coletivo acessível até 2025; oferecer sistema de informações digital, contendo horários, linhas e localização em tempo real dos veículos até 2025; repor a frota atual por veículos elétricos ou por outra tecnologia não poluente até 2027; integrar o sistema de transporte coletivo municipal ao regional até 2030; elaborar políticas tarifárias para otimização dos custos do sistema de transporte coletivo; implantação de sistema de bilhetagem eletrônica com integração tarifária e temporal. O projeto é conhecido como BC Bus.

O Panmob2018 tem como diretrizes básicas para o modal **BICICLETA** incentivar o transporte cicloviário na cidade como meio de transporte saudável, acessível e econômico; potencializar os deslocamentos de bicicleta em percursos de curta e média distância; expandir a rede cicloviária já existente da cidade; promover a intermodalidade como o transporte coletivo; elaborar o conceito de mobilidade urbana sustentável, incentivando campanhas educativas que difundam o uso da bicicleta; integrar o sistema cicloviário municipal com as cidades vizinhas.

Sendo como objetivos principais elevar o índice de participação modal bicicleta de 11% para 17% até 2030; aumentar, até 2030, a rede cicloviária através da implantação de 80km de ciclovias e ciclofaixas que, somados aos 36,8km existentes, resultarão em uma proporção de 29% da malha viária do município prever rede cicloviária em rotas que atendam serviços públicos e polos geradores de tráfego; prever, em todos os novos projetos com intervenção urbanística, sistema cicloviário com integração ao já existente; instalar paraciclos/bicicletários e vestiários em todos os edifícios públicos até 2030; implantar sistema público de aluguel e compartilhamento de bicicletas até 2025; monitorar e manter a estrutura cicloviária conforme os indicadores de análise, desenvolver política de incentivo para instalação de paraciclos/bicicletários e vestiários nas empresas privadas, criando uma rede de atenção ao ciclista.

Há também estudo para implementação de sistema de aluguel e compartilhamento de bicicletas como alternativa para otimizar o uso deste modal.



A integração da rede cicloviária se torna fundamental para as demandas propostas pelo plano, se fazendo necessária as devidas conexões da malha cicloviária municipal com as malhas das cidades de Camboriú, Itajaí e Itapema, visto que os três municípios trazem quantidade considerável de pessoas a Balneário Camboriú diariamente.

Ainda a malha cicloviária existente tem a necessidade de manutenção constante de acordo com a regulamentação e sinalização adequada do Manual de Sinalização Vertical e Horizontal do CONTRAN. No entorno ao empreendimento não encontramos ciclofaixas, somente na Av. Do Estado (ciclovía), e na Rua Avenida Brasil (ciclofaixa) ver figura 14, onde percebeu-se por ocasião do levantamento, falta de manutenção de sinalização horizontal e travessias adequadas na Avenida para os usuários deste modal. Por fim, também foi constatado na região do estudo, a falta de estruturas públicas de paraciclos disponíveis aos usuários de bicicletas, onde poderiam estar mais ordenadas e não amarradas e/ou acorrentadas as sinalizações verticais (placas) ou postes, etc. Segue abaixo figura da rede cicloviária.

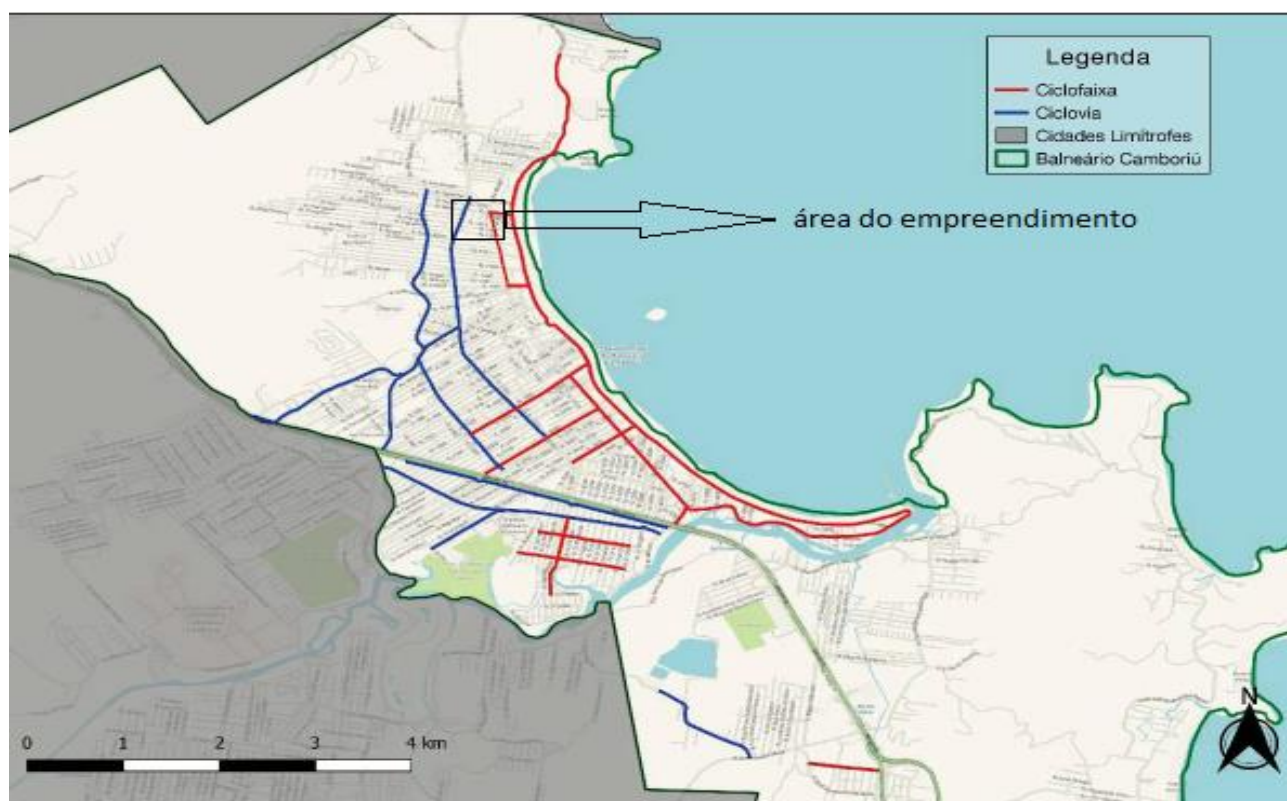


Figura 15: Rede cicloviária, Fonte: Consultran, 2018

O serviço de **táxi** em Balneário Camboriú é regulamentado majoritariamente pela Lei Municipal 1592/1996.



Eng.Civil ANA MARIA BADURA - baduraana@hotmail.com - (47) 99623-1899

Os veículos devem operar, no mínimo, oito horas por dia e não podem ter idade superior a 8(oito) anos. Conforme especificações do Decreto 4880/2007, o carro deve estar pintado na cor branca e deverão ostentar ao longo de suas laterais externas faixa em adesivo quadriculado na cor azul.

Os operadores do serviço de táxi são os responsáveis por manter a organização do sistema de pontos, podendo o veículo parar apenas nos pontos devidamente designados ou nos pontos livres.

A seguir figura ilustrando a quantidade de pontos de táxi e abrigos para usuários do transporte coletivo entorno do empreendimento analisado.

A seguir Localização de pontos de taxi e de ônibus próximos ao empreendimento. Figura 16.



Figura 16: Pontos de Ônibus e Pontos de Taxi, Fonte: adaptado Consultran 2018

Os pontos de ônibus devem fornecer um lugar para os passageiros esperarem com conforto e segurança, protegidos por intempéries, além do espaço para cadeirantes. Todos os pontos com abrigo ou sem abrigo devem fornecer sinalização vertical e horizontal, com o objetivo de identificar o ponto. Em Balneário Camboriú, de acordo com levantamentos da Consultran e Expressul, há 280 pontos de ônibus, sendo 91 pontos com abrigo.



Eng.Civil ANA MARIA BADURA - baduraana@hotmail.com - (47) 99623-1899

Há 4 tipos de abrigo na cidade, alvenaria, metálicos, mistos e a maioria fora do padrão satisfatório. Estes 280 pontos de ônibus estão espalhados em 13 bairros de Balneário Camboriú, excluindo o Bairro Várzea do Ranchinho, que não possui nenhuma linha de ônibus.

9. HIERARQUIA DAS VIAS

A hierarquia das vias é definida a partir da Lei Municipal N. 3.233/2010, que altera e cria dispositivos a Lei Municipal N. 2.794/2008, que disciplina o uso e ocupação do solo, as atividades de urbanização e dispõe sobre o parcelamento do solo no território de Balneário Camboriú e dá outras providências. O sistema Viário da Macrozona urbana classifica as vias conforme a sua funcionalidade, da seguinte forma:

- I – V1 – Via Estrutural Litorânea Classe I (Av. Atlântica);
- II – V2 – Via Estrutural Litorânea Classe II (Demais vias paralelas a faixa de praia);
- III – V3 – Via Estrutural Marginal da BR 101;
- IV – V4 – Via Arterial Primária;
- V – V5 – Via Arterial Secundária;
- VI – V6 – Via Coletora Primária;
- VII – V7 – Via Coletora Secundária;
- VIII – V8 – Via Local;
- IX – V9 – Servidão;
- X – V10 – Ciclovia;
- XI – V11 – Via Exclusiva Pedestre;
- XII – V12 – Via Especial.

LOGRADOURO	CLASSIFICAÇÃO	PISTAS	FAIXAS POR PISTA	TIPO DE PAVIMENTO	ÍNDICE DE CONSERVAÇÃO DO PAVIMENTO HCM 2010
RUA 1901	ARTERIAL PRIMARIA	1	2	RECAPE CAUQ	4
RUA 1919	LOCAL	1	1	RECAPE CAUQ	4
RUA1451	LOCAL	1	2	RECAPE CAUQ	4

Segue nas figuras abaixo a ilustração da Hierarquia viária no Município (Anexo II) e no entorno ao empreendimento (Fig.17)



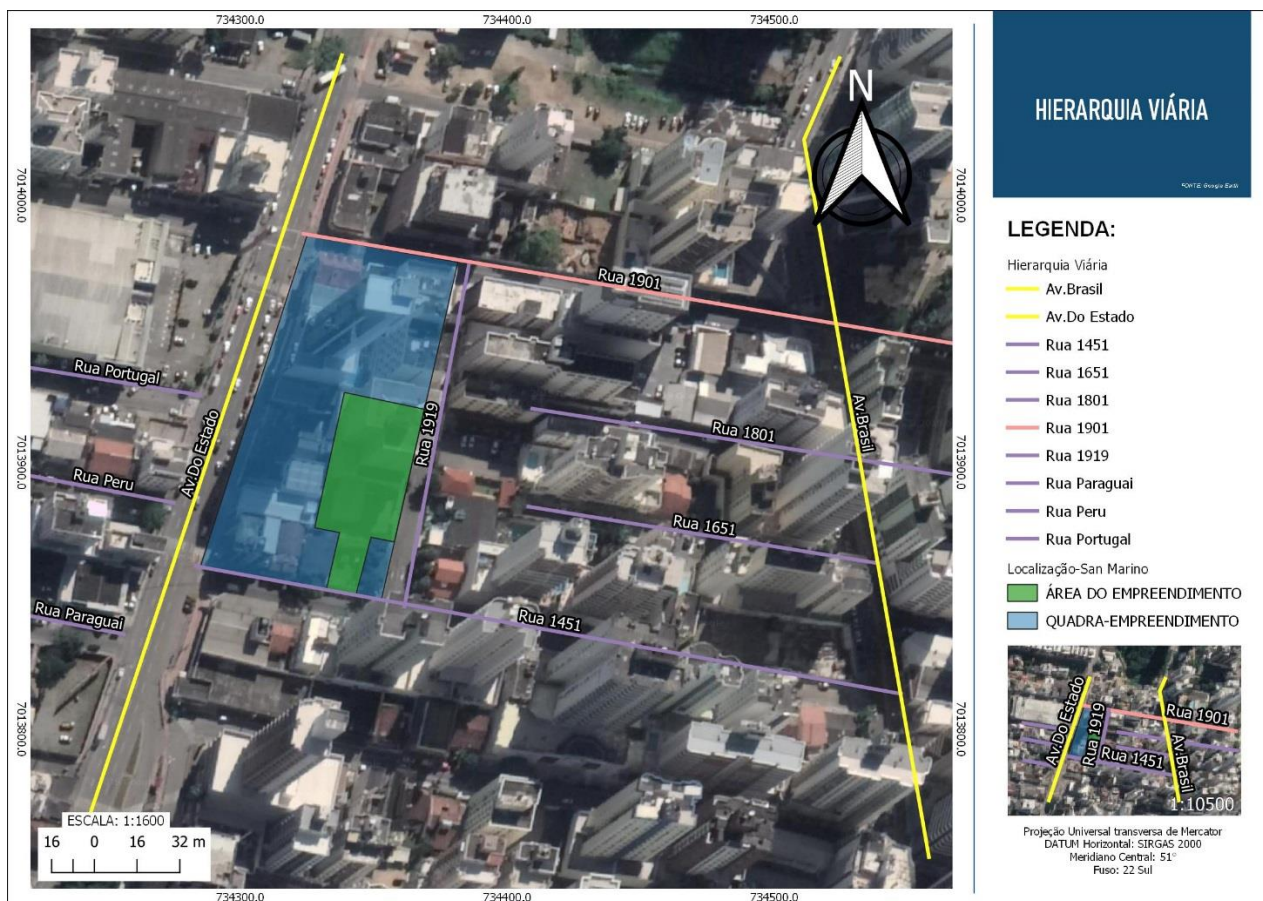


Figura 17: Hierarquia Viária Rua 1919, Fonte: Município BC, Google Maps, 2019

10. METODOLOGIAS UTILIZADAS (NÍVEIS DE SERVIÇO):

A análise parte de uma revisão bibliográfica sobre os principais modelos de geração de viagens desenvolvidos no exterior e no Brasil para diferentes categorias de hotéis.

Os métodos utilizados para análise de impacto abrangem várias etapas, sendo uma das mais importantes, a de **geração de viagens**.

Para segmentos de vias a metodologia da edição do HCM 2010 é em grande parte a mesma que a metodologia de HCM 2000, ou seja, a análise de nível de serviço está em função da velocidade do veículo, mas a determinação dos tempos de parada e de percurso do segmento está em função de mais variáveis e o procedimento do cálculo é mais complexo. No entanto, a base de cálculo para determinação do nível de serviço é determinada pela percentagem da Velocidade de Fluxo Livre (PFFS).



A partir destes dados elaboraram-se taxas de viagens e modelos de geração de viagens, através de regressão linear, relacionando o fluxo entrando e saindo dos acessos com variáveis conhecidas dos hotéis, como o número de quartos, o número de empregados, o número de vagas de estacionamento e a área total construída. Os padrões de viagens evidenciam um determinado perfil e hábitos de consumo dos moradores deste tipo de PGV. Como as unidades não possuem área específica que permita a guarda de maiores volumes de alimentos e outros produtos, força esses residentes à realização de um maior número de viagens para compras.

O maior volume de viagens geradas é aquele com motivo “compras”, “lazer” e “prática de atividades esportivas”. Como o SAN MARINO CASSINO HOTEL encontra-se na área central do Balneário, onde a oferta de serviços e comércio é bastante diversificada, existe naturalmente uma maior propensão à realização desse tipo de viagem pelos residentes. Por outro lado, é importante ainda considerar, que a maioria das viagens realizadas, incluindo aquelas que ocorrem nos horários em que a rede viária está mais sobrecarregada, tem o carro particular como principal modo de transporte, contribuindo dessa forma para aumentar os impactos na rede. Ao mesmo tempo, a caminhada é o segundo modo de transporte mais utilizado.

Na realidade, devemos salientar que os hóspedes em geral, ou chegam ao local de ônibus ou ainda deixam seus veículos estacionados no empreendimento e realizam suas viagens a pé, em sua grande maioria.

Como cerca de 50% das viagens realizadas têm extensão inferior a 5 km, justificar ia-se um maior incentivo a viagens de bicicleta e a caminhada, onde observa-se que a proposta de mobilidade da cidade caminha nessa direção.

Assim, no período pico, julho, férias escolares e temporada de verão, o pico aumenta e é predominantemente turístico, sendo os passeios a pé, seguidos pelas viagens de automóvel serem os meios de transportes mais utilizados para estas atividades.

A seguir, apresenta-se as tabelas utilizadas para o cálculo de geração de viagens e taxa de serviço das ruas que compreendem o San Marino Cassino Hotel.



Classificação - Níveis de Serviço

Nível de Serviço	Densidade Máxima p/ vias de Múltiplas Faixas (ucp/mi)	Espaçamento médio entre veículos(comprimento do carro)
A	12	23-26
B	20	18-20
C	28	9-11
D	34	7-9
E	35-45	4-6
F	>45	<4

Figura 18: HCM – Highway Capacity Manual, 2010

O Nível de Serviço é definido como uma medida qualitativa das condições de operação, que aqui se convencionou como um índice de conforto e conveniência de motoristas, e depende de fatores como: liberdade na escolha da velocidade, finalidade para mudar de faixas nas ultrapassagens e saídas e entradas na via e proximidade dos outros veículos. É resultante de um número de fatores, que incluem velocidade e tempo de viagem, tais como: interrupções de tráfego, liberdade de manobra, inclinação da via, conforto e conveniência do motorista, segurança, custos operacionais. Reflete também as condições (desempenho) operacionais do tráfego, o que configuram as medidas de efetividade e desempenho, tais como a velocidade e tempo de viagem, a densidade de veículos e os atrasos.

As normas norte americanas definidas na publicação "*Highway Capacity Manual*", ou HCM, editadas pelo *Institute of Transportation Engineers* (ITE), são efetivamente as mais utilizadas para o cálculo de capacidades de vias e consequentemente na definição dos níveis de serviço. No Brasil diversos órgãos relacionados ao setor rodoviário, como o Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT) e os Departamentos de Estrada utilizam como referência o HCM, obviamente adaptados às condições brasileiras, sem, contudo, afetar os conceitos básicos do manual. A exemplo temos o Manual de Estudos de Tráfego do DNIT de 2006, que se baseia no HCM 2000.



O HCM (2010) estabelece seis níveis de serviço em função do desempenho da via analisada, designados por letras de “A” a “F”, sendo “A” as melhores condições operacionais e “F” as piores, conforme se verifica.

Os níveis classificados são:

- **Nível de Serviço A:** Fluxo Livre, liberdade de manobra e de seleção de velocidade;
- **Nível de Serviço B:** A presença de outros usuários já se faz notar, mas ainda está dentro do fluxo estável. A seleção de velocidade é praticamente livre, mas a liberdade de manobra é menor que o nível de serviço A;
- **Nível de Serviço C:** A seleção de velocidade já é afetada pela presença de outros veículos e as manobras requerem perícia por parte dos motoristas;
- **Nível de Serviço D:** Fluxo de alta densidade, mais ainda estável. A seleção de velocidade e as manobras são muito restritas;
- **Nível de Serviço E:** As condições operacionais se encontram na capacidade ou próximas dela. As velocidades são reduzidas, porém relativamente uniformes. Estas condições operacionais são instáveis;
- **Nível de Serviço F:** O fluxo é forçado ou congestionado.

Para a determinação de capacidade de Trechos Genéricos, onde há conversão em fluxo livre ou em trechos retilíneos sem conflito, se utilizou a equação de capacidade do HCM 2010.

Posteriormente busca-se analisar o volume de tráfego inserido no trecho genérico e é realizada a análise de Volume (V) sobre a Capacidade (C), para então extrair um nível de serviço pontual.

$$S = S_o \times N \times f_W \times f_{HV} \times f_g \times f_p \times f_{bb} \times f_a \times f_{LU} \times f_{LT} \times f_{RT} \quad [1]$$

Onde:

S = taxa de fluxo de saturação para um grupo de pistas (veic/h);

S_o = taxa de fluxo de saturação base para um grupo de pistas (cp/h/pista);

N número de pistas no grupo de pistas;

f_w = ajuste para largura da pista;

f_{HV} = ajuste para veículos pesados;

f_g = ajuste para inclinações;



f_p = ajuste para estacionamentos;
 f_{bb} = ajuste para bloqueio de ônibus;
 f_a = ajuste para o tipo de área;
 f_{LU} = ajuste para utilização da pista;
 F_{LT} = ajuste para conversões à esquerda;
 F_{RT} = ajuste para conversões à direita;

11. SERVIÇOS, ESTRUTURAS, CIRCULAÇÃO VIÁRIA, SINALIZAÇÕES EXISTENTES E MELHORIAS À SEREM CONSIDERADAS.

A Rua 1919, via frontal a “torre existente” e endereço atual do HOTEL SAN MARINO, bem como o endereço da área a ser ampliada identificada no projeto arquitetônico como “nova torre”, tem como infraestrutura viária o leito de 10,00 (dez) metros de largura e passeio em ambos os lados de 4,00 (quatro) metros de largura. A Rua classifica-se como via LOCAL e sua velocidade máxima permitida é de 40 km/h. A área do terreno é plana e os acessos de entrada e saída, se dão pelas Ruas 1901 e Rua 1451. Sendo que estas se direcionam nos dois sentidos tanto para a Avenida Brasil como para a Avenida dos Estados, ambas de classificação viária como estrutural.

Sobre as sinalizações viárias horizontais e verticais existentes no local e entorno:

- **Lado Direito sentido Rua 1901 a Rua 1451:** na Rua 1919, na quadra do empreendimento existente e o empreendimento a ser construído (Torre Nova), há sinalização de pintura amarela contígua ao meio-fio em toda a sua extensão, indicando a proibição de estacionamento de veículos e placa R-6c – proibido parar e estacionar no início e final de Rua. Existem 2 (duas) placas de sinalização vertical de embarque e desembarque delimitando uma área de aproximadamente de 4 veículos. A calçada possui piso com acessibilidade em toda a extensão do passeio e próximo a entrada principal do hotel há rampas de acessibilidade no meio fio. O passeio possui circulação apropriada para trânsito de pedestres, livre de obstáculos para pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida. O passeio possui larguras diferentes, variáveis entre 2,00 m e 4,00 m do alinhamento predial.

- **Lado Esquerdo sentido Rua 1901 a Rua 1451:** na Rua 1919, na quadra do empreendimento existente e o empreendimento a ser construído (Torre Nova), há sinalização de pintura amarela contígua ao meio-fio em toda a sua extensão, indicando a proibição de estacionamento de veículos



e placa R-6c – proibido parar e estacionar no início e final de Rua. Há um estacionamento de veículos em uma área de terreno defronte ao Hotel com capacidade de aproximadamente 15 veículos.

Este local, é utilizado para vagas de estacionamento de funcionários e carga e descarga de serviços terceirizados. É necessário complementar com Dispositivo Luminoso e Sonoro de entrada e saída de veículos para a segurança de circulação de pedestres no passeio.

Existe também uma pequena baia menor que 5,00 m onde não se identificou o uso da mesma.

Deve-se observar que há legendas de setas de forma errônea executada no leito da via, pois a Rua 1919 possui sentido único da Rua 1901 a Rua 1451 e existem sinalizações que não correspondem indicando contramão. Deverão ser retificadas, raspadas ou ainda passar tinta preta, para não causar dúvidas quanto ao sentido da via.

Nas esquinas das Ruas 1919 e 1451 há sinalização vertical de PARE, R-1 Parada Obrigatória, mas deverá ser indicado também a sinalização horizontal com PARE e faixa de retenção para complementar a sinalização vertical existente.

OBS.: Todas as sinalizações deverão ser conforme normas do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – Volume IV, Sinalização Horizontal, Conselho Nacional de Trânsito CONTRAN.

No Anexo I, apresentamos o Projeto de Sinalização Viária existente e melhorias para a circulação da via.

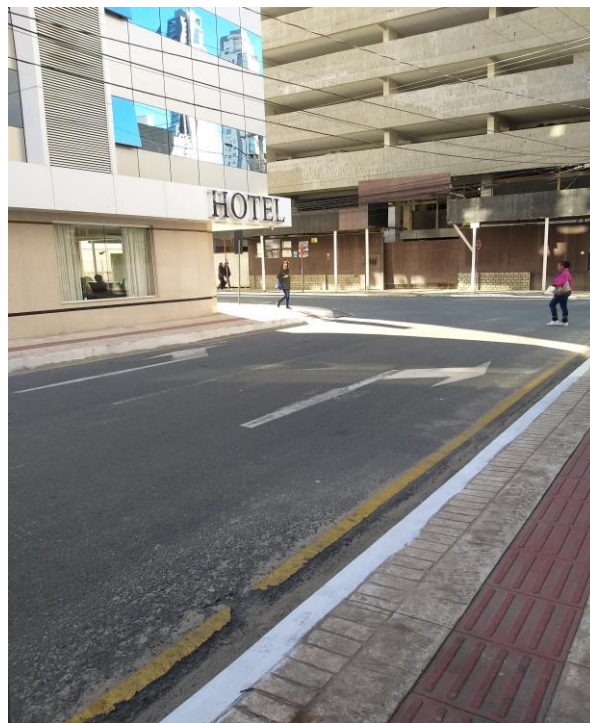


Figura 19 e 20, Fotos da autora, Estacionamento, Legendas na via, julho 2019



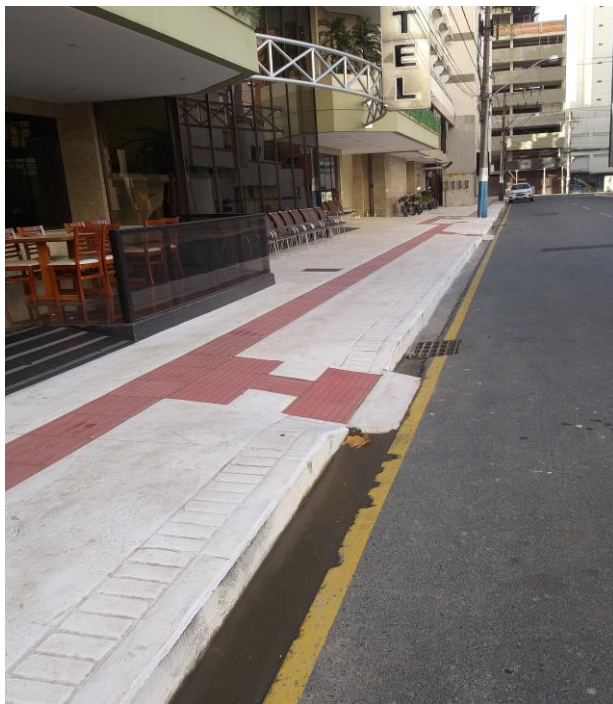


Figura 21 e 22, Fotos da autora, rampas de acessibilidade e sinalização esquina Ruas 1451 e 1919, julho 2019

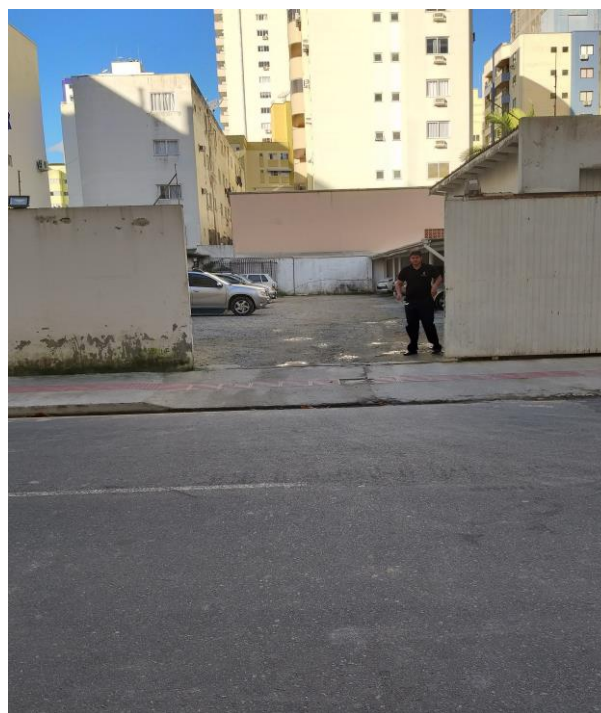


Figura 23 e 24, Fotos da autora, Fachada HOTEL SAN MARINO e frente ao estacionamento, julho 2019



Eng.Civil ANA MARIA BADURA - baduraana@hotmail.com - (47) 99623-1899

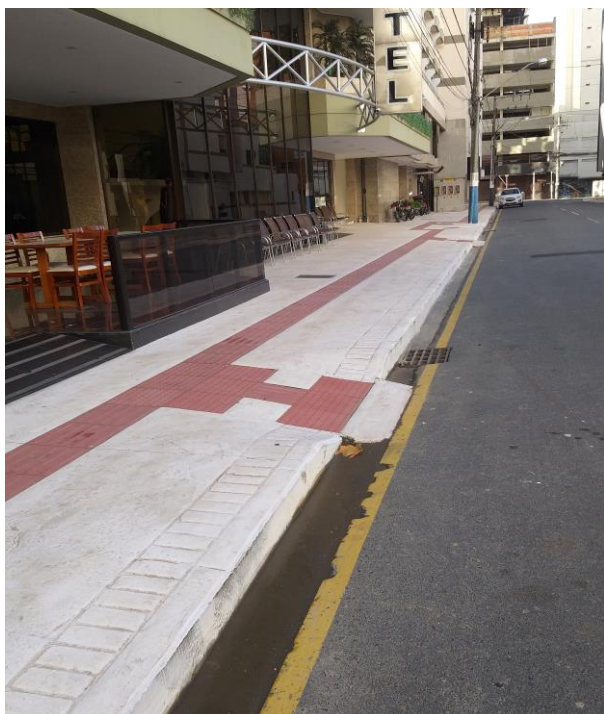


Figura 25 e 26, Fotos da autora, Fachada e calçada HOTEL SAN MARINO e vista panorâmica da Rua 1919, Julho 2019.



Figura 27, Foto da fachada da Nova Torre com acesso à Rua 1451, Google Maps, 2019.





Figura 28, SAN MARINO CASSINO HOTEL 3D, Google Earth 2019.



12. ANALISE DA CAPACIDADE VIÁRIA



Figura 29, PONTOS DE CONTAGENS, Google Earth 2019.



12.1. ANÁLISE DA CAPACIDADE VIÁRIA – PONTO 1

LOCAL..... M1 - Rua 1901 com a Rua 1919

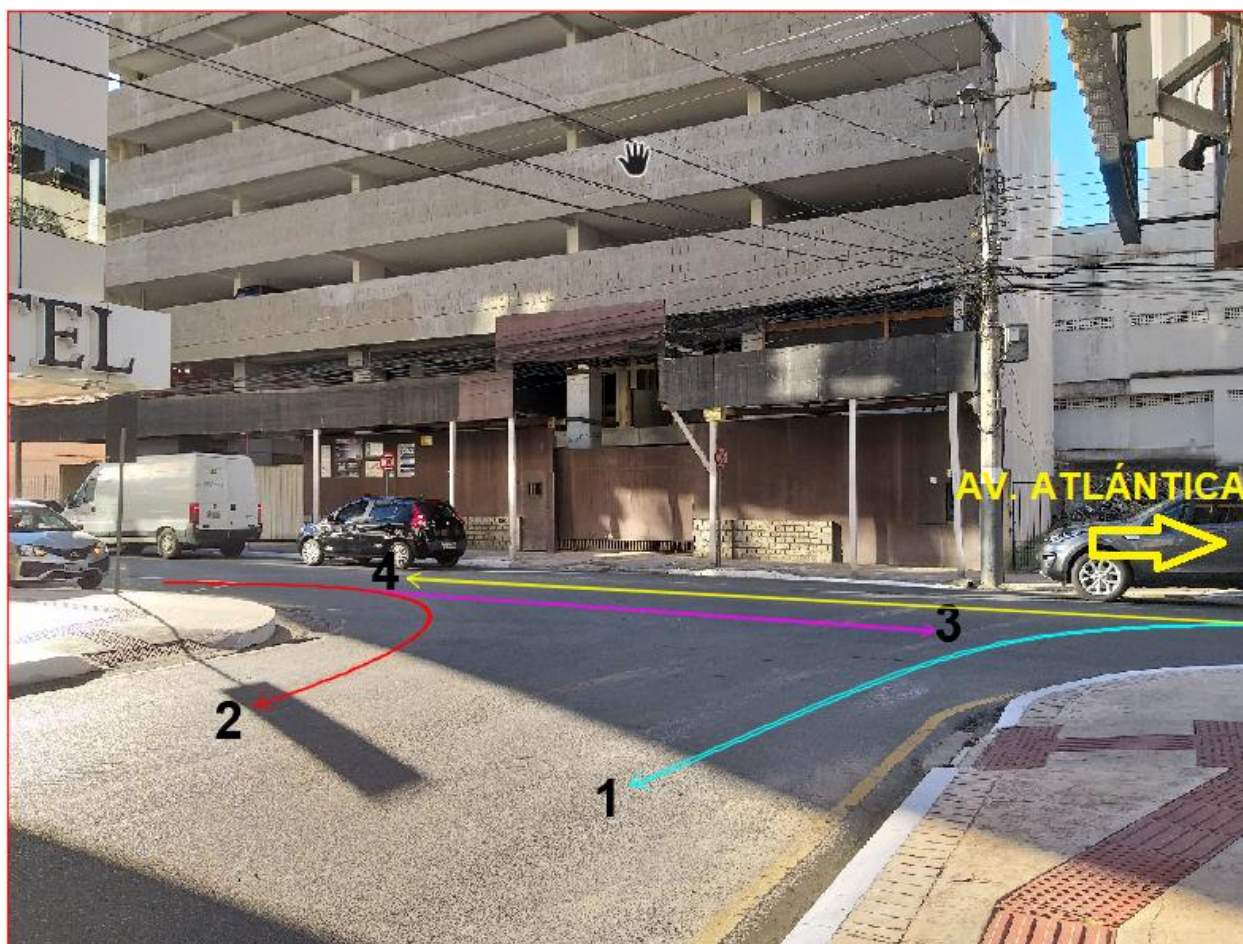
DATAS..... 02/07/2019 - terça feira

04/07/2019 - quinta feira

HORÁRIOS... 7:00 – 8:00 hs / 8:01 – 9:00 hs / 10:00 – 11:00 hs/ 11:01 - 12:00 hs / 12:01 - 13:00 hs
/ 13:01 - 14:00hs / 17:00 - 18:00 hs / 18:01 - 19:00 hs

TEMPO..... Manhã: Bom Tarde: Bom Noite: x

P 01



PESQUISA
CONTAGEM DE TRÁFEGO, julho 2019
Foto 1, da autora

Figura 30, Foto da autora, contagem e movimentos veiculares Rua 1901, foto autora, 2019



Eng.Civil ANA MARIA BADURA - baduraana@hotmail.com - (47) 99623-1899

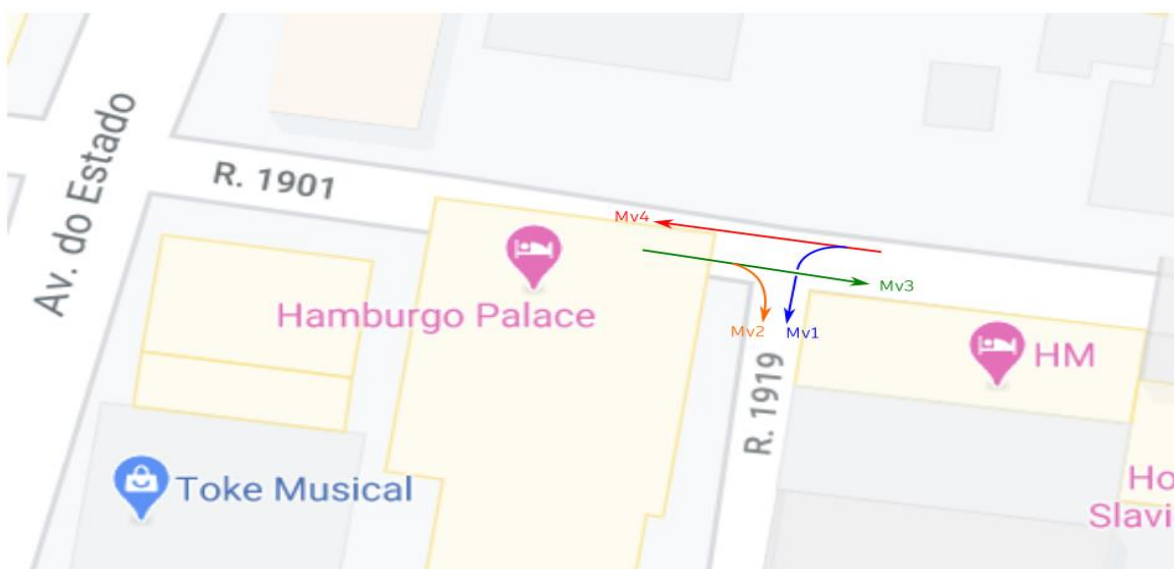


Figura 31, Movimentos veiculares Rua 1919 esquina Rua 1901, autora 2019

Foram feitas contagens veiculares para mapear os horários de pico durante terça-feira e quinta-feira, tendo sido tomado o volume mais crítico registrado como critério de análise, que neste caso se deu na quinta-feira.

O que se observou durante a contagem diária foi um valor de fluxo intensamente maior nos sentidos MV3 e MV4 em relação aos demais, ou seja, ao longo da Rua 1901, com pequenos volumes entrando na Rua 1919. Os picos dos movimentos se deu após entre as 18:00 e 19:00 h. O movimento MV4, também apresentou pico, de igual intensidade entre as 17:00 e 18:00, reforçando o pico da tarde neste cruzamento. O movimento mais expressivo de todo o cruzamento se deu no MV4, proveniente da Avenida Atlântica em sentido à Avenida do Estado. As tabelas de contagem encontram-se no anexo III.

Aproximação	1	2	1	
Movimento	1	2	3	4

Automóveis	13	10	108	265
Motocicletas	1	1	3	11
Ônibus	0	0	1	0
Caminhões	0	0	0	0
Bicicletas	0	0	0	0

Total *	14	11	111	269
---------	----	----	-----	-----

* Considerando os fatores de conversão para Unidades de Carros de Passeio (UCP)



Eng.Civil ANA MARIA BADURA - baduraana@hotmail.com -- (47) 99623-1899

Percentual do Movimento

4,95%	9,02%	90,98%	95,05%
-------	-------	--------	--------

Aproximação 1	283	i =0%
Aproximação 2	122	i =0%

Fator de Hora Pico

FHP adotado 0,86

Movimento	1	2	3	4
Volumes ajustados	17	13	130	313

Aproximação 1	330	i =0%
Aproximação 2	143	i =0%

Cálculo do Nível de Serviço Atual

A) Capacidade atual das vias de acesso.

Aplicando-se a equação [1] de HCM, temos,

Aproximação	S0	N	fw	fhv	fg	fp	fbv	FLU	FRT	FLT	s
1 (MV1 + MV4)	1900	1	0,96	1,00	1,00	0,875	1,0	1,0	1,00	0,98	1550
2 (MV2 + MV3)	1900	1	0,96	1,00	1,00	0,865	1,0	1,0	0,99	1,00	1549

Sendo que assim, temos a capacidade da aproximação 1, que compreende os movimentos MV1 e MV4 e 1550 UCP/h, e a capacidade da aproximação 2 que compreende os movimentos MV2 e MV3 e 1549 UCP/h



B) Análise de Capacidade / Demanda atual

N S	Relação V/C	
A	<	0,3
B	0,301	0,45
C	0,451	0,7
D	0,701	0,85
E	0,851	0,999
F	> 1,0	

Análise do Nível de Serviço em 2020 sem o Empreendimento

APROXIMAÇÃO	Fluxos (UCP)	Relação V/C	Nível de Serviço atual
1	330	0,21	A
2	143	0,092	A

Assim, temos que ainda que na hora de pico do final da tarde, o nível de serviço atual do cruzamento encontra-se conforme HCM em categoria “A”.



12.2. ANÁLISE DA CAPACIDADE VIÁRIA – PONTO 2

LOCAL..... M1 - Rua 1451 com a Rua 1919

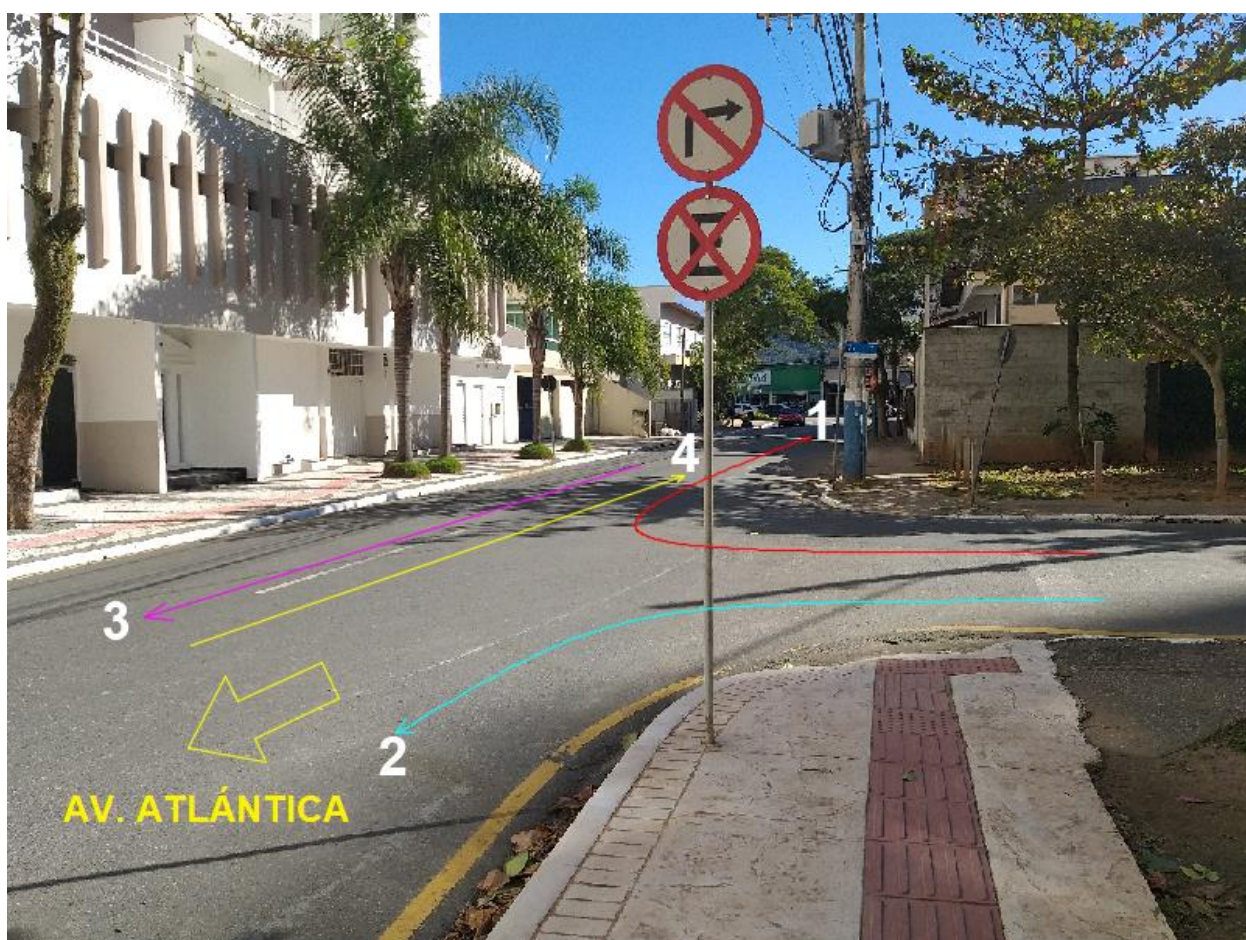
DATAS..... 02/07/2019 - terça feira

04/07/2019 - quinta feira

HORÁRIOS... 7:00 – 8:00 hs / 8:01 – 9:00 hs / 10:00 – 11:00 hs/ 11:01 - 12:00 hs / 12:01 - 13:00 hs
/ 13:01 - 14:00hs / 17:00 - 18:00 hs / 18:01 - 19:00 hs

TEMPO..... Manhã: Bom Tarde: Bom Noite: x

P 02



PESQUISA
CONTAGEM DE TRÁFEGO, julho 2019
Foto 2, da autora

Figura 32, Foto da autora, contagem e movimentos veiculares Rua 1451, foto autora, 2019



Eng.Civil ANA MARIA BADURA - baduraana@hotmail.com - (47) 99623-1899

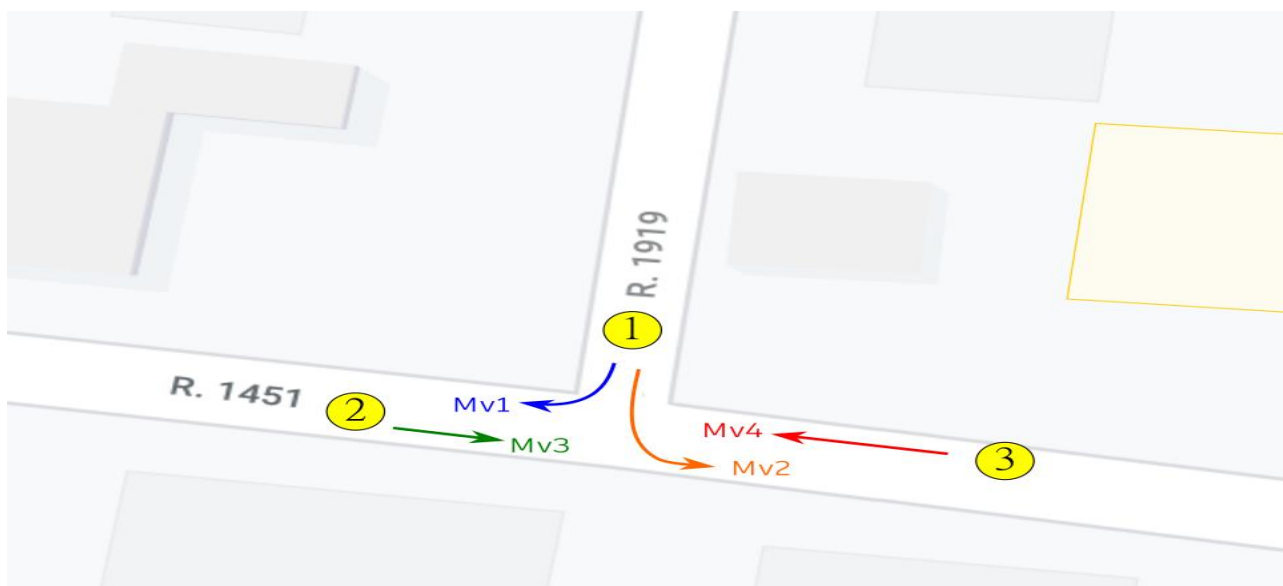


Figura 33, Movimentos veiculares Rua 1919 esquina Rua 1451, autora 2019

De maneira análoga ao cruzamento anterior, foram feitas contagens veiculares para mapear os horários de pico durante terça-feira e quinta-feira, tendo sido tomado o volume mais crítico registrado como critério de análise, que neste caso se deu na terça-feira.

O que se observou durante a contagem diária foi um valor de fluxo intensamente maior nos sentidos MV3 e Mv4 em relação aos demais, ou seja, ao longo da Rua 1451. Os picos dos movimentos se deu entre as 17:00 e 18:00. O movimento MV4, também apresentou pico, de igual intensidade entre as 18:00 e 19:00, reforçando o pico da tarde neste cruzamento. O movimento mais expressivo de todo o cruzamento se deu no **MV4**, proveniente da Avenida Atlântica em sentido à Avenida do Estado. As tabelas de contagem encontram-se no anexo III. A Rua 1451 possui dois sentidos, sendo que a conversão para a Rua 1919 não é possível, pois é contramão.



Aproximação	1		2	3
Movimento	1	2	3	4

Automóveis	31	4	59	65
Motocicletas	0	1	9	4
Ônibus	0	0	0	0
Caminhões	0	0	0	0
Bicicletas	0	0	0	0

Total *	31	5	62	67
---------	----	---	----	----

* Considerando os fatores de conversão para Unidades de Carros de Passeio (UCP)

Percentual do Movimento	86,11 %	13,89 %	100,00 %	100,00 %
-------------------------	------------	------------	-------------	-------------

Aproximação 1	36	i =0%
Aproximação 2	62	i =0%
Aproximação 3	67	i =0%

Fator de Hora Pico

FHP adotado 0,85

Movimento	1	2	3	4
Volumes ajustados	37	6	73	79

Aproximação 1	43	i =0%
Aproximação 2	73	i =0%
Aproximação 3	79	i =0%

C) Capacidade atual das vias de acesso.

Aplicando-se a equação [1] de HCM, temos,

Aproximação	S0	N	fw	fhv	fg	fp	fbv	FLU	FRT	FLT	s
1 (MV1 + MV2)	1900	1	1,00	1,00	1,00	0,9	1,0	1,0	0,92	0,82	1283
2 (MV3)	1900	1	1,00	1,00	1,00	0,9	1,0	1,0	1,00	1,00	1710
3 (MV4)	1900	1	0,96	1,00	1,00	0,885	1,0	1,0	1,00	1,00	1606



Eng.Civil ANA MARIA BADURA - baduraana@hotmail.com - (47) 99623-1899

Assim, temos a capacidade da aproximação 1, que compreende os movimentos MV1 e MV2, provenientes da Rua 1919 em 1283 UCP/h. A capacidade da aproximação 2 que compreende os movimentos MV3, proveniente da Avenida do Estado em 1710 UCP/h e a capacidade da aproximação 3, correspondente ao movimento proveniente da Avenida Atlântica em 1606 UCP/h e MV3 e 1549 UCP/h.

D) Análise de Capacidade / Demanda atual

N S	Relação V/C	
A	<	0,3
B	0,301	0,45
C	0,451	0,7
D	0,701	0,85
E	0,851	0,999
F	> 1,0	

Análise do Nível de Serviço em 2020 sem o Empreendimento

APROXIMAÇÃO	Fluxos (UCP)	Relação V/C	Nível de Serviço atual
1	43	0,0309	A
2	73	0,0427	A
3	79	0,0492	A

Assim, temos que ainda que na hora de pico do final da tarde, o nível de serviço atual do cruzamento encontra-se conforme HCM em categoria “A”.

A seguir, resumo dos fluxos e níveis de serviços sem e com o empreendimento:

CRUZAMENTO	APROXIMAÇÕES	2020 em UCPs sem o empreendimento	NS	2020 em UCPs com o empreendimento	NS
1	1(MV1+MV4)	330	A	366	A
	2(MV2+MV3)	143	A	293	A
2	1(MV1+MV4)	30	A	243	A
	2(MV3)	96	A	131	A
	3(MV4)	119	A	317	A



13. Cálculo da projeção do volume de tráfego para o horizonte de 5 e 10 anos.

Para estimar o crescimento em prognóstico para os próximos 10 anos, será feita a análise do histórico de crescimento da frota da cidade entre 2009-2019 e utilizar-se-á a média de crescimento observado para a projeção futura.

O histórico da frota fixa da cidade de Balneário Camboriú nos últimos 10 anos (2009-2019) conforme o DETRAN-SC é demonstrado à Tabela 1 a seguir:

Tabela 1 - Frota veicular de Balneário Camboriú - período 2009 - 2019

Ano	Automóveis	Motos	Total
2009	34.755	15.600	58.778
2010	37.331	17.114	63.855
2011	39.415	18.795	68.786
2012	41.742	19.935	73.379
2013	44.071	20.838	77.937
2014	45.836	22.512	81.559
2015	47.291	21.968	84.579
2016	48.382	22.234	87.008
2017	49.057	22.470	88.771
2018	49.946	22.822	91.343
2019	51.227	23.244	94.443

Fonte: DETRAN-SC (2019). Disponível em www.detran.sc.gov.br. Acessado em 06/05/2020.

O que temos no histórico é um crescimento de 60,68% da frota total nos últimos 10 anos.

Assim, para os cenários de 5 e 10 anos no futuro, o volume de tráfego a ser considerado será o volume de veículos obtidos na contagem, considerando o aumento natural da frota de veículos utilizando estes dados históricos.



Conforme DNIT (2006), no caso de projetos rodoviários, a projeção de tráfego é feita através da expressão de crescimento geométrico: $F_p = T_{No} \cdot (1 + g)^t$, onde:

F_p = tráfego no ano "n" em veículos/dia

T_{No} = tráfego no ano base em veículos/dia

g = taxa de crescimento do tráfego t = período de projeção.

Sendo consideradas taxas de crescimento da ordem dos 4,88% ao ano para o tráfego, e aplicados o fator de projeção de $(F_p = (1+4,88\%)^5 = 1,26)$ ao tráfego atual (2020), para obtenção dos fluxos futuros, teremos do ano 5 do projeto, 2025, que serão posteriormente somados ao tráfego gerado pela implantação e consolidação do empreendimento.

Para o cenário no ano 10 (2030), aplicando a mesma equação, obteremos um fator F_p de 1,61.

Abaixo o resumo para o cenário atual 2020,2025 e 2030 dos volumes de tráfego e respectivos níveis de serviço:

CRUZAMENTO	APROXIMAÇÕES	2020 em UCPs sem o empreendimento	NS	2020 EM UCPs com o empreendimento	NS	2025 em UCPs sem o empreendimento	NS	2025 EM UCPs com o empreendimento	NS	2030 em UCPs sem o empreendimento	NS	2030 EM UCPs com o empreendimento	NS
1	1(MV1+MV4)	330	A	366	A	416	A	452	A	530	B	566	B
	2(MV2+MV3)	143	A	293	A	183	A	333	A	230	A	375	A
2	1(MV1+MV2)	43	A	243	A	57	A	257	A	69	A	269	A
	2(MV3)	73	A	96	A	93	A	186	A	118	A	211	A
	3(MV4)	79	A	119	A	99	A	139	A	128	A	168	A

O nível de serviço permanece em A mesmo com a inserção de empreendimento. A piora do nível de serviço em 2030, para a categoria B, se dá sem o empreendimento, apenas com o crescimento da frota natural do Município, com 100% dos veículos chegando pela Rua1901.

14. Geração de Viagens

Para a geração de viagens, utilizou-se de regressão linear relacionando-se as variáveis: volume com número de quartos e número de empregados conforme proposto por Goldner e Inocêncio (2007)¹

Variável "Y"	Variável "X"	Equação	Nº.de casos	R ²	Erro Padrão	Teste "t" student	Signif.
V entra	Nº quartos	$Y = 0,972 X$	9	0,824	74,96	6,114	0,000
V sai	Nº quartos	$Y = 1,025 X$	9	0,798	85,93	5,620	0,000
V entra + sai	Nº quartos	$Y = 1,997 X$	9	0,811	160,59	5,861	0,000



		Total	Entrando	Saindo	
Total de 350 Leitos					
Equação= 1,997 X1	Y = 699	viagens/dia	Y=340	viagens/dia	Y=359
R2 = 0,811					

Foi utilizado 350 leitos, sendo o total de leitos a ofertar pelo Hotel San Marino. Assim com este cenário de atração mais crítico, optando pela margem de segurança dos fluxos previstos e gerados para o entorno do empreendimento, verificamos que ainda assim, o nível de serviço não representa um aumento significativo para a carga das vias do local. Ainda, o nível de serviço permanece em A mesmo com a inserção do total de leitos do empreendimento. A piora do nível de serviço acontece em 2030, para a categoria B, ocorre sem o empreendimento, apenas com o crescimento da frota natural do Município, com 100% dos veículos chegando pela Rua 1901.

15. DIVISÃO MODAL

De acordo com o Plano de Mobilidade Urbana BC 2016, temos os seguintes índices:

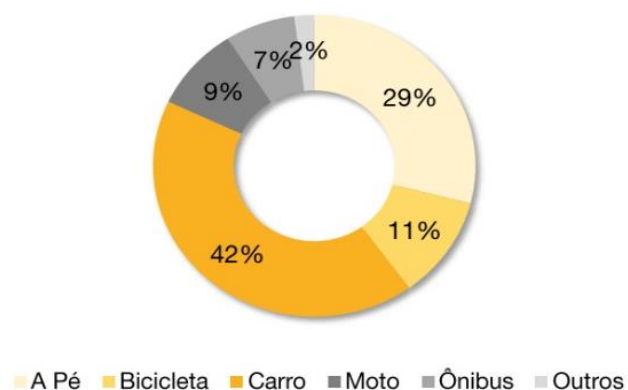


Figura - Divisão modal de Balneário Camboriú - cenário manutenção, Fonte: PLANMOB2016²

Assim, temo que as viagens geradas, se mantidos os índices do PlanMob, ficariam da seguinte forma:

MODAL	INDICE	TOTAL	CHEGADA	SAIDA
A pé	29%	203	99	104
Bicicleta	11%	77	38	39
Carro	42%	294	143	151
Moto	9%	63	31	32
Ônibus	7%	49	24	25
Outros	2%	14	7	7



Desta forma, temos que o carregamento para o transporte coletivo, considerando os volumes observados no pico, se dará em 49 viagens diárias.

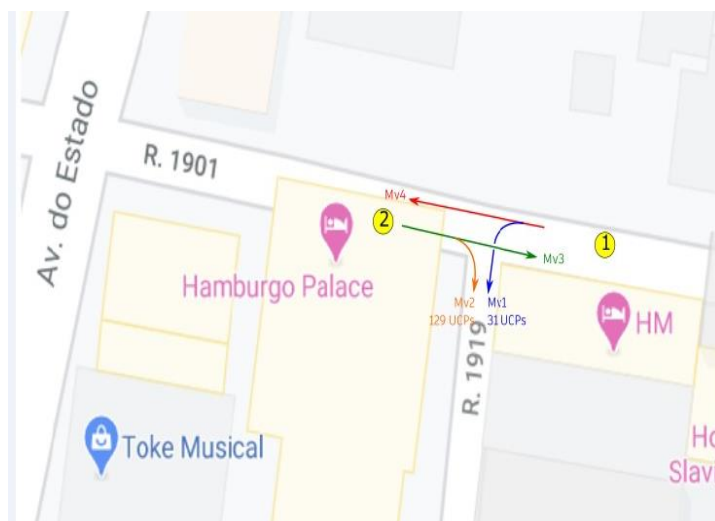
16. DISTRIBUIÇÃO DE VIAGENS GERADAS E ATRAÍDAS – FASE DE OPERAÇÃO:

O acesso de garagens ao antigo empreendimento ocorre pela Rua 1901 e o acesso de garagens ao novo empreendimento (ampliação Nova Torre) ocorre pela Rua 1919. Mas esta via somente possui sentido único, da Rua 1901 para a Rua 1451 (ver Projeto de Sinalização Viária, Anexo I). Assim, a maior parte do acesso ocorre pela Rua 1901, ou seja, 100% das viagens geradas acessam as garagens. Ainda se observa que na Rua 1451 passa defronte ao LOUNGE DO HOTEL da Torre Nova, onde a pesar de não poder acessar a Rua 1919, pode se considerar que haverá fluxo de taxi e UBER no local.

Chegada

O volume de chegada foi estimado em 161 UCPs. Foram previstas 100 % das viagens chegando pela Rua 1901.

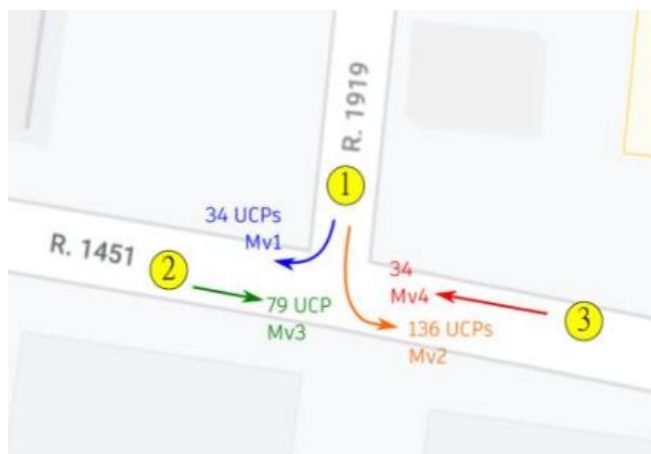
Das viagens chegando pela Rua 1901, foram estimadas 80% ou 129 UCPs pela Avenida do Estado e 20% ou 31 UCPs pelas Avenidas Brasil/Atlântica.



Saída

O volume de saída, computado em 170 UCPs, foi dividido estimando-se 80% das viagens ou 136 UCPs utilizando a Rua 1451 para a Avenida do Estado e 20% do volume de saída ou 34 UCPs pela mesma via, com acesso às Avenidas Brasil e Atlântica.





17. CENÁRIO FUTURO COM AUMENTO DE FLUXO GERADO PELO EMPREENDIMENTO

O cenário após a ampliação futura da Torre Nova do SAN MARINO CASSINO HOTEL e a parte do Hotel em funcionamento atualmente, demonstra que a via local Rua 1919 e as vias Coletoras secundárias Ruas 1901 e 1451 não comprometem a fluidez do entorno com o fluxo gerado pelo empreendimento. A contagem de fluxo e o nível de serviço apresentado e calculado demonstram não haver alteração significativa no ambiente, ou sobrecarga na capacidade viária, no período da medição efetuada (julho de 2019 – período de férias escolares).

Possivelmente, a demanda no período de verão aumenta esse volume de tráfego, pois configura alta temporada, onde a cidade recebe uma quantidade expressiva de visitantes como um todo, onde configura pico máximo de capacidade. No Hotel em funcionamento atualmente, observou-se o número de veículos no meio-fio de embarque/desembarque, e que o tempo médio de permanência no estacionamento era mínimo, apenas para descida de passageiros e bagagens na área sinalizada. O estacionamento defronte ao hotel tem capacidade para 15 veículos, e é utilizado para estacionamento de funcionários e hóspedes, e poderá ser utilizado para carga e descarga. O Hotel recebe hóspedes na sua maioria que se transladam de ônibus, deixando as pessoas nas vagas de embarque e desembarque permitido e já sinalizado, num período de tempo variável, não sobrecarregando os espaços de circulação da via, do passeio e do estacionamento mencionado.



CRUZAMENTO	APROXIMAÇÕES	2020 em UCPs sem o empreendimento	NS	2020 EM UCPs com o empreendimento	NS	2025 em UCPs sem o empreendimento	NS	2025 EM UCPs com o empreendimento	NS	2030 em UCPs sem o empreendimento	NS	2030 EM UCPs com o empreendimento	NS
1	1(MV1+MV4)	330	A	366	A	416	A	452	A	530	B	566	B
	2(MV2+MV3)	143	A	293	A	183	A	333	A	230	A	375	A
2	1(MV1+MV2)	43	A	243	A	57	A	257	A	69	A	269	A
	2(MV3)	73	A	96	A	93	A	186	A	118	A	211	A
	3(MV4)	79	A	119	A	99	A	139	A	128	A	168	A

ANÁLISE SUCINTA FINAL: O nível de serviço permanece em A mesmo com a inserção de empreendimento. A piora do nível de serviço em 2030, para a categoria B, se dá sem o empreendimento, apenas com o crescimento da frota natural do Município.

18. DEMANDA POR ESTACIONAMENTO GERADA PELO EMPREENDIMENTO

A demanda gerada pela futura ampliação (Torre Nova) do SAN MARINO CASSINO HOTEL é absorvida pelo acesso principal de entrada e saída de veículos identificado no PROJETO ARQUITETÔNICO e suficiente para absorver a demanda diária.

Ainda poderão ser complementadas em tabelas após coleta de informações do local no período de alta temporada, informando os picos quando do funcionamento do empreendimento como um todo. O modelo de geração de viagens menciona-se nas páginas anteriores, nas tabelas com suas equações de cálculo.

Assim, podemos considerar, com o conhecimento das viagens nos principais acessos e das variáveis representativas dos hotéis, nos permite a obtenção das taxas de viagens do empreendimento.

O nível de serviço calculado é a variável necessária para obter a capacidade da via ser suficiente ou não para o volume de geração de viagens na via em estudo.

19. VAGA DE ESTACIONAMENTO REGULAMENTADAS DE USO ESPECIAL

Segundo a Figura 12, Fonte: Vagas de Garagens Torre Nova e Torre Existente, Projeto Arquitetônico, ARQ-R01,2019, a Edificação Nova possui 11 vagas para deficientes físicos. Uma vaga encontra-se no estacionamento defronte ao Lounge principal de entrada pela Rua 1451. As outras vagas que transportam pessoas com deficiência física, encontram-se nas garagens de estacionamento, sendo 2(duas) vagas por pavimento. A norma ABNT NBR 9050, Acessibilidade a edificações, mobiliário,



Eng.Civil ANA MARIA BADURA - baduraana@hotmail.com - (47) 99623-1899

espaços e equipamentos urbanos, estabelece o critério de vaga de PCR (Pessoas em cadeira de rodas) e o módulo de referência de 1,20 x 0,80 m e a vaga de estacionamento de 2,50 x 5,00 m com espaço adicional de 1,20 de largura. Assim, o Nº total de vagas é de 137, sendo 11 vagas correspondem para PCR. Sugere-se pavimentar o estacionamento do Hotel localizado defronte a este, para assim sinalizar horizontal e verticalmente, segundo normas CONTRAN, 1(uma) vaga também para deficiente físico. A área de vagas para deficientes físicos e/ou idosos sempre deverão ter piso de acessibilidade segura.

Ver projeto Sinalização viária Anexo I. Obs. Medidas da placa podem ser conforme normas vigentes do Departamento de Trânsito do Município.

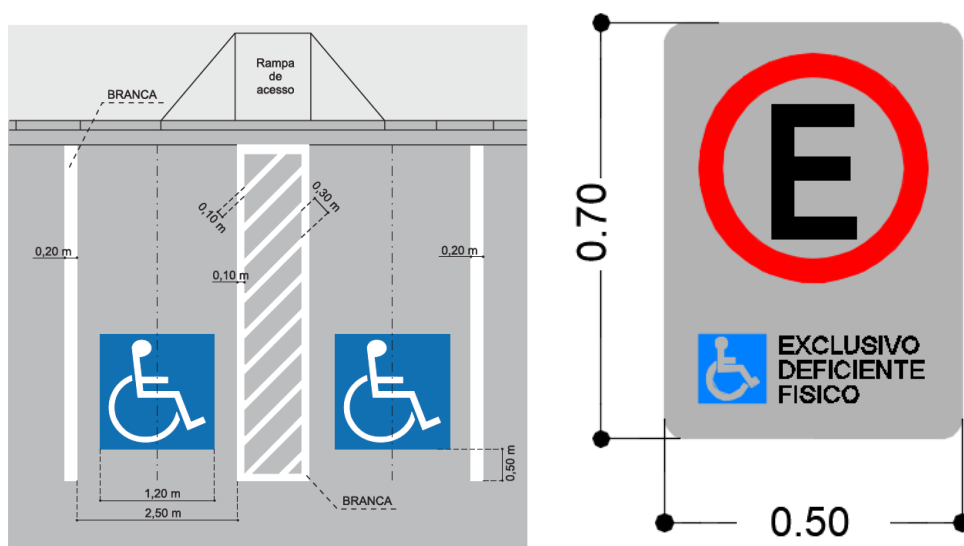


Figura 34, detalhe genérico para sinalização vertical, detalhe genérico para sinalização horizontal de PCR, Volume IV, CONTRAN

20. VAGA DE SERVIÇO DE CARGA E DESCARGA

No dia a dia o processo de carga e descarga é extremamente comum. Assim, é necessário garantir que todas as leis sejam seguidas, evitando conflitos na fluidez da via, bem como multas e prejuízos para o motorista.

Havendo permissão de estacionamento na via, disponibilizado previamente pelo BCTran – Departamento de Trânsito e Engenharia da Secretaria de Planejamento Urbano da Prefeitura Municipal de Balneário Camboriú, o veículo de carga e descarga pode estacionar sem problemas nos locais permitidos. A sinalização específica (Norma do CONTRAN) é importante para assegurar que



Eng.Civil ANA MARIA BADURA - baduraana@hotmail.com - (47) 99623-1899

aqueles que dependem dessas vagas encontre-as livres e a fluidez seja garantida.

Ainda no Decreto Nº 4020/2004 que **DISCIPLINA O TRÂNSITO DE CAMINHÕES E O SERVIÇO DE CARGA E DESCARGA DE MERCADORIAS EM BALNEÁRIO CAMBORIÚ, CONFORME PREVISTO NO ARTIGO 5º DA LEI Nº1416/1994.**

“...Considerando finalmente a necessidade de compatibilização entre o funcionamento das atividades comerciais e de serviços na periferia e na Área Central deste Município e o estacionamento de veículos utilitários em operação de carga e descarga, DECRETA:

Art. 1º O serviço de carga e descarga de mercadorias em geral, de mudanças, de materiais de construção, argamassa e concreto, de distribuição de bebidas e gás entre outros, no âmbito da "**Zona Central de Tráfego**", fica sujeito às normas especiais estabelecidas no presente instrumento. ”

O empreendimento analisado neste Relatório encontra-se na Zona Central de Tráfego, mencionados os perímetros no Anexo I deste Decreto.

Ainda:

“...**Art. 3º** A circulação de caminhões e o serviço de carga e descarga na "Zona Central de Tráfego", definida no artigo anterior, obedecerão aos seguintes horários, de acordo com a capacidade de carga útil e comprimento dos veículos em operação: I – Veículos utilitários de até 1,8 toneladas:

a) é livre em qualquer horário em espaços demarcados para estacionamento de automóveis, sujeito às regulamentações destes...”

Cabe ressaltar que o SAN MARINO CASSINO HOTEL, disponibiliza um local para Estacionamento defronte ao imóvel, já foi mencionado, que poderá disponibilizar 1(uma) vaga de carga e descarga, onde o veículo que estiver aguardando o processo de carga e descarga possa estacionar sem atrapalhar o trânsito em situações e horários de pico e/ou volume alto de veículos e pedestres no local.

OBSERVAÇÃO: Faz-se a opção de compensar o impacto, visto que a Lei Federal 9503/1997 – CTB, no art. 90, § 1º determina que “O órgão ou entidade de trânsito com circunscrição sobre a via é responsável pela implantação da sinalização, respondendo pela sua falta, insuficiência ou incorreta colocação. ”

21. ESPAÇOS SEGUROS PARA CIRCULAÇÃO E TRAVESSIA DE PEDESTRES NA ÁREA DE ESTUDO

As diretrizes do Planmob2018 do Município são garantir a acessibilidade universal de todas as



Eng.Civil ANA MARIA BADURA - baduraana@hotmail.com - (47) 99623-1899

calçadas e passeios; estabelecer vias de tráfego moderado (calmo), oferecendo maior segurança para os modos não motorizados; desenvolver redes de caminhabilidade, através das centralidades dos bairros que possuem todos os serviços e produtos necessários para seus moradores; definir o pedestre como prioridade do sistema viário; sinalizar e informar de forma eficiente todas as pessoas que utilizarem as calçadas; elaborar medidas educativas para difundir o conceito de mobilidade urbana sustentável; reduzir o número de acidentes envolvendo pedestres.

Os objetivos do Plano é adequar todas as calçadas transversais à Av. Atlântica e Terceira Avenida / Av. do Estado, e as calçadas dos centros dos bairros à acessibilidade universal até 2025; adequar todas as calçadas da cidade à acessibilidade universal até 2030; tornar obrigatória a existência de calçadas e passeios acessíveis em todos os futuros projetos viários, entre outros tópicos.

Quanto a acessibilidade, em termos gerais, ela significa “garantir a possibilidade do acesso, da aproximação, da utilização e do manuseio de qualquer objeto”. Portanto, trata-se de uma medida de inclusão social e é um dos três macros objetivos definidos pelo Ministério das Cidades para a Política Nacional de Desenvolvimento Urbano – PNDU. Deve-se assegurar as condições adequadas em espaços públicos e/ou coletivos para a locomoção segura e confortável de forma independente ou assistida a todos os usuários que possam vir a utilizá-los. Na mobilidade urbana, as pessoas que se deslocam de um ponto para outro no espaço urbano utilizam as redes de serviços públicos constituído pelo sistema viário (ruas e calçadas) e os meios de transporte público.

Considera-se ainda que acessibilidade é a “facilidade em distância, tempo e custo, de alcançar, com autonomia, os destinos desejados da cidade”, o que adiciona a esse conceito dois novos componentes fundamentais para as análises: o tempo e o custo dos deslocamentos.

Duas outras dimensões devem ainda ser agregadas ao conceito de acessibilidade dentro da política de mobilidade urbana, que não se limitam ao atendimento das pessoas com restrições de mobilidade e sim à provisão das infraestruturas urbanas. A primeira é a adequação das redes às necessidades de deslocamentos das pessoas em termos de abrangência, quantidade e qualidade. Tanto para o sistema viário como para o transporte coletivo urbano, é comum a existência de regiões da cidade com limitações de acessibilidade expressa, por exemplo, ruas em estado de conservação precária, intransitáveis em períodos de chuvas, ausência de calçadas ou bairros desatendidos por linhas de ônibus ou com atendimento parcial e insuficiente.

A segunda dimensão é qualitativa. Trata-se de repensar os padrões de mobilidade da sociedade atual, no qual o automóvel é o principal modo de locomoção pela cidade, em detrimento do transporte



não motorizado. Significa ainda, analisar a cidade na sua integralidade, de forma a considerar seu desenho urbano, localização dos equipamentos públicos, bem como a distribuição de atividades. Tal análise tem o propósito de reduzir as necessidades de viagens motorizadas, reforçar as novas centralidades, desconcentrar o processo de urbanização e valorizar as relações locais (Ministério das Cidades - SeMob, 2007).

Para avaliar a infraestrutura disponível para os pedestres foram utilizadas a metodologia proposta no Highway Capacity Manual 2000 (HCM 2000) elaborado pelo Transportation Research Board (TRB). Essa metodologia propõe que seja definida a largura efetiva das calçadas (descontando o espaço ocupado por placas, postes, lixeiras, e demais componentes viários) para determinar, de acordo com o fluxo de pedestres, o nível de serviço experimentado por eles.

Para as análises, a metodologia considera que uma pessoa ocupa, em média, 0,30 m² e para questões de conforto e segurança, considera-se que ela utiliza uma área efetiva de 0,75 m².

O Nível de Serviço (NS) é a representação do conforto e segurança percebidos pelos pedestres ao trafegar por uma determinada calçada. O NSA apresenta as melhores condições e o NSF apresenta as condições mais desfavorável para trafegar em determinado local. Para o cálculo do Nível de Serviço é necessário calcular o Volume Unitário (Vu), expresso em Pessoas/min./m, através da seguinte equação:

$$Vu = V_{hr} / 60 \cdot Le$$

Onde:

Vu é o Volume Unitário [pessoas/min/m]

Vhr é o Volume no Horário de Pico [pessoas/hora]

Le é a largura efetiva das calçadas [m]

A Tabela abaixo apresenta os **Níveis de Serviço para pedestres**, a descrição, os parâmetros e exemplos de cada um deles.

A *American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)*, uma respeitada organização americana, recomenda que a largura efetiva mínima para uma calçada seja de 1,5 m. Para fins de avaliação de nível de serviço, calçadas com largura inferior a essa serão consideradas com Nível de Serviço igual a F.





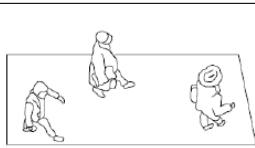
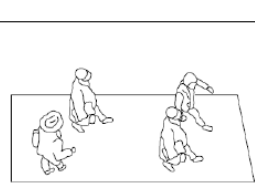
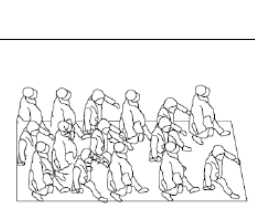
Nível de Serviço	Parâmetro	Exemplo
A – Os pedestres trafegam da maneira que desejam, sem desviar de outros pedestres.	$V_u \leq 16$	
B – Há área suficiente para os pedestres escolherem suas rotas e evitarem conflito com os demais pedestres.	$16 < V_u \leq 23$	
C – Há área suficiente para caminhar a velocidades normais e ultrapassar pedestres no mesmo sentido. Fluxo no sentido oposto pode causar pequenos conflitos e redução na velocidade.	$23 < V_u \leq 33$	
D – A liberdade de velocidade e ultrapassagem é restrita. Elevada probabilidade de conflitos e mudanças obrigatórias de direção. Há fluidez de movimento, mas o contato entre pedestre é frequente.	$33 < V_u \leq 49$	
E – Virtualmente todos os pedestres restringem sua velocidade, se ajustando ao fluxo. Não há espaço para ultrapassagens nem para fluxo no sentido oposto. O limite da capacidade foi atingido.	$49 < V_u \leq 75$	

Figura 35, Fonte: Highway Capacity Manual 2000

Assim:

$$V_u = V_{hr} / 60 \cdot L_e$$

$$V_u = 602 / 60 \cdot 3,00$$

$$V_u = 3,35 \text{ pessoas/min/m}$$

Conclusão: O Nível de Serviço é A pela tabela HIGHWAY CAPACITY MANUAL 2000

Portanto, considerando que a Rua 1919 possui apenas este empreendimento e larguras acima de 2,00m para as calçadas, podemos considerar o Nível de Serviço da calçada satisfatório para a Caminhabilidade das pessoas do Hotel em condições de volume em horário de pico e lotação acima de 80% e incluso para a locomoção de pessoas idosas e com mobilidade reduzida.



22. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliando os dados coletados na pesquisa volumétrica de tráfego, e com base nos cálculos do Manual de Procedimentos para o Tratamento de Polos Geradores de Tráfego para um empreendimento do tipo HOTEL de área total construída de 17.858,85 m², conclui-se que haverá um aumento mínimo (dados os n. de quartos e n. total de vagas de estacionamentos) dos volumes de tráfego com a implantação do empreendimento. Porém este aumento não acarretará em alteração no nível de serviço das vias na região da área de influência do empreendimento no horário de pico. Representa-se assim um acréscimo pouco significativo sobre os volumes totais encontrados, levando em consideração os elevados volumes de tráfego já existentes na Avenida do Estado, por exemplo.

Podemos concluir, pois, que esse estudo serve de suporte para os planejadores urbanos do município, de modo a orientá-los sobre como minimizar ao máximo a perturbação do tráfego de passagem gerado com a nova instalação e viabilizar a segurança e os transtornos ocasionados pelo Polo Gerador de Viagem.

23. PROPOSTA DE MELHORIAS

As propostas de melhorias se encontram essencialmente no Anexo I – Projeto de Sinalização Viária. São de modo geral, sinalizações verticais e horizontais (pinturas), como substituição de placas e raspagem de setas na via Rua 1919 que indicam o luxo contrário existente, causando assim, insegurança para o usuário de modais em geral.

Há necessidade de inserir faixas de pedestres nas esquinas do empreendimento para dar segurança aos pedestres. Na Torre Nova a implantar não há caixa de acomodação para veículos na entrada e saída do empreendimento. Assim há a necessidade de instalar um **dispositivo sonoro e luminoso** que sirva de alerta para quem transita na calçada observar que haverá movimentação de veículos na saída do estacionamento. Nas outras vias Rua 1901 e Rua 1451 não há necessidade de melhorias.



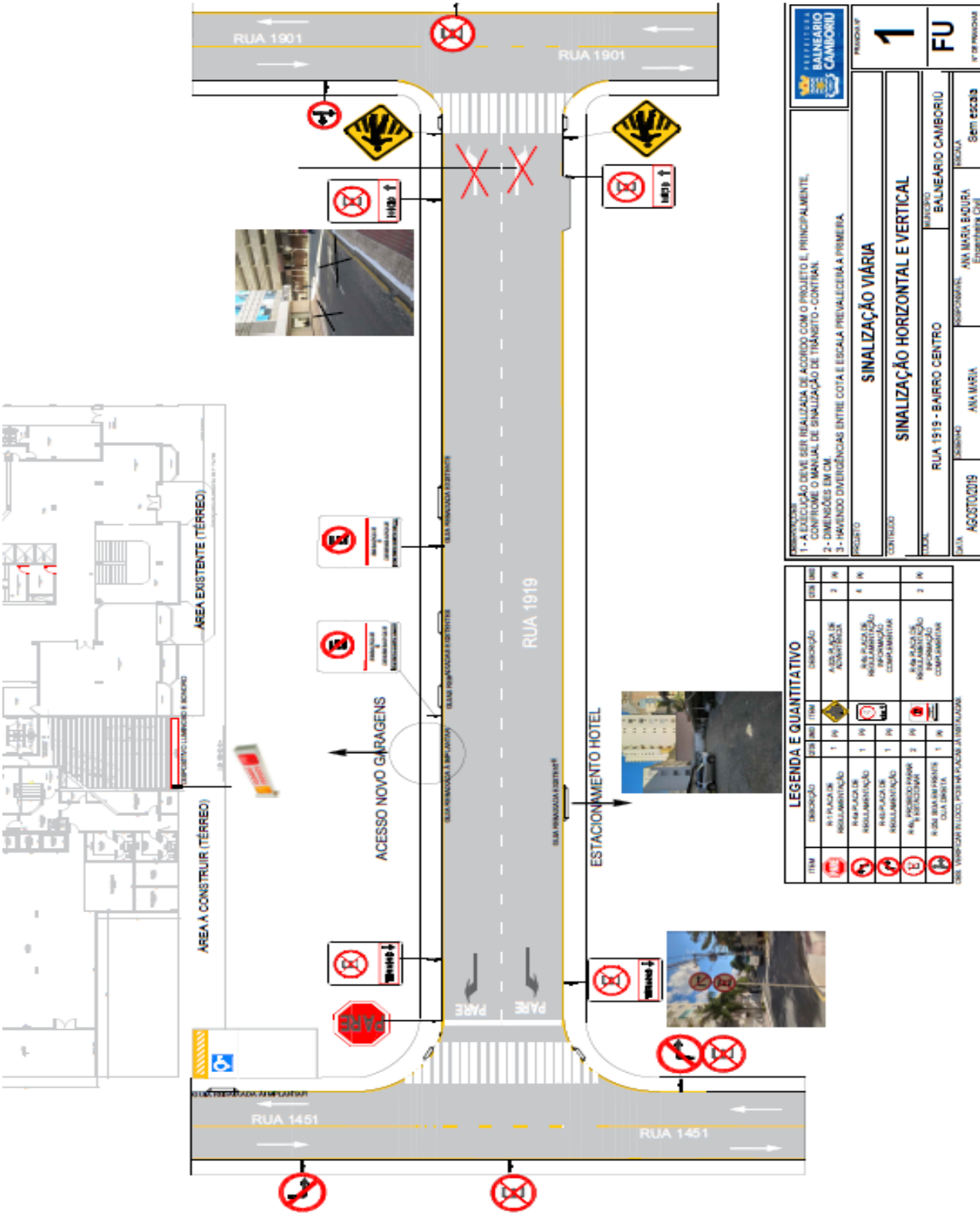
24. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Goldner, L. G; Inocêncio, P. (2007) Elaboração de modelos de geração de viagens terrestres para hotéis. Anais do XXI ANPET - Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Rio de Janeiro, RJ.
- Hosea, R. C. (1992) Trip Generative Rates for Las Vegas Area Hotel - Casinos.
- Highway Capacity Manual (HCM2010).
- KNEIB, E. C. (2004), Caracterização de empreendimentos geradores de viagens: contribuição conceitual à análise de seus impactos no uso, ocupação e valorização do solo urbano. Tese de M.Sc., Engenharia de Transportes, ENC/FT/UnB, Brasília, DF, Brasil.
- CET/SP – Companhia de Engenharia de Tráfego (1983) Polos Geradores de Tráfego. Boletim Técnico, São Paulo, n. 32.
- CET/SP – Companhia de Engenharia de Tráfego (2001) Polos Geradores de Tráfego II. Boletim Técnico, São Paulo, n. 36.
- Código de Trânsito Brasileiro, lei nº 9503 de 23 de setembro de 1997, Diário Oficial da União, Brasília DF.
- DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito (2001) Manual de procedimentos para o tratamento de Polos Geradores de Tráfego. Brasília. Estatuto das Cidades, lei 10.257 de 10 de julho de 2001, Diário oficial da União, Brasília, DF.
- Feitosa, T. C. G.; Balassiano, R. (2003) Gerenciamento da mobilidade em Polos Geradores de Tráfego: análise de hotéis - residência no município do Rio de Janeiro. Anais do XVII ANPET- Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Rio de Janeiro.
- Feitosa, T. C. G. (2003) Gerenciamento da mobilidade em Polos Geradores de Tráfego: análise de hotéis- residência no município do Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Programa de Engenharia de Transportes, COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ.
- ANPET - Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, Brasília, DF.
- Plano de Mobilidade Urbana do Município de Balneário Camboriú - PlanMob/BC, Lei Complementar N.42, de 22 de julho de 2019, Anexo II.
- Código Brasileiro de Trânsito e normatizações do Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAM.
- MCDM – Missouri City Design Manual (2004). Traffic Impact Analysis Requirements. Missouri, Texas.

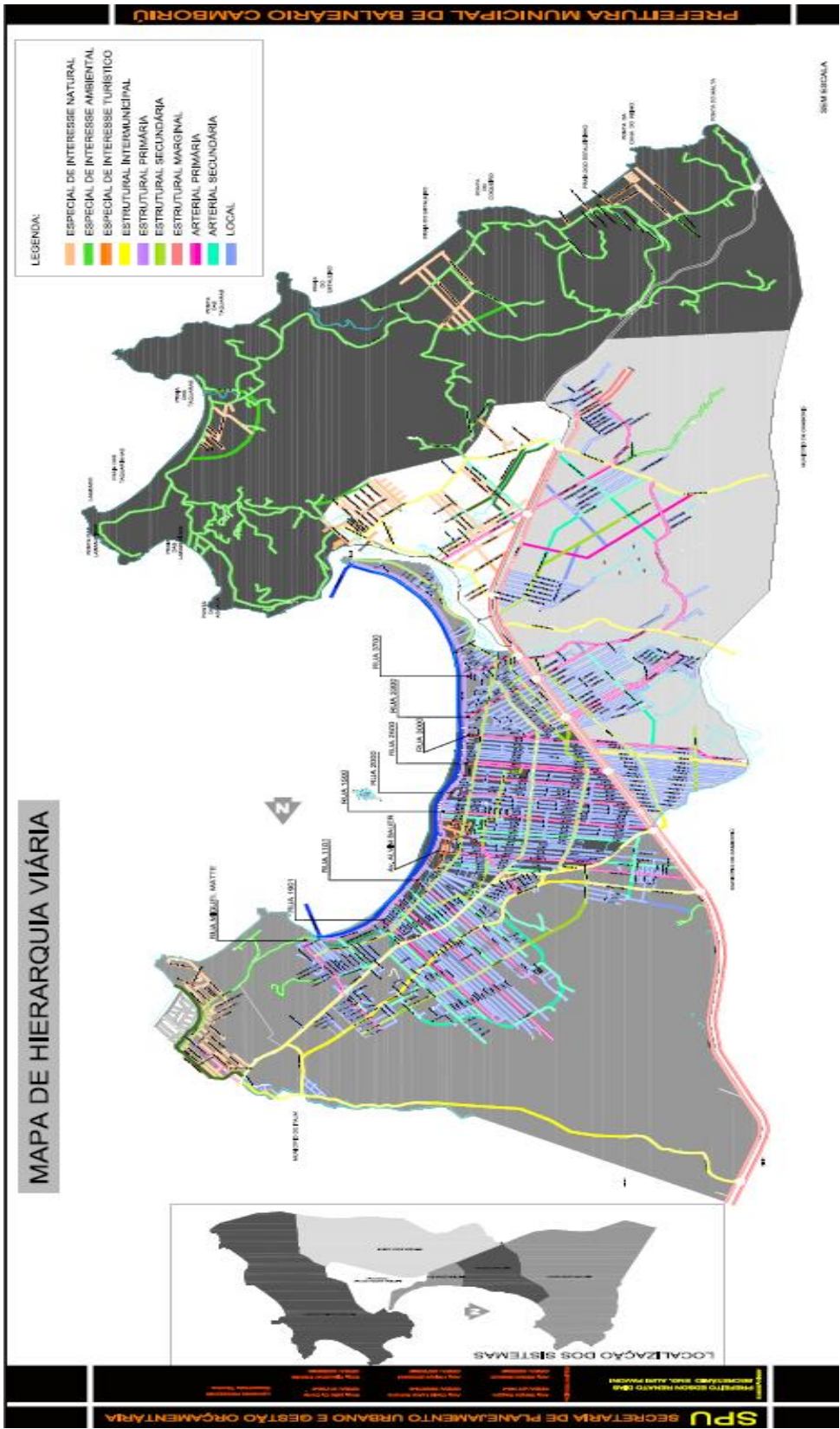


25. ANEXOS

Anexo I - PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA



Anexo II – MAPA HIERARQUIA VIÁRIA DE BALNÉRIO CAMBORIÚ



Eng.Civil ANA MARIA BADURA - baduraana@hotmail.com - (47) 99623-1899

Anexo III – CONTAGENS DE FLUXO VEICULAR P1 E P2

P 1 = RUA 1919 ESQ RUA 1901
TERÇA FEIRA-02/07/20:

MOVIMENTO – M1

TEMPO : BOM

CATEGORIA	FLUXO 1				
FAIXA HORÁRIA	BICICLETA	MOTO	AUTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
7:00/8:00	1	3	2	x	x
8:01/9:00	x	1	2	x	x
10:00/11:00	1	x	2	x	x
11:01/12:00	1	4	3	x	x
12:01/13:00	x	2	2	x	x
13:01/14:00	x	x	1	x	x
17:01/18:00	1	2	8	x	x
18:01/19:00	x	1	10	x	x
TOTAL	4	14	30	x	x

MOVIMENTO – M2

TEMPO : BOM

CATEGORIA	FLUXO2				
FAIXA HORÁRIA	BICICLETA	MOTO	AUTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
7:00/8:00	x	2	2	x	x
8:01/9:00	x	1	x	x	x
10:00/11:00	x	x	2	x	x
11:00/12:00	x	1	6	x	x
12:01/13:00	x	x	4	x	x
13:01/14:00	x	x	1	x	x
17:01/18:00	x	x	3	x	x
18:01/19:00	x	1	6	x	X
TOTAL	x	5	24	x	x

MOVIMENTO – M3

TEMPO : BOM

CATEGORIA	FLUXO 3				
FAIXA HORÁRIA	BICICLETA	MOTO	AUTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
7:00/8:00	x	1	40	x	1
8:01/9:00	x	x	32	x	1
10:00/11:00	1	x	25	x	x
11:00/12:00	2	2	37	1	1
12:01/13:00	x	1	34	x	x
13:01/14:00	x	x	26	x	x
17:01/18:00	1	2	39	x	x
18:01/19:00	x	1	26	x	x
TOTAL	4	7	253	1	3

MOVIMENTO – M4

TEMPO : BOM

CATEGORIA	FLUXO 4				
FAIXA HORÁRIA	BICICLETA	MOTO	AUTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
7:00/8:00	2	35	95	x	2
8:01/9:00	x	15	98	x	x
10:00/11:00	2	15	67	x	x
11:00/12:00	4	30	70	x	1
12:01/13:00	3	20	86	x	x
13:01/14:00	3	12	100	x	x
17:01/18:00	3	19	94	x	x
18:01/19:00	2	25	114	x	x
TOTAL	17	171	724	x	3

P 1 = RUA 1919 ESQ RUA 1901
QUINTA FEIRA - 04/07/2019

MOVIMENTO – M1

TEMPO : BOM

CATEGORIA	FLUXO 1				
FAIXA HORÁRIA	BICICLETA	MOTO	AUTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
7:00/8:00	x	1	7	x	x
8:01/9:00	x	x	6	x	x
10:00/11:00	x	1	2	x	x
11:01/12:00	1	x	x	x	x
12:01/13:00	x	x	1	x	x
13:01/14:00	1	1	1	x	x
17:01/18:00	x	1	13	x	x
18:01/19:00	x	x	6	x	x
TOTAL	2	4	21	x	x

MOVIMENTO – M2

TEMPO : BOM

CATEGORIA	FLUXO2				
FAIXA HORÁRIA	BICICLETA	MOTO	AUTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
7:00/8:00	2	2	4	x	x
8:01/9:00	1	1	x	x	x
10:00/11:00	x	x	3	x	x
11:00/12:00	1	x	3	x	x
12:01/13:00	x	x	3	x	X
13:01/14:00	x	x	9	x	x
17:01/18:00	x	1	10	x	x
18:01/19:00	x	1	5	x	x
TOTAL	1	5	33	x	x

MOVIMENTO – M3

TEMPO : BOM

CATEGORIA	FLUXO 3				
FAIXA HORÁRIA	BICICLETA	MOTO	AUTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
7:00/8:00	x	3	67	x	1
8:01/9:00	x	5	78	x	1
10:00/11:00	x	2	54	x	x
11:00/12:00	x	3	66	1	1
12:01/13:00	1	5	70	x	x
13:01/14:00	x	8	94	2	x
17:01/18:00	x	3	108	1	x
18:01/19:00	1	1	91	x	x
TOTAL	1	30	628	4	3

MOVIMENTO – M4

TEMPO : BOM

CATEGORIA	FLUXO 4				
FAIXA HORÁRIA	BICICLETA	MOTO	AUTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
7:00/8:00	1	34	189	x	x
8:01/9:00	x	28	236	x	x
10:00/11:00	1	15	147	x	x
11:00/12:00	x	22	189	x	x
12:01/13:00	x	31	176	x	x
13:01/14:00	x	30	200	x	x
17:01/18:00	x	32	256	x	x
18:01/19:00	x	11	265	x	x
TOTAL	2	203	1658	x	x

P 2 = RUA 1919 ESQ RUA 1451
QUINTA FEIRA - 04/07/2019

MOVIMENTO - M1

TEMPO : BOM

CATEGORIA	FLUXO 1				
FAIXA HORÁRIA	BICICLETA	MOTO	AUTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
7:00/8:00	1	1	29	x	x
8:01/9:00	x	x	22	x	x
10:00/11:00	x	2	10	x	x
11:01/12:00	x	x	12	x	x
12:01/13:00	x	1	15	x	x
13:01/14:00	x	1	17	x	x
17:01/18:00	x	6	29	x	x
18:01/19:00	x	3	34	x	x
TOTAL	1	14	168	x	x

MOVIMENTO - M2

TEMPO : BOM

CATEGORIA	FLUXO2				
FAIXA HORÁRIA	BICICLETA	MOTO	AUTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
7:00/8:00	1	x	2	x	x
8:01/9:00	x	1	4	x	x
10:00/11:00	x	x	1	x	x
11:01/12:00	x	x	4	x	x
12:01/13:00	x	x	2	x	x
13:01/14:00	x	1	4	x	x
17:01/18:00	x	1	3	x	x
18:01/19:00	x	x	2	x	x
TOTAL	1	3	22	x	x

MOVIMENTO - M3

TEMPO : BOM

CATEGORIA	FLUXO 3				
FAIXA HORÁRIA	BICICLETA	MOTO	AUTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
7:00/8:00	x	1	20	x	x
8:01/9:00	x	x	24	x	x
10:00/11:00	x	x	18	x	x
11:00/12:00	x	x	22	x	x
12:01/13:00	x	x	12	x	x
13:01/14:00	x	5	31	x	x
17:01/18:00	x	2	27	x	x
18:01/19:00	x	2	30	x	x
TOTAL	x	10	184	x	x

MOVIMENTO - M4

TEMPO : BOM

CATEGORIA	FLUXO 4				
FAIXA HORÁRIA	BICICLETA	MOTO	AUTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
7:00/8:00	x	6	55	x	x
8:01/9:00	x	5	67	x	x
10:00/11:00	x	2	35	x	x
11:01/12:00	x	2	33	x	x
12:01/13:00	x	3	29	x	x
13:01/14:00	x	4	42	x	x
17:01/18:00	x	9	67	x	x
18:01/19:00	x	4	65	x	x
TOTAL	x	35	393	x	x

P 2 = RUA 1919 ESQ RUA 1451
TERÇA FEIRA - 02/07/2019

MOVIMENTO - M1

TEMPO : BOM

CATEGORIA	FLUXO 1				
FAIXA HORÁRIA	BICICLETA	MOTO	AUTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
7:00/8:00	x	4	27	x	x
8:00/9:00	x	x	14	x	x
10:00/11:00	x	x	12	x	x
11:01/12:00	x	1	10	x	x
12:01/13:00	x	1	12	x	x
13:01/14:00	x	6	17	x	x
17:01/18:00	x	3	22	x	x
18:01/19:00	x	x	31	x	x
TOTAL	x	15	145	x	x

MOVIMENTO - M2

TEMPO : BOM

CATEGORIA	FLUXO2				
FAIXA HORÁRIA	BICICLETA	MOTO	AUTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
7:00/8:00	x	1	1	x	x
8:01/9:00	x	x	3	x	x
10:00/11:00	x	x	1	x	x
11:00/12:00	x	x	4	x	x
12:01/13:00	x	x	2	x	x
13:01/14:00	x	1	4	x	x
17:01/18:00	x	1	3	x	x
18:01/19:00	x	x	2	x	x
TOTAL	x	3	20	x	x

MOVIMENTO - M3

TEMPO : BOM

CATEGORIA	FLUXO 3				
FAIXA HORÁRIA	BICICLETA	MOTO	AUTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
7:00/8:00	x	4	37	x	x
8:01/9:00	x	6	28	x	x
10:00/11:00	x	x	18	x	x
11:01/12:00	x	x	22	x	x
12:01/13:00	x	x	12	x	x
13:01/14:00	x	5	31	x	x
17:01/18:00	x	9	59	x	x
18:01/19:00	x	2	49	x	x
TOTAL	x	26	256	x	x

MOVIMENTO - M4

TEMPO : BOM

CATEGORIA	FLUXO 4				
FAIXA HORÁRIA	BICICLETA	MOTO	AUTO	ÔNIBUS	CAMINHÃO
7:00/8:00	x	3	38	x	x
8:01/9:00	x	2	30	x	x
10:00/11:00	x	1	27	x	x
11:00/12:00	x	2	33	x	x
12:01/13:00	x	3	29	x	x
13:01/14:00	x	4	42	x	x
17:01/18:00	x	5	32	x	x
18:01/19:00	x	4	35	x	x
TOTAL	x	10	266	x	x

26. FIGURAS

Figura 1: Bairro Centro de Balneário Camboriú – **Fonte:** Taiman Moreano Gois, 2018

Figura 2: Localização do Empreendimento, **Fonte:** Google Maps, 2019

Figura 3: **Fonte:** Projeto Arquitetônico, ARQ-R01, 2019

Figura 4: [Fhttp://geo.bc.sc.gov.br/pages/planodiretor/index.jsf](http://geo.bc.sc.gov.br/pages/planodiretor/index.jsf), terreno Torre existente, 2019

Figura 5: [Fhttp://geo.bc.sc.gov.br/pages/planodiretor/index.jsf](http://geo.bc.sc.gov.br/pages/planodiretor/index.jsf), terreno Torre Nova, 2019

Figura 6: [Fhttp://geo.bc.sc.gov.br/pages/imobiliario/index.jsf](http://geo.bc.sc.gov.br/pages/imobiliario/index.jsf), Torre Existente, 2019

Figura 7: Localização acessos e sentido das vias, **Fonte:** Google Maps, 2019

Figura 8: **Fonte:** da autora, Vagas e acessos de estacionamento, 2019

Figura 9: **Fonte:** Projeto Arquitetônico, ARQ-R01, 2019

Figura 10: **Fonte:** Locação Torre Existente e Nova Torre, Projeto Arquitetônico, ARQ-R01, 2019

Figura 11: **Fonte:** Tabela Quadro de Áreas, Projeto Arquitetônico, ARQ-R01, 2019

Figura 12: **Fonte:** Vagas de Garagens Torre Nova e Torre Existente, Projeto Arquitetônico, ARQ-R01, 2019

Figura 13: Áreas de Influência Indireta, **Fonte:** adaptado VINCE ENGENHARIA, Google Maps, 2019.

Figura 14: Áreas de Influência Direta, **Fonte:** adaptado da Autora, Google Maps, 2019.

Figura 15: Rede ciclo viária, **Fonte:** Consultran, 2018

Figura 16: Pontos de Ônibus e Pontos de Taxi, **Fonte:** adaptado Consultran 2018

Figura 17: Hierarquia Viária do entorno do San Marino Cassino Hotel, **Fonte:** a autora, 2019

Figura 18: Classificação Níveis de Serviço, HCM – Highway Capacity Manual, 2010

Figura 19 e 20: Fotos da autora, Estacionamento, Legendas na via, julho 2019

Figura 21 e 22: Fotos da autora, rampas de acessibilidade e sinalização esquina Ruas 1451 e 1919, julho 2019

Figura 23 e 24: Fotos da autora, Fachada HOTEL SAN MARINO e frente ao estacionamento, julho 2019

Figura 25 e 26: Fotos da autora, Fachada e calçada HOTEL SAN MARINO e vista panorâmica da Rua 1919, julho 2019.

Figura 27: Fachada da Nova Torre com acesso à Rua 1451, Google Maps, 2019.

Figura 28: SAN MARINO CASSINO HOTEL 3D, Google Earth 2019.

Figura 29: Pontos de Contagens, **Fonte:** da autora, Google Maps 2019.

Figura 30: Foto da autora, contagem e movimentos veiculares Rua 1901, foto autora, 2019

Figura 31: Movimentos veiculares Rua 1919 com a Rua 1901

Figura 32: Foto da autora, contagem e movimentos veiculares Rua 1451, foto autora, 2019

Figura 33: Movimentos veiculares Rua 1919 com a Rua 1451

Figura 34: detalhe genérico para sinalização horizontal e horizontal, Volume IV, CONTRAN

Figura 35: **Fonte:** Highway Capacity Manual 2000

