

RESPOSTA AO PARECER 058 2019 – CEIV

OCEANIC AQUARIUM



Outubro/2019

CEDRO
INTELIGÊNCIA
AMBIENTAL

SUMÁRIO

1.	RESPOSTA AO OFÍCIO 059 2019 – CEIV.....	7
1.1	APRESENTAR E DESCREVER QUAL O MÉTODO CONSTRUTIVO DA FUNDAÇÃO QUE SERÁ UTILIZADA NA OBRA. INFORMA-SE QUE NÃO SERÁ ACEITA FUNDAÇÃO COM ESTACAS PRÉ MOLDADAS CRAVADAS DEVIDO A VIZINHANÇA.	7
1.2	APRESENTAR E DESCREVER O MÉTODO CONSTRUTIVO DOS TANQUES DE EXPOSIÇÃO DO AQUÁRIO.	8
1.3	APRESENTAR E DETALHAR A METODOLOGIA PARA A ESTIMATIVA DE PÚBLICO VISITANTE.	9
1.4	QUANTO AO SISTEMA VIÁRIO E ESTUDO DE IMPACTO DE TRÂNSITO, A CEIV TEM AS SEGUINTESS CONSIDERAÇÕES:	10
1.4.1	Não é informado o número de visitantes máximo que comporta o estabelecimento, nem como os 36 funcionários chegarão ao local de trabalho e eventualmente da parcela que não utilizará o transporte público, estacionará seus veículos (motos, bicicletas).	11
1.4.2	Não é informado o veículo tipo que trafegará pelas vias (inclusive Rua 4000) durante a fase de obras (comprimento, largura,). Classificar, inclusive com raios de giro conforme DNIT (2006).	12
1.4.3	Além, não é detalhada a área para embarque e desembarque, nem a área para carga e descarga, que deve ser interna devido à baixa largura das vias de acesso.	13
1.4.4	Atualizar estudo com dados do Plano Municipal de Mobilidade Urbana 2018. É informado pelo autor à página 154 que “... As bicicletas e pedestres não foram contabilizados, vistos que não interferem no trânsito local. ”	16
1.4.5	Cabe aqui salientar que visto não ter o estacionamento do empreendimento cálculo estimativo com base nos funcionários e visitantes, poderá haver fluxo de ciclistas e no cruzamento viário, haverá sim interferências.....	17
1.4.6	Crescimento da frota sem o empreendimento: Computar a média de crescimento anual da frota dos últimos 10 anos (2009 – 2019) e utilizar como média padrão de crescimento linear para a projeção (2024 e 2029). Para projeção de crescimento, utilizar equações do Manual de Estudos de Tráfego DNIT (2006).	17

1.4.7	A análise se deu com base no HCM 2000, denominada pelo autor de “análise de trechos genéricos”. É, segundo o mesmo ‘... aplicada para trechos de rodovias de pista simples, que possuam características geométricas homogêneas em sua extensão e volumes de tráfegos constantes durante os períodos de análise. Ocorre que a situação de cruzamentos por prioridade não se enquadra em trecho genérico, já que há conversões. A análise do nível de serviço deve se dar em fase de cruzamento por prioridade (com sinalização de placa “PARE”), sendo que o nível de serviço se dá em s/UCP, conforme HCM.	19
1.4.8	Rever metodologia para efeitos de estimativa de geração/atração de viagens. Caso não haja em bibliografia consagrada, deverá apresentar os dados de outros empreendimentos similares (Aquário).	25
1.5	O ESTUDO UTILIZOU O NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS NA IMPLANTAÇÃO PARA FINS DE CÁLCULO DE DEMANDA DE EFLUENTES SANITÁRIOS, PORÉM NÃO ADOTOU O MESMO PARA CONSUMO DE ÁGUA.....	26
1.6	CONSIDEROU O CONSUMO DE ÁGUA EQUIVALENTE À DE UM MUSEU, NÃO INFORMOU A QUANTIDADE DE PESSOAS (FUNCIONÁRIOS X VISITANTES), NEM O CONSUMO DOS TANQUES;	28
1.7	ESCLARECER QUAL METODOLOGIA USADA PARA O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA DURANTE A FASE DE IMPLANTAÇÃO	29
1.8	O ESTUDO INFORMA QUE HAVERÁ RESÍDUOS CLASSE A SOMENTE NA DEMOLIÇÃO E NÃO NA EXECUÇÃO, MAS NO CRONOGRAMA HÁ PREVISÃO DE CONCRETAGEM DOS PISOS E NO MEMORIAL DESCRITIVO HÁ UTILIZAÇÃO DE CERÂMICA. NÃO HAVERÁ RESÍDUOS NESTAS FASES? ESCLARECER.	30
1.9	NA OPERAÇÃO O ESTUDO DESCREVE A PASSAGEM DA ÁGUA DOS TANQUES EM CISTERNAS ESPECÍFICAS PARA TRATAMENTO ANTES DE ENCAMINHAR A REDE DE ESGOTO, PORÉM ESTA CISTERNA NÃO ESTÁ PREVISTA EM PROJETO. ESCLARECER.	31
1.10	ESTUDO DEVERÁ ABORDAR O IMPACTO QUE O DESCARTE DA ÁGUA DOS TANQUES PODE ACARREAR NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DA EMASA, APRESENTANDO MEDIDAS MITIGATÓRIAS E PREVENTIVAS.	33
1.11	PREVER CAIXA DE RETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS.	34
1.12	DEVERÁ REALIZAR ANÁLISE DO TRAJETO DO PONTO DE PARADA DE TRANSPORTE COLETIVO ATÉ A ENTRADA DO EMPREENDIMENTO QUANTO AOS ASPECTOS DE ACESSIBILIDADE E SEGURANÇA VIÁRIA.	35
1.13	DEVERÁ APRESENTAR A QUANTIDADE DE VAGAS OBRIGATÓRIAS, CONSIDERANDO 1 VAGA PARA CADA 20M² DE ÁREA DE EXPOSIÇÃO. ESCLARECER	36

1.14	O VALOR DO INVESTIMENTO DEVERÁ SER CALCULADO CONFORME LEI COMPLEMENTAR N. 24/2018: “VALOR DE INVESTIMENTO: ÁREA TOTAL DO EMPREENDIMENTO MULTIPLICADA POR 1 CUB/S.”	38
1.15	COM RELAÇÃO AOS IMPACTOS IDENTIFICADOS:	39
1.15.1	No item “Demanda por Abastecimento água” na fase de implantação e operação a abrangência deve considerar a AVI (5).	39
1.16	COM RELAÇÃO ÀS MEDIDAS MITIGADORAS:	40
1.16.1	Detalhar como será o deslocamento dos funcionários por meio de Van?	40
1.16.2	A CEIV entende que a redução de 50% no impacto sobre o sistema viário durante a operação não se justifica, devendo rever o valor.	41
1.16.3	Em relação a fase de implantação, a CEIV entende que, considerando que o empreendimento encontra-se em fase avançada de execução, as medidas mitigatórias apresentadas devem ser corroboradas através de relatório apresentado a CEIV para que possam ser considerados os percentuais de redução de índice de magnitude de cada impacto.	42
1.17	QUANTO A VALORAÇÃO DO ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO DA INFRAESTRUTURA DA VIZINHANÇA ICIV DEVERÁ CONSIDERAR O VALOR DE “3” – “INFRAESTRUTURA DA VIZINHANÇA ESTÁ COMPROMETIDA E O EMPREENDIMENTO NÃO POSSUI MEDIDAS MITIGADORAS EFETIVAS”.	58
1.18	REVER O CÁLCULO DO VALOR DA COMPENSAÇÃO CONSIDERADA AS ADEQUAÇÕES APONTADAS NESTE PARECER. O VALOR DA CONTRAPARTIDA DEVERÁ SER APRESENTADO EM CUB/SC.	59
2.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
3.	ANEXOS	61
3.1	ANEXO 01	61
3.2	ANEXO 02	62
3.3	ANEXO 03	63
3.4	ANEXO 04	64
3.5	ANEXO 05	65
3.6	ANEXO 06	66
3.7	ANEXO 07	67
3.8	ANEXO 08	68

3.9	ANEXO 09	69
3.10	ANEXO 10	70
3.11	ANEXO 11	71
3.12	ANEXO 12	72
3.13	ANEXO 13	73
3.14	ANEXO 14	74

ÍNDICES DE FIGURAS

FIGURA 1: HÉLICES CONTÍNUAS USADAS PARA EXECUÇÃO DAS ESTACAS DA FUNDAÇÃO (FOTO: 26 DE MARÇO DE 2019).....	7
FIGURA 2: EXECUÇÃO DOS TANQUES CONFORME METODOLOGIA DESCRITA.....	8
FIGURA 3: FAIXA DE ACUMULAÇÃO PREVISTA PARA A ENTRADA DO AQUÁRIO.	10
FIGURA 4: TRECHO DO ATESTADO DE APROVAÇÃO DOS BOMBEIROS QUANTO A LOTAÇÃO MÁXIMA.....	11
FIGURA 5: TRAJETO A SER REALIZADO PELA VAN DA ÁREA EXTRA ATÉ O AQUÁRIO.	12
FIGURA 6: DETALHAMENTO DAS ÁREAS DE CARGA E DESCARGA CONTEMPLANDO OS RAIOS DE GIRO. .	14
FIGURA 7: DETALHAMENTO DAS ÁREAS DE EMBARQUE E DESEMBARQUE CONTEMPLANDO OS RAIOS DE GIRO.	15
FIGURA 8: LOCAL DA FUTURA ÁREA DE CARGA E DESCARGA DO AQUÁRIO.	15
FIGURA 9: ÁREA DE EMBARQUE E DESEMBARQUE DE PASSAGEIROS.	15
FIGURA 10: DIVISÃO MODAL.	16
FIGURA 11: FLUXOS DE TRÁFEGO DE CRUZAMENTO POR PRIORIDADE COM SINALIZAÇÃO COM PLACA PARE.	23
FIGURA 12: DEFINIÇÃO E COMPUTAÇÃO DE FLUXOS CONFLITANTES.....	23
FIGURA 13: DIVISÃO MODAL DAS VIAGENS GERADAS PELO EMPREENDIMENTO.....	25
FIGURA 14: TROCA PARCIAL DA ÁGUA DOS TANQUES.....	32
FIGURA 15: CISTERNAS DE ÁGUA, RECICLAGEM E EFLUENTE.	33
FIGURA 16: CORTE DA VIABILIDADE EMITIDA, APROVANDO O PROJETO HIDROSSANITÁRIO.	34
FIGURA 17: SUGESTÃO DE POSICIONAMENTO DAS LOMBADAS.	36
FIGURA 18: SUGESTÃO DE FAIXA DE PEDESTRES NA RUA 4000.	36
FIGURA 19: ÁREA ALUGADA COM MAIS 25 VAGAS DE ESTACIONAMENTO.....	37
FIGURA 20: VAGAS EXTRAS DE BICICLETAS.	41
FIGURA 21: TRAJETO A SER REALIZADO PELA VAN DA ÁREA EXTRA ATÉ O AQUÁRIO.....	41
FIGURA 22: KIT DE PRIMEIROS SOCORROS DISPONÍVEL PARA PEQUENOS ACIDENTES.	43
FIGURA 23: TREINAMENTO DE EQUIPE DE TRABALHO.	43
FIGURA 24: PLACA DE SINALIZAÇÃO DE ENTRADA DE VEÍCULOS.	44
FIGURA 25: ÁREA PARA CARGA E DESCARGA E MANOBRAS DENTRO DO CANTEIRO DE OBRAS.	44
FIGURA 26: IMAGENS MOSTRANDO QUE NÃO EXISTEM CAMINHÕES ESTACIONADOS NA RUA 4000 E NA AVENIDA NORMANDO TEDESCO.	45
FIGURA 27: ESTADO DE LIMPEZA DAS VIAS COM AS OBRAS.	46
FIGURA 28: CAÇAMBA DE RESÍDUOS COM PROTEÇÃO.	47
FIGURA 29: ÁREA DE MANOBRAS DOS CAMINHÕES.	47
FIGURA 30: DETERIORAÇÃO DAS VIAS DE ENTRADA E SAÍDA PARA O CANTEIRO DE OBRAS.....	48
FIGURA 31: ESTADO DE CONSERVAÇÃO DAS CALÇADAS E VIAS PÚBLICAS.....	49
FIGURA 32: EDUCAÇÃO AMBIENTAL POR MEIO DE DDS/DSS E FOLDER EDUCATIVO.....	50
FIGURA 33: SEGREGAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE RESÍDUOS.....	51

FIGURA 34: COMPROVANTES DE COLETA DE RESÍDUOS.....	51
FIGURA 35: ESTRUTURAS METÁLICAS UTILIZADAS NA CONSTRUÇÃO DO AQUÁRIO.	53
FIGURA 36: ANTES E DEPOIS DA REMOÇÃO DE ÁREAS IMPERMEABILIZADAS.	54
FIGURA 37: TAPUME EM TORNO DO IMÓVEL.....	55
FIGURA 38: PAREDES EXTERNAS PRÉ FABRICADAS E EXECUÇÃO DE ATIVIDADES INTERNAS.....	57
FIGURA 39: CUB MÉDIO RESIDENCIAL EM SC.....	59

ÍNDICES DE TABELAS

TABELA 1: ESTIMATIVA DE PÚBLICO VISITANTE.	9
TABELA 2: PÚBLICO VISITANTE ZOO POMERODE.....	9
TABELA 3: CLASSIFICAÇÃO DE VEÍCULOS.	13
TABELA 4: CRESCIMENTO ANUAL DA FROTA VEICULAR.	17
TABELA 5: PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO ANUAL DA FROTA VEICULAR.....	18
TABELA 6: CRITÉRIOS DE NÍVEL DE SERVIÇO PARA TRECHOS GENÉRICOS.	20
TABELA 7: ESTIMATIVA DE NÍVEIS DE SERVIÇO COM E SEM EMPREENDIMENTO – AV. ATLÂNTICA.....	20
TABELA 8: ESTIMATIVA DE NÍVEIS DE SERVIÇO COM E SEM EMPREENDIMENTO – AV. NORMANDO TEDESCO.	21
TABELA 9: CRITÉRIOS DE NÍVEL DE SERVIÇO PARA CRUZAMENTOS POR PRIORIDADE.	22
TABELA 10: ESTIMATIVA DE NÍVEIS DE SERVIÇO COM E SEM EMPREENDIMENTO – RUA 4000.	24
TABELA 11: VIAGENS GERADAS EM UCP.	26
TABELA 12: TAXA DE OCUPAÇÃO DE ACORDO COM A NATUREZA DO LOCAL.	28
TABELA 13: TAXA DE OCUPAÇÃO.....	28
TABELA 14: VOLUME DO RESERVATÓRIO.	28
TABELA 15: CONSUMO DE ENERGIA REGISTRADO NA OBRA DO AQUÁRIO.....	30
TABELA 16: GERAÇÃO DE RESÍDUOS NA FASE DE OBRAS (FEVEREIRO A AGOSTO/2019).....	31
TABELA 17: ÁREAS PERMEÁVEIS DO IMÓVEL.....	35
TABELA 17: VALOR DO INVESTIMENTO.....	39
TABELA 18: AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NAS FASES DE IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO.....	39
TABELA 19: EMPRESAS DE COLETA E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS GERADOS.....	52
TABELA 20: ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO DE INFRAESTRUTURA DA VIZINHANÇA.	58
TABELA 21: TABELA RESUMO COM VALORES OBTIDOS PARA O CÁLCULO DE VALOR DE COMPENSAÇÃO.	59

1. RESPOSTA AO OFÍCIO 059 2019 – CEIV

1.1 APRESENTAR E DESCREVER QUAL O MÉTODO CONSTRUTIVO DA FUNDAÇÃO QUE SERÁ UTILIZADA NA OBRA. INFORMA-SE QUE NÃO SERÁ ACEITA FUNDAÇÃO COM ESTACAS PRÉ MOLDADAS CRAVADAS DEVIDO A VIZINHANÇA.

R: Conforme contrato celebrado com a Geotesc Fundações (contrato 1595-18/1 Rev1 e ART 6828677-2) foram executadas 76 estacas Hélice Contínua Monitorada por computador. O procedimento é universalizado com normas ambientais do Comitê Europeu. O processo de execução contempla as seguintes vantagens:

- Ausência de vibrações: resguarda a integralidade de prédios vizinhos;
- Reposição do solo escavado por concreto de alta trabalhabilidade: mantém a estabilidade do lençol freático;
- Velocidade de execução: realiza-se até 10 estacas/dia com segurança e preservação ambiental.

No Anexo 1 segue o documento assinado pelo Eng. Civil Luiz Antônio C. Berwanger, descrevendo o texto acima redigido, bem como Projeto da Geotesc Fundações. Abaixo a Figura 1 ilustra o uso das hélices contínuas para execução das estacas para fundação.



Figura 1: Hélices contínuas usadas para execução das estacas da fundação (Foto: 26 de março de 2019).

1.2 APRESENTAR E DESCREVER O MÉTODO CONSTRUTIVO DOS TANQUES DE EXPOSIÇÃO DO AQUÁRIO.

R: Os tanques foram construídos em concreto armado revestido. O concreto utilizado possui fck 40 MPa e seu traço foi composto por agregado miúdo (areia) e gráudo (brita de granulometria 0 e 1), cimento CP-IV (usado em áreas agressivas), e armadura em aço CA-50. As formas foram de madeirite naval e foi usado escoramento metálico.

Foi empregado o controle tecnológico da qualidade e resistência do concreto, com rompimento dos corpos de provas aos 7, 14 e 28 dias.

Os visores dos tanques serão de vidro laminado temperado e metacrilato de metila (acrílico).

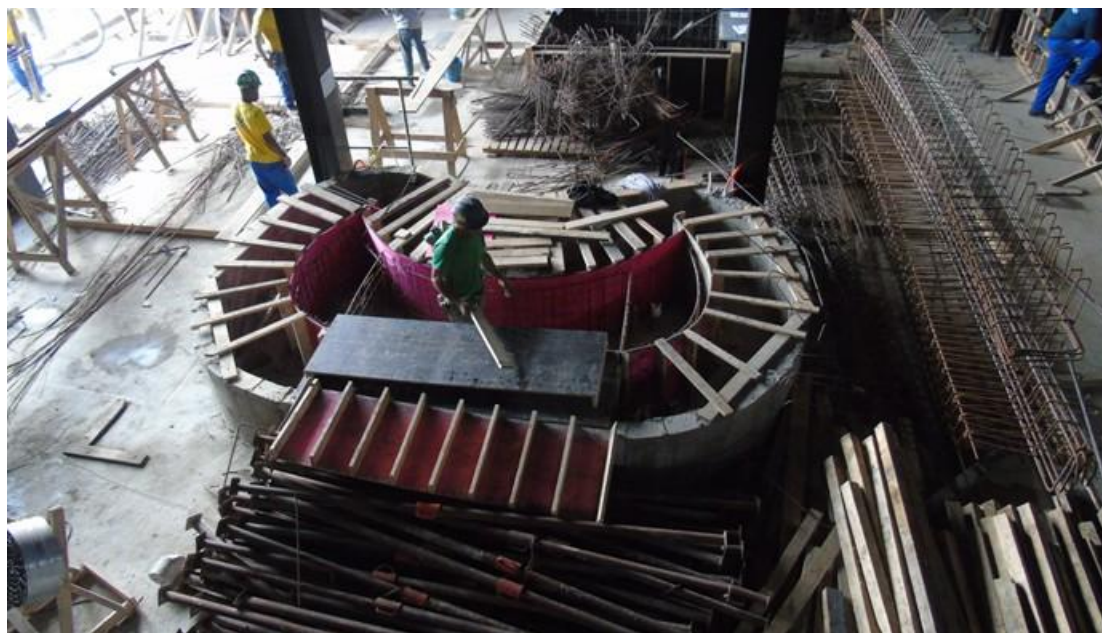


Figura 2: Execução dos tanques conforme metodologia descrita.

1.3 APRESENTAR E DETALHAR A METODOLOGIA PARA A ESTIMATIVA DE PÚBLICO VISITANTE.

R: Uma metodologia utilizada no Zoológico de Pomerode (cujo sócio é o mesmo deste empreendimento), baseia-se em projeções de público (conservadora, média e otimista) relacionada a população existente a um raio de 200 km do empreendimento. Assim, para estimativa do público do aquário, segue metodologia descrita na Tabela 1.

Tabela 1: Estimativa de público visitante.

População existente em um raio de 200km do empreendimento (Censo IBGE 2019)			
4.290.000 hab			
Número de visitantes	PROJEÇÕES		
	Conservadora - 5%	Média - 7%	Otimista - 10%
ANO (População x %)	214.500	300.300	429.000
DIA (Visitantes ano/365 dias)	588	823	1.176
HORA (Visitantes dia/10horas)	59	83	117

* Média de 4 ocupantes por carro.

Para fins de comparação, a Tabela 2 abaixo representa os dados de 2016, 2017 e 2018 do Zoo Pomerode, cujas planilhas encontram-se anexas (Anexo 2) para fins de conferência. A população base (raio de 200km) não altera muito, pois as cidades de Balneário Camboriú e Pomerode encontram-se a uma distância de 63 km em linha reta (1h40min de deslocamento via carro), tornando essa comparação possível.

Diante do apresentado na Tabela 2, nota-se que a média de visitação nos últimos 3 anos do Zoo Pomerode ficou entre Conservadora e Média, quando comparada com a Tabela 1.

Tabela 2: Público Visitante ZOO Pomerode.

Número de visitantes	DADOS DE PÚBLICO		
	2016	2017	2018
ANO (Total de visitantes)	233.817	256.218	254.382
DIA (Visitantes ano/365 dias)	641	702	697
HORA (Visitantes dia/10horas)	64	70	70

Fonte: Zoo Pomerode.

1.4 QUANTO AO SISTEMA VIÁRIO E ESTUDO DE IMPACTO DE TRÂNSITO, A CEIV TEM AS SEGUINTESS CONSIDERAÇÕES:

De acordo com o autor, a página 57, “...a entrada e saída de automóveis ao empreendimento, é através da Rua 4000, que dá acesso ao estacionamento descoberto localizado no pavimento térreo.”

Informa na mesma página que “O controle de entrada/saída de veículos será feito por uma cancela, instalada 5m do passeio. O projeto não prevê faixa de acumulação por ser uma rua com baixo fluxo de veículos.”

Cabe salientar que há outro polo gerador de tráfego na mesma via – Hotel Barra Sul, que no período de pico pode realizar operações de embarque e desembarque com ônibus do tipo “Double Decker”, além dos acessos de hóspedes por automóveis também pelo cruzamento da Rua 4000, logo, a inexistência de faixa de acumulação e/ou barreira de entrada causa conflitos viários, especialmente durante o período de pico. O projeto prevê 52 vagas simples para automóveis, sendo destas, 03 para idosos e 02 para portadores de Necessidades Especiais – PNE e 08 vagas simples para motos.

R: Em resposta a este item e visando amenizar possíveis conflitos viários que possam vir a ocorrer na Rua 4.000, foram alterados os projetos para aumentar a faixa de acumulação na entrada do aquário nesta Rua, totalizando duas vagas. Além disso, foi removida a cancela, sendo o controle realizado por funcionário. O projeto segue anexo (Anexo 3), com detalhamento mostrado na Figura 3.

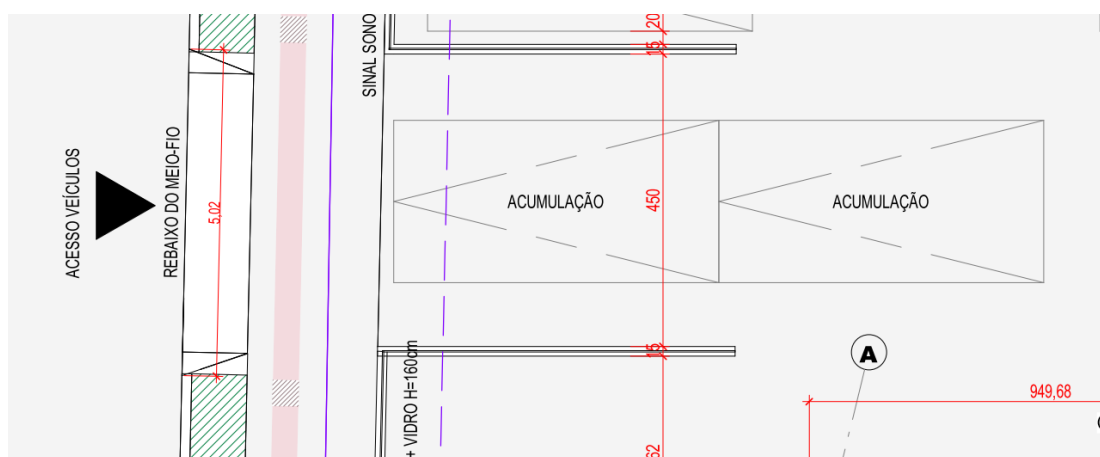


Figura 3: Faixa de acumulação prevista para a entrada do Aquário.
Fonte: Studio Methafora, 2019.

Assim, o texto do EIV será alterado para:

“A entrada e saída de veículos contemplará uma faixa de acumulação para ao menos 02 vagas de carro e a cobrança na entrada/saída será realizada por um operador de estacionamento, sem cancela.”

1.4.1 Não é informado o número de visitantes máximo que comporta o estabelecimento, nem como os 36 funcionários chegarão ao local de trabalho e eventualmente da parcela que não utilizará o transporte público, estacionará seus veículos (motos, bicicletas).

R: O número máximo de visitantes foi aprovado no Atestado de Aprovação de projeto do Corpo de Bombeiros Militar, onde define em 934 pessoas a lotação máxima da edificação (Parecer disponível no Anexo 4) e também disponível na Figura 4. A metodologia de cálculo para se chegar nesta quantidade de visitantes foi baseada na Instrução Normativa 009 do Corpo de Bombeiros Militares de SC – Anexo C, ou seja, 1 pessoa para cada m² de área para local de reunião de público sem concentração. Assim, a área de visitação é 934,00 m² e a lotação 934 pessoas.

Obs: Conforme IN010 o projeto do SPDA não é objeto de análise do CBMSC.

No processo de análise do PPCI do imóvel foram apenas recepcionados e arquivados o Projeto do SPDA e a ART de projeto do SPDA.

Lotação máxima para o 3º pavimento = 300 pessoas.

Lotação máxima da edificação = 934 pessoas.

Quartel de BALNEARIO CAMBORIU, 05/02/2019

Comandante da OBM / Chefe SAT de

BALNEARIO CAMBORIU

CORPO BOMBEIROS MILITARES CÂMBÓRIO - Fº 1º de 1º
Chefe de Seção de Atividades Especiais

Edson de Melo Jr
Cp BM Mat. 927819-2
Seção Ativ. Técnicas
1º CMA/13º BOM/BALN. CAMBORIU - SC

Figura 4: Trecho do Atestado de aprovação dos bombeiros quanto a lotação máxima.

Quanto aos 36 funcionários, todos deixarão seus meios de transporte em um setor extra adquirido pelo empreendedor. Neste local poderão estacionar seus veículos (carros, motos, bicicletas) enquanto aguardam a Van também disponibilizada pelo empreendedor que os levará até o Aquário pela manhã. Assim que desembarcados, a van retorna ao setor extra e aguarda até o final do expediente para buscá-los novamente, o que ocorre para cada turno. Desta

forma, os funcionários não utilizarão as vagas do Aquário. Aos que vierem de bicicleta, foram disponibilizadas mais 20 vagas, podendo ser verificado no projeto a ser aprovado.

Este setor extra está localizado na Rua José Alves Cabral, nº 1010, bairro Nova Esperança, Balneário Camboriú. No Anexo 5 está o contrato de aluguel.

Segue abaixo o trajeto de aproximadamente 12 minutos a ser realizado pela van.

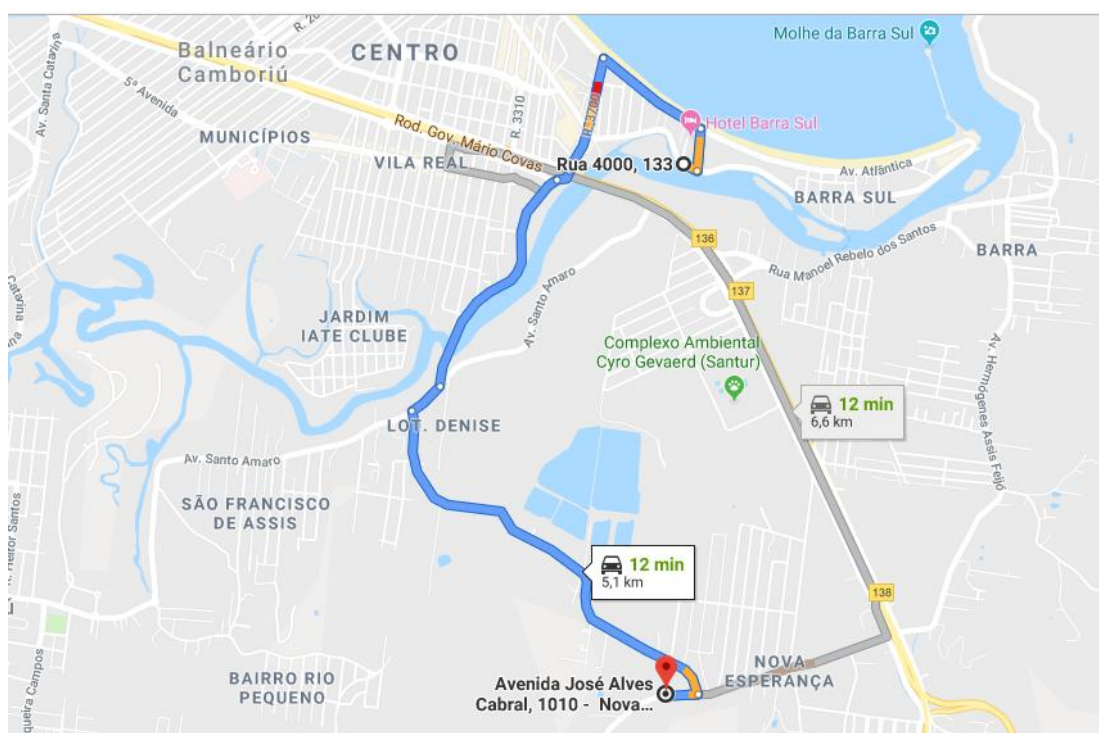


Figura 5: Trajeto a ser realizado pela van da área extra até o Aquário.
Fonte: Google Maps.

1.4.2 Não é informado o veículo tipo que tráfegará pelas vias (inclusive Rua 4000) durante a fase de obras (comprimento, largura,). Classificar, inclusive com raios de giro conforme DNIT (2006).

R: Os veículos que transitam na fase de obras são caminhões do tipo betoneira, munk, veículo urbano de carga (VUC) e toco, além de veículos leves, utilizado por funcionários. Os caminhões betoneira tem comprimento entre 7,50 e 9,90m, normalmente com 3 eixos. O munk de 10 t tem comprimento em torno de 10,00m, possuindo 3 eixos. O VUC possui no máximo 6,00m de comprimento, com 2 eixos. Já o caminhão do tipo toco possui em média 9,00m de

comprimento, contando com 2 eixos. A classificação dos veículos é feita conforme o Manual de Estudos de Tráfego do DNIT (2006) (p. 47), e apresentados com os raios mínimos na tabela abaixo:

Tabela 3: Classificação de veículos.

Caminhões	Comprimento máx. (m)	Classificação DNIT	Raio mín. da roda externa dianteira (m)	Raio mín. da roda interna traseira (m)
Betoneira	10,00	O ⁽¹⁾	12,8	7,1
Munk	10,00	O ⁽¹⁾	12,8	7,1
VUC	6,00	CO ²	12,8	8,7
Toco	9,00	CO ²	12,8	8,7
Veículos leves	5,00	VP ³	7,3	4,7

¹ O: Caminhões e ônibus longos.

² CO: caminhões e ônibus convencionais.

³ VP: veículos leves.

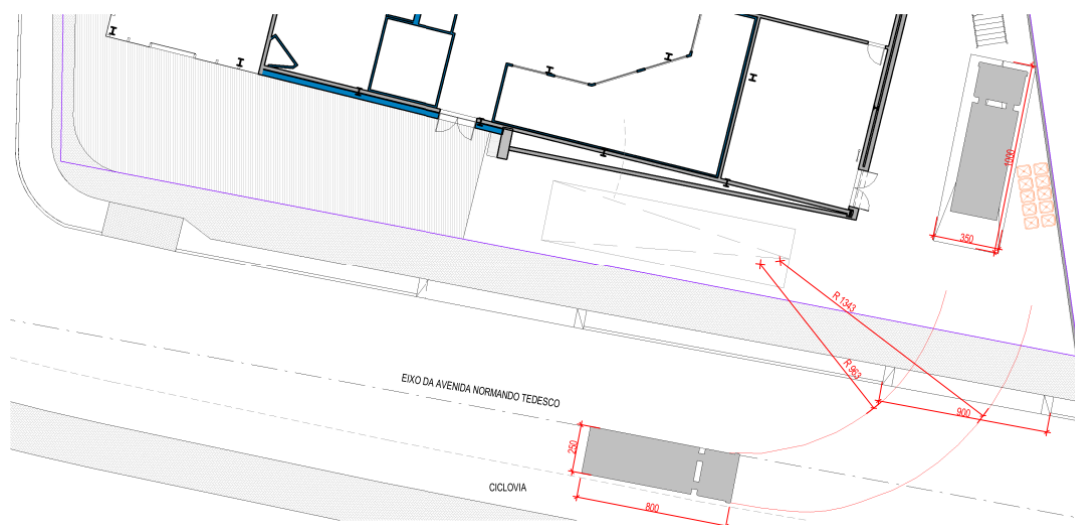
Fonte: DNIT, 2006.

1.4.3 Além, não é detalhada a área para embarque e desembarque, nem a área para carga e descarga, que deve ser interna devido à baixa largura das vias de acesso.

R: Na fase de operação a área de embarque e desembarque de visitantes e carga e descarga de materiais estão detalhadas nos projetos do Anexo 3, o qual apresenta os respectivos raios de giros. A entrada e saída para ambos é realizada pela Rua Normando Tedesco. As áreas são respectivamente, 41,60 m² e 35,00 m². A Figura 6 apresenta um corte do projeto e a Figura 8 a situação atual (em obras) das áreas.

Vale reforçar que acessarão a área de embarque e desembarque, ônibus e micro-ônibus e na área de carga e descarga caminhões pequenos do tipo KIA Bongo.

Entrada - Carga e Descarga



Saída - Carga e Descarga

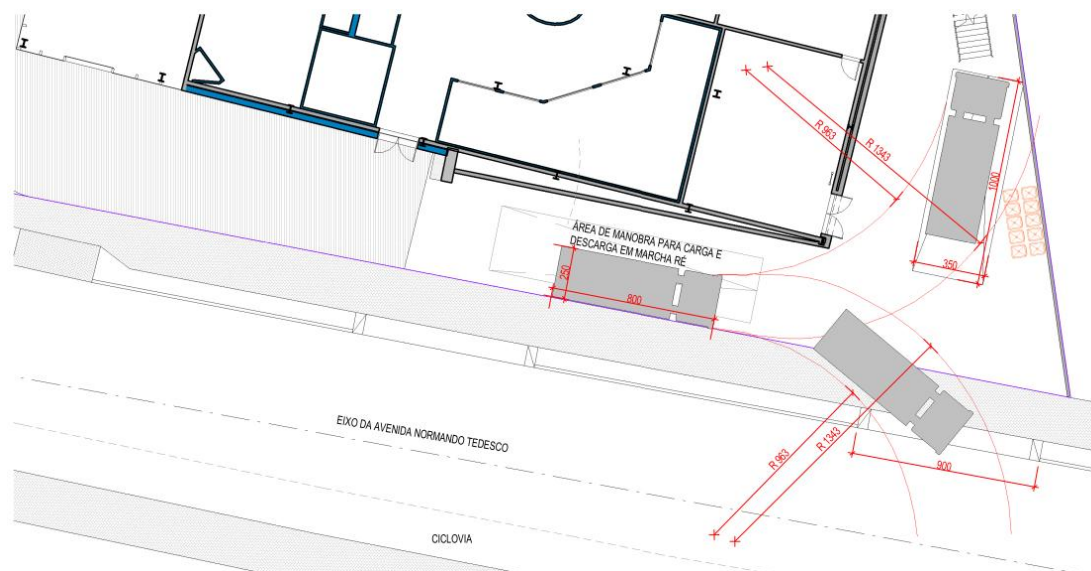
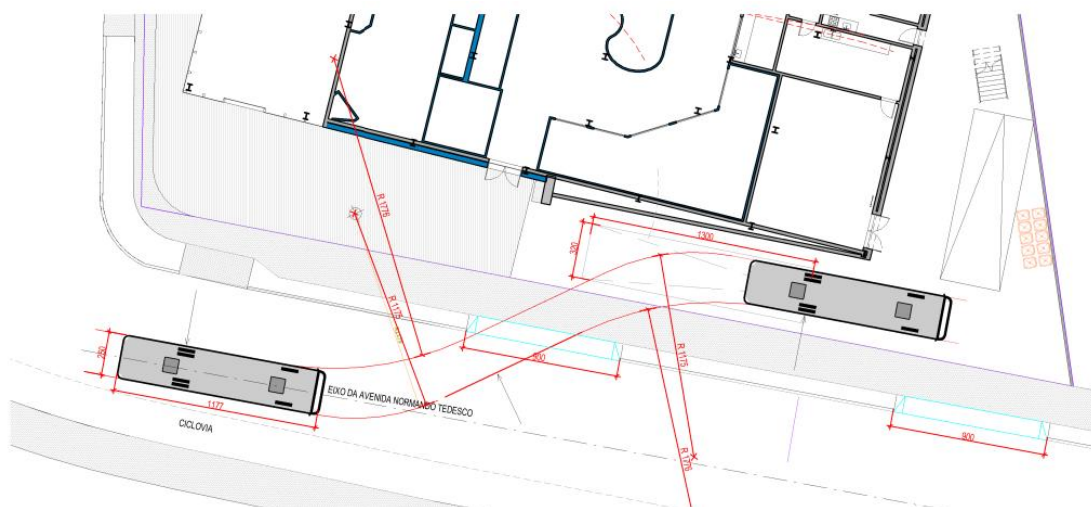


Figura 6: Detalhamento das áreas de carga e descarga contemplando os raios de giro.
Fonte: Studio Methafora, 2019.

Entrada – Embarque e Desembarque



Saída – Embarque e Desembarque

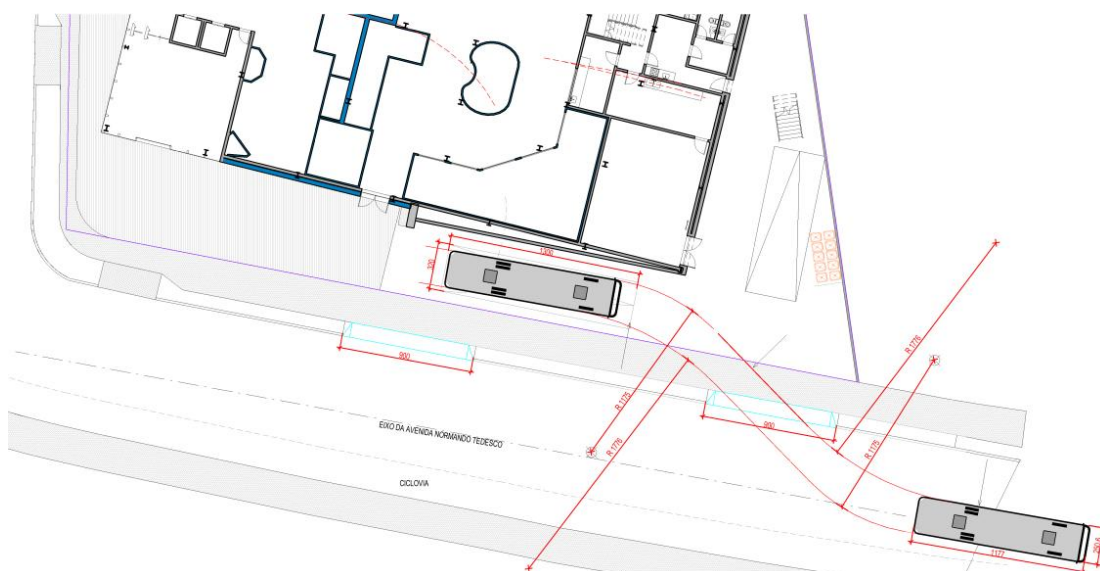


Figura 7: Detalhamento das áreas de embarque e desembarque contemplando os raios de giro.

Fonte: Studio Methafora, 2019.



Figura 8: Local da futura área de carga e descarga do Aquário.



Figura 9: Área de embarque e desembarque de passageiros.

1.4.4 Atualizar estudo com dados do Plano Municipal de Mobilidade Urbana 2018. É informado pelo autor à página 154 que “.... As bicicletas e pedestres não foram contabilizados, vistos que não interferem no trânsito local. ”

R: Foram atualizados os dados a partir do Plano Municipal de Mobilidade Urbano 2018 (PlanMob, 2018), para divisão modal de transporte, gerando os valores modais da Figura 10. Todavia, as questões referentes a geração de viagens serão abordadas de forma completa no item 1.4.8.

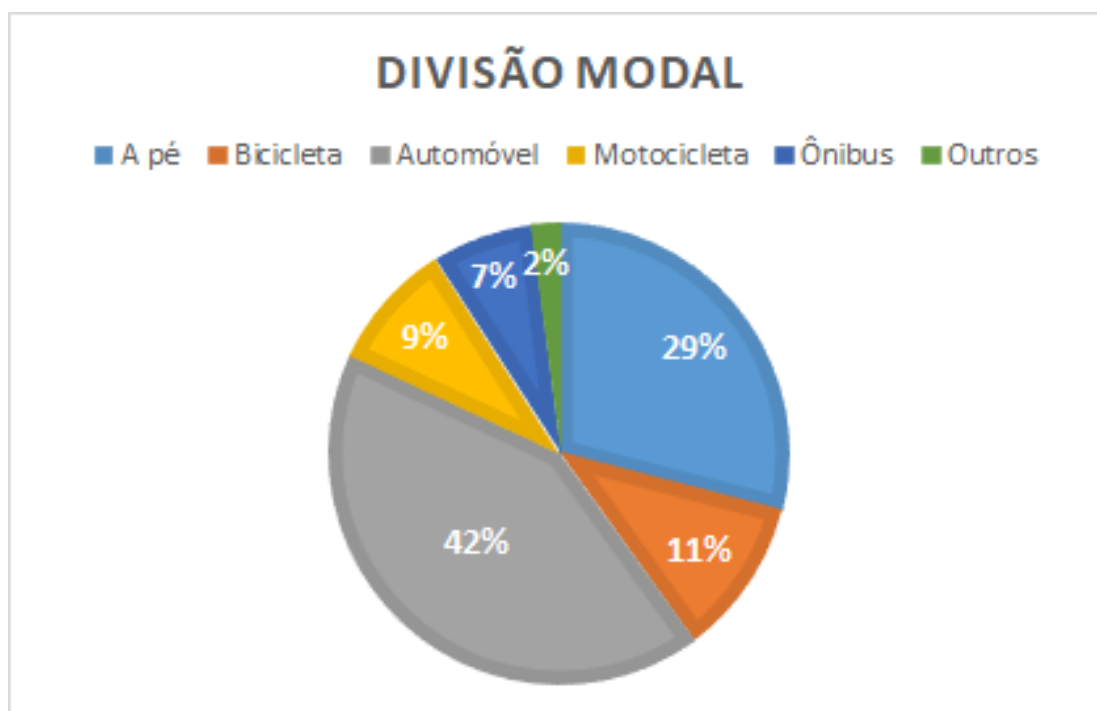


Figura 10: Divisão modal.
Fonte: Adaptado de PlanMob, 2018.

O parágrafo da página 154 será alterado para:

“As bicicletas e pedestres foram contabilizados, visto que interferem no trânsito local. As planilhas de contagem de tráfego encontram-se anexo a este estudo.”

1.4.5 Cabe aqui salientar que visto não ter o estacionamento do empreendimento cálculo estimativo com base nos funcionários e visitantes, poderá haver fluxo de ciclistas e no cruzamento viário, haverá sim interferências.

R: O estacionamento foi estimado apenas para visitantes, pois os funcionários estacionarão no setor extra adquirido pelo empreendedor e trazidos até o aquário pela van, conforme já descrito anteriormente.

Foram feitas as contagens do fluxo de ciclistas para compor os volumes em hora de pico. Assim, foi possível estimar o nível de serviço das vias que sofrerão interferência com o empreendimento, levando em consideração o fluxo levantado. Os cálculos de nível de serviço estão descritos no 1.4.7.

A quantidade de ciclistas na Rua 4000 é relativamente baixa, tendo maior incidência nas Avenidas Normando Tedesco e Atlântica. Estas duas últimas vias possuem ciclovia. As tabelas de contagem atualizadas, encontram-se no Anexo 6.

1.4.6 Crescimento da frota sem o empreendimento: Computar a média de crescimento anual da frota dos últimos 10 anos (2009 – 2019) e utilizar como média padrão de crescimento linear para a projeção (2024 e 2029). Para projeção de crescimento, utilizar equações do Manual de Estudos de Tráfego DNIT (2006).

R: Foram levantados os dados de crescimento da frota anual a partir de dados do Detran-SC, entre 2008 e 2018, por ainda não termos dados completos do ano de 2019. O crescimento médio foi de 5,38%, conforme Tabela 4.

Tabela 4: Crescimento anual da frota veicular.

CRESCIMENTO ANUAL DA FROTA VEICULAR Balneário Camboriú/SC		
Ano	Frota	Crescimento (%)
2008	54.245	-
2009	58.778	8,36%
2010	63.855	8,64%
2011	68.786	7,72%
2012	73.379	6,68%
2013	77.937	6,21%
2014	81.559	4,65%
2015	84.579	3,70%
2016	87.008	2,87%

2017	88.771	2,03%
2018	91.343	2,90%
Taxa média		5,38%

Fonte: Detran/SC (2019) - <http://consultas.detrannet.sc.gov.br/Estatistica/Veiculos/>

Como método de cálculo para crescimento futuro, foi utilizada a equação do Manual de Estudos de Tráfego do DNIT de projeção linear:

$$V_n = V_0 (1 + n a)$$

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.

Para o ano base, foi utilizada a frota de 2018 e para taxa de crescimento, a taxa média anual dos últimos 10 anos, ou seja 5,38%. Assim, obtiveram-se os seguintes dados:

Tabela 5: Projeção de crescimento anual da frota veicular.

PROJEÇÃO DE CRESCIMENTO ANUAL DA FROTA VEICULAR Balneário Camboriú/SC (2019-2029)		
Ano	Frota	Crescimento (%)
2019	96.252,76	5,38%
2020	101.162,51	5,10%
2021	106.072,27	4,85%
2022	110.982,02	4,63%
2023	115.891,78	4,42%
2024	120.801,54	4,24%
2025	125.711,29	4,06%
2026	130.621,05	3,91%
2027	135.530,81	3,76%
2028	140.440,56	3,62%
2029	145.350,32	3,50%

As taxas de crescimento obtidas foram utilizadas para análise de nível de serviços para projeções futuras, conforme apresentado no 1.4.7.

1.4.7 A análise se deu com base no HCM 2000, denominada pelo autor de “análise de trechos genéricos”. É, segundo o mesmo ‘... aplicada para trechos de rodovias de pista simples, que possuam características geométricas homogêneas em sua extensão e volumes de tráfegos constantes durante os períodos de análise. Ocorre que a situação de cruzamentos por prioridade não se enquadra em trecho genérico, já que há conversões. A análise do nível de serviço deve se dar em fase de cruzamento por prioridade (com sinalização de placa “PARE”), sendo que o nível de serviço se dá em s/UCP, conforme HCM.

R: Está sendo considerado, para efeitos de cálculo de Nível de Serviço (NS), que as vias Av. Atlântica e Av. Normando Tedesco sejam analisadas como “trechos genéricos” e o cruzamento entre a R. 4000 com a Av. Atlântica seja “cruzamento por prioridade, com sinalização de placa PARE”. Esta consideração está de acordo com a metodologia descrita em HCM (2000) e acordado via e-mail com o Eng. Carlos Santi, da FUMTRAN em 17/09/2019.

Avenida Normando Tedesco e Avenida Atlântica

O tipo de análise destas vias manteve-se a mesma, alterando apenas a contagem de tráfego, contemplando o fluxo de ciclistas e também o número de viagens geradas, conforme equação 21-5 do HCM 2000:

$$D = \frac{V_p}{S}$$

Onde:

D = densidade (ucp/km/faixa)

V_p = taxa de fluxo (ucp/h/faixa)

S = velocidade média (km/h)

Os resultados são analisados conforme Tabela 6.

Tabela 6: Critérios de Nível de Serviço para trechos genéricos.

NÍVEL DE SERVIÇO	DENSIDADE (ucp/km/faixa)
A	0 a 7
B	7 a 11
C	11 a 16
D	16 a 22
E	22 a 28
F	Acima de 28

Fonte: Adaptado de HCM, 2000

Os valores de entrada da taxa de fluxo (V_p) para a estimativa de NS sem o empreendimento foram obtidos através da contagem de tráfego, considerando o horário de pico e transformados em unidades de carros de passeio (ucp). Estes mesmos dados foram utilizados para as estimativas com o empreendimento e acrescidos da geração de viagens de 117 ucp no horário de pico, conforme metodologia de estimativa de geração de viagens descrita no item 1.4.8. As projeções futuras foram feitas com base nas taxas de crescimento demonstradas na Tabela 4.

Os resultados de níveis de serviço para Av. Atlântica e Av. Normando Tedesco são apresentados na Tabela 7 e Tabela 8, respectivamente.

Tabela 7: Estimativa de níveis de serviço com e sem empreendimento – Av. Atlântica.

NÍVEL DE SERVIÇO - AV. ATLÂNTICA									
Ano	Taxa de cresc.	Vp s/ emp. (ucp/h)	Vp c/ emp. (ucp/h)	S (km/h)	N (faixas)	D s/emp. (ucp/km/faixa)	D s/emp. (ucp/km/faixa)	NS s/emp.	NS c/emp.
2019	5,38%	888	1005	40	2	11	13	B	C
2020	5,10%	934	1051	40	2	12	13	C	C
2021	4,85%	979	1096	40	2	12	14	C	C
2022	4,63%	1024	1141	40	2	13	14	C	C
2023	4,42%	1069	1186	40	2	13	15	C	C
2024	4,24%	1114	1231	40	2	14	15	C	C
2025	4,06%	1159	1276	40	2	14	16	C	C
2026	3,91%	1204	1321	40	2	15	17	C	D
2027	3,76%	1249	1366	40	2	16	17	C	D
2028	3,62%	1294	1411	40	2	16	18	C	D
2029	3,50%	1339	1456	40	2	17	18	D	D

Fonte: Autor, 2019.

Tabela 8: Estimativa de níveis de serviço com e sem empreendimento – Av. Normando Tedesco.

NÍVEL DE SERVIÇO - AV. NORMANDO TEDESCO									
Ano	Taxa de cresc.	Vp s/ emp. (ucp/h)	Vp c/ emp. (ucp/h)	S (km/h)	N (faixas)	D s/emp. (ucp/km/faixa)	D s/emp. (ucp/km/faixa)	NS s/emp.	NS c/emp.
2019	5,38%	685	802	40	2	9	10	B	B
2020	5,10%	719	836	40	2	9	10	B	B
2021	4,85%	754	871	40	2	9	11	B	B
2022	4,63%	789	906	40	2	10	11	B	B
2023	4,42%	824	941	40	2	10	12	C	C
2024	4,24%	859	976	40	2	11	12	B	C
2025	4,06%	894	1011	40	2	11	13	B	C
2026	3,91%	929	1046	40	2	12	13	C	C
2027	3,76%	964	1081	40	2	12	14	C	C
2028	3,62%	999	1116	40	2	12	14	C	C
2029	3,50%	1034	1151	40	2	13	14	C	C

Fonte: Autor, 2019.

Rua 4000

Já para o cruzamento da R. 4000 foi considerada a equação 17-38 do HCM 2000, onde o nível de serviço é determinado pela espera na via, em s/ucp:

$$d = \frac{3600}{C_{m,x}} + 900T \left[\frac{V_x}{C_{m,x}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{V_x}{C_{m,x}} - 1 \right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{C_{m,x}} \right) \left(\frac{V_x}{C_{m,x}} \right)}{450T}} \right] + 5$$

Onde:

d = espera na via (s/ucp)

V_x = taxa de fluxo para movimento x (ucp/h)

C_{m,x} = Capacidade de movimento x (ucp/h)

T = período de tempo de análise (h) (T = 0,25 para 15min)

Os critérios de nível de serviço para este tipo de análise são dados na

Tabela 9:

Tabela 9: Critérios de Nível de Serviço para cruzamentos por prioridade.

NÍVEL DE SERVIÇO	ESPERA (s/ucp)
A	0 a 10
B	10 a 15
C	15 a 25
D	25 a 35
E	35 a 50
F	acima de 50

Fonte: Adaptado de HCM, 2000

Foram utilizados os valores obtidos pela contagem de tráfego, no horário de pico, transformados em ucp, para a taxa de fluxo (V_x) sem o empreendimento, da mesma forma que foi feito para a análise de trechos genéricos. Assim como para dados com o empreendimento, acrescentando as viagens geradas. O valor utilizado para o período foi de 0,25, conforme instruções do manual. A capacidade de movimento foi encontrada através da equação 17-3 do HCM, apresentada abaixo:

$$C_{p,x} = V_{c,x} \frac{e^{-V_{c,x} \cdot t_{c,x}/3600}}{1 - e^{-V_{c,x} \cdot t_{f,x}/3600}}$$

Onde:

$C_{p,x}$ = Capacidade potencial do movimento minoritário (ucp/h)

$V_{c,x}$ = Fluxo conflitante do movimento x (ucp/h)

$t_{c,x}$ = Espaçamento crítico do movimento minoritário x (s)

$t_{f,x}$ = tempo entre partida de um veículo de via de menor fluxo e a partida do próximo em uma condição contínua de fluxo (s)

Fazendo uma analogia entre os movimentos da Figura 11: Fluxos de tráfego de cruzamento por prioridade com sinalização com placa PARE.Figura 11 e os fluxos existentes, obtemos:

T-intersection

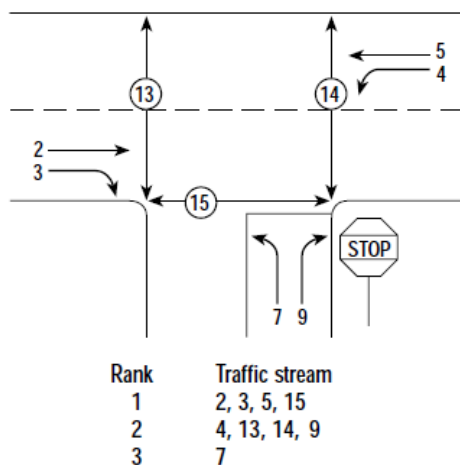


Figura 11: Fluxos de tráfego de cruzamento por prioridade com sinalização com placa PARE.

Fonte: HCM, 2000.

- Movimento 9: Fluxo da Rua 4000, que cruza para Av. Atlântica. Este fluxo é classificado como nível (rank) 2, e é o movimento em questão.
- Movimento 2: Fluxo da Avenida Atlântica.
- Movimento 15: Fluxo de pedestres que atravessa a Rua 4000.

Assim, podemos determinar $V_{c,x}$ através da definição e computação destes fluxos (Figura 12). A equação utilizada considera apenas os movimentos 2 e 15, pois os outros não se fazem presentes no trecho em questão.

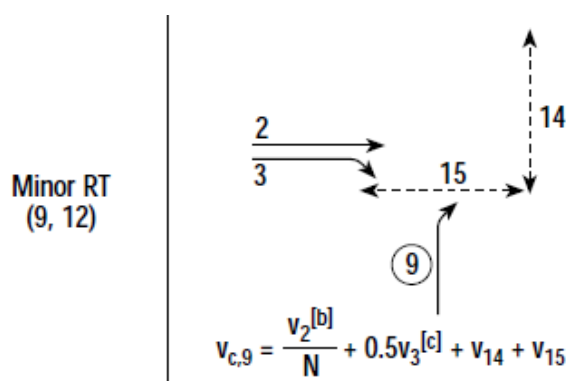


Figura 12: Definição e computação de fluxos conflitantes.

Fonte: HCM, 2000.

Obtemos então, a equação:

$$V_{c,9} = \frac{V_2}{N} + V_{15}$$

Onde:

$V_{c,9}$ = Fluxo conflitante na Rua 4000 (ucp/h)

V_2 = Fluxo na Av. Atlântica (ucp/h)

V_{15} = Fluxo de pedestres que atravessam a Rua 4000 (pedestres/h)

N = Número de faixas da Av. Atlântica

A partir de dados base retirados do HCM 2000, foi possível estipular os valores de $t_{c,x}$ e $t_{f,x}$. As memórias de cálculo para determinação de $C_{p,9}$ são apresentadas no Anexo 7.

Segundo HCM (2000), quando o movimento analisado pertencer ao nível (rank) 2, a capacidade potencial do movimento minoritário ($C_{p,x}$) será igual à capacidade de movimento ($C_{m,x}$). Sendo assim, podemos determinar o Nível de Serviço da Rua 4000 conforme valores encontrados para $C_{p,x}$ e demonstrados na

Tabela 10:

Tabela 10: Estimativa de níveis de serviço com e sem empreendimento – Rua 4000.

NÍVEL DE SERVIÇO - RUA 4000										
Ano	Taxa de cresc.	V_9 s/ emp. (ucp/h)	V_9 c/ emp. (ucp/h)	$C_{m,9}$ s/ emp. (ucp/h)	$C_{m,9}$ c/ emp. (ucp/h)	T	d s/ emp (s/ucp)	d c/ emp (s/ucp)	NS s/emp	NS c/emp
2019	5,38%	58	175	596	551	0,25	12	15	B	B
2020	5,10%	61	178	578	534	0,25	12	15	B	B
2021	4,85%	64	181	561	519	0,25	12	16	B	C
2022	4,63%	67	184	545	503	0,25	13	16	B	C
2023	4,42%	70	187	528	489	0,25	13	17	B	C
2024	4,24%	73	190	513	474	0,25	13	18	B	C
2025	4,06%	76	193	498	461	0,25	14	18	B	C
2026	3,91%	79	196	484	447	0,25	14	19	B	C
2027	3,76%	82	199	469	434	0,25	14	20	B	C
2028	3,62%	85	202	456	421	0,25	15	21	B	C
2029	3,50%	88	205	442	409	0,25	15	22	B	C

Fonte: Autor, 2019.

1.4.8 Rever metodologia para efeitos de estimativa de geração/atração de viagens. Caso não haja em bibliografia consagrada, deverá apresentar os dados de outros empreendimentos similares (Aquário).

R: Existem diversas bibliografias que trazem métodos para estimativa de geração de viagens de empreendimentos a serem implantados, ou seja, que ainda não estão em fase de operação. Porém, para o uso do solo em questão, não há nenhuma metodologia específica, nem mesmo estudos de impacto de trânsito para empreendimentos similares. Sendo assim, utilizaremos a estimativa de visitantes fornecidas pelo empreendedor, com base na experiência com outro empreendimento no setor de entretenimento, conforme descrito 1.3. Conforme já descrito anteriormente, os funcionários serão levados até o Aquário por uma van, o que dispensa a necessidade de contabilizar as viagens geradas pelos funcionários.

Adotamos então, a estimativa do cenário otimista, apresentada na Tabela 1, pois este cenário representa o maior volume de tráfego gerado pelo empreendimento. Na Figura 13 é apresentada a divisão modal das viagens geradas, utilizando os dados do PlanMob 2018 (Figura 10). A Tabela 11 apresenta estes valores transformados em ucp.

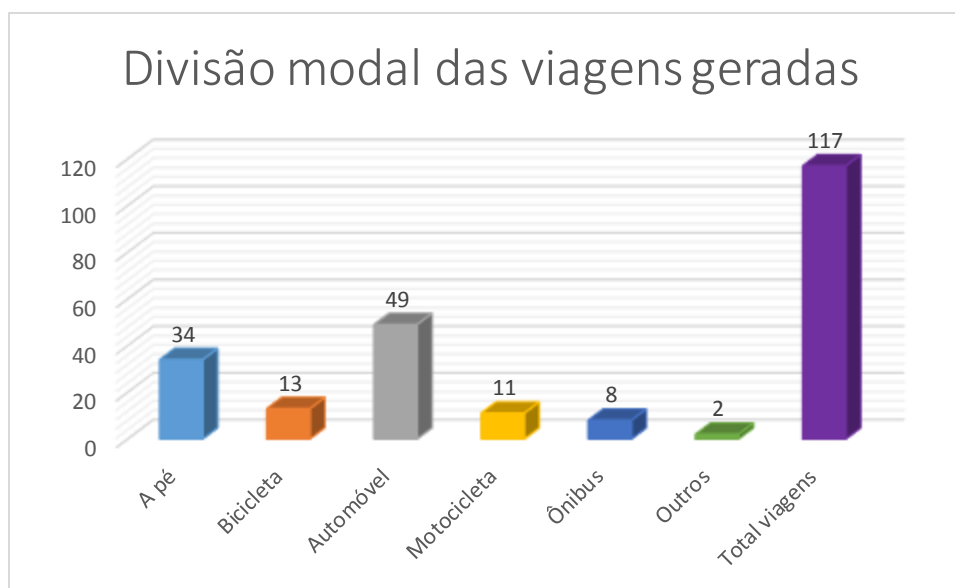


Figura 13: Divisão modal das viagens geradas pelo empreendimento.
Fonte: Autor, 2019.

Tabela 11: Viagens geradas em UCP.

DIVISÃO MODAL DAS VIAGENS GERADAS		UCP
A pé	34	-
Bicicleta	13	3
Automóvel	49	49
Motocicleta	11	3
Ônibus	8	18
Outros	2	-
Total viagens	117	74

Fonte: Autor, 2019.

Como pode ser observado, o número total de viagens considerando a divisão modal fica em 74 ucp. Porém, para os cálculos de Nível de Serviço, supondo o pior cenário, consideramos que estes visitantes cheguem ao Aquário cada um com seu automóvel, gerando um número de viagens de 117 ucp.

1.5 O ESTUDO UTILIZOU O NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS NA IMPLANTAÇÃO PARA FINS DE CÁLCULO DE DEMANDA DE EFLUENTES SANITÁRIOS, PORÉM NÃO ADOTOU O MESMO PARA CONSUMO DE ÁGUA.

R: O motivo para uso de metodologias diferentes para consumo de água e geração de efluentes sanitários, foi apresentado na página 40, último parágrafo. Buscou-se mostrar dados mais próximos da realidade, todavia, seguem complementações e justificativas:

O consumo de água foi baseado em metodologias para demandas em obras, ou seja considerando não apenas o consumo humano, mas aquele despendido para atividades relacionadas a construção do empreendimento, conforme descrito no item 2.9.1.1 do EIV. Sabe-se que não haverá uso para preparo de concreto, pois o mesmo chega pronto a obra, por isso descreveu-se que o resultado obtido pode estar superestimado. Todavia, é uma metodologia para esta fase de obras, já que a concretagem das lajes por exemplo demanda grande quantidade de água para realização da cura úmida. Assim, obteve-se como resultado de **consumo de água** o valor de **532,21 m³/mês**, conforme metodologia e cálculo apresentado no EIV e projeto hidrossanitário.

Portanto, o cálculo de geração de efluente sanitário está relacionado exclusivamente a geração de esgoto (banheiros e torneiras) e foi baseado na NBR 13.969/97, a qual especifica em sua tabela 3, a Contribuição diária de despejos e de carga orgânica por tipo de prédio e de ocupantes, tendo sido escolhido Fábrica em Geral. Neste ponto corrige-se a estimativa previamente entregue, alterando-se a geração estimada de 50L/dia x pessoa para 70 L/dia x pessoa, conforme orientação da Norma citada:

$$70\text{L/dia.pessoa} \times 114 \text{ funcionários} = 7,98 \text{ m}^3/\text{dia} \text{ ou } \mathbf{239,40 \text{ m}^3/\text{mês.}}$$

Desta forma, retornando ao consumo de água, reitera-se o descrito no EIV, item 2.9.1.1 Estimativa de consumo de água:

Dependendo da técnica construtiva a quantidade de água consumida nos serviços de concretagem, variam de 39,15 a 68,63% deste consumo (SILVA; VIOLIN, 2013).

Por meio desta constatação, faz-se uma relação entre consumo de água e geração de efluentes, por meio das metodologias aplicadas. Considerando que 40% da água de consumo estimada para obra neste estudo é usada na concretagem, tem-se a seguinte consideração:

- Água de consumo (obra e funcionários): 532,21 m³/mês.
- Água usada na concretagem (~40% do consumo total de água): 212,88m³/mês.

Assim sendo, por meio desta abordagem, tem-se como consumo restante de água o valor de 319,32 m³/mês.

Por fim, considerando que a **geração de esgoto é 80% do consumo de água**, tem-se o valor de 255,45 m³ de esgoto/mês, ou seja, um valor bastante próximo ao mostrado por meio da metodologia da NBR 13969, que foi de 239,40 m³/mês.

Diante dessa justificativa, considera-se que as metodologias aplicadas são coerentes e buscam ser o mais próximas possíveis a realidade, dentro do que se tem disponível em bibliografia.

1.6 CONSIDEROU O CONSUMO DE ÁGUA EQUIVALENTE À DE UM MUSEU, NÃO INFORMOU A QUANTIDADE DE PESSOAS (FUNCIONÁRIOS X VISITANTES), NEM O CONSUMO DOS TANQUES;

A estimativa da quantidade de pessoas baseou-se na taxa de ocupação de acordo com a natureza do local, descrito por Macintyre (1986) e conforme Tabela 12.

Tabela 12: Taxa de ocupação de acordo com a natureza do local.

Natureza do Local	Taxa de Ocupação
Prédios de apartamentos	Duas pessoas/dormitório
Prédios de escritórios de:	
- uma só entidade locadora	Uma pessoa / 7 m ² de área
- mais de uma entidade locadora	Uma pessoa / 5 m ² de área
Restaurantes	Uma pessoa / 1,50 m ² de área
Teatros e cinemas	Uma cadeira para cd 0,70 m ² de área
Lojas (pavimento térreo)	Uma pessoa / 2,50 m ² de área
Lojas (pavimentos superiores)	Uma pessoa / 5,0 m ² de área
Supermercados	Uma pessoa / 2,50 m ² de área
Shopping center	Uma pessoa / 5,0 m ² de área
Museus	Uma pessoa / 5,5 m² de área

Fonte: MACINTYRE, Archibald Joseph (1986). Instalações Hidráulicas, 2ª ed., Guanabara Dois, Rio de Janeiro.

Este cálculo estima que a taxa de ocupação será de uma pessoa por 5,5 m² de área (totalizando 390 pessoas para uma área de 2.128,82 m²). Assim, estima-se que essa quantidade de pessoas estejam ao mesmo tempo no Aquário ocupando a área descrita, ou seja, esse cálculo engloba funcionários e visitantes para estimativa de consumo de água. Ainda assim, engloba a área total construída e não somente área de visitação, ou seja, atende as necessidades do local.

Tabela 13: Taxa de ocupação

Cálculo da taxa de ocupação para fins de consumo de água	
A taxa de ocupação	Uma pessoa por 5,5 m ² de área
Área total computável	2.128,82 m ²
Nº de pessoas	2.128,82 / 5,5 = 387,05 pessoas
Total = 390 pessoas	

Por meio deste cálculo prévio estima-se também o volume dos reservatório de água, onde chegou-se a 19,5m³/dia.

Tabela 14: Volume do reservatório.

Estimativa de volume de reservatório	
Consumo Diário (CD):	50 l / pessoa. / dia *
50 l / pessoa. / dia x 390 pessoas	= 19500 l / dia
CD = 19,50 m³ / dia.	

* Conforme Macintyre (1986) – Instalações hidráulicas, para tipo de prédio de nominado Edifício de escritórios.

Com relação a água dos tanques, em sistemas de recirculação de água fechado modernos, as trocas parciais de água podem ser reduzidas de acordo com a eficiência do Sistema de Suporte a Vida – SSV. O Oceanic Aquarium dispõe de tecnologia avançada em filtros mecânicos, químicos e biológicos capaz de reduzir as trocas a uma taxa de 10% de todo o volume mensalmente.

Assim, os tanques de água salgada, que totalizam 350m³, geram 35m³ mensais de efluente. Porém este efluente é totalmente reciclado, retornando aos tanques como água limpa. Todavia, pequenas perdas acontecem na própria reciclagem (filtros pressurizados), havendo necessidade de reposição de parte da água.

Os tanques de água doce, que totalizam 100m³, não possuem reciclagem e, portanto, totalizam 10m³ de efluente mensalmente, exigindo uma demanda de água do sistema público em igual proporção.

Assim, estima-se que sejam necessários aos tanques (água salgada e doce) aproximadamente 45m³ mensais de água do sistema público de abastecimento. Este valor é superestimado, já que a água salgada é reciclada e reutilizada, porém para fins de estimativa considera-se o valor total.

Portanto, estima-se que serão utilizados aproximadamente 630 m³/mês de água no aquário, sendo 585 m³/mês (ou 19,5 m³/dia) para a reserva para funcionários e visitantes e 45 m³/mês para os tanques de exposição.

1.7 ESCLARECER QUAL METODOLOGIA USADA PARA O CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA DURANTE A FASE DE IMPLANTAÇÃO

A metodologia levou em consideração a utilização de equipamentos que fazem uso de energia, como betoneira, bombas, compressor de ar, esmerilhadora, furadeiras, lixadeiras, ferramentas de corte, parafusadeira, iluminação, vibrador/adensador de concreto, entre outros, considerando uso por 8 horas diárias de trabalho de segunda a sexta. Todavia, a Tabela 15 apresenta os valores reais ao longo das obras (março a setembro/2019, conforme histórico obtido no site da Celesc), sendo o consumo médio mensal de 1.474,14 KWh.

Além disso, foi adotado o ramal padrão de entrada aérea, trifásico 100 amperes, com quadro medidor tipo mm2, contendo aterramento próprio.

Tabela 15: Consumo de energia registrado na obra do Aquário.

MÊS DE CONSUMO	FATURADO (KWh)	REGISTRADO (KWh)	LEITURA (KWh)
Março	Consumo 289	Consumo 289	55011
Abril	Consumo de 589	Consumo de 589	55600
Maio	Consumo de 2.213	Consumo de 2.213	57813
Junho	Consumo de 1422	Consumo de 1422	59235
Julho	Consumo de 1719	Consumo de 1719	60954
Agosto	Consumo de 1447	Consumo de 1447	62401
Setembro	Consumo de 2640	Consumo de 2640	65041
Média Consumo	1.474,14 KWh/mês		

1.8 O ESTUDO INFORMA QUE HAVERÁ RESÍDUOS CLASSE A SOMENTE NA DEMOLIÇÃO E NÃO NA EXECUÇÃO, MAS NO CRONOGRAMA HÁ PREVISÃO DE CONCRETAGEM DOS PISOS E NO MEMORIAL DESCRITIVO HÁ UTILIZAÇÃO DE CERÂMICA. NÃO HAVERÁ RESÍDUOS NESTAS FASES? ESCLARECER.

A fase de obras do Aquário, por receber a maior parte das estruturas prontas e nos tamanhos exatos para uso, geram menos resíduos. Todavia, haverá sim resíduos da construção civil, classe A.

Conforme informações obtidas pelos responsáveis da obra, os resíduos gerados são principalmente madeiras, gesso, isopor, sacarias (Classe B), além de contrapiso, sobras de reboco, pedaços de tijolo (Classe A) e restos de alimentos. Salieta-se que os pisos serão de concreto polido, com exceção dos banheiros, áreas administrativas, copas, laboratórios e áreas de serviço, as quais terão pisos cerâmicos. Assim, haverá também pequena geração de restos cerâmicos.

Considerando que a obra está em andamento, pode-se mostrar valores reais de geração de resíduos obtidos por meio de comprovantes de destinação (Anexo 8) e, de forma comparativa a estimativa feita para o EIV em janeiro, conforme segue:

Tabela 16: Geração de resíduos na fase de obras (fevereiro a agosto/2019)

Resíduo	Classe	Geração mensal (m³) Média real	Geração mensal (m³) Média estimada EIV
Concreto, argamassa, alvenaria, cerâmicas	A	20	20,70
Madeira, plástico, papel, sacarias	B	3,5	0,84
Gesso	B ¹	3	0,53

¹ O gesso é um resíduos classe B, porém no comprovante de coleta e destinação está como classe C.

* Conversão de tonelada para m³, seguiu o descrito no EIV, que indica que a massa específica do entulho é de 1,2 t/m³.

* A média real é referente aos comprovantes de resíduos entregues.

* A média estimada é o que foi previsto no EIV protocolado em fevereiro.

Desta forma, a estimativa realizada anteriormente no EIV, condiz com a realidade para os resíduos classe A, pois foram resultados bastante próximos da realidade da obra. Todavia, há mais geração de gesso e dos outros resíduos classe B.

1.9 NA OPERAÇÃO O ESTUDO DESCREVE A PASSAGEM DA ÁGUA DOS TANQUES EM CISTERNAS ESPECÍFICAS PARA TRATAMENTO ANTES DE ENCAMINHAR A REDE DE ESGOTO, PORÉM ESTA CISTERNA NÃO ESTÁ PREVISTA EM PROJETO. ESCLARECER.

R: A água dos tanques passam por um sistema de recirculação fechada, onde as Trocas Parciais de Água (TPA) podem ser reduzidas de acordo com a eficiência do Sistema de Suporte a Vida – SSV. O Oceanic Aquarium dispõe de tecnologia avançada em filtros mecânicos, químicos e biológicos capaz de reduzir as trocas a uma taxa de 10% de todo o volume mensalmente.

Assim, conforme esquema abaixo, 10 m³ mensais de efluente dos tanques de água doce são gerados. Além disso, 35 m³ mensais de efluentes dos tanques de água salgada também são gerados, porém essa água é toda reciclada. Nesta reciclagem, haverá geração de efluente dos filtros pressurizados deste sistema, aí sim destinados a rede de esgoto após tratamento.

SISTEMA DE FILTRAGEM TPA – Troca Parcial de Água

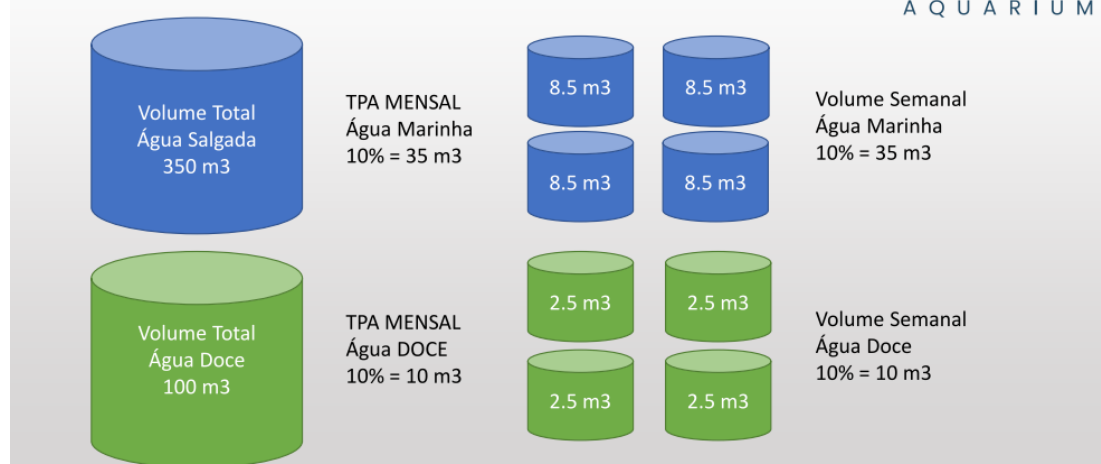


Figura 14: Troca Parcial da água dos tanques.

Toda a retrolavagem dos filtros pressurizados do sistema de reciclagem de água marinha e tanques de água doce do aquário serão armazenados em cisterna externa, diluído em água doce, adicionado tratamento de cloração, decoloração, floculação, decantação e então a água será descartada na rede de esgoto municipal. O Tanque de efluente ficará fora da área construída, próximo as cisternas sendo que estas estão sob a área de carga e descarga, conforme Figura 15.

O projeto contemplando esta cisterna encontra-se no Anexo 9, com detalhamento na figura abaixo.

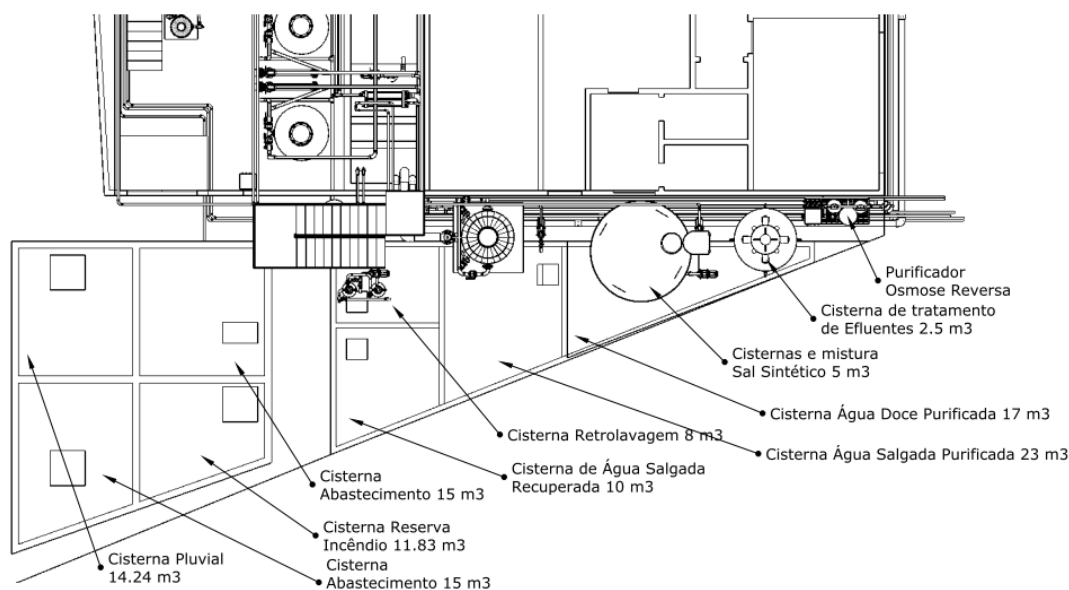


Figura 15: Cisternas de água, reciclagem e efluente.

1.10 ESTUDO DEVERÁ ABORDAR O IMPACTO QUE O DESCARTE DA ÁGUA DOS TANQUES PODE ACARRETAR NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DA EMASA, APRESENTANDO MEDIDAS MITIGATÓRIAS E PREVENTIVAS.

R: Conforme descrito anteriormente, haverá efluente proveniente dos tanques de água doce e água salgada. O efluente de água salgada será diluído em água doce (ambas águas residuais dos tanques) e armazenada em outro tanque, aguardando descarte como efluente na rede de esgoto. É imprescindível dizer que essa água pós uso será diluída em água doce, adicionado tratamento de cloração, decoloração, floculação, decantação e então a água será descartada na rede de esgoto municipal, visando eliminar quaisquer possíveis contaminações provenientes dos animais que tiverem contato com ela.

Segundo dados da FUNASA (2014), a desinfecção é uma etapa do tratamento da água, cuja função básica consiste na inativação dos micro-organismos patogênicos, realizada por intermédio de agentes físicos e ou químicos. Ainda que nas demais etapas do tratamento haja redução do número de micro-organismos presentes na água, a desinfecção é operação unitária obrigatória, pois somente ela inativa qualquer tipo existente e previne o crescimento microbiológico nas redes de distribuição.

Diante disso, após o tratamento descrito a água será encaminhada para rede pública de esgoto para tratamento pela EMASA.

É importante citar que, por orientação da EMASA e devido a preocupação com a salinidade do efluente a ser descartado no esgoto, foram consultadas a NBR 9800/1987 e CONAMA 357/2005 e observou-se que o efluente dos tanques atende as normas quanto aos demais parâmetros, todavia não citam este (salinidade).

Destaca-se também que o projeto hidrossanitário foi aprovado pela EMASA, como pode-se observar na Viabilidade de 14 de novembro de 2018 (Anexo 10) e também disponível na Figura 16. Todavia, um projeto específico de tratamento de efluentes do Aquário está sendo protocolado e após emitida a Viabilidade, esta será anexada ao processo.

OBS: Esta viabilidade deverá retornar quando da apresentação do projeto hidrossanitário para aprovação.

Balneário Camboriú, 06 / 11 / 18 Responsável: _____

APROVAÇÃO DO PROJETO HIDROSSANITÁRIO

Água			Esgoto		
<input checked="" type="checkbox"/> Deferido	<input type="checkbox"/> Indeferido		<input checked="" type="checkbox"/> Deferido	<input type="checkbox"/> Indeferido	
Hidrômetro Velocímetro	Diâmetro 3/4"	Vazão 12 m³/mês	Ø do coletor ←	Declividade 2%	Prof. Máx. Cl 0,90

Balneário Camboriú, 06 / 11 / 18 Responsável: _____

ESTA FOLHA DEVERÁ SER ENTREGUE À EMASA EM DUAS VIAS

EMPRESA MUNICIPAL DE ÁGUA E SANEAMENTO DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ - FONE: 3281-3430
QUARTA AVENIDA - Nº 250 - 88.330-104 - BALNEÁRIO CAMBORIÚ/SC - e-mail: emasa@emasa.com.br

ENGE ALBERTO ZOCCO NETO
RESP. TÉCNICO
CREA: 24.158-D/PR
ASS. - ASSESSORIA

Figura 16: Corte da Viabilidade emitida, aprovando o projeto hidrossanitário.

1.11 PREVER CAIXA DE RETENÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS.

Em atendimento a este item, esclarecemos que o projeto foi aprovado na Prefeitura e está sendo executado com uso de pisos de concreto poroso retangular para toda a área de estacionamento (1.385,20 m²). Este material é considerado com grau de permeabilidade alta, segundo relatório de ensaio (Anexo 14).

Conforme conversado por e-mail com o Arquiteto Fábio Miranda Becker, foi descrito que deve-se prever o tanque de retardo para as áreas impermeabilizadas e no caso de Oceanic Aquarium para a água excedente do

reuso de águas pluviais bem como da área pavimentada do estacionamento. Todavia também pode-se apresentar área permeável equivalente à 15% da área do matrícula.

É importante elucidar que, segundo a Lei de Uso e Ocupação do Solo de Balneário Camboriú, o atendimento a esta questão dá-se de duas formas:

- Taxa de permeabilidade de 15%; ou
- Permeabilidade induzida: deverá ser comprovada por meio de cálculos hidráulicos e assinada por profissional habilitado.

Assim sendo, o piso de concreto poroso a ser usado no empreendimento possui o mais alto grau de permeabilidade e a área de estacionamento é de 1385,20 m², estando acima dos 15% da área total solicitados pela CEIV, conforme tabela abaixo.

Tabela 17: Áreas permeáveis do imóvel.

Área total do terreno	15% da área total do terreno	Área do estacionamento (piso de concreto poroso)
3.010,76 m ²	451,61 m ²	1.385,20 m ²

1.12 DEVERÁ REALIZAR ANÁLISE DO TRAJETO DO PONTO DE PARADA DE TRANSPORTE COLETIVO ATÉ A ENTRADA DO EMPREENDIMENTO QUANTO AOS ASPECTOS DE ACESSIBILIDADE E SEGURANÇA VIÁRIA.

Quanto a acessibilidade e segurança viária, são propostas as seguintes alterações:

- A primeira é a implantação de uma faixa extra de pedestres na Avenida Normando Tedesco, logo antes da entrada da rua 4000. A mesma já possui uma faixa elevada alguns metros antes, o que reduz a velocidade dos veículos no local. Com esta medida, os pedestres contam com atenção extra por parte dos motoristas em caso de travessia.

- A outra adaptação proposta é na própria rua 4000, onde haverá uma faixa de pedestres próxima a entrada do Aquário, facilitando a passagem de pedestres, ciclistas e deficientes físicos. Para tanto será necessário adequar o rebaixo existente atualmente, conforme locação da faixa.

- Avaliação da necessidade futura de instalação de um semáforo de pedestres. Para o momento não se faz necessária essa solução, mas pode ser uma alternativa importante a ser ponderada no futuro.



Figura 17: Sugestão de posicionamento das lombadas.



Figura 18: Sugestão de faixa de pedestres na Rua 4000.

1.13 DEVERÁ APRESENTAR A QUANTIDADE DE VAGAS OBRIGATÓRIAS, CONSIDERANDO 1 VAGA PARA CADA 20M² DE ÁREA DE EXPOSIÇÃO. ESCLARECER

R: A área de visitação do Aquário é de 934,00m². Considerando uma vaga para cada 20m², temos uma quantidade mínima de 47 vagas necessárias. Atualmente o empreendimento conta com um total de 53 vagas de

estacionamento, todavia alugou área extra com mais 25 vagas visando evitar problemas relacionados a falta de vagas para visitação no empreendimento. A área extra de estacionamento está localizada na esquina da Rua 3950 com a Avenida Normando Tedesco. O Contrato de aluguel encontra-se no anexo 11, bem como o projeto das vagas, detalhado também na Figura 19.

Assim o Aquário disponibilizará um total de 78 vagas de estacionamento.

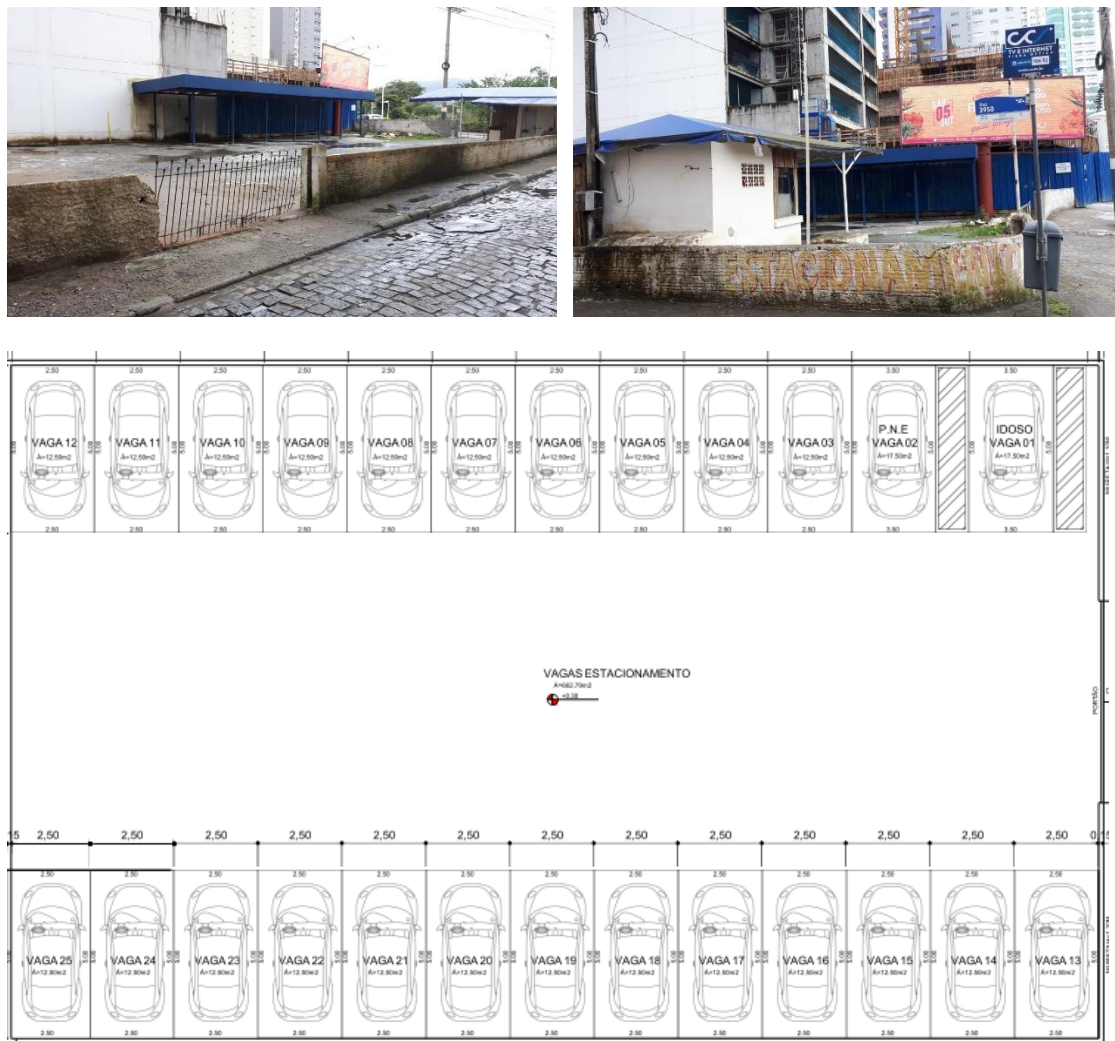


Figura 19: Área alugada com mais 25 vagas de estacionamento.

De forma comparativa, o aquário de São Paulo, maior da América Latina, possui uma área de visitação de 15mil m² e conta com 500 vagas de estacionamento (declaração disponível no Anexo 12). Assim, possui uma vaga a cada 30m² de área de visitação, ou seja, tem uma relação de vagas por metro quadrado menos restritiva quando em comparação com este empreendimento,

isso para uma cidade com densidade de veículos bastante superior a realidade de Balneário Camboriú.

Ainda, o Aquário de Natal, maior do Nordeste do país, informou por meio de declaração (também disponível no anexo 12) que possui uma área de circulação de 1500m² e 76 vagas de estacionamento, ou seja, 1 vaga a cada 19,73 m², estando bastante próximo da metodologia estipulada pela CEIV para o Aquário de Balneário Camboriú.

Ambos os aquários citados estão distantes do centro, não chegando até eles linha de ônibus municipal que atenda aos turistas, impossibilitando a ida a pé e de bicicleta, portanto a única forma de chegar é de carro ou ônibus exclusivamente turístico.

Diante do descrito, o Oceanic Aquarium possui atualmente 1 vaga para cada 12m² de área de visitação, (78 vagas para uma área de visitação de 934,00 m²), disponibilizando muito mais vagas que outros empreendimentos semelhantes.

De forma complementar, quanto estacionamento da Rua 3950 cabe enfatizar que será instalada uma placa indicando que trata-se do estacionamento do Aquário, visando evitar transtorno caso as vagas anexas ao empreendimento estejam todas ocupadas, de tal forma que os visitantes já terão visualizado anteriormente a área. Além disso, nos folders e site do aquário será informada a localização deste estacionamento extra. Quando estacionarem neste local, os visitantes caminharão aproximadamente 176 metros até o aquário sempre pelo lado esquerdo da Avenida Normando Tedesco (trajeto mais curto), onde também encontra-se instalado o Aquário. Assim, passarão por apenas uma faixa de pedestres na Rua 4000.

1.14 O VALOR DO INVESTIMENTO DEVERÁ SER CALCULADO CONFORME LEI COMPLEMENTAR N. 24/2018: “VALOR DE INVESTIMENTO: ÁREA TOTAL DO EMPREENDIMENTO MULTIPLICADA POR 1 CUB/S.”

R: O valor do Investimento foi calculado com base na área total do aquário e no CUB/SC do mês de setembro para ser usado em outubro, conforme disponível no site do Sinduscon Florianópolis.

Tabela 18: Valor do Investimento.

VI – Valor do Investimento		
Valor do CUB/SC ¹	Área Total do Aquário (m ²)	VI
1.914,60	2.128,82	4.075.838,70

¹ Dados do mês de setembro para ser usado em outubro.

1.15 COM RELAÇÃO AOS IMPACTOS IDENTIFICADOS:

1.15.1 No item “Demanda por Abastecimento água” na fase de implantação e operação a abrangência deve considerar a AVI (5).

R: Segue trecho retirado do EIV, com alteração dos valores na tabela.

Pontuação na implantação passou de 75,70 (média) para **85,30 (média)**, considerando AVI(5). Aplicando a redução de 30% o valor passou para **59,71**, ou seja, **baixo (2)**.

Pontuação na operação passou de 113,70 (alta) para **123,30 (alta)** considerando AVI(5). Aplicando a redução de 50% o valor passou para **61,65**, ou seja, **baixo (2)**.

Assim não houveram alterações para fins de cálculo de compensação baseado neste impacto. Segue a Tabela 19 adequada.

Tabela 19: Avaliação dos impactos nas fases de implantação e operação.

IMPLANTAÇÃO		
ATRIBUTO	CRITÉRIO	PONTUAÇÃO
Natureza	Negativa	-
Fase de Ocorrência	Implantação	1
Expectativa de Ocorrência	Certa	3
Abrangência	AVI	5
Importância	Moderada	3
Reversibilidade	Irreversível	5
Prazo	Temporário	1

Magnitude do impacto:

Para o cálculo da magnitude do impacto, foi utilizada a seguinte fórmula:

Valor total = $5,0 * 1 + 4,9 * 3 + 4,8 * 5 + 4,7 * 3 + 4,6 * 5 + 4,5 * 1$

Valor total = 85,30

Portanto, a magnitude do impacto nesta fase é considerada média.

Medidas mitigadoras

- Educação ambiental visando conscientizar funcionários quanto a economia de água;
- Realização de inspeção e manutenção, evitando vazamentos;
- Utilização de estruturas pré fabricadas que geram menos demanda por água na AVD.

Redução da Magnitude

- Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 30%. Portanto, o novo cálculo da magnitude do impacto resultou em **59,71**, ou seja, **baixa (2)**.

OPERAÇÃO		
ATRIBUTO	CRITÉRIO	PONTUAÇÃO
Natureza	Negativa	-
Fase de Ocorrência	Operação	5
Expectativa de Ocorrência	Certa	3
Abrangência	AVI	5
Importância	Moderada	3
Reversibilidade	Irreversível	5
Prazo	Permanente	5

Magnitude do impacto:

Para o cálculo da magnitude do impacto, foi utilizada a seguinte fórmula:

Valor total = $5,0 * 5 + 4,9 * 3 + 4,8 * 5 + 4,7 * 3 + 4,6 * 5 + 4,5 * 5$

Valor total = 123,30

Portanto, a magnitude do impacto nesta fase é considerada alta.

Medidas mitigadoras

- Educação ambiental constante no empreendimento, visando conscientizar funcionários e visitantes quanto a economia de água;
- Realização de inspeção e manutenção, evitando vazamentos;
- Reutilização de água da chuva para utilização em descargas, irrigação externa e limpeza de pátios, gerando menos demanda do abastecimento público;
- Reciclagem e reutilização de parte do efluente de limpeza dos tanques, gerando menos demanda por abastecimento de água para este fim;

Redução da Magnitude

- Após a aplicação da medida mitigadora, considera-se que o impacto sofrerá redução de 50%. Portanto, o novo cálculo da magnitude do impacto resultou em **61,65**, ou seja, **baixa (2)**.

1.16 COM RELAÇÃO ÀS MEDIDAS MITIGADORAS:

1.16.1 Detalhar como será o deslocamento dos funcionários por meio de Van?

Conforme solicitado no item 4.1 do parecer e detalhado no item 1.4.1 desta resposta técnica, segue abaixo:

Quanto aos 36 funcionários, todos deixarão seus meios de transporte em um setor extra adquirido pelo empreendedor. Neste local poderão estacionar seus veículos (carros, motos, bicicletas) enquanto aguardam a Van também disponibilizada pelo empreendedor que os levará até o Aquário pela manhã. Assim que desembarcados, a van retorna ao setor extra e aguarda até o final de cada expediente para buscá-los novamente. Desta forma, os funcionários não utilizarão as vagas do Aquário. Aos que vierem de bicicleta, foram disponibilizadas mais 20 vagas (anexo 3 e Figura 20).

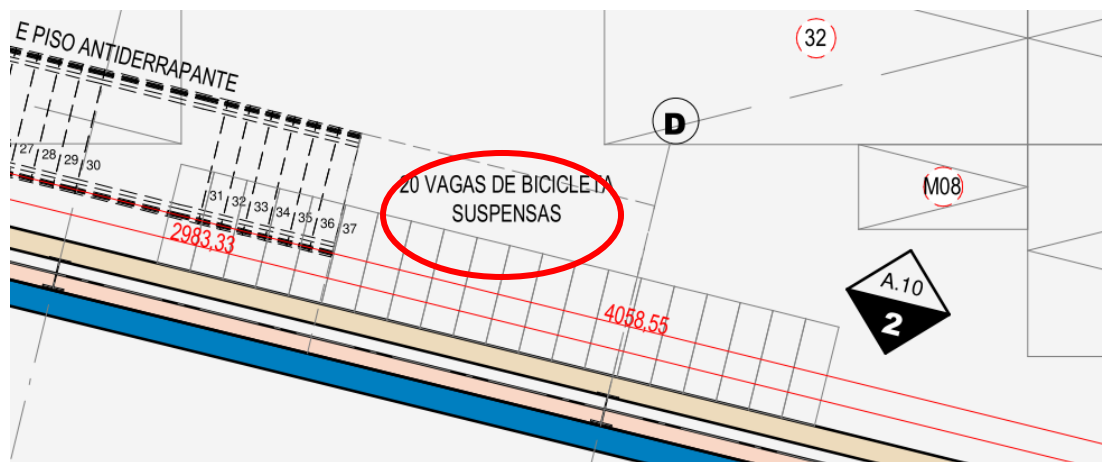


Figura 20: Vagas extras de bicicletas.
Fonte: Studio metáfora.

Este setor extra está localizado na Rua José Alves Cabral, nº 1010, bairro Nova Esperança, Balneário Camboriú. O contrato de aluguel está disponível no Anexo 5. Segue abaixo o trajeto de aproximadamente 12 minutos a ser realizado pela van.

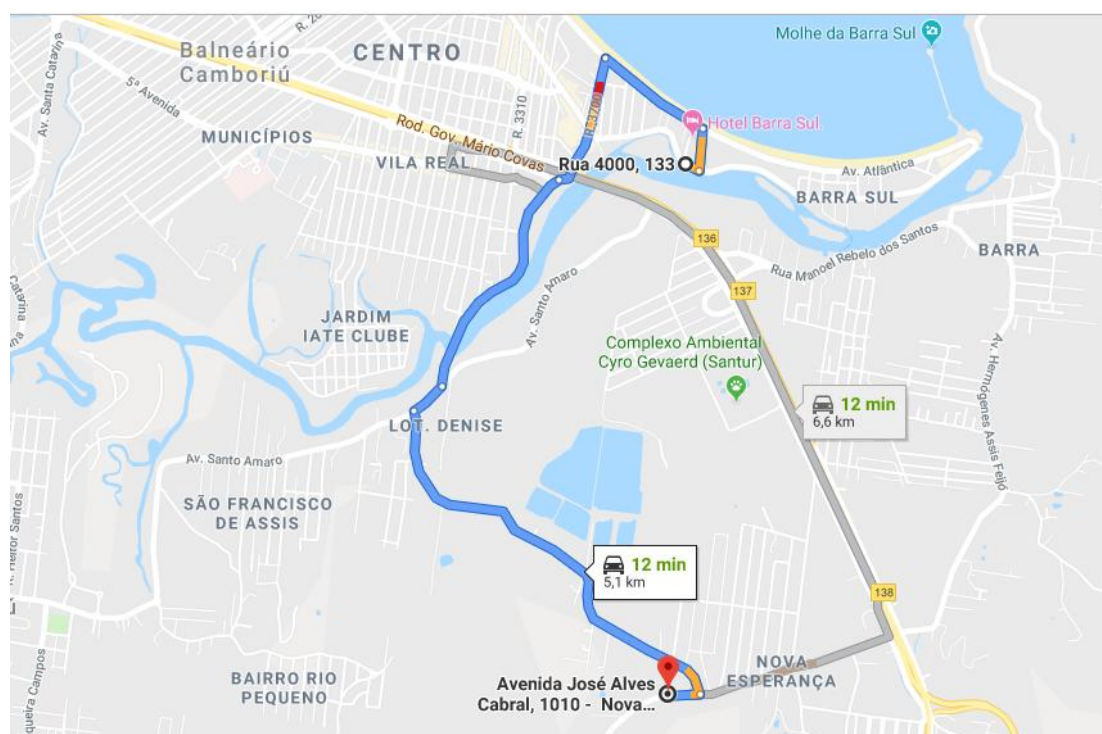


Figura 21: Trajeto a ser realizado pela van da área extra até o Aquário.
Fonte: Google Maps.

1.16.2 A CEIV entende que a redução de 50% no impacto sobre o sistema viário durante a operação não se justifica, devendo rever o valor.

R: Considerando a implantação de faixa de acumulação para 2 vagas de veículos com remoção da cancela, aumento das vagas de estacionamento para veículos e ciclistas, além das medidas já descritas anteriormente, considerou-se a redução de 30% na magnitude de 123,1 previamente obtida. Assim, a magnitude de impacto ficou em **86,17**, ou seja, **médio (3)**.

1.16.3 Em relação a fase de implantação, a CEIV entende que, considerando que o empreendimento encontra-se em fase avançada de execução, as medidas mitigatórias apresentadas devem ser corroboradas através de relatório apresentado a CEIV para que possam ser considerados os percentuais de redução de índice de magnitude de cada impacto.

R: Para atendimento deste item, será citado cada impacto e medida proposta, conforme EIV e comparado com o que foi executado na obra. Ao fim, estão considerados os percentuais de redução, mantendo ou não os valores descritos no Estudo inicialmente protocolado.

a) Demanda por saúde pública

- Medida Mitigadora proposta: Possuir no canteiro de obras área disponível para atendimento a pequenos acidentes, bem como disponibilização de kit de primeiros socorros:
- Medidas executadas: É mantido pelo setor de segurança do trabalho, pequenos Kits de primeiros socorros (Figura 22) que visam atender pequenas ocorrências sem gravidade no canteiro de obras.



Figura 22: Kit de primeiros socorros disponível para pequenos acidentes.

- Medida mitigadora proposta: Promover treinamentos de primeiros socorros.
- Medidas executadas: Semanalmente são executados Diálogos Sobre Segurança (DSS) onde diversos temas são abordados, dentre eles primeiros socorros.



Figura 23: Treinamento de equipe de trabalho.

Diante do apresentado, mantêm-se os 10% de redução do impacto apresentado no EIV, ou seja, redução de 56,70 para **51,03**, ou seja, **baixa (2)**.

b) Geração de tráfego e demanda por transporte público

- Medida Mitigadora proposta: Sinalização de entrada e saída de veículos;
- Medidas executadas: Uma placa foi colocada indicando a entrada de veículos (“atenção veículos”), conforme Figura 24.



Figura 24: Placa de sinalização de entrada de veículos.

- Medida Mitigadora proposta: Manobra de caminhões dentro do canteiro, inclusive para cargas e descargas;
- Medidas executadas: o canteiro de obras tem área disponível bastante privilegiada, pois faz uso das futuras vagas de estacionamento, conforme mostrado na Figura 25.



Figura 25: Área para carga e descarga e manobras dentro do canteiro de obras.

- Medida Mitigadora proposta: Não estacionar caminhões na via;
- Medidas executadas: Durante as obras não foram estacionados caminhões na via, pois há espaço suficiente para manobra dentro de seu pátio de obras, conforme já mostrado.



Figura 26: Imagens mostrando que não existem caminhões estacionados na Rua 4000 e na Avenida Normando Tedesco.

- Medida Mitigadora proposta: Adequar logística de entrada e saída de veículos do canteiro de obras a fim de evitar acumulação dos mesmos nas vias públicas e evitando horários de maior circulação de veículos;
- Medidas executadas: Para as obras são evitados ao máximo a entrada e saída de caminhões em horários de pico, além disso evita-se ao máximo a entrada de caminhões demais de dois caminhões ao mesmo tempo no local, evitando transtorno para manobra no interior do pátio.

Diante do apresentado, mantêm-se os 80% de redução do impacto apresentado no EIV, ou seja, redução de 57,30 para **11,46**, ou seja, **nula (1)**.

c) Deterioração de vias públicas

- Medida Mitigadora proposta: Providenciar vala drenante para roda de caminhão.
- Medidas executadas: Esta medida não foi atendida. As atividades com solo exposto foram executadas principalmente em dias secos, evitando carreamento excessivo de sólidos para o exterior do canteiro de obras. Ainda, as rodas passaram a ser lavadas após saída do canteiro, evitando carreamento para as vias externas. As imagens abaixo, mostram alguns registros das ruas com reduzida quantidade de sólidos nas áreas externas a obra.



Agosto/2019



Acesso secundário – setembro/2019



Acesso secundário – setembro/2019

Figura 27: Estado de limpeza das vias com as obras.

- Medida Mitigadora proposta: Prever proteção nos caminhões a fim de evitar que sejam eliminados barros, concretos, resíduos além do canteiro de obras.
- Medidas executadas: Todo material que entra ou sai da obra é coberto com lona ou chega protegido para evitar quedas ao longo das rodovias. A Figura 28 mostra a coleta de resíduos por caminhão e proteção da caçamba.



Figura 28: Caçamba de resíduos com proteção.

- Medida Mitigadora proposta: Manter manobras e cargas e descargas dentro do canteiro de obras.
- Medidas executadas: Todas as manobras de veículos foram executadas dentro do canteiro de obras, pois o mesmo possui área suficiente para isso. Na figura abaixo é visível o espaço existente para manobra, inclusive com mais de um veículo no interior da obra.



Figura 29: Área de manobra dos caminhões.

- Medida Mitigadora proposta: Adequação de vias danificadas quando ocasionado pela passagem de caminhões da obra.
- Medidas executadas: As vias foram danificadas na entrada e saída caminhões da Rua 4000. Considerando que estes continuarão a transitar até o fim das obras, as calçadas serão adequadas após finalização. As demais vias não foram danificadas, como pode-se observar abaixo.

Acesso principal ao canteiro de obras, com área a ser recuperada.



Acesso secundário ao canteiro de obras (menos uso).

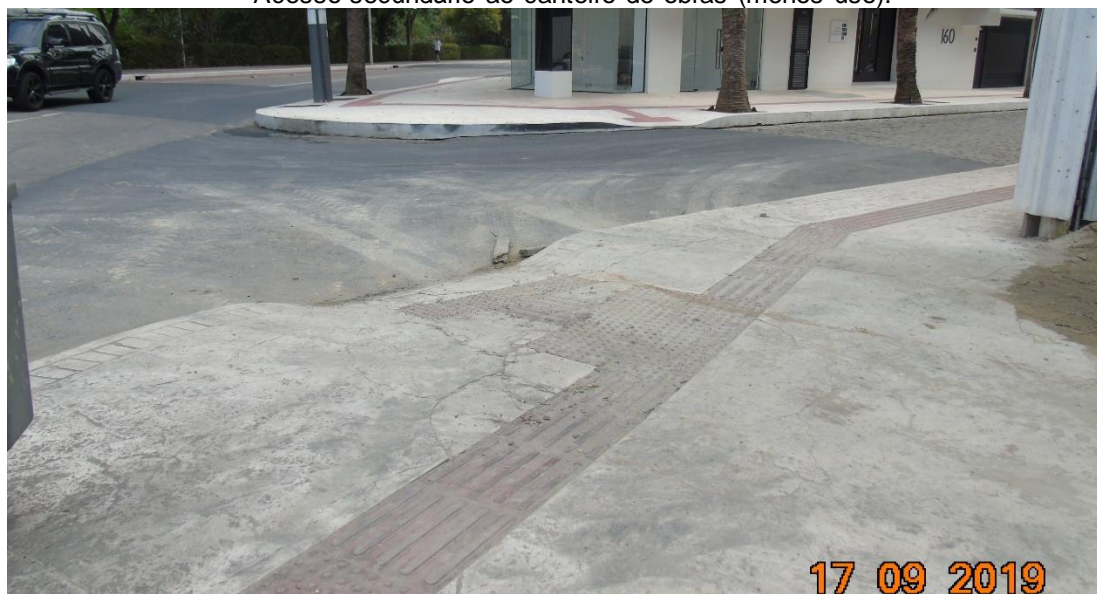


Figura 30: Deterioração das vias de entrada e saída para o canteiro de obras.



Calçadas preservadas.



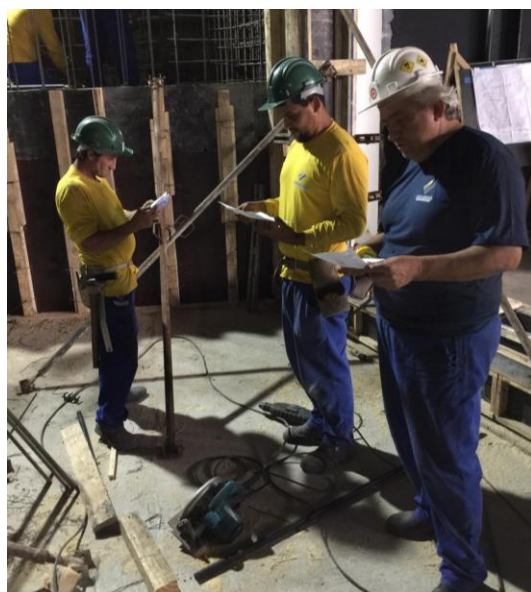
Vias preservadas.

Figura 31: Estado de conservação das calçadas e vias públicas.

Diante do apresentado, considerando que a redução anterior já era de 10%, permanecerá com esse percentual. Assim, o valor obtido de 66,9, reduziu para **60,21** ou seja **baixo (2)**.

d) Geração de resíduos

- Medida Mitigadora proposta: Implantação de medidas de consumo consciente e educação ambiental para redução na geração de resíduos.
- Medidas executadas: Além dos DDS/DSS semanais executados na obra, foram entregues folders explicativos para que os funcionários tenham atenção aos mais variados temas, dentre eles, a questão de geração de resíduos na obra.





CEDRO

Orientação aos Funcionários OCEANIC AQUARIUM

INTRODUÇÃO

Esta cartilha foi elaborada visando orientar a melhor forma de se portar e proceder durante as obras. Deve-se ler com atenção e entrar em contato em caso de dúvidas.

COMUNIDADE

- Estabelecer uma relação de respeito com a comunidade do entorno;
- Informar Engº ou encarregado responsável as dúvidas de moradores;



RESÍDUOS

- Armazenar resíduos gerados em caçambas, tambores ou locais adequados;
- Separar resíduos conforme classificação (recicláveis/reutilizáveis, não recicláveis, perigosos);
- Manter os resíduos organizados em área limpa, coberta e impermeabilizada (principalmente os perigosos);
- Armazenar os comprovantes de destinação dos resíduos gerados;
- Somente promover a coleta e destinação de resíduos (especialmente os perigosos) com empresas licenciadas;
- Manter o canteiro de obras limpo e organizado;



CEDRO

EFLUENTES

- Manter limpeza e manutenção dos sistemas de tratamento de esgoto;
- Apresentar comprovante de limpeza da fossa e filtro ou banheiros químicos quando utilizados;
- Não limpar/lavar caminhões ou equipamentos que possam eliminar óleos e graxas sem que a área esteja devidamente impermeabilizada e com sistema separador de água e óleo;
- Não abastecer veículos em locais sem licenças ou autorizações ambientais;
- Não fazer uso de líquidos perigosos (óleos, graxas combustíveis) sem a devida impermeabilização do solo, ou seja, em bacia com contenção ou área adequada;



ACIDENTES

- Comunicar ao encarregado e buscar atendimento no caso de picadas por animais peçonhentos;
- Utilizar EPIs e EPCs visando evitar acidentes;
- Evitar dispor materiais ou resíduos que possam acumular água, evitando proliferação de mosquitos;
- Manter kit de primeiros socorros para pequenos acidentes no canteiro de obras;



SITUAÇÕES EMERGENCIAIS

- Em caso de contaminação do solo por óleos, graxas ou combustíveis, deve-se promover a limpeza e remoção de todo o solo contaminado;
- O material contaminado deverá ser encaminhado para destinação adequada por empresa licenciada para transporte e destinação/tratamento;
- Contaminação em cursos d'água, deve-se providenciar barreiras de proteção com materiais próprios (cordões de contenção de óleo, mantas) e posterior coleta da água contaminada por empresa especializada;



CEDRO



INFORMAÇÕES GERAIS

- Manter sinalização de entrada e saída de veículos;
- Realizar manobras e cargas e descargas com caminhões apenas dentro do canteiro de obras;
- Adequar vias danificadas pela passagem de veículos pesados, se for o caso;
- Verificar e investigar possíveis vazamentos de água na obra, evitando desperdício;
- Implantar e manter vala drenante para roda de caminhão, evitando carreamento de sólidos a rede pluvial;
- Promover manutenção preventiva em veículos e equipamentos;
- Cobrir caminhões e lavar as rodas evitando levantamento de poeiras;



CONTATO

Cedro Inteligência Ambiental
Contato: (47) 3394-3570

cedroambiental.com.br

Figura 32: Educação ambiental por meio de DDS/DSS e folder educativo.

- Medida Mitigadora proposta: Promover a segregação para reciclagem dos resíduos e disponibilizar contentores, lixeiras para separação de resíduos.
- Medidas executadas: Os resíduos são separados em caçambas divididas em classe B, classe A, gesso e isopor. Após coleta os entulhos são separados na empresa que recebe esses resíduos. Desta forma, há menor quantidade de caçambas no canteiro de obras, sem inviabilizar a reciclagem. Após coleta, são

deixados no canteiro de obras recibos de coleta e mensalmente são entregues os Manifestos de Transporte a construtora.



Vergalhões de ferro para reciclagem



Caçamba de isopor



Caçamba de resíduos
(Classe B – madeira, papel, plástico)



Caçamba de resíduos
(Classe A – Tijolo, telhas, areia, concreto, outros)

Figura 33: Segregação e armazenamento de resíduos.



Recibos de coleta de resíduos

CONTROLE DE TRANSPORTE - RGC Nº 186344		SINDUSCON
GERADOR	Empresa:	A.G.A
	Nº do Alvará da Obra:	
	Obra:	AQUARIO
	Endereço:	R. 4000
GERADOR	Data:	9/9/19
	Assinatura:	
	Tipo de Obra:	<input checked="" type="checkbox"/> Construção nova <input type="checkbox"/> Reforma <input type="checkbox"/> Demolição
	Classe de resíduos:	<input checked="" type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D
TRANSPORTADOR	Volume (m³):	<input checked="" type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> Outro Volume
	Empresa:	SOLUCAO
	Placa:	1FQ 7503
	Assinatura:	Felipe Costa
DESTINATÁRIO	Empresa:	Felipe Costa
	Campo de Verificação - Classe de resíduos	<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> Outros
	Obs.:	
	Carimbo e Assinatura	02.713.069/0001-98 FELIPE ASSI EMPREITEIRA DE MÃO DE OBRA NA CONSTRUÇÃO CIVIL LTDA Rua João Trindade Filho, 100 - Galpão 01 Canhanduba (CEP: 85.307-950) - Itajaí - SC

Controle de transporte e destinação

Figura 34: Comprovantes de coleta de resíduos.

As empresas que coletam e destinam os resíduos estão descritos na tabela abaixo:

Tabela 20: Empresas de coleta e destinação dos resíduos gerados.

IMPLANTAÇÃO		
Resíduo	Coleta	Destinação
Classe A e B	Disk Solução	Felipe Assi Empreiteira de Mão de Obra na Construção Civil
		Ecovale
Gesso		HFG Reciclagem de Gesso

Diante do apresentado, mantêm-se os 10% de redução do impacto apresentado no EIV, ou seja, redução de 56,90 para **51,21**, ou seja, **baixa (2)**.

e) Geração de efluentes líquidos

Não foram propostas medidas, nem reduções. Assim, o impacto permaneceu com valor total de **85,30**, ou seja, **médio (3)**.

f) Demanda por abastecimento de água

- Medida Mitigadora proposta: Educação ambiental visando conscientizar funcionários quanto a economia de água;
- Medidas executadas: Por meio da distribuição de folder educativo e conversa com os funcionários foram abordados temas variados, dentre eles economia de água. O folder já apresentado na Figura 32 também foi utilizado nesta abordagem.
- Medida Mitigadora proposta: Realização de inspeção e manutenção, evitando vazamentos
- Medidas executadas: Da mesma forma que a medida anterior, foi abordada essa necessidade no folder distribuído. Além disso, por meio de câmeras de fiscalização, algumas situações podem ser evitadas mesmo quando não há presença de funcionários em determinado local com vazamento.

- Medida Mitigadora proposta: Utilização de estruturas pré fabricadas que geram menos demanda por água na AVD.
- Medidas executadas: Foram utilizadas estruturas metálicas neste empreendimento.



Junho/2019



Setembro/2019

Figura 35: Estruturas metálicas utilizadas na construção do Aquário.

Diante do apresentado, mantêm-se os 30% de redução do impacto apresentado no EIV. Todavia, foi solicitado nesse parecer que fosse alterada a abrangência de AVD para AVI, assim o valor obtido foi de 85,30, com redução de 30% passou para **59,71**, ou seja, **baixa (2)**.

g) Pressão sobre o sistema de drenagem/escoamento superficial

- Medida Mitigadora proposta: Remoção da impermeabilização atual visando maior absorção de água pelo solo
- Medidas executadas: A impermeabilização existente anteriormente foi removida, como pode-se observar no antes e depois mostrado na figura.



ANTES (Janeiro/2019)



Frente do imóvel - Depois (Março/2019)



Fundos do imóvel – Depois (Abril/2019)

Figura 36: Antes e depois da remoção de áreas impermeabilizadas.

- Medida Mitigadora proposta: Instalação de vala drenante para roda de caminhão, evitando que sólidos sejam carregados a rede pluvial
- Medidas executadas: Esta medida não foi executada, porém as rodas dos caminhões vem sendo lavadas para evitar presença de sólidos na via pública. Assim, apenas pequenas quantidades de sólidos foram para o exterior da obra, conforme já mostrado na Figura 30 e Figura 31.

Diante do apresentado, sugere-se que a redução anteriormente aplicada (30%) seja de apenas 10% devido a não instalação da vala drenante para roda de caminhão. Assim, após aplicação da redução de 10% o impacto baixou de 74,9 para **67,41**, ou seja, **média (3)**.

h) Alteração de cenário local

- Medida Mitigadora proposta: Cercar com tapumes o local da obra.
- Medidas executadas: Foi colocado tapume no entorno de todo o imóvel, bem como identificação.



Figura 37: Tapume em torno do imóvel.

No EIV não foi atribuído redução para esta medida mitigadora, portanto o impacto permanece com valor de **93,70**, ou seja, **médio (3)**.

i) Ruídos

- Medida Mitigadora proposta: Realização de manutenção nos veículos, equipamentos e máquinas, visando redução de emissão de ruídos.
- Medidas executadas: Todos os veículos utilizados são terceirizados, portanto estas manutenções ficam a cargo das empresas contratadas.

-
- Medida Mitigadora proposta: Avaliar a possibilidade de se estabelecer logística e horários para transportes, evitando horários de maior circulação de veículos;
 - Medidas executadas: Esta logística é respeitada, buscando sempre contratar serviços de coleta e entrega de materiais ou resíduos em horário entre a manhã e tarde.
-
- Medida Mitigadora proposta: Utilização de tapumes, visando reduzir a propagação de ruídos.
 - Medidas executadas: Conforme mostrado na Figura 37, esta medida foi atendida.
-
- Medida Mitigadora proposta: Acompanhamento periódico da geração de ruídos nesta fase.
 - Medidas executadas: A geração de ruídos na obra em momentos de vistoria foi inferior ao da Avenida Normando Tedesco. O equipamento mais ruidoso foi a perfuratriz usada na fundação, porém a perfuratriz utilizada tem como uma das características positivas uma menor geração de ruídos. Foram utilizados também equipamentos manuais como serra manual e furadeira, porém com maior utilização dentro da construção protegida pelas paredes executadas em isopainel (material termoacústico e antichamas).
-
- Medida Mitigadora proposta: Manter manobras de cargas e descargas dentro do canteiro de obras;
 - Medidas executadas: Como já demonstrado e descrito anteriormente, as manobras foram realizadas dentro do canteiro de obras, pois o mesmo possui área suficiente.
-
- Medida Mitigadora proposta: Utilização de estruturas pré fabricadas, evitando a geração de ruídos provenientes de atividades relacionadas ao uso de betoneiras, serras, lixas, entre outros.
-

- Medidas executadas: Foram utilizadas estruturas metálicas e paredes de isopainel entregues sob medida para o empreendimento. Em alguns momentos houve uso de betoneira e lixas, todavia mais relacionados a fase atual da obra, com finalizações internas dos tanques, ou seja, pequenos ruídos gerados são amenizados pois ocorrem na parte interna do empreendimento, onde há barreiras promovidas pelas paredes de isopainel do aquário, conforme figuras abaixo.



Figura 38: Paredes externas pré fabricadas e execução de atividades internas.

Diante do apresentado, sugere-se a manutenção da redução anteriormente aplicada (30%). Assim, após aplicação da redução o impacto baixou de 75,70 para **52,99**, ou seja, **médio (3)**.

j) Emissões atmosféricas

- Medida Mitigadora proposta: Umidificação do solo exposto a fim de evitar levantamento de poeiras.
- Medidas executadas: o solo onde há maior trânsito de veículos é umidificado periodicamente. Existem dois funcionários fixos para limpeza, os quais umidificam o local antes da varrição.
- Medida Mitigadora proposta: Lavar as rodas dos veículos evitando dispersão de materiais e poeiras.
- Medidas executadas: as rodas dos veículos são lavadas sempre que necessário para evitar sujidades nas ruas e posterior levantamento de poeiras.

Diante do apresentado, manteve-se a redução anteriormente aplicada de 30%. Assim, após aplicação da redução o impacto baixou de 66,50 para **46,55**, ou seja, **baixo (2)**.

1.17 QUANTO A VALORAÇÃO DO ÍNDICE DE COMPROMETIMENTO DA INFRAESTRUTURA DA VIZINHANÇA ICIV DEVERÁ CONSIDERAR O VALOR DE “3” – “INFRAESTRUTURA DA VIZINHANÇA ESTÁ COMPROMETIDA E O EMPREENDIMENTO NÃO POSSUI MEDIDAS MITIGADORAS EFETIVAS”.

R: Será alterado para 3.

Índice Comprometimento de infraestrutura da Vizinhança (ICIV)

O ICIV varia de 0 a 3, avaliando o comprometimento sobre a integridade de fração significativa espaço físico impactado pela implantação do empreendimento. Este índice leva em consideração a NR 9284/1986 na categoria infraestrutura, conforme Tabela 21 abaixo.

Conforme solicitado em parecer, foi atribuído o valor 3 para este índice.

Tabela 21: Índice de comprometimento de infraestrutura da vizinhança.

VALOR	ATRIBUTO
0	Infraestrutura da Vizinhança não está comprometida (energia elétrica, água, ETE, drenagem, resíduos sólidos sistema viário) e empreendimento ou mitigações contribuem com melhoras nestes serviços.
1	Infraestrutura da Vizinhança não está comprometida (energia elétrica, água, ETE, drenagem, resíduos sólidos sistema viário).
2	Infraestrutura da Vizinhança está comprometida (energia elétrica, água, ETE, drenagem, resíduos sólidos sistema viário), porém o empreendimento ou medidas mitigadoras podem melhorar.
3	Infraestrutura da Vizinhança está comprometida (energia elétrica, água, ETE, drenagem, resíduos sólidos sistema viário) e o empreendimento não possui medidas mitigadoras efetivas.

1.18 REVER O CÁLCULO DO VALOR DA COMPENSAÇÃO CONSIDERADA AS ADEQUAÇÕES APONTADAS NESTE PARECER. O VALOR DA CONTRAPARTIDA DEVERÁ SER APRESENTADO EM CUB/SC.

R: Valor de Compensação do Empreendimento

Para o OCEANIC AQUARIUM, foi utilizado o valor do CUB/SC médio do mês de setembro de 2019 para ser usado em outubro de 2019 (R\$ 1.914,60), conforme mostra Figura 39.

HOME > CUB/M² > CUB/M² NORMA 2006 > CUB/M² - RESIDENCIAL MÉDIO

CUB/M² - RESIDENCIAL MÉDIO

As informações do CUB/m² de Santa Catarina também podem ser encontradas no site: <http://www.cub.org.br/> 2019

Dados do mês de:	Para ser usado em:	CUB médio (R)	% Mês	% Ano	% 12 meses
SET	OUT	1.914,60	0,18	4,45	5,12
AGO	SET	1.911,08	0,34	4,26	5,17
JUL	AGO	1.904,59	0,39	3,91	5,51
JUN	JUL	1.897,11	1,02	3,50	5,52
MAI	JUN	1.877,87	1,41	2,45	5,96
ABR	MAI	1.851,79	0,17	1,03	5,00
MAR	ABR	1.848,59	0,24	0,85	5,06
FEV	MAR	1.844,09	0,42	0,61	5,16
JAN	FEV	1.836,40	0,19	0,19	4,95
DEZ	JAN	1.832,98	0,26	4,91	4,91

Figura 39: CUB médio residencial em SC.

Fonte: Sinduscon-fpolis.org.br

Conforme metodologia disponível na Lei Municipal 24/2018, obteve-se um **Valor de Compensação de 34.644,63 reais**. O resumo dos cálculos com o valor da compensação, encontra-se na Tabela 22 e a matriz de impactos e tabela de cálculos no Anexo 13.

Tabela 22: Tabela resumo com valores obtidos para o cálculo de valor de compensação.

VALOR DA COMPENSAÇÃO	VC (R\$)	34.644,63
Valor de Investimento representado em CUB/SC	VI	4.075.838,772
Grau de Impacto	GI	0,85%
Impacto sobre a Sustentabilidade	ISSU	0
Comprometimento da Infraestrutura da Vizinhança	CIV	0,15
Influência nos Ecossistemas urbanos	IEU	0,70
ÍNDICES		
Índice de Magnitude	IM	2
Índice Sobre os Recursos Naturais	ISRN	0
Índice de Abrangência	IA	2
Índice de Temporalidade	IT	4
Índice de Comprometimento de Infraestrutura da Vizinhança	ICIV	3

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 13969– ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - NORMA BRASILEIRA. Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação. Rio de Janeiro, 1997.

DETRAN – DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Disponível em: <http://consultas.detrannet.sc.gov.br/Estatistica/Veiculos/>. Acesso em setembro de 2019.

DNIT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE. Manual de Estudos de Tráfego. Rio de Janeiro, 2006.

FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE. Manual de cloração de água em pequenas comunidades. Utilizando o clorador simplificado desenvolvido pela Funasa. Brasília, 2014.

HIGHWAY CAPACITY MANUAL- HCM. Transportation Research Board, National Research Council. 2000.

SILVA, Robson Rodrigo da; VIOLIN Ronan Yuzo Takeda. 2013. Gestão da Água em Canteiros de Obras de Construção Civil. Disponível em:

<http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2013/oit_mostra/Robson_Rodrig o_da_Silva2.pdf>. Acesso em 09 de jan. de 2019.

IN - INSTRUÇÃO NORMATIVA 009 DO CORPO DE BOMBEIROS MILITARES DE SC. Normas de segurança contra incêndio – Sistema de saídas de emergência. 2014.

MACINTYRE, A. J. Instalações Hidráulicas. 2ª ed., Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1986.

PLANMOB – PLANO MUNICIPAL DE MOBILIDADE URBANA DE BALNEÁRIO CAMBORIÚ. Balneário Camboriú, 2018.

SINDUSCON – SINDICATO DA INDÚSTRIA DE CONSTRUÇÃO CIVIL. CUB médio residencial em SC. Disponível em: <http://sinduscon-fpolis.org.br/index.asp?dep=56>. Acesso em fevereiro de 2019.

3. ANEXOS

3.1 ANEXO 01

3.2 ANEXO 02

3.3 ANEXO 03

3.4 ANEXO 04

3.5 ANEXO 05

3.6 ANEXO 06

3.7 ANEXO 07

3.8 ANEXO 08

3.9 ANEXO 09

3.10 ANEXO 10

3.11 ANEXO 11

3.12 ANEXO 12

3.13 ANEXO 13

3.14 ANEXO 14