



ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANCHIETA
CNPJ: 27.142.694/0001-58
Secretaria de Infraestrutura Municipal

PROT. Nº 18854/22
FL. Nº 01
[assinatura]

SETOR DE PROTOCOLO

Anchieta, 12 de setembro de 2022.

A SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE

Assunto: Licença Ambiental Visando a Execução da Obra de Reurbanização da Orla de Ubú.

Considerando a conclusão dos projetos executivos visando a execução da obra de reurbanização da Orla da Praia de Ubú, venho por meio deste solicitar a licença ambiental para passarmos para fase interna de licitação, visando a contratação de empresa para execução dos serviços.

Renann Albani de Souza

Gerência Municipal de Projetos e Engenharia
Eng. Civil – CREA-ES 029128/D
Portaria 047/2021

	PREFEITURA MUNICIPAL DE ANCHIETA
	018854/2022
Registro	14/09/2022 09:35:28
Interessado	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA MUNICIPAL
Assunto	REQUERIMENTO
LICENÇA AMBIENTAL	
<i>Consulta Online: 460109994542022</i>	

Rua Yamin Viana Esteves, Bairro Portal de Anchieta, Anchieta – ES CEP. 29230-000
Tel.: (28) 3536-3418

1



Autenticar documento em <https://anchieta.splonline.com.br/autenticidade>
com o identificador 310030003100380032003A00500052004100, Documento assinado digitalmente
conforme art. 4º, II da Lei 14.063/2020.

BRANCO





DEPT. Nº 18854/22
FL. Nº 83
data

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANCHIETA/ES

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO DA PRAIA DE UBU, ANCHIETA/ES

VOLUME 01 – RELATÓRIO DE PROJETO

Consultoria:



Vitória/ES
2022





SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	6
2	MAPA DE SITUAÇÃO / LOCALIZAÇÃO	8
3	ESTUDOS.....	10
3.1	ESTUDOS TOPOGRÁFICOS.....	11
3.1.1	IMPLANTAÇÃO DE REDE DE APOIO BÁSICO COM MARCOS DE CONCRETO.....	11
3.1.2	PROCESSAMENTO DE VETORES.....	12
3.1.3	AJUSTAMENTO DE VETORES.....	12
3.1.4	IRRADIAÇÃO	18
3.1.5	MEMORIAL FOTOGRÁFICO	18
3.1.6	APRESENTAÇÃO	20
3.2	ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	21
3.2.1	INTRODUÇÃO.....	21
3.2.2	METODOLOGIA	22
3.2.3	CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA.....	22
3.2.4	PLUVIOMETRIA	24
3.2.5	HISTOGRAMA DE DISTRIBUIÇÃO DE PRECIPITAÇÕES.....	24
3.2.6	EQUAÇÃO DE CHUVAS INTENSAS.....	29
3.2.7	TEMPO DE RECORRÊNCIA	33
3.2.8	TEMPO DE CONCENTRAÇÃO	34
3.2.9	COEFICIENTE DE RUNNOFF (C).....	38
3.2.10	MÉTODO DO NÚMERO DA CURVA DO SCS.....	40
3.2.11	DETERMINAÇÃO DE VAZÕES DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL	42
3.2.12	CONCLUSÃO	44
3.3	ESTUDOS GEOTÉCNICOS	45
3.3.1	AVALIAÇÃO GEOTÉCNICA	45
3.3.2	OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS.....	52
3.3.3	APRESENTAÇÃO	53
4	PROJETOS.....	58
4.1	PROJETO GEOMÉTRICO	59
4.1.1	CRITÉRIOS DE PROJETO	59
4.1.2	CARACTERÍSTICAS PLANIMÉTRICAS	59
4.1.3	CARACTERÍSTICAS ALTIMÉTRICAS.....	59
4.1.4	CADERNETA DE LOCAÇÃO DO EIXO	60





PROJ. Nº 18854/22
FL. 04
etob

AVANTEC
Engenharia

4.1.5	APRESENTAÇÃO	60
4.2	PROJETO DE TERRAPLENAGEM	63
4.2.1	METODOLOGIA	63
4.2.2	GABARITAGEM E OTIMIZAÇÃO DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS.....	63
4.2.3	PROCESSAMENTO DOS VOLUMES.....	63
4.2.4	CADERNETA DE LOCAÇÃO DO EIXO	63
4.2.5	ELABORAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO	64
4.2.6	CÁLCULO DE VOLUMES	64
4.2.7	NOTA DE SERVIÇO.....	64
4.2.8	APRESENTAÇÃO	64
4.3	PROJETO DE DRENAGEM	70
4.3.1	METODOLOGIA	71
4.3.2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	72
4.3.3	DIMENSIONAMENTO DAS GALERIAS TUBULARES DE ÁGUAS PLUVIAIS	73
4.3.4	APRESENTAÇÃO	76
4.4	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	79
4.4.1	INTRODUÇÃO.....	79
4.4.2	PARÂMETROS DE PROJETO	79
4.4.3	PAVIMENTOS COM BLOCOS INTERTRAVADOS	80
4.4.4	CONSTITUIÇÃO FINAL DAS CAMADAS DE PAVIMENTO.....	86
4.4.5	APRESENTAÇÃO	87
4.5	PROJETO DE SINALIZAÇÃO	88
4.5.1	GENERALIDADES	88
4.5.2	DESCRIÇÃO, CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E MATERIAIS	88
4.5.3	SINALIZAÇÃO VERTICAL	88
4.5.4	SINALIZAÇÃO HORIZONTAL.....	92
4.5.5	APRESENTAÇÃO	96
4.6	PROJETO ARQUITETÔNICO	97
4.6.1	DIAGNÓSTICO URBANÍSTICO.....	97
4.6.2	INTERVENÇÃO URBANÍSTICA.....	103
4.6.3	ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL	121
4.6.4	APRESENTAÇÃO	143
4.7	PROJETO DE URBANISMO	144
4.7.1	ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL.....	144
4.7.2	APRESENTAÇÃO	148
4.8	PROJETO DE PAISAGISMO	149
4.8.1	INTRODUÇÃO.....	149





4.8.2	ARBUSTOS E HERBÁCEAS.....	149
4.8.3	ARBÓREAS.....	152
4.8.1	PALMÁCEAS.....	154
4.8.2	CONSIDERAÇÕES GERAIS DE PLANTIO E CUIDADOS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS:	155
4.8.3	APRESENTAÇÃO	161
4.9	PROJETO ESTRUTURAL.....	162
4.9.1	NORMAS	162
4.9.2	ESTRUTURAS DE CONCRETO.....	162
4.9.3	ESTRUTURAS METÁLICAS.....	168
4.9.4	APRESENTAÇÃO	168
4.10	PROJETO DE CONTENÇÃO	169
4.11	PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	170
4.11.1	INTRODUÇÃO.....	170
4.11.2	RECOMENDAÇÕES GERAIS.....	170
4.11.3	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS.....	172
4.11.4	INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS	174
4.11.5	MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS	175
4.11.6	BIBLIOGRAFIA.....	179
4.11.7	APRESENTAÇÃO	179
4.12	PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	180
4.12.1	REFERÊNCIAS NORMATIVAS	180
4.12.2	ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA.....	180
4.12.3	ATERRAMENTO.....	181
4.12.4	ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS.....	181
4.13	PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	191
4.13.1	OBJETIVO	191
4.13.2	DEFINIÇÕES	191
4.13.3	GARANTIA E RESPONSABILIDADE	191
4.13.4	EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA	192
4.13.5	MATERIAIS	193
4.13.6	ALTERAÇÕES DE SERVIÇOS.....	193
4.13.7	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	193
4.14	REFERÊNCIAS NORMATIVAS.....	193
4.15	CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO	194
4.16	ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS	195
4.16.1	LUMINÁRIAS PÚBLICAS.....	195
4.16.2	REFLETOR	195





4.16.3 POSTES	195
4.17 INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO	195
5 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)	196

PROJ. Nº 18854/22
FLS. 05
atd





1 APRESENTAÇÃO

A **AVANTEC Engenharia Ltda.**, sediada na Pedro Busatto, nº 91, 2º pavimento, Jardim Camburi, Vitória-ES, inscrita sob o CNPJ nº 05.844.663/0001-06, em atendimento às atribuições que lhe são devidas, conforme a contrato, firmado com a **Prefeitura Municipal de Anchieta**, vem por meio deste encaminhar o **Projeto Executivo de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo da Praia De Ubu, Anchieta/ES**, contendo os seguintes itens:

- Estudos Topográficos;
- Estudos Hidrológicos;
- Estudos Geotécnicos;
- Projeto Geométrico;
- Projeto de Terraplenagem;
- Projeto de Drenagem;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Sinalização;
- Projeto Arquitetônico;
- Projeto Urbanístico;
- Projeto de Paisagismo;
- Projeto Estrutural;
- Projeto de CONTENÇÃO;
- Projeto de Instalações Hidrossanitárias;
- Projeto de Instalações Elétricas;
- Projeto de Iluminação Pública.



PROJ. N.º 18854/22
FL. Nº 06
[assinatura]



AVANTEC
Engenharia

O Projeto Executivo é constituído pelos seguintes volumes:

- **VOLUME 01 – RELATÓRIO DE PROJETO**, contendo as metodologias, critérios e normas utilizados na elaboração dos estudos e projetos.
- **VOLUME 02 – PROJETO DE EXECUÇÃO**, contendo os desenhos relativos ao projeto, detalhes e informações necessárias à execução da obra.

AVANTEC ENGENHARIA LTDA
Eng. Civil Kleber Pereira Machado
CREA: 7839-D/ES





2 MAPA DE SITUAÇÃO / LOCALIZAÇÃO

Apresenta-se a seguir o *Mapa de Situação / Localização* destacando o presente empreendimento no contexto nacional e estadual, bem como a região de inserção, principais localidades e a rede de transporte no entorno do município de Anchieta/ES.



7699300.0000

7698600.0000

333900.0000

334600.0000



7699300.0000

7698600.0000

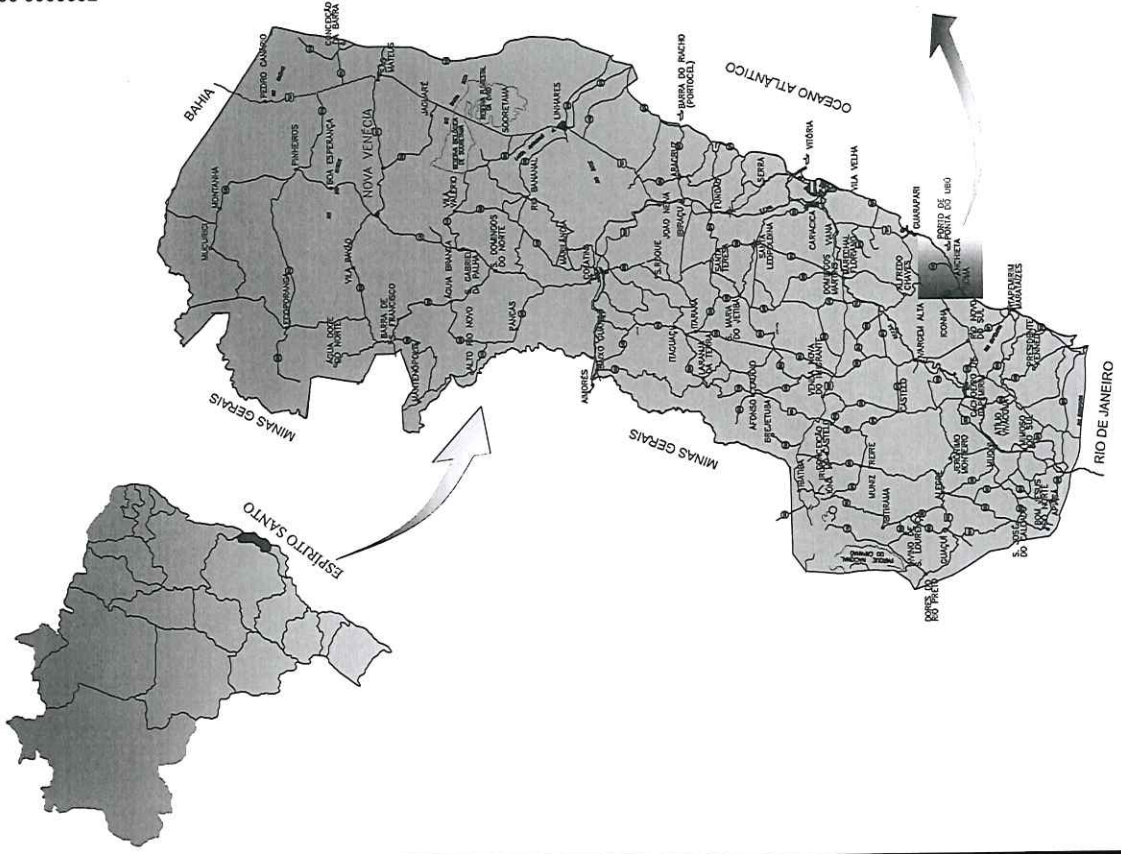
333900.0000

334600.0000

18854/22
107



Autenticar documento em <https://anchieta.splonline.com.br/autenticidade> com o identificador 310030003100380032003A00500052004100, Documento assinado digitalmente conforme art. 4º, II da Lei 14.063/2020.



	CONSULTORIA: AVANTEC ENGENHARIA LTDA
TITULO: MAPA DE LOCALIZAÇÃO	
LOCAL: ORLA DA PRAIA DE UBU, ANCHIETA - ES	
COORDENADOR: Engº Civil: MATEUS PEREIRA MACHADO	
AUTOR DO PROJETO: Engº Civil: MATEUS PEREIRA MACHADO	
CREA: ES-007839D	ESCALA: SI ESCALA: A3
CREA: ES-007839D	REVISÃO: 0 DATA: 2022
PRANCIA: MAP-01	



3 ESTUDOS

Adiante está sendo apresentada toda metodologia adotada nos estudos preliminares aos projetos executivos.

- Estudos Topográficos;
- Estudos Hidrológicos;
- Estudos Geotécnicos.





PET. A- 18854/22
FLS. 08



AVANTEC
Engenharia

3.1 ESTUDOS TOPOGRÁFICOS

O estudo topográfico objetivou a preparação da base planialtimétrica cadastral suficientemente detalhada para permitir o desenvolvimento do projeto geométrico e demais projetos correlatos.

Adiante está apresentado descritivo no que tange a poligonal base e marcos georreferenciados, base para a irradiação dos pontos, levantamento cadastral e do sistema de drenagem de greide e grotas existente.

3.1.1 IMPLANTAÇÃO DE REDE DE APOIO BÁSICO COM MARCOS DE CONCRETO

Em Agosto de 2021 as equipes foram mobilizadas para a Orla de Ubu no **município de Anchieta- ES**, e após análise e planejamento dos serviços foram iniciados os trabalhos de campo. Para o presente levantamento topográfico foi necessário implantar, próximo à área de levantamento, um marco com GPS Geodésico (Base).

O transporte de coordenadas para o marco Base, foi feito através de uma triangulação geodésica medida com o equipamento GPS Prexiso (dupla frequência – L1 e L2) da marca Prexiso, modelo Prexiso, e o equipamento Trimble NetR5 da base de referência GNSS da Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo (RBMC): CEFE (RBMC- 93960).

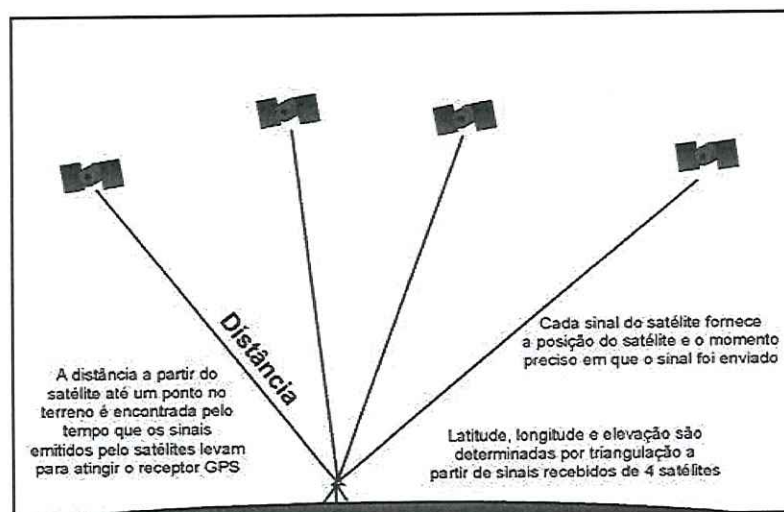


Figura 1 - Representação da captação de sinais dos satélites.

Foi feita uma sessão de rastreamento no modo estático com duração média de 40 minutos para todos os marcos.

OBS.: RBMC – Rede Brasileira de Monitoramento Contínuo – É a rede de vértices Geodésicos Brasileira, dotada de receptores GNSS (GPS e GLONASS) rastreando a





constelação de satélites GPS e GLONASS, vinte quatro horas e sete dias por semana, ininterruptamente. Os dados observados pelos receptores da RBMC são disponibilizados no site do IBGE (www.ibge.gov.br).

3.1.2 PROCESSAMENTO DE VETORES

O processamento foi feito usando o programa CHCNAV. A solução do processamento de todos os vetores foi feita com fixação da ambiguidade.

3.1.3 AJUSTAMENTO DE VETORES

O ajustamento dos vetores processados foi feito com o programa CHCNAV. A injeção do ajustamento foi feita a partir do vértice CEFE (RBMC- 93960) cujas monografias foram baixadas do site do IBGE (www.ibge.gov.br). As coordenadas dos vértices do IBGE são mostradas na Tabela 1, a seguir.

Tabela 1 - Coordenadas dos vértices do IBGE.

SISTEMA DE REFERENCIA SIRGAS 2000 (WGS-84)					
Vértice	LATITUDE	LONGITUDE	ESTE	NORTE	ALT. ELIPS.
CEFE	20° 18' 38,8600" S	40° 19' 10,0376" W	362.241,724	7.753.574,912	14,314

O processamento e o ajustamento foram feitos no sistema de referência WGS-84.

OBS.: As altitudes ortométricas (“altitudes reais”) foram calculadas com o programa MAPGEO-2015 do IBGE, que apresentam uma incerteza de +/- 17 cm.

As coordenadas dos marcos utilizadas para o cálculo da área estão apresentadas abaixo no sistema SIRGAS 2000, Tabela 2 a seguir.

O Datum Planimétrico adotado foi o **SIRGAS-2000** – Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas. O sistema de projeção adotado foi o **UTM** – Universal Transverso Mercator, fuso **24** – MC – **39o WGr**.

Tabela 2 - Coordenadas UTM dos Pontos de Apoio no Sistema SIRGAS 2000.

PONTO	ESTE	NORTE	COTA
EDO26	7699057.5950	334650.3250	4,794



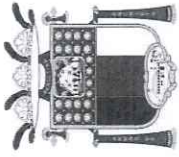




PONTO	ESTE	NORTE	COTA
EDO27	7698942.6740	334646.3400	2,352
EDO28	7698777.0350	333915.3070	4,660
EDO29	7698748.1330	333825.6160	8,037

PQT. N° 18854/20
FL. 01 109





		MONOGRAFIA DE MARCO AVANTEC ENGENHARIA		VÉRTICE DA REDE GPS BAIRRO ANCHIETA		AVANTEC Engenharia	
		EDO26	EDO26				
Código do Ponto	EDO26	Nome do Ponto	EDO26	COORDENADAS GEOGRÁFICAS		COORDENADAS - SIRGAS 2000	
DESVIO PADRÃO				GEODÉSICA		UTM	
				$\phi = 20^{\circ}48'03.73432''$ S	$N = 7\ 699\ 057,5950$	Fatores Fator de Escala 0,9999359 Conv. Meridiana 0°34'02,01"	
				$\gamma = 40^{\circ}35'19.46536''$ W	$E = 334\ 650,3250$		
Alt. Geom.(h) =	$\sigma =$			Altitude Ortom.(H)=			
							
Descrição: Uma chapa de metal fixada em um marco de concreto cravado no solo com a inscrição EDO26.							





		MONOGRAFIA DE MARCO AVANTEC ENGENHARIA	
VÉRTICE DA REDE GPS BAIRRO ANCHIETA			
Código do Ponto	EDO27	Nome do Ponto	EDO27
COORDENADAS GEOGRÁFICAS		Município / UF :	
DESVIO PADRÃO		COORDENADAS - SIRGAS 2000	
Alt. Geom. (h) =		Fatores	
$\sigma =$		Fator de Escala	
$\varphi = 20^{\circ}48'07.46988''$ S		N = 7 698 942,6740	
$\gamma = 40^{\circ}35'19.64230''$ W		E = 334 646,3400	
Altitude Ortom. (H)=		Conv. Meridiana	
$2,352$		0°34'02,01"	
Localização: Marco geodésico está implantado na Avenida Mario Pereira das Neves próximo a Praça, Ancheita-ES.		Descrição: Uma chapa de metal fixada em um marco de concreto cravado no solo com a inscrição EDO27.	

DATA: 18/05/2022
 T. A.: [assinatura]



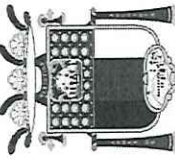

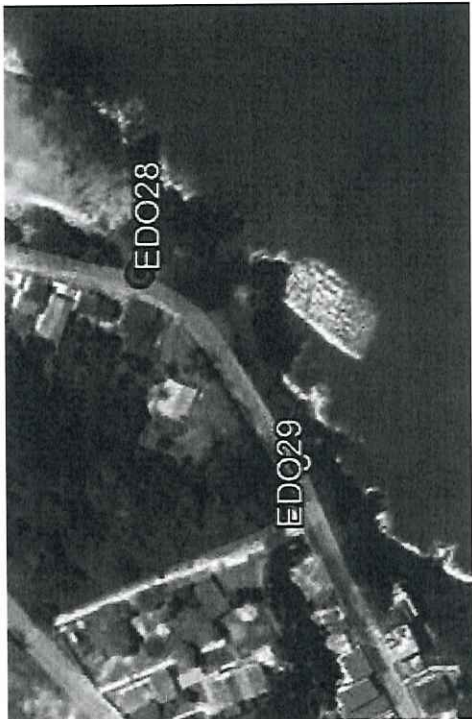



		MONOGRAFIA DE MARCO			
		AVANTEC ENGENHARIA			
VÉRTICE DA REDE GPS BAIRRO ANCHIETA					
Código do Ponto	EDO28	Nome do Ponto	EDO28	Município / UF :	ANCHIETA/ES
COORDENADAS GEOGRÁFICAS					
DESVIO PADRÃO					
COORDENADAS - SIRGAS 2000					
GEODÉSICA					
UTM					
Fatores					
Fator de Escala					
0,9999389					
Conv. Meridiana					
0°34'02,01"					
Alt. Geom.(h) =	σ=	Altitude Ortom.(H)=		4,660	
Localização: Marco geodésico está implantado na calçada da Rua Manoel Garcia Miranda próximo ao acesso a Praia, Ancheita-ES.			Descrição: Uma chapa de metal fixada em um marco de concreto cravado no solo com a inscrição EDO28.		





18854/20
 21/1

		MONOGRAFIA DE MARCO		 AVANTEC Engenharia	
		AVANTEC ENGENHARIA VÉRTICE DA REDE GPS BAIRRO ANCHIETA			
Código do Ponto	EDO29	Nome do Ponto	EDO29	Município / UF :	ANCHIETA/ES
COORDENADAS GEOGRÁFICAS			COORDENADAS - SIRGAS 2000		
DESVIO PADRÃO			UTM		
			$\varphi =$	N =	7 698 748,1330
			$\gamma =$	E =	333 825,6160
Alt. Geom.(h) =			Altitude Ortom.(H)=		
			$\sigma =$	8,037	
					
					
			Descrição: Uma chapa de metal fixada em um marco de concreto cravado no solo com a inscrição EDO29.		
			Localização: Marco geodésico está implantado na calçada da Rua Manoel Garcia Miranda próximo aos corais, Anchieta-ES.		





3.1.4 IRRADIAÇÃO

O levantamento topográfico da nuvem de pontos consistiu em pontos irradiados a partir da poligonal acima citada, utilizando a Estação Total TS02. Esse método consiste em cadastrar irradiações a partir dos pontos de apoio georreferenciados lançados em campo por meio do cadastro da poligonal e marcos geodésicos.

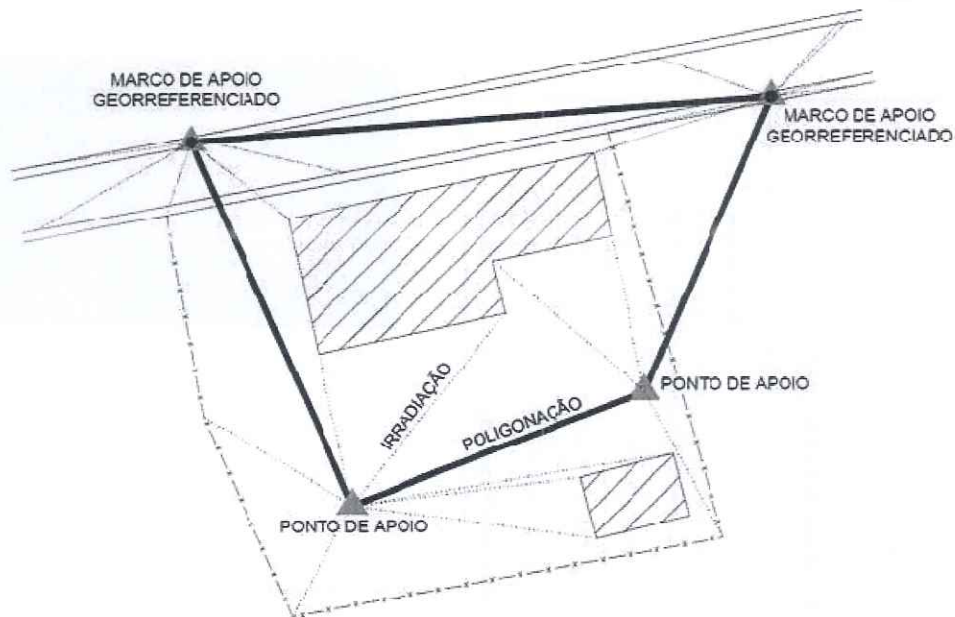


Figura 2 - Representação da captura de irradiações.

3.1.5 MEMORIAL FOTOGRÁFICO

Adiante está apresentado o Memorial Fotográfico do levantamento planialtimétrico cadastral.





DET. N° 18854/20
FL. 01



AVANTEC
Engenharia





3.1.6 APRESENTAÇÃO

Apresenta-se a **Volume 02 – Projeto de Execução**, o Levantamento Planialtimétrico em formato A1 e/ou A3 (ABNT), o resultado do levantamento executado.





PGT. N° 18854/22
FL. 13

AVANTEC
Engenharia

3.2 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

3.2.1 INTRODUÇÃO

O ambiente de uma região é o resultado dos ajustes entre os vários forçantes que compõem o seu meio físico e biótico que evoluíram no tempo geológico através de relações mútuas e multidirecionais que fazem com que fatores do meio físico atuem sobre o meio biótico e são por ele influenciados. A inserção do homem no meio altera o equilíbrio das forças, conduzindo a um novo estado de equilíbrio em um ambiente diferente do original.

O regime hídrico é um dos principais forçantes do ambiente, pois apresenta relação direta com outros fatores do meio físico, enquanto atua no meio biótico como um dos principais limitante da fauna e flora. As intervenções humanas no meio devem estar em consonância com seu regime hídrico para que seja sustentável. Desta forma, o conhecimento dos diversos fatores que compõem o mesmo, como fluviométrica, pluviosidade média, distribuição de chuvas, regime de cheias, energia das chuvas, umidade relativa do ar, entre outros é de vital importância para a sustentabilidade das intervenções antrópicas.

Obras horizontais como estradas e seus componentes interceptam linhas de drenagem, as quais são caminhos naturais de cursos d'água perenes ou temporários, cujos regimes hídricos devem ser compreendidos, de modo que as estruturas de drenagem sejam dimensionadas em conformidade com as condições impostas pelo ambiente e não venham a ser prejudicadas durante eventos pluviométricos.

O ajuste de distribuições estatísticas aos dados de vazão é normalmente utilizado para a previsão de cheias com diferentes períodos de retorno para rios que possuem série histórica considerável de dados; porém, quando se trata de cursos d'água com pouco ou nenhum dado hidrológico, o uso de modelos matemáticos que transformam chuva em vazão tem sido a alternativa preferida por profissionais da área.

Modelos matemáticos são ferramentas que visam à simulação da realidade, devendo ser utilizados quando uma situação se apresenta complexa o suficiente para que o estudo, em meio real, se torne inviável (Ford, 1999). O maior benefício do uso de modelos matemáticos para simular sistemas é a facilidade com que se identificam falhas e/ou eventos que possam vir a ocorrer, sendo mais fácil e seguro modificá-los no projeto antes da aplicação deste no meio real (Felício, 2007).

A Instrução de Serviço IS-203: Estudos Hidrológicos, anexo B3 das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários define e especifica os serviços constantes nos estudos hidrológicos nos projetos de engenharia rodoviária projeto básico e projeto executivo, sendo, desta forma, o norteador do presente documento.





Desta forma, o presente relatório tem o objetivo de apresentar a metodologia e os resultados dos estudos hidrológicos executados para dar suporte aos projetos elaborados, sob responsabilidade da Avantec Engenharia LTDA.

3.2.2 METODOLOGIA

Para a realização dos estudos, foram realizadas as seguintes ações:

- Coleta de dados hidrológicos junto aos órgãos oficiais, estudos existentes, que permitiram a caracterização climática, pluviométrica, fluviométrica e geomorfológica da região, e mais especificamente, da área em que se localiza o empreendimento em tela.
- Coleta de elementos que permitiram a definição das dimensões e demais características físicas das bacias de contribuição (forma, declividade, tipo de solo, recobrimento vegetal) tais como: levantamentos aerofotogramétricos, cartas geográficas, levantamentos radamétricos, levantamentos fitopedológicos e/ou outras cartas disponíveis.

3.2.3 CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

A área do empreendimento se enquadra na seguinte zona climática, segundo a classificação climática de Köppen (Figura 3):

Aw: clima tropical, com inverno seco. Apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro (julho é o mês mais seco). A temperatura média do mês mais frio é superior a 18°C. As precipitações são superiores a 750 mm anuais, atingindo 1800 mm.



DET. N° 18854/20
FL. 19
datavivo



AVANTEC
Engenharia

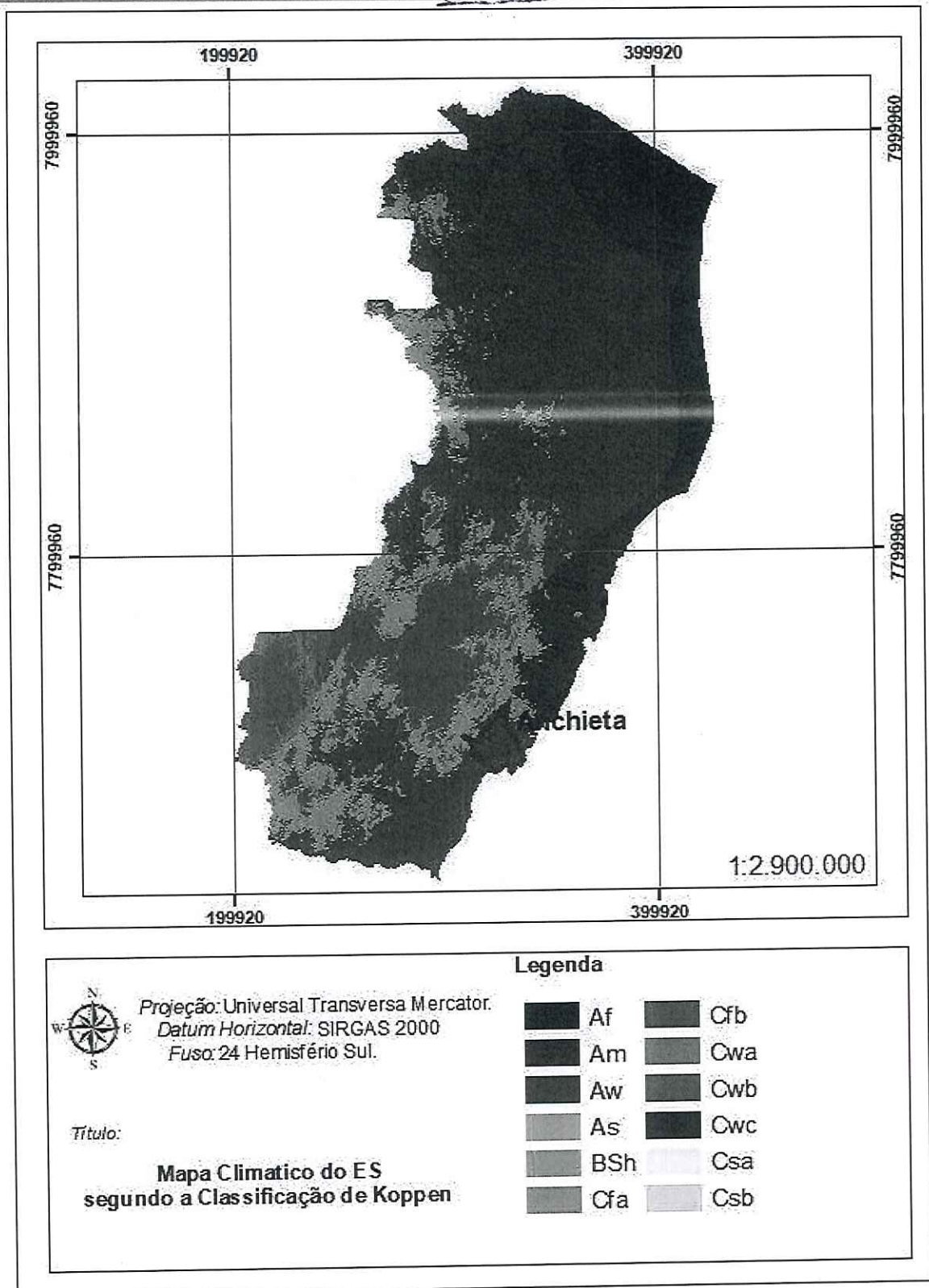


Figura 3 – Mapa climático do Espírito Santo, segundo a classificação de Koppen. Destaque para o município de Anchieta.





3.2.4 PLUVIOMETRIA

3.2.4.1 COLETA DE DADOS

Na escolha da estação pluviométrica foram adotados os seguintes parâmetros:

- Localização da estação em relação ao trecho;
- Dados pluviométricos atualizados.

Foram adotados os dados da estação pluviométrica “Anchieta”, localizada no município de Anchieta/ES disponibilizados pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Tabela 3 - Estação Pluviométrica

Código	Estação	Município	Estado	Altitude (m)	Coordenadas	
					Latitude	Longitude
02040009	Anchieta	Anchieta	ES	6	-20,20	-40,66

Fonte: Agência Nacional das Águas - ANA.

3.2.5 HISTOGRAMA DE DISTRIBUIÇÃO DE PRECIPITAÇÕES

A Tabela 4 apresenta os totais mensais de precipitação medidos na estação Anchieta juntamente com os valores de máximas, mínimas e médias mensais e anuais.

Tabela 4 – Histórico da precipitação mensal para o período de 1949 a 2020, na estação Anchieta

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	Máx	Min	Méd
1949	207,9	120,8	110,6	82,6	68,7	76,8	99,1	76,0	25,9	183,6	172,1	119,5	1343,6	207,9	25,9	112,0
1950	174,3	18,8	212,5	123,7	56,0	93,4	33,0	-	92,7	59,7	229,2	289,6				
1951	50,8	73,1	185,9	55,4	64,7	119,4	72,0	57,6	26,0	80,0	80,2	233,8	1098,9	233,8	26,0	92,0
1952	249,4	85,2	76,7	50,7	18,2	22,8	80,6	61,8	113,8	116,2	119,8	132,8	1128,0	249,4	18,2	94,0
1953	2,7	107,0	61,0	74,1	130,8	8,4	19,6	38,8	25,0	55,6	215,0	194,4	932,4	215,0	2,7	78,0
1954	26,8	8,6	55,8	170,2	49,6	173,0	17,2	74,6	20,8	118,0	46,0	279,8	1040,4	279,8	8,6	87,0
1955	75,4	10,6	15,2	125,8	135,0	64,5	53,2	33,8	8,4	176,0	303,6	159,2	1160,7	303,6	8,4	97,0
1956	-	48,6	96,8	117,4	58,6	38,2	17,2	107,4	95,4	68,6	159,0	276,0				
1957	24,2	127,6	169,6	256,6	281,6	82,4	10,2	5,2	62,0	32,4	183,8	311,0	1546,6	311,0	5,2	129,0
1958	23,2	16,4	79,2	165,8	59,2	86,4	81,8	14,8	98,6	99,3	112,2	116,2	953,1	165,8	14,8	79,0
1959	23,0	-	167,1	124,0	40,5	71,7	14,9	30,9	67,9	153,5	230,2	296,3				
1960	96,8	50,2	529,7	83,2	20,5	57,2	89,0	33,2	60,8	70,8	178,1	32,5	1302,0	529,7	20,5	109,0
1961	213,0	70,6	43,6	43,6	272,4	150,2	177,9	-	18,9	36,9	71,2	161,4				
1962	227,0	81,6	7,9	55,1	99,6	50,5	202,2	9,0	101,2	199,1	162,8	194,8	1390,8	227,0	7,9	116,0
1963	29,4	66,8	19,2	40,8	38,3	95,0	36,8	60,2	-	49,0	133,0	166,0				
1964	178,0	194,0	224,4	176,4	76,0	103,3	127,1	96,0	8,0	75,0	92,8	229,4	1580,4	229,4	8,0	132,0



DET. Nº 19854/22
F.L.S. 15
Chalino



AVANTEC
Engenharia

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	Máx	Min	Méd
1965	83,4	78,8	113,0	55,8	132,8	57,4	82,0	8,6	63,0	130,2	107,4	68,0	980,4	132,8	8,6	82,0
1966	64,2	-	2,0	41,6	71,2	15,2	79,2	80,2	28,6	41,5	169,4	57,6				
1967	119,6	42,8	107,8	152,0	235,0	42,0	168,4	14,2	3,8	38,7	147,4	308,5	1380,2	308,5	3,8	115,0
1968	215,7	227,8	80,7	28,6	25,6	49,2	81,2	82,8	220,3	292,0	80,3	68,1	1452,3	292,0	25,6	121,0
1969	105,2	31,7	181,6	140,5	46,1	219,8	34,0	39,0	44,5	154,0	151,2	166,0	1313,6	219,8	31,7	109,0
1970	51,4	49,7	81,2	64,6	35,6	45,8	183,4	66,4	98,8	95,8	234,2	26,8	1033,7	234,2	26,8	86,0
1971	16,8	55,2	109,1	135,0	90,5	121,0	42,0	130,0	182,9	235,6	587,6	180,0	1885,7	587,6	16,8	157,0
1972	48,4	29,4	25,0	167,6	6,8	18,5	104,9	112,1	111,5	114,8	99,1	150,0	988,1	167,6	6,8	82,0
1973	60,4	37,4	304,5	145,0	16,4	13,4	10,1	43,0	105,3	152,5	157,2	72,0	1117,2	304,5	10,1	93,0
1974	181,1	39,4	26,8	107,0	69,1	25,1	22,1	70,6	24,0	169,0	100,3	158,8	993,3	181,1	22,1	83,0
1975	136,6	161,4	237,2	75,6	223,6	98,1	51,2	8,5	60,1	271,2	160,8	90,7	1575,0	271,2	8,5	131,0
1976	6,0	6,0	134,5	9,0	280,7	25,4	151,4	38,2	137,2	276,4	119,4	189,4	1373,6	280,7	6,0	114,0
1977	50,4	29,4	1,0	173,1	72,0	7,2	11,6	16,4	120,4	148,6	141,4	189,2	960,7	189,2	1,0	80,0
1978	47,8	93,4	65,8	62,8	65,0	31,4	140,8	50,0	65,2	64,0	155,2	118,4	959,8	155,2	31,4	80,0
1979	402,6	159,4	72,4	33,5	49,4	91,0	113,2	18,4	46,8	71,8	142,0	259,0	1459,5	402,6	18,4	122,0
1980	155,6	107,0	58,4	167,6	44,4	64,0	30,0	105,0	28,6	71,4	144,8	92,8	1069,6	167,6	28,6	89,0
1981	57,6	132,2	178,6	143,8	87,0	24,8	64,2	220,4	11,4	120,4	197,0	62,2	1299,6	220,4	11,4	108,0
1982	166,0	19,6	195,2	64,4	80,0	45,6	12,0	176,4	82,2	63,3	68,0	148,6	1121,3	195,2	12,0	93,0
1983	196,4	19,4	113,4	149,4	40,4	20,6	27,2	34,2	270,0	226,8	170,0	341,2	1609,0	341,2	19,4	134,0
1984	61,0	58,8	82,6	183,8	16,6	31,2	24,6	206,0	61,6	81,8	154,8	253,6	1216,4	253,6	16,6	101,0
1985	294,6	77,0	74,0	41,0	56,8	5,0	72,8	40,8	140,2	123,0	96,0	93,8	1115,0	294,6	5,0	93,0
1986	120,6	101,6	9,8	40,4	71,6	19,2	70,4	72,4	118,4	82,0	113,8	172,8	993,0	172,8	9,8	83,0
1987	52,8	42,2	170,6	255,6	80,0	46,8	43,4	22,4	176,2	91,6	269,2	245,2	1496,0	269,2	22,4	125,0
1988	70,4	6,2	124,6	109,8	102,0	75,2	79,7	26,0	126,2	125,6	123,6	55,2	1024,5	126,2	6,2	85,0
1989	76,0	142,8	134,8	69,2	106,6	130,0	32,6	63,2	78,2	65,4	158,2	81,0	1138,0	158,2	32,6	95,0
1990	13,0	24,6	25,0	58,4	32,4	19,2	28,6	141,4	84,6	101,8	60,0	120,2	709,2	141,4	13,0	59,0
1991	154,2	86,5	328,0	84,1	69,4	67,2	143,8	56,8	198,0	46,2	159,4	32,2	1425,8	328,0	32,2	119,0
1992	213,5	34,0	26,6	188,0	35,0	65,0	191,0	75,0	121,0	94,0	253,0	144,0	1440,1	253,0	26,6	120,0
1993	160,0	3,4	48,9	98,0	73,6	68,1	25,7	33,8	54,0	69,9	33,3	344,9	1013,6	344,9	3,4	84,0
1994	176,0	25,7	382,0	77,0	120,0	59,0	52,4	1,5	69,0	178,0	64,0	94,0	1298,6	382,0	1,5	108,0
1995	37,0	-	53,0	98,0	137,0	1,0	38,0	96,0	112,0	185,0	189,0	219,0				
1996	118,0	8,5	37,5	76,0	49,3	45,1	16,2	19,8	103,3	189,4	304,1	53,7	1020,9	304,1	8,5	85,0
1997	101,5	16,8	197,8	132,4	119,7	9,7	8,2	7,4	78,5	80,8	138,9	215,2	1106,9	215,2	7,4	92,0
1998	119,1	96,6	53,6	37,9	76,8	17,4	5,3	73,4	28,7	151,3	252,8	98,6	1011,5	252,8	5,3	84,0
1999	32,0	30,0	63,9	44,4	67,7	212,8	40,1	62,1	40,5	185,5	297,9	82,7	1159,6	297,9	30,0	97,0
2000	144,1	98,8	48,7	182,6	21,7	27,4	16,5	48,8	121,7	65,9	186,2	145,0	1107,4	186,2	16,5	92,0
2001	23,8	20,0	23,5	15,3	124,8	16,4	43,8	51,2	81,0	110,3	253,1	89,2	852,4	253,1	15,3	71,0
2002	47,3	114,2	6,2	55,6	129,8	58,1	68,8	45,9	96,9	88,8	112,3	137,1	961,0	137,1	6,2	80,0
2003	99,0	15,2	6,7	213,9	79,6	-	104,0	32,5	53,9	101,0	97,1	328,8				
2004	210,6	174,8	86,8	88,0	72,6	28,8	173,1	170,6	-	57,1	209,2	313,0				





Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Total	Máx	Min	Méd
2005	97,6	203,7	250,0	49,1	156,1	102,5	38,4	-	93,0	5,8	167,2	129,5				
2006	6,3	-	161,2	47,3	16,7	35,9	20,5	34,9	39,8	119,6	275,4	175,6				
2007	178,3	95,1	-	115,7	77,5	-	2,1	92,6	39,5	113,2	215,0	332,3				
2008	164,7	215,6	48,5	103,6	47,0	93,9	17,9	3,5	92,8	73,7	470,3	198,6	1530,1	470,3	3,5	128,0
2009	164,5	24,8	179,7	173,5	53,5	43,9	17,2	55,1	39,8	174,7	62,0	161,0	1149,7	179,7	17,2	96,0
2010	-	88,9	253,4	110,7	111,5	44,7	94,5	14,6	36,6	82,2	164,2	116,1				
2011	54,6	10,1	260,7	181,7	40,8	12,0	30,9	13,8	45,3	143,5	129,3	120,4	1043,1	260,7	10,1	87,0
2012	194,4	38,8		33,8	236,3	85,3	46,7	146,6	21,7	13,5	381,0	9,6	1207,7	381,0	9,6	110,0
2013	239,2	1,2	325,1	33,9	80,1	34,4	64,6	52,9	36,1	40,6	192,5	290,4	1391,0	325,1	1,2	116,0
2014	5,8	21,5	148,9	90,7	49,3	94,5	89,2	41,7	20,2	33,5	130,1	59,9	785,3	148,9	5,8	65,0
2015	-	40,0	49,6	53,2	137,1	110,1	43,2	53,6	110,7	50,3	57,5	37,7				
2016	248,6	16,1	72,2	22,9	22,6	99,0	35,2	62,4	41,1	143,6	103,3	233,6	1100,6	248,6	16,1	92,0
2017	50,0	12,0	142,4	74,7	58,3	130,0	127,7	20,7	6,4	74,1	197,3	159,2	1052,8	197,3	6,4	88,0
2018	130,2	109,9	113,2	193,0	49,3	22,7	4,8	190,4	20,6	63,5		70,4	968,0	193,0	4,8	88,0
2019	-	63,2	22,4	14,4	193,3	49,1	17,8	73,5	100,1	10,9	370,0	97,7				
2020	297,8	82,0	160,4	42,0	88,1	45,1	57,3	97,3	106,6	112,5	59,3	189,0	1337,4	297,8	42,0	111,0
Máx	402,6	227,8	529,7	256,6	281,6	219,8	202,2	220,4	270,0	292,0	587,6	344,9				
Min	0,0	0,0	0,0	9,0	6,8	0,0	2,1	0,0	0,0	5,8	33,3	9,6				
Méd	110,1	63,9	117,1	99,3	86,1	59,9	62,9	59,9	73,9	108,9	170,7	161,7				

A Figura 4 apresenta o histograma de distribuição das precipitações pluviométricas médias mensais e máximas diárias; bem como o número médio mensal de dias chuvosos para o período de 1949 a 2020 na estação pluviométrica Anchieta.

Verifica-se que o trimestre mais chuvoso ocorre de novembro a janeiro, sendo que, dentre estes, o mês de novembro foi o que apresentou a maior média mensal, cerca de 170 mm, e o mês que apresentou o maior número de dias chuvosos no período analisado. A estação seca se estende entre abril e setembro, sendo o mês de junho aquele com menor média pluviométrica e menor número de dias chuvosos. Quanto às precipitações máximas, observa-se que na estação chuvosa, os máximos totais mensais, isto é, a soma de toda precipitação de um mês, ficaram entre 219 mm, no mês de junho e 588 mm, no mês de novembro. Os mínimos totais mensal igual a zero e 14,7 mm, respectivamente.





PROJ. Nº 188.54/22
FL. Nº 16
Jatunã

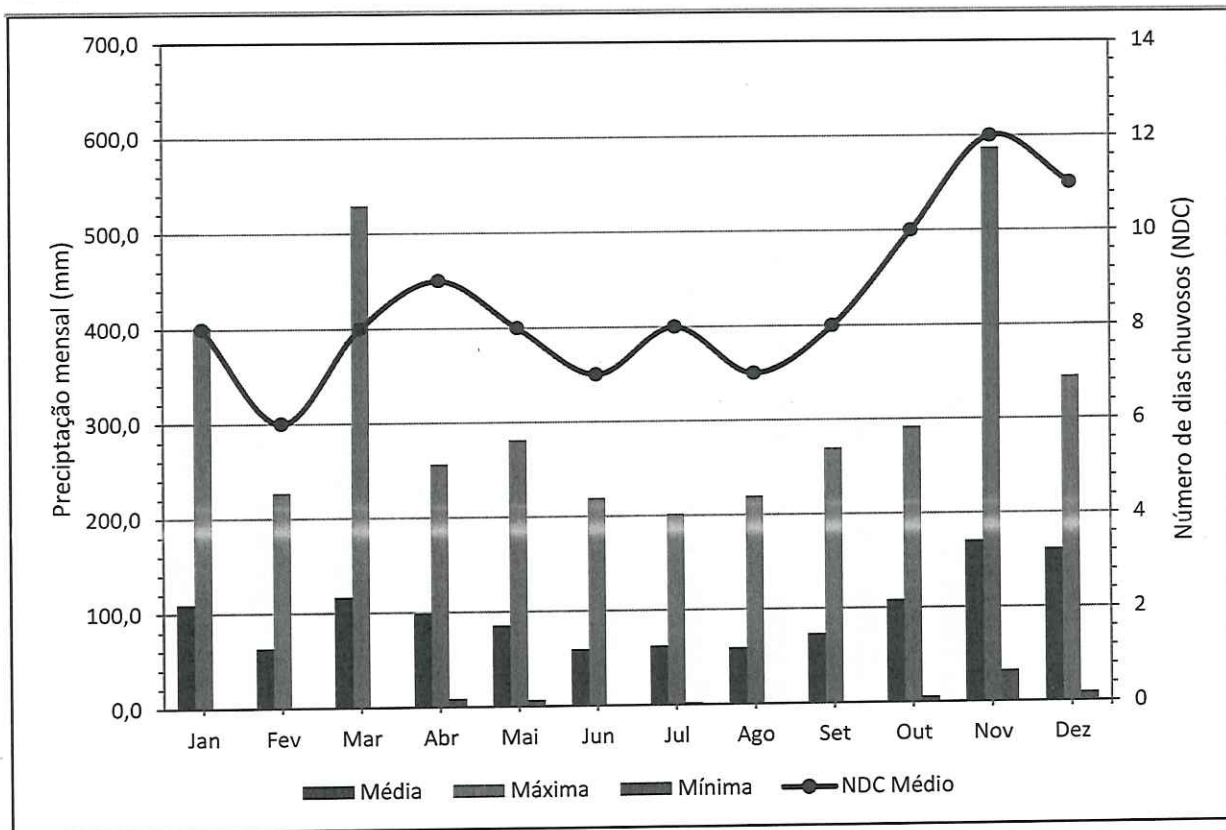


Figura 4 - Histograma de Distribuição de Precipitação e Número Médio Mensal de Dias Chuvosos no período de 1949 a 2020 na estação pluviométrica Anchieta

A Figura 5 apresenta a precipitação máxima mensal em 1 dia para o período de 1949 a 2020 na região de estudo. Verifica-se que, à exceção do mês de junho, em todos os meses do período analisado já ocorreram precipitações maiores que 100 mm em 1 dia, sendo que a maior das máximas ocorreu no mês de abril (161 mm).



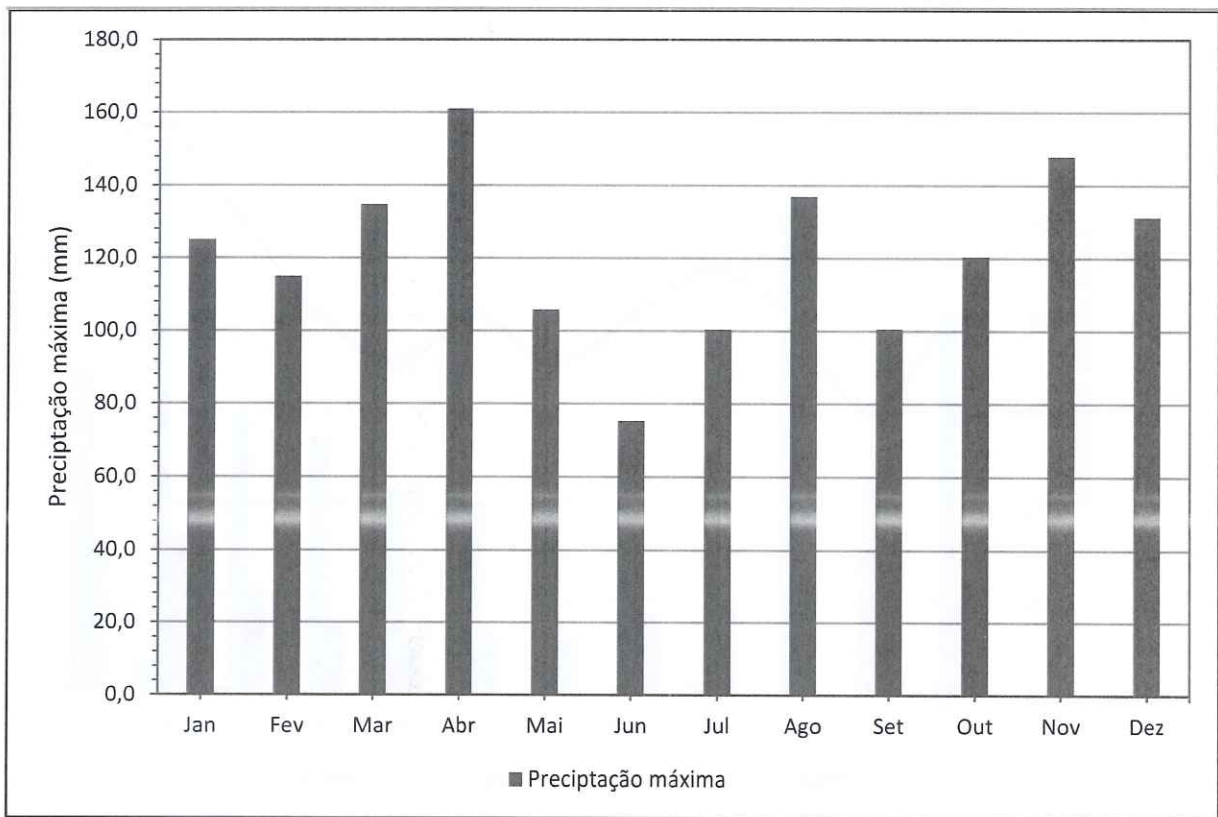


Figura 5 – Precipitação Máxima Mensal em 1 dia para período de 1949 a 2020 na estação pluviométrica Anchieta

A Figura 6 apresenta a precipitação total anual na estação pluviométrica Anchieta, no período de 1949 a 2020. A precipitação média total para o período foi de 1188 mm por ano.

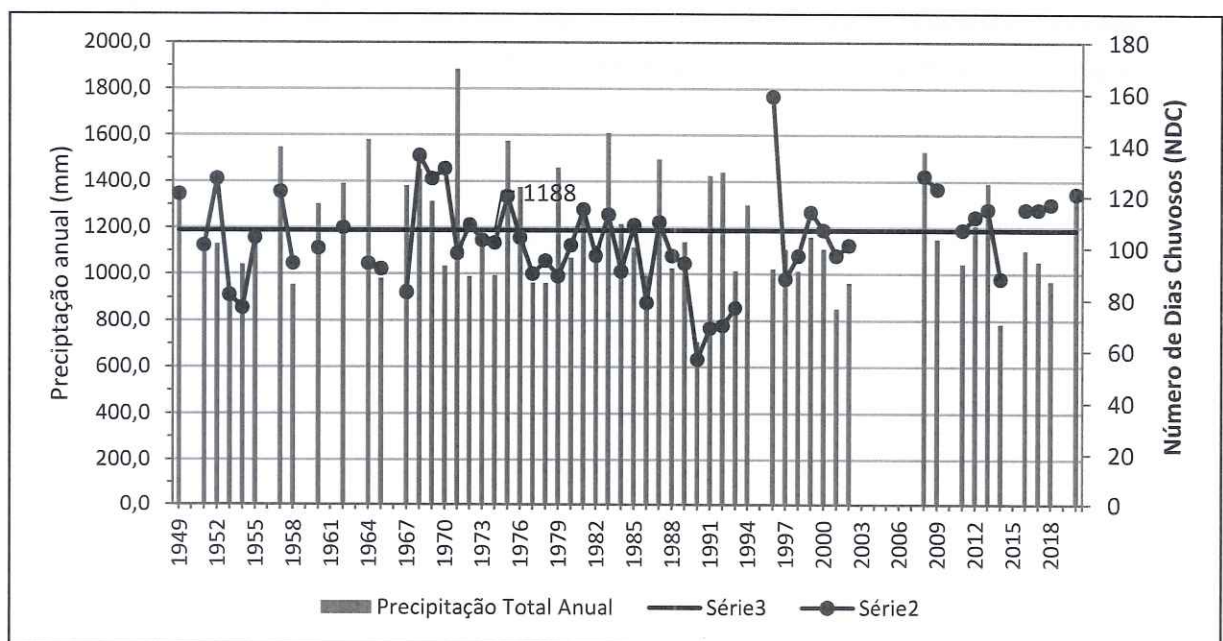


Figura 6 – Precipitação Total Anual do período de 1949 a 2020, na estação pluviométrica Anchieta





EST. Nº 18854/22
FLS. 17
J. J. J. J.



AVANTEC
Engenharia

3.2.6 EQUAÇÃO DE CHUVAS INTENSAS

A metodologia para obtenção da equação de intensidade-duração-frequência de chuvas está apresentada em Soprani e Reis (2007) e resumida a seguir.

- Seleção das máximas precipitações anuais de 1 dia;
- Análise de frequências dos totais precipitados com ajuste da distribuição probabilística de Gumbel à série de máximas precipitações anuais de 1 dia, estimando as precipitações máximas anuais de 1 dia associadas a diferentes períodos de retorno;
- Conversão das máximas precipitações anuais de 1 dia, associadas a diferentes períodos de retorno, em precipitações máximas de 24 horas;
- Conversão das precipitações máximas de 24 horas, associadas a diferentes períodos de retorno, em precipitações máximas de durações menores. Para o caso em apreço, foram consideradas durações de precipitação de 5, 10, 15, 20, 25 e 30 minutos, 1, 6, 8, 10, 12 e 24 horas;
- Análise de regressão correlacionando duração, frequência e intensidade.

A Tabela 5 apresenta as precipitações diárias máximas anuais medidas na estação Anchieta entre os anos 1970 e 2020. Esta estação apresenta dados consistidos até o ano de 2005 e dados não consistidos até o ano de 2020. Os anos com falhas de registro foram excluídos da análise de chuvas.

Tabela 5 – Precipitações diárias máximas anuais medidas na estação Anchieta entre os anos 1949 e 2020

Ano	Precipitação máxima (mm)	Ano	Precipitação máxima (mm)	Ano	Precipitação máxima (mm)
1949	70,00	1973	80,00	1997	64,70
1950	131,20	1974	54,40	1998	86,70
1951	63,20	1975	109,30	1999	75,30
1952	60,20	1976	92,60	2000	68,40
1953	78,00	1977	82,40	2001	
1954	107,40	1978	69,00	2002	86,70
1955	72,00	1979		2003	107,80
1956	74,40	1980		2004	88,80
1957	100,80	1981	82,00	2005	81,10
1958	41,00	1982	137,00	2006	80,50
1959	91,60	1983		2007	99,30
1960	112,50	1984	101,40	2008	89,00





Ano	Precipitação máxima (mm)	Ano	Precipitação máxima (mm)	Ano	Precipitação máxima (mm)
1961	105,80	1985	50,00	2009	68,20
1962	83,20	1986	52,00	2010	64,90
1963		1987	161,00	2011	66,00
1964		1988	39,40	2012	
1965	50,20	1989	115,00	2013	134,70
1966	30,20	1990	75,00	2014	100,00
1967		1991		2015	39,70
1968	125,00	1992		2016	100,80
1969	76,30	1993		2017	105,20
1970	44,40	1994		2018	
1971		1995		2019	86,80
1972	95,00	1996	110,00	2020	118,70

Para o desenvolvimento do estudo de chuvas, foi elaborada uma equação de chuvas intensas com os dados da estação pluviométrica Anchieta. Esta equação é, normalmente, apresentada da seguinte forma:

$$i = \frac{kT^m}{(t + t_0)^n}$$

Equação 1

Onde:

i Representa a intensidade máxima média de chuva (mm/min);

t É a duração da chuva (minutos),

T É o seu tempo de retorno (anos),

k, *m*, *t₀* e *n* são os parâmetros que se deseja determinar com base nos dados pretéritos de chuva de uma determinada estação pluviométrica.

Para localidades desprovidas de dados pluviográficos de longa duração, o método Chow-Gumbel tem sido utilizado de maneira eficiente para a determinação da relação intensidade-duração-frequência. Por este método, uma distribuição de Gumbel é ajustada aos dados de precipitações máximas anuais, resultando em chuvas máximas de 1 dia para diferentes períodos de retorno. A Tabela 6 apresenta esses dados para a estação Anchieta.

Tabela 6 – Precipitações máximas anuais de 1 dia associadas a diferentes períodos de retorno para a estação pluviométrica Anchieta

Período de retorno (anos)	Precipitação máxima anual (mm)
2	80,57





PROT. Nº 18854/22
FL. 18
data



AVANTEC
Engenharia

Período de retorno (anos)	Precipitação máxima anual (mm)
5	106,82
10	124,19
15	134,00
25	146,15
50	162,43
100	178,60

Em seguida, as precipitações máximas com duração de 1 dia são transformadas em precipitações máximas com diferentes durações, de acordo com equações formuladas por Ven Te Chow. A Tabela 7 e a Tabela 8 apresentam as precipitações máximas, em mm, e as intensidades, em mm/min, associadas a diferentes períodos de retorno e diferentes durações, estimadas para a estação Anchieta.

Tabela 7 – Precipitações máximas (em mm), para a estação pluviométrica Anchieta, associadas a diferentes períodos de retorno e durações.

Duração	Período de Retorno (anos)					
	5	10	15	25	50	100
24h	121,77	141,58	152,76	166,61	185,18	203,61
12h	103,50	120,34	129,84	141,62	157,40	173,07
10h	99,85	116,10	125,26	136,62	151,84	166,96
8h	94,98	110,43	119,15	129,95	144,44	158,81
6h	87,67	101,94	109,98	119,96	133,33	146,60
1h	51,14	59,46	64,16	69,98	77,77	85,51
30 min	37,85	44,00	47,48	51,78	57,55	63,28
25 min	34,44	40,04	43,20	47,12	52,37	57,59
20 min	30,66	35,64	38,46	41,94	46,62	51,26
15 min	26,49	30,80	33,23	36,25	40,29	44,30
10 min	20,44	23,76	25,64	27,96	31,08	34,17
5 min	12,87	14,96	16,14	17,61	19,57	21,52

Tabela 8 - Intensidades (em mm/min), para a estação pluviométrica Anchieta, associadas a diferentes períodos de retorno e durações.

Duração (min)		Período de Retorno (anos)						
		5	10	15	20	25	50	100
1440	24h	0,08	0,10	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14





Duração (min)		Período de Retorno (anos)						
		5	10	15	20	25	50	100
720	12h	0,14	0,17	0,18	0,19	0,20	0,22	0,24
600	10h	0,17	0,19	0,21	0,22	0,23	0,25	0,28
480	8h	0,20	0,23	0,25	0,26	0,27	0,30	0,33
360	6h	0,24	0,28	0,31	0,32	0,33	0,37	0,41
60	1h	0,85	0,99	1,07	1,12	1,17	1,30	1,43
30	30 min	1,26	1,47	1,58	1,66	1,73	1,92	2,11
25	25 min	1,38	1,60	1,73	1,82	1,88	2,09	2,30
20	20 min	1,53	1,78	1,92	2,02	2,10	2,33	2,56
15	15 min	1,77	2,05	2,22	2,33	2,42	2,69	2,95
10	10 min	2,04	2,38	2,56	2,70	2,80	3,11	3,42
5	5min	2,57	2,99	3,23	3,39	3,52	3,91	4,30

A Figura 7 apresenta as curvas de altura e duração para diferentes períodos de retorno para a estação pluviométrica Anchieta, enquanto a Figura 8 mostra as curvas de intensidade e duração para a mesma estação pluviométrica.

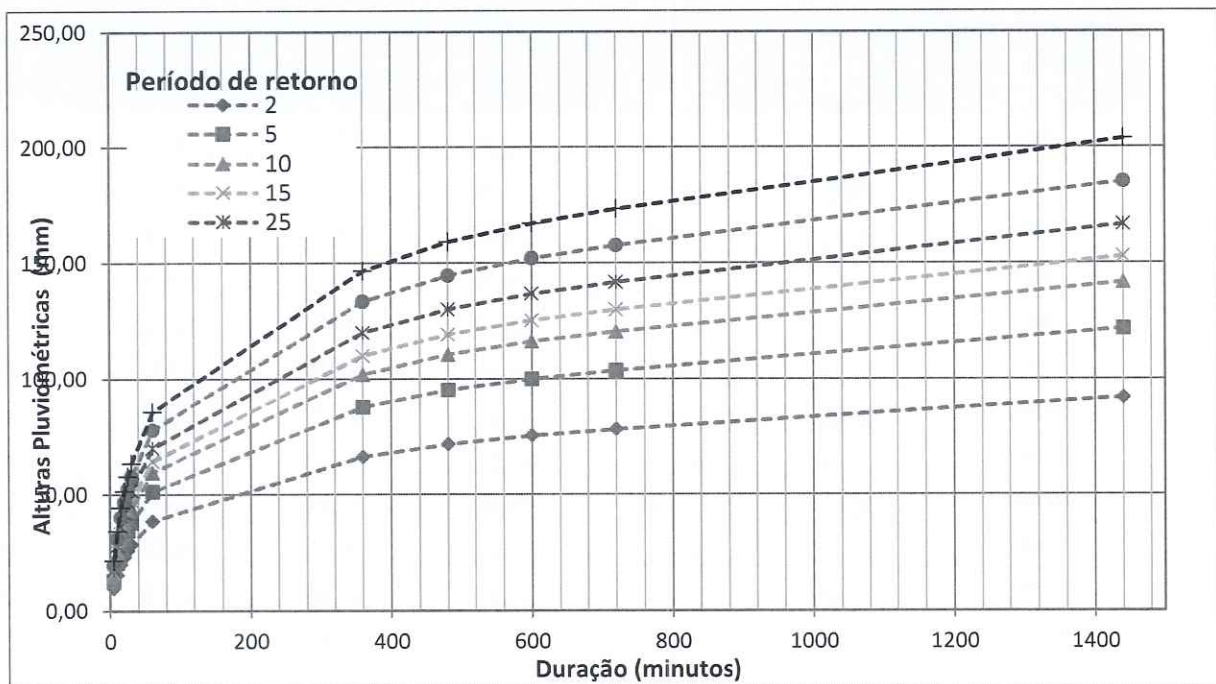


Figura 7 – Curvas de altura x duração de chuva para diferentes períodos de retorno para a estação pluviométrica Anchieta.





18854/22
19
J. L. L.

AVANTEC
Engenharia

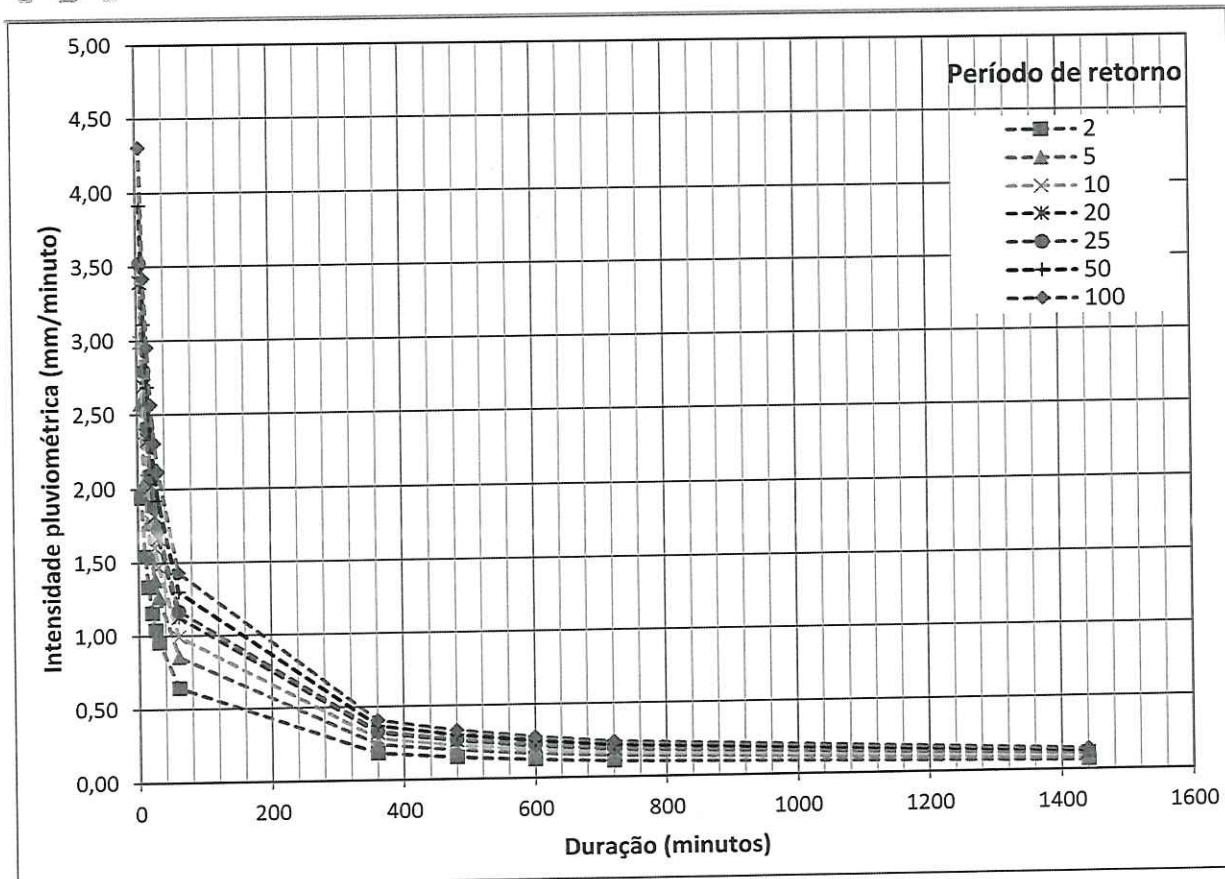


Figura 8 – Curvas de intensidade x duração de chuva para diferentes períodos de retorno para a estação pluviométrica Anchieta.

A equação a seguir apresenta a relação intensidade-duração-frequência das chuvas para a região onde será implantado o projeto com base nos dados da estação pluviométrica Anchieta.

$$i = \frac{15,601 \times T^{0,172}}{(t + 10,977)^{0,747}}, \text{ em mm/min}$$

Sendo:

i: intensidade da chuva em mm/min

T: Tempo de retorno, em anos

t: Tempo de duração, em minutos.

3.2.7 TEMPO DE RECORRÊNCIA

Os períodos de recorrência adotados para os estudos das descargas de pico das bacias foram definidos em função do tipo de obra previsto para o escoamento de tais descargas.





Em linhas gerais, foram adotados os valores descritos na Tabela 9 conforme Diretrizes Básicas do DNIT.

Tabela 9 – Período de Recorrência.

Espécie	Período de Recorrência (anos)
Drenagem Sub-superficial	1
Drenagem Superficial	5 a 10
Bueiro Tubular	15 (Canal) e 25 (como orifício)
Bueiro Celular	25 (Canal) e 50 (como orifício)
Pontilhão	50
Ponte	100

Fonte: Manual de Drenagem do DNIT.

3.2.8 TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

Tempo de concentração de uma bacia hidrográfica é o tempo que leva a área hidrologicamente mais remota da mesma para contribuir com o fluxo de água em seu exutório. Conhecer o tempo de concentração é essencial para a definição da vazão máxima a que está sujeita uma bacia.

Ao longo do tempo, foram formuladas várias equações para o cálculo do tempo de concentração, visando a resolver problemas práticos de engenharia. Por isto, a maior parte delas possui caráter empírico e constituem basicamente equações de regressão, desenvolvidas a partir de preceitos estatísticos (Silveira, 2005).

As fórmulas são obtidas, de modo geral, pelas características da bacia hidrográfica como área, comprimento do talvegue, rugosidade do córrego ou canal e a declividade dos mesmos. Segundo Winkler et al. (2012) apud Kibler (1982), a determinação do tempo de concentração por meio de fórmulas empíricas está sujeita a imprecisões e incertezas por não considerar a variabilidade espacial e temporal da bacia.

A seguir, são descritos os métodos utilizados para o cálculo do Tempo de Concentração no presente trabalho. As fórmulas de Kirpish, Kirpich Modificado, Passini, Vem te Chow e Ventura foram retiradas do Manual de hidrologia básica para estruturas de drenagem do DNIT (IPR-715, 2005), as demais foram retiradas da literatura.

Por se tratar de uma área relativamente pequena, adotou-se para o cálculo do Tempo de Concentração, a fórmula do DNOS, conforme preconizado pelo Manual de Hidrologia Básica





do DNIT (2005). Esta fórmula considera além das características morfométricas da bacia, características de tipo de solo e de cobertura vegetal, ademais, a aplicação desta é indicada para qualquer tamanho de bacia.

$$T_c = \frac{10}{K} \cdot \frac{A^{0,3} \cdot L^{0,2}}{I^{0,4}}$$

Equação 2

PROJ. Nº

FL. Nº

18854/2
20
J. L. S. Junior

Em que:

T_c = tempo de concentração, em minutos,

A = área da bacia, em ha,

L = comprimento do curso d'água, em m,

I = declividade, em %.

K = depende das características da bacia, conforme descrito a seguir:

- Terreno arenoargiloso, coberto de vegetação intensa, com elevada absorção $K=2$;
- Terreno comum, coberto de vegetação, absorção apreciável $K=3$;
- Terreno argiloso, coberto de vegetação, absorção média $K=4$;
- Terreno de vegetação média, pouca absorção $K=4,5$;
- Terreno com rocha, escassa vegetação, baixa absorção $K=5$;
- Terreno rochoso, vegetação rala, reduzida absorção $K=5,5$.

Para o cálculo das vazões dos bueiros considerou-se o tempo mínimo de concentração de 10 minutos, conforme recomenda o "Manual de Drenagem de Rodovias" para sistemas urbanos (IPR – 724, 2006).

O método de Bransby-Williams é indicado para bacias rurais. Farias Junior (2010) relatou bons resultados da aplicação do método para bacias de médio porte, com cerca de 30 km². A formulação de Bransby-Williams dado pela equação a seguir:

$$T_c = \frac{14,6 \cdot L}{I^{0,2} \cdot A^{0,1}}$$

Equação 3

Sendo:

T_c : tempo de concentração (minutos);

L : comprimento do talvegue principal (Km);





A: área de drenagem (Km²);

I: declividade (m/m).

A equação de Kirpich, publicada no "*Califórnia Culverts Practice*", foi desenvolvida originalmente para bacias menores que 0,8 km², tem sua aplicação indicada para bacias pequenas, médias e grandes, embora possa apresentar velocidades muito altas comparadas com outras fórmulas.

$$T_c = 57 \times \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Equação 4

Em que:

T_c: tempo de concentração em minutos.

L: comprimento do curso d'água em Km.

H: desnível máximo entre a saída da bacia e o ponto mais alto do talvegue (m).

De acordo com o manual de hidrologia do DNIT, a aplicação da fórmula de Kirpich Modificada é indicada para uma grande faixa de áreas. Estudos em bacias médias e grandes, com dados de enchentes observadas, demonstraram que a aplicação do fluviograma unitário triangular do U.S. Sólil Conservation Service fornece resultados pertinentes às observações, se forem adotados tempos de concentração 50% maiores do que os calculados pela expressão proposta por KIRPICH. Assim propõe-se a seguinte formulação:

$$T_c = 85,2 \times \left(\frac{L^3}{H} \right)^{0,385}$$

Equação 5

Sendo:

TC = tempo de concentração, em minutos,

L = comprimento do talvegue, em km, e

H = desnível máximo do talvegue, em m.

A fórmula de Pasini, preconizada pelo Manual de Hidrologia Básica do DNIT (2005) é aplicável a bacias de qualquer tamanho. A seguir é apresentada a fórmula de Pasini:





$$T_c = 6,42 \times \frac{\sqrt[3]{A \times L}}{\sqrt{I}}$$

Equação 6

Onde:

t_c = tempo de concentração, em minutos;

A = Área da bacia em km^2 ;

L = desenvolvimento do talvegue principal, em km;

I = declividade em m/m;

PGT. N° 18854/22
FL. 01
21
J. Oliveira

Segundo Silveira (2005), a fórmula de Ven te Chow é originalmente uma fórmula de tempo de pico, devendo ser adaptada para tempo de concentração via aplicação de um fator de correção de 1,67, a fim de não subestimar o resultado. A origem desta fórmula está baseada em dados de vinte bacias rurais, com áreas de 1 a 24 Km^2 .

A equação, já com o fator de correção aplicado, assume a seguinte forma:

$$T_c = 25,2 \left(\frac{L}{\sqrt{I}} \right)^{0,64}$$

Equação 7

Sendo:

T_c : tempo de concentração (minutos);

L: comprimento do talvegue principal (Km);

I: declividade (%).

Segundo o manual de hidrologia do DNIT, a fórmula de Ventura é aplicável a qualquer tamanho de bacia:

$$T_c = 7,62 \sqrt{\frac{A}{I}}$$

Equação 8

Sendo:

TC = tempo de concentração, em minutos,

A = área da bacia, em km^2 ,

I = declividade, em m/m.





O método de Willians, por sua vez, foi desenvolvido para áreas de drenagem inferiores a 129,5 Km² e é dado pela equação a seguir:

$$T_c = 21,3 \cdot \frac{L}{A^{0,1} \cdot I^{0,2}} \quad \text{Equação 9}$$

Sendo:

T_c: tempo de concentração (minutos);

L: comprimento do talvegue principal (mi = 1,6 Km);

A: área de drenagem (mi² = 2,6 Km²);

I: declividade (m/m).

Para o cálculo do Tempo de Concentração, foram utilizados três métodos (*Kirpich Modificado*, *Passini* e *Ventura*), considerados mais adequados para o projeto em tela e o valor utilizado na modelagem das vazões foi a média aritmética dos três valores obtidos.

3.2.9 COEFICIENTE DE RUNNOFF (C)

O coeficiente de escoamento superficial é, por definição, a fração das precipitações que são escoadas na superfície do solo, o que é função do grau de impermeabilidade das bacias hidrográficas. Portanto, o coeficiente de escoamento superficial em estudo é fixado através dos dados de campo, do uso e ocupação do solo, tipo de solo e de cobertura vegetal. Utilizaram-se as tabelas disponíveis no Manual de Hidrologia Básica (2005) desenvolvidas pelo DNIT para subsidiar o cálculo do coeficiente de escoamento das bacias hidrográficas.

Os valores deste coeficiente foram definidos utilizando-se a Tabela 10, a qual fornece valores de coeficiente de deflúvio para algumas categorias de tipo de uso do solo.

Tabela 10 – Valores para o coeficiente de escoamento (c)

TIPOS DE SUPERFÍCIE	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO “c”
Comércio	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Áreas da periferia do centro	0,50 a 0,70
Residencial	
Área de uma única família	0,30 a 0,50



DET. N° 18854/22
FLO: 22
Jalluis



AVANTEC
Engenharia

TIPOS DE SUPERFÍCIE	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO "c"
Multi-unidades, isoladas	0,40 a 0,60
Multi-unidades, ligadas	0,60 a 0,75
Residencial (suburbana)	0,25 a 0,40
Área de apartamentos	0,50 a 0,70
Industrial	
Áreas leves	0,50 a 0,80
Áreas densas	0,60 a 0,90
Parques cemitérios	0,10 a 0,25
Playgrounds	0,20 a 0,35
Pátio e espaço de serviços de estrada de ferro	0,20 a 0,40
Terrenos baldios	0,10 a 0,30
Ruas	
Asfalto	0,70 a 0,95
Concreto	0,80 a 0,95
Tijolos	0,70 a 0,85
Trajetos de acesso a calçadas	0,75 a 0,85
Telhados	0,75 a 0,95
Gramados; solos arenosos	
Plano, 2%	0,05 a 0,10
Médio, 2 a 7%	0,10 a 0,15
Íngreme, > 7%	0,15 a 0,20
Gramados; solo compacto	
Plano, 2%	0,13 a 0,17
Médio, 2 a 7%	0,18 a 0,22
Íngreme, > 7%	0,15 a 0,35

Fonte: Manual de Hidrologia Básica do DNIT (2005).





3.2.10 MÉTODO DO NÚMERO DA CURVA DO SCS

O número da curva (CN) é um parâmetro empírico usado na hidrologia na predição de escoamento superficial ou infiltração a partir do excedente de chuva. O método do número da curva foi desenvolvido pelo Serviço de Conservação de Recursos Naturais do Departamento de Agricultura Norte Americano – USDA, antes chamado de Serviço de Conservação do Solo – SCS. Este método é largamente utilizado para estimar o escoamento superficial, a partir de um evento de precipitação em uma área determinada (USDA, 1986).

Os principais fatores que irão influenciar na determinação do CN são os tipos hidrológicos de solo, uso e ocupação do solo e condição antecedente ao escoamento superficial. A partir de dados de chuva e escoamento superficial de um grande número de bacias hidrográficas, aliados a dados de infiltrômetros que datam da década de 1930 e que resultaram na classificação dos solos americanos por Musgrave (1955), em tipos hidrológicos A, B, C e D, com os solos arenosos de alto potencial de infiltração classificados como A e argilosos com baixas taxas de infiltração classificados como D.

Mockus (1949) sugeriu que o escoamento superficial poderia ser estimado a partir dos fatores área, tipo de solo, localização, uso do solo, chuva antecedente, duração e intensidade da chuva, temperatura média anual e data da chuva.

Após a promulgação do *Watershed Protection and Flood Prevention Act*, de 1954, as relações chuva-vazão desenvolvidas anteriormente foram generalizadas e puderam ser expressas da seguinte maneira: quando o escoamento natural acumulado é plotado com a chuva acumulada, o escoamento se inicia depois de alguma chuva ter acumulado e a curva resultante da relação chuva x vazão se torna assintótica à linha 1:1. Desta forma, a seguinte relação foi desenvolvida (WOODWARD, 2014):

$$Q = \frac{2 \cdot (P - 0,2 \cdot S)}{(P + 0,8 \cdot S)}$$

Equação 10

Q = escoamento superficial.

P = Precipitação acumulada.

S = Retenção máxima potencial no início da chuva.

Com isto, S ficou sendo o único parâmetro relacionado às características da bacia hidrográfica. Este se relaciona com o número da curva através da seguinte relação:





DT. N° 18854/22
FL. 01 23
J. L. L. L.



AVANTEC
Engenharia

$$S = 25400 / \text{CN} - 254$$

Equação 11

Sendo que CN é um valor tabelado e relacionado ao uso do solo e ao tipo hidrológico do solo.

A Tabela 11 apresenta o valor do CN em relação ao grupo hidrológico do solo e o uso e ocupação local.

Tabela 11 - Valor do CN em relação ao grupo hidrológico do solo com o uso e ocupação do local.

Uso e Ocupação do Solo	Grupo Hidrológico do Solo			
	A (100)	B (200)	C (300)	D (400)
Afloramento rochoso	98	98	98	99
Bananeira	45	66	75	83
Café	40	60	70	79
Cultura anual ou Temporária	70	79	84	88
Cultura Perene ou Permanente	45	66	75	83
Floresta	36	55	73	77
Loteamento	77	86	91	94
Macega	36	56	74	77
Massa d'água	100	100	100	100
Pastagem	49	69	79	84
Pasto sujo	48	67	77	83
Solo Desnudo	77	86	91	94
Área urbana 12%	46	65	77	82
Área urbana 20%	51	68	79	84
Área urbana 25%	54	70	80	85
Área urbana 30%	57	72	81	86





Uso e Ocupação do Solo	Grupo Hidrológico do Solo			
	A (100)	B (200)	C (300)	D (400)
Área urbana 38%	61	75	83	87
Área urbana 65%	77	85	90	92
Área industrial ou Urbana 72%	81	88	91	93
Área urbana 85%	89	92	94	95
Eucalipto	36	70	75	79
Seringueira	36	70	77	83
Cana de açúcar	40	66	73	79
Ruas Pavimentadas	98	98	98	98
Estradas de Cascalho	76	85	89	91
Estradas de Terra	72	82	87	89
Estacionamentos Pavimentados, telhados e garagem	72	82	87	89
<i>Farmsteads</i> - Casas de fazenda, caminhos do campo	59	74	82	86

Fonte: TUCCI, 2000; USDA, 1986.

Por meio de operações estatísticas em *raster* por meio de SIG, informações do mapa Pedológico e do mapa de uso do solo foram cruzadas e os valores médios de CN de cada sub-bacia foram definidos e serão apresentados adiante.

3.2.11 DETERMINAÇÃO DE VAZÕES DE PROJETO PELO MÉTODO RACIONAL

As vazões de projeto podem ser calculadas a partir de métodos indiretos (empíricos) baseados em equações de chuvas intensas representativas da região. A Tabela 12 indica os métodos recomendados em função das dimensões da área de drenagem da bacia contribuinte, de acordo com o “Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem”, do DNIT (2005).





PROT. N.º 18854/22
FL. Nº 24
Lobato



AVANTEC
Engenharia

Tabela 12 – Métodos para cálculo de vazão

Áreas de Drenagem	Método
Bacias com $A \leq 1 \text{ Km}^2$	Racional
Bacias com $1 \text{ Km}^2 < A \leq 10 \text{ Km}^2$	Racional modificado
Bacias com $A > 10 \text{ Km}^2$	H. U. T

Uma vez que o empreendimento não apresenta bacias com áreas superiores a 10 Km^2 as vazões podem ser calculadas pelo método racional ou racional modificado.

O método racional relaciona dados como intensidade da chuva, área da bacia e características da cobertura da bacia hidrográfica estudada e é dado pela Equação 12:

$$Q = \frac{c \cdot i \cdot A}{3,6} \quad \text{Equação 12}$$

Onde:

Q = vazão máxima, em m^3/s ;

c = coeficiente de deflúvio;

i = intensidade da chuva, em mm/h ;

A = área da bacia hidrográfica, em km^2 .

Conforme recomendado no Manual de Hidrologia Básica do DNIT (IPR-715/2005), para corrigir os efeitos da distribuição das chuvas nas bacias hidrográficas consideradas uniformes no Método Racional, principalmente em bacias de médio porte com áreas superiores a 1 km^2 , são introduzidos coeficientes redutores das chuvas de ponta designados Coeficientes ou Fatores de Distribuição. O mais comum desses fatores é dado pela Equação 13:

$$n = A^{-0,10} \quad \text{Equação 13}$$

Em que:

A = área da bacia hidrográfica, em km^2 .





Assim o método racional modificado é dado por (Equação 14):

$$Q = \frac{C.I.A.n}{3,60} \quad \text{Equação 14}$$

Onde:

Q = vazão máxima, em m³/s;

c = coeficiente de deflúvio;

i = intensidade da chuva, em mm/h;

A = área da bacia hidrográfica, em km².

n = fator de distribuição = A^{-0,10}

3.2.12 CONCLUSÃO

Os estudos hidrológicos tiveram o objetivo de apresentar os métodos e procedimentos norteadores do dimensionamento dos dispositivos de drenagem, que envolvem obras-arte-corrente (bueiros e galerias, obras de drenagem superficial), obras-de-arte-especial (pontes, pontilhões), canais, valetas, canaletas, entre outros.

O dimensionamento das estruturas é apresentado no capítulo do Projeto de Drenagem.



DET. Nº 1885462
FLS. 25
do livro



AVANTEC
Engenharia

3.3 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

3.3.1 AVALIAÇÃO GEOTÉCNICA

Os estudos geotécnicos foram realizados com a finalidade de estabelecer as características quantitativas e qualitativas dos materiais necessários para a execução da obra e ainda subsidiar o dimensionamento do pavimento. Dessa forma, visando caracterizar o material componente do sub-leito, foram realizados furos de sondagem a trado e SPT (Standart Penetration Test).

No que tange à caracterização físico-mecânicas de materiais, bem como à baixa magnitude de carga incidida sobre o mesmo (tráfego e peso próprio da estrutura), julgou-se que não há necessidade de tratamento algum no sub-leito existente (solo de fundação) tendo em consideração da carga advinda da estrutura projetada para o projeto em questão.

3.3.1.1 SONDAGEM SPT (STANDART PENETRATION TEST)

O presente estudo visa apresentar os resultados obtidos da exploração e reconhecimento do solo realizado através da Sondagem a Percussão – também conhecida como Sondagem SPT (*Standard Penetration Test*).

A Sondagem SPT consiste na cravação vertical no solo, de um cilindro amostrador padrão, através de golpes de um martelo com massa padronizada de 65 kg, solto em queda livre de uma altura de 75 cm. São anotados os números de golpes necessários à cravação do amostrador em três trechos consecutivos de 15 cm sendo que o valor da resistência à penetração (N_{SPT}) consiste no número de golpes aplicados na cravação dos 30 cm finais. Após a realização de cada ensaio, o amostrador é retirado do furo e a amostra é coletada, para posterior classificação que geralmente é feita pelo método Tátil-visual.

As sondagens apresentadas neste relatório foram realizadas conforme as orientações descritas nas normas preconizadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), listadas a seguir:

- NBR 6484 – Solo - Sondagens de Simples Reconhecimento com SPT - Método de ensaio;
- NBR 7250 – Identificação e descrição de amostras de solos obtidas em sondagens de simples reconhecimento dos solos;
- NBR 9603 – Sondagem a trado - Procedimento;
- NBR13441 – Rochas e solos;





- NBR 6502 – Rochas e solos.

3.3.1.1.1 Locação dos Furos

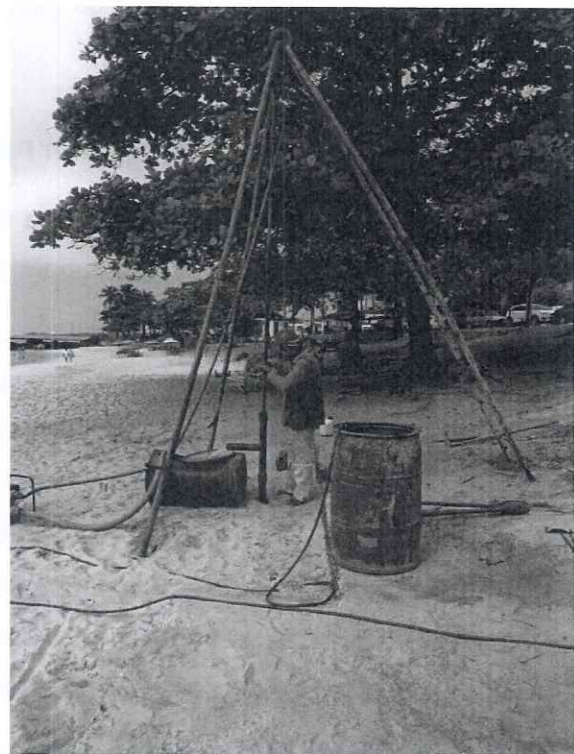
Os furos de sondagens SPTs foram executados conforme o Plano de Sondagens previamente aprovado pela Fiscalização e apresentado ao final do capítulo.

3.3.1.1.2 Memorial Fotográfico

Apresenta-se a seguir o memorial fotográfico das sondagens SPTs executadas.



SPT-01



SPT-02





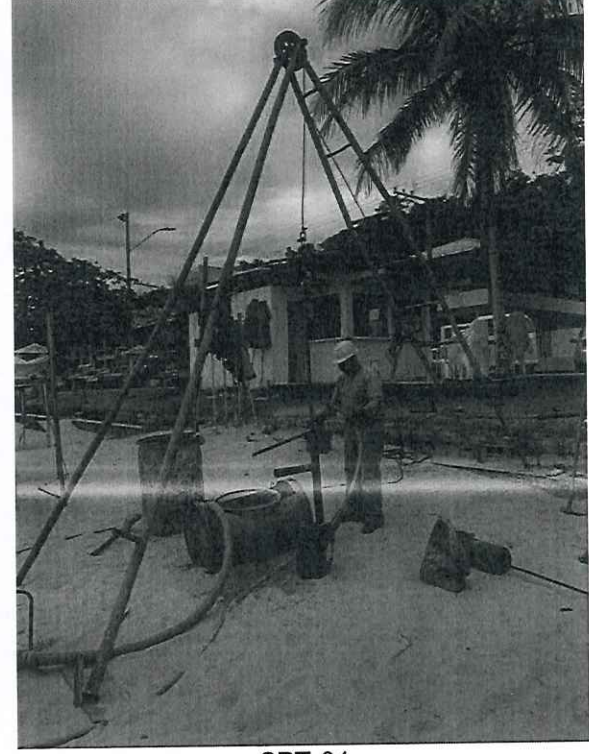
EST. N.º 18854/22
F.L. Nº 96
Jalisco



AVANTEC
Engenharia



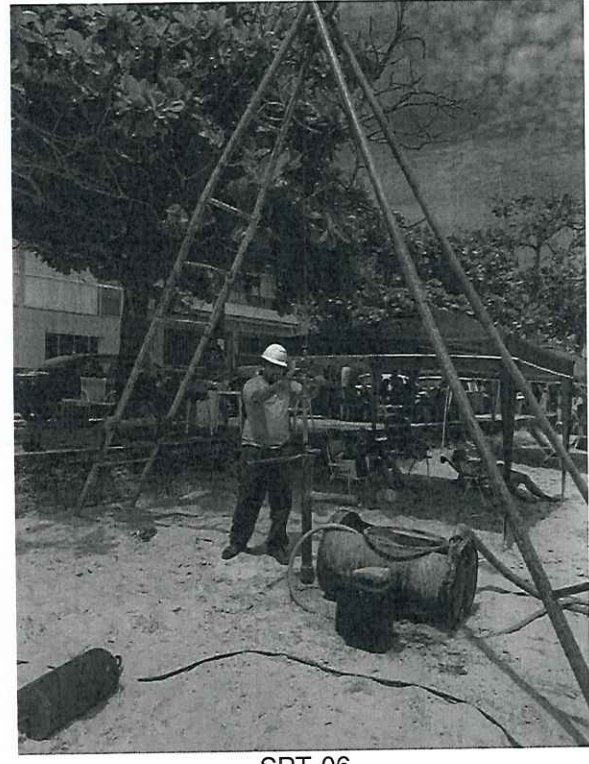
SPT-03



SPT-04



SPT-05



SPT-06

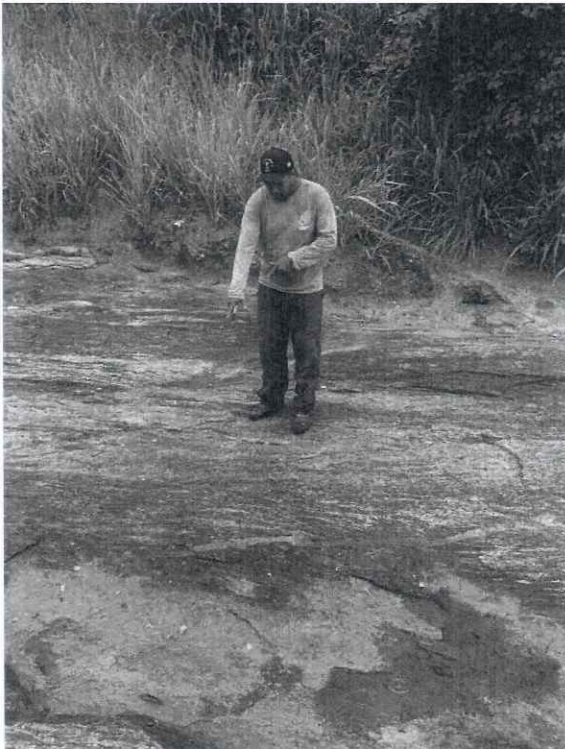




SPT-07



SPT-08



SPT-09

3.3.1.2 SONDAGEM A TRADO





PROJ. Nº 18854/20
F.º 27
L.º 10/10



AVANTEC
Engenharia

3.3.1.2.1 Estudo do Subleito

Os furos de sondagem do subleito foram executados em intervalos de até 200 metros, alternando sua posição (lado esquerdo, eixo e lado direito) e profundidade de mínima de 1,00 m abaixo do greide, respeitando assim as diretrizes estabelecidas pela Instrução de Serviço IS-206 do IPR/DNIT.

Todas as amostras coletadas foram submetidas aos ensaios de Caracterização Física e de Caracterização Mecânica, a saber:

- **Caracterização Física:** Análise granulométrica por peneiramento (DNER-ME 080/94), Limite de Liquidez (DNER-ME 122/94) e Limite de Plasticidade (DNER-ME 082/94);
- **Caracterização Mecânica:** Compactação (DNER-ME 162/94), Expansão e Determinação do ISC (DNER-ME 049/94).

A partir dos resultados da Caracterização Física, de cada amostra, foi definido o Índice Grupo (IG) e a classificação TRB.

Os ensaios de compactação foram elaborados com uso da energia do Proctor Normal (12 golpes). Com os dados obtidos nos ensaios de laboratório foi calculado o ISC de projeto para o dimensionamento do pavimento. Desta forma foi aplicada a análise estatística para obtenção do valor mínimo provável, para a definição do ISC de projeto, de forma que fosse definido com segurança um valor adequado para o dimensionamento do pavimento. A análise estatística do subleito foi calculada através das equações apresentadas a seguir, conforme preconiza o Manual de Pavimentação do DNIT:

- **Equação 01: Média aritmética**

$$X_m = \frac{\sum X}{N}$$

- **Equação 02: Desvio Padrão**

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - X_m)^2}{N - 1}}$$

- **Equação 03: Valor mínimo provável, estatisticamente**

$$X_{\min} = X_m - \frac{1,29\sigma}{\sqrt{N}} - 0,68\sigma$$

- **Equação 04: Valor máximo provável, estatisticamente**





$$X_{m\acute{a}x} = X_m + \frac{1,29\sigma}{\sqrt{N}} + 0,68\sigma$$

Onde:

N = Número de amostras;

X = valor individual;

X_m = média aritmética;

σ = desvio padrão;

$X_{m\acute{i}n}$ = valor mínimo provável, estatisticamente;

$X_{m\acute{a}x}$ = valor máximo provável, estatisticamente.

Apresenta-se a seguir o quadro estatístico dos ensaios do subleito considerando as equações oficiais do Manual de Pavimentação do DNIT para o valor mínimo/máximo provável dos parâmetros em estudos:

Tabela 13 - Análise estatística

Parâmetro estatístico	Limites		Granulometria									Compactação - 12 golpes				IG
	LL	IP	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	# 4	# 10	# 40	# 200	Hót.	Dmax.	Exp.	ISC	
N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	4
\bar{X}	46,04	15,39	100,00	100,00	100,00	100,00	99,46	97,30	95,48	65,81	44,54	22,09	1,602	0,61	9,64	
σ	5,35	3,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,91	0,91	3,73	3,85	0,90	0,068	0,14	0,44	
$X_{m\acute{i}n}$	40,21	12,03	100,00	100,00	100,00	100,00	99,22	96,32	94,49	61,75	40,35	21,11	1,528	0,46	9,16	
$X_{m\acute{a}x}$	51,87	18,76	100,00	100,00	100,00	100,00	99,70	98,29	96,48	69,87	48,72	23,08	1,676	0,76	10,12	

O Boletim de Sondagem das Camadas de Pavimento será apresentado ao final deste capítulo.

3.3.1.2.2 Relatório Fotográfico

Apresenta-se a seguir o Memorial Fotográfico de Execução das Sondagens.



DET. N: 18854/22
FL. N: 28
data: 20/11/2022



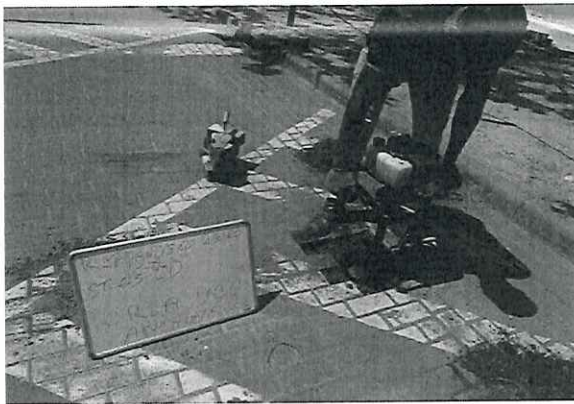
AVANTEC
Engenharia



ST-01



ST-02



ST-03



ST-04



ST-05



ST-06





ST-07



ST-08



ST-09



ST-10

3.3.2 OCORRÊNCIAS DE MATERIAIS

A investigação geotécnica teve como objetivo cadastrar e caracterizar as possíveis fontes dos insumos necessários para a execução das obras de pavimentação, drenagem, terraplenagem, obras-de-arte especiais, etc.

3.3.2.1 PEDREIRA

No que tange aos estudos geotécnicos relativos aos materiais britados a serem empregados na obra, foi identificada a Pedreira (P-01) comercial mais próxima ao empreendimento, listada a seguir:

- P-01 – Pedreira Britamar;

Conforme o *croqui* de localização, a pedreira P-01 localiza-se a 25,20 km da obra.

A pedreira é ocorrência comercial, ambientalmente licenciada para a exploração de agregado, e possui potencial técnico e capacidade operacional para o atendimento ao empreendimento.





3.3.2.2 AREAL

No que tange aos estudos geotécnicos relativos ao material arenoso a ser empregado na obra, foi identificado o Areal (A-01) comercial mais próxima ao empreendimento, listada a seguir:

- A-01 – Areal Esio Peruzzo;

ART. N° 18854/22
Fl. 01 29
Jatins

Conforme o *croqui* de localização, o Areal A-01 localiza-se a 36,80 km da obra.

O areal é ocorrência comercial, ambientalmente licenciada para a exploração de agregado, e possui potencial técnico e capacidade operacional para o atendimento ao empreendimento.

3.3.2.3 BOTA FORA

Durante a investigação de campo foi identificada área que apresenta características técnicas e ambientais favoráveis à sua utilização como bota-fora durante a execução das obras.

- BF-01 – Bota Fora Vitalizza;

Conforme o *croqui* de localização, o Bota Fora BF-01 localiza-se a 14,20 km da obra.

3.3.3 APRESENTAÇÃO

Apresentam-se a seguir o Plano de Sondagem (ST e SPT), Boletim de Sondagem, Resumo dos Ensaios, Resumo de Sondagem, e no **Volume 02 – Projeto de Execução**, os croquis de ocorrência em formato A1 e/ou A3 (ABNT).





SONDAGEM SPT (STANDART PENETRATION TEST)



000'000699Z

000'008869Z

334400.000

334200.000

334000.000

333800.000



7699000.000

7698800.000

334400.000

334200.000

334000.000

333800.000



AVANTEC
Engenharia

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANCHIETA

CONSULTORIA: **AVANTEC ENGENHARIA LTDA**

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO

TITULO: **ESTUDO GEOTÉCNICO - PLANO DE SONDAGEM**

LOCAL: **PRAIA DE UBU, ANCHIETA - ES**

COORDENADOR: *[Signature]*

Engº Civil: **KLEBER PEREIRA MACHADO**

AUTOR DO PROJETO: *[Signature]*

Engº Civil: **KLEBER PEREIRA MACHADO**

ESPAÇO RESERVADO PARA A
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANCHIETA:

FABRÍCIO PETRI
Prefeito Municipal de Anchieta - ES

QST. N.º: 18854/22
FL. Nº: 30
[Signature]

FRANQUIA:

FORMATO: A3

ESCALA: 1:2000

CREA: ES-007639/D

REVISÃO: 0

DATA: 2022

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

SON-01



Autenticar documento em <https://anchieta.splonline.com.br/autenticidade> com o identificador 310030003100380032003A00500052004100, Documento assinado digitalmente conforme art. 4º, II da Lei 14.063/2020.

000'000669Z

000'008869Z

334400.000

334800.000

334600.000

334400.000



000'000669Z

000'008869Z

334400.000

334600.000

334800.000

335000.000

ESPAÇO RESERVADO PARA A
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANCHIETA:

FABRICIO PETRI
Perfeito Municipal de Anchieta - ES



AVANTEC
Engenharia

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANCHIETA

CONSULTORIA: AVANTEC ENGENHARIA LTDA

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA, ARQUITETURA E URBANISMO

TITULO: ESTUDO GEOTÉCNICO - PLANO DE SONDAAGEM

LOCAL: PRAIA DE UBU, ANCHIETA - ES

COORDENADOR:

Engº Civil: KLEBER PEREIRA MACHADO

Engº Civil: KLEBER PEREIRA MACHADO

CREA: ES-007839/D

REVISÃO: 0

ES-007839/D

ESCALA: 1:2000

FORMATO: A3

FRANCHA:

DATA: 2022

SON-02



Autenticar documento em <https://anchieta.splonline.com.br/autenticidade> com o identificador 310030003100380032003A00500052004100, Documento assinado digitalmente conforme art. 4º, II da Lei 14.063/2020.

RELATÓRIOS DE SONDAGEM

Cliente: **Prefeitura Municipal de Anchieta**

Local : **Av. Beira Mar, Parati - Anchieta – ES – CEP: 29.230-000**

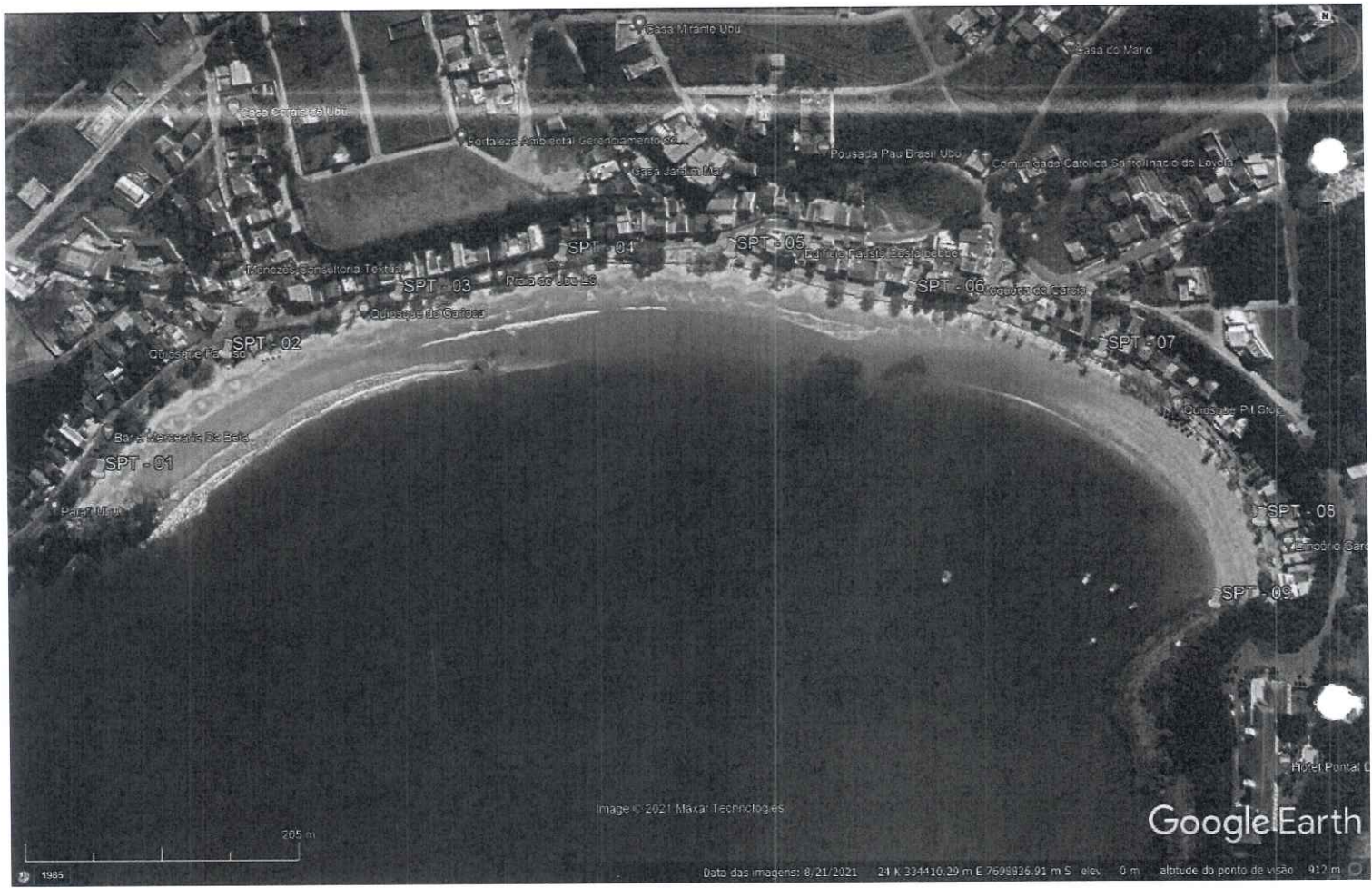
Obra: **Orla Praia de UBU**

Período da obra: 31/12/21 a 05/01/22

Apresentamos abaixo os resultados obtidos através da execução de sondagem geotécnica de simples reconhecimento em local acima identificado.

- 1.0- Foram executados 08 (OITO) furos de sondagem, obedecendo basicamente a NBR-6484 da ABNT, com circulação de água e protegidos por tubos de revestimento de 2 ½".
- 2.0- A extração de amostras foi feita de metro em metro com auxílio de um amostrador, diâmetro externo de 2" e diâmetro interno de 1 3/8".
- 3.0- Anotou-se o número de golpes de um peso de 65kg, caindo de uma altura de 75cm, para cravar o comprimento de 45cm do amostrador em 3 etapas de 15cm de penetração em solo indeformado.
- 4.0- O número de golpes obtidos, fornece a indicação da compactidade (solos de predominância arenosa) ou da consistência (solos de predominância argilosa) das camadas atravessadas de solos.
- 5.0- Referência de nível: Cota Topográfica não fornecida
- 6.0- O termo "Limite da Sondagem" não significa o termo "Impenetrável à Percussão".
- 7.0- O termo "Impenetrável à Percussão" não significa necessariamente rocha, caracteriza qualquer obstáculo que impeça o prosseguimento da perfuração.
- 8.0- Em anexo apresentamos:
 - 8.1 - Relatório Fotográfico
 - 8.2 - Locação dos furos de sondagem fornecidos por V.Sas.
 - 8.3 - Perfil individual de cada furo de sondagem.





Autenticar documento em <https://anchieta.splonline.com.br/autenticidade> com o identificador 310030003100380032003A00500052004100, Documento assinado digitalmente conforme art. 4º, II da Lei 14.063/2020.

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT
NBR 6484/2020

CLIENTE: Prefeitura Municipal de Anchieta
 OBRA: Orla Praia de UBU
 LOCAL: Av. Beira Mar, Parati, Anchieta - ES - CEP: 29.230-000

SONDAGEM À PERCUSSÃO

SP01

INÍCIO: 31/12/2021 TÉRMINO: 31/12/2021
 COTA: Topográfica COORD. N: 7.698.805 E: 333.953

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO SPT	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34.9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50.8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		2	3	4							
	1,00						0,85	AREIA MÉDIA GROSSA E FINA, COR AMARELO, FOFO	1,14		
	2,00	2	3	4	7		1,52	AREIA FINA E MÉDIA, COR AMARELO, POUCO COMPACTO			
	3,00	2	5	7	12	01	1,89	SILTE-ARGILO-ARENOSO, COR VARIEGADA, MUITO MOLE			
	4,00	7	5	5	10	02	2,99	SILTE-ARENO-ARGILOSO, COR CINZA, MEDIANAMENTE COMPACTO			
	5,00	7	12	15	27	03	3,51	SILTE-ARGILO-ARENOSO, COR VARIEGADA, MÉDIO			
	6,00	6	10	12	22	04	3,90	SILTE-ARENO-ARGILOSO, COR VERMELHO, FOFO			
	7,00	6	10	12	22	04	5,61	SILTE-ARGILO-ARENOSO, COR VARIEGADA, DURO			
	8,00	5	9	10	19	05		SILTE-ARGILO-ARENOSO, COM VEIOS DE ARENITO, COR VARIEGADA, RIJO A DURO			
	9,00	4	9	11	20	06					
	10,00	5	7	12	19	07	8,47				
	11,00	4	8	13	21	08		SILTE-ARENO-ARGILOSO, COM VEIOS DE ARENITO, COR VARIEGADA, FOFO			
	12,00	5	8	12	20	09	10,69				
	13,00	8	12	17	29	10		SILTE-ARGILO-ARENOSO, COR VARIEGADA, DURO			
14,00	10	15	21	36	11						
15,00	9	13	17	30	12						
16,00	9	16	14	30	13						
17,00	11	14	16	30		15,45					
18,00							POR ORDEM DO(A) CONTRATANTE, A PERFURAÇÃO FOI PARALISADA NA PROFUNDIDADE DE 15,45m.				

N.A. INICIAL: 31/12/2021 : 1,12m
 N.A. FINAL: 31/12/2021 : 1,14m

PROJ. Nº 18854/22
 FL. Nº 22
Estúdio

OBS.: Foram revestidos 10,0m para a execução da sondagem.

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS - - - - - 30 cm FINAIS - - - - - TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO
 ATERRO - A - SOLO ALUVIONAR - SA - SOLO COLUVIONAR - SC - SOLO FLUVIAL - SF - SOLO MARINHO - SM - SOLO RESIDUAL - SR



DATA: 06/01/2021 TRABALHO Nº: FOLHA: ANÁLISE:
 ESCALA: DESENHISTA: SONDADOR:



Autenticar documento em <https://anchieta.spionline.com.br/guia/strat/BeiraMachado> - CREA ES-7839/D
 com o identificador 310030003100380032003A00500052004100. Documento assinado digitalmente conforme art. 4º, II da Lei 14.063/2020.

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT NBR 6484/2020

CLIENTE: Prefeitura Municipal de Anchieta OBRA: Orla Praia de UBU LOCAL: Av. Beira Mar, Parati, Anchieta - ES - CEP: 29.230-000	SONDAGEM À PERCUSSÃO SP03 INÍCIO: 03/01/2022 TÉRMINO: 03/01/2022 COTA: Topográfica COORD. N: 7.698.945 E: 334.180
--	---

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLOGICA	PERFIL GEOLOGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
					SPT				DESCRIÇÃO DO MATERIAL		
	0,00										
	0,63	2	3	3	6			0,63	AREIA MEDIA GROSSA E FINA, COR AMARELO, FOFO	0,96	
	1,85	15	15	15	41	00		1,85	AREIA MEDIA FINA E GROSSA, COR AMARELO, POUCO COMPACTO		
	2,57	7	16	25	20	01		2,57	AREIA MÉDIA GROSSA E FINA, COR MARROM, MUITO COMPACTO		
	3,66	5	9	11	23	02		3,66	SILTE-ARGILO-ARENOSO, COR VARIEGADA, DURO		
	5,58	7	10	13	21	03		5,58	SILTE-ARGILOSO, COR VARIEGADA, MUITO MOLE		
	8,99	4	9	12	26	04		8,99	SILTE-ARGILO-ARENOSO, COR VARIEGADA, DURO		
	15,45	5	11	15	21	05		15,45	SILTE-ARGILO-ARENOSO, COR VARIEGADA, DURO		
		5	8	13	21	06					
		8	10	11	21	07					
		7	10	9	19	08					
		7	9	13	22	09					
		6	10	14	24	10					
	5	15	17	32	11						
	7	14	21	35	12						
	8	17	19	36	13						
	10	21	25	46							
	15,45	10	21	25	46						
	16,00							POR ORDEM DO(A) CONTRATANTE, A PERFURAÇÃO FOI PARALISADA NA PROFUNDIDADE DE 15,45m.			

N.A. INICIAL: 03/01/2022 : 0,94m
 N.A. FINAL: 03/01/2022 : 0,96m

SPT. N.º 18854/22
 F.L. Nº 33
Calvinia

OBS.:
Foram revestidos 10,0m para a execução da sondagem.

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS - - - - - 30 cm FINAIS — TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO
 ATERRO - A - SOLO ALUVIONAR - SA - SOLO COLUVIONAR - SC - SOLO FLUVIAL - SF - SOLO MARINHO - SM - SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	ANÁLISE:
	06/01/2022			
	ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:	
	documento em https://anchieta.splonline.com.br/autenticar/3100380032003A0050052004100/	Engenharia Pereira Machado - CREA ES-7839/D	Documento assinado digitalmente conforme art. 4º, II da Lei 14.063/2020.	

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT
NBR 6484/2020

CLIENTE: Prefeitura Municipal de Anchieta
 OBRA: Orla Praia de UBU
 LOCAL: Av. Beira Mar, Parati, Anchieta - ES - CEP: 29.230-000

SONDAGEM À PERCUSSÃO **SP04**
 INÍCIO: 03/01/2022 TÉRMINO: 03/01/2022
 COTA: Topográfica COORD. N: 7.698.976 E: 334.308

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		SPT	DESCRÇÃO DO MATERIAL		Ø INTERNO = 34,9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm						
	1,00	2	2	3	5	00	1,67	AREIA MÉDIA E FINA, COR AMARELO, FOFO	1,18		
	2,00	3	4	4	8	01	2,52	AREIA MÉDIA E GROSSA, COR CINZA, POUCO COMPACTO			
	3,00	7	9	9	18	02	5,21	SILTE-ARGILO-ARENOSO, COR VARIEGADA, RIJO			
	4,00	8	9	10	19	03					
	5,00	7	8	11	19	04	6,89	SILTE-ARGILO-ARENOSO, COM VEIOS DE ARENITO, COR VARIEGADA, DURO			
	6,00	9	12	15	27	05					
	7,00	6	8	9	17	06	8,77	SILTE-ARGILO-ARENOSO, COR VARIEGADA, RIJO A DURO			
	8,00	7	9	9	18	07					
	9,00	8	10	13	23	08	10,25	SILTE-ARENO-ARGILOSO, COR VARIEGADA, COMPACTO			
	10,00	9	11	15	26	09					
	11,00	11	13	17	30	10	15,45	SILTE-ARENOSO, COR VARIEGADA, COMPACTO			
	12,00	10	12	16	28	11					
	13,00	9	11	13	24	12					
14,00	10	15	18	33	13						
15,00	11	16	19	35							
16,00	POR ORDEM DO(A) CONTRATANTE, A PERFURAÇÃO FOI PARALISADA NA PROFUNDIDADE DE 15,45m.										

N.A. INICIAL: 03/01/2022 : 1,18m
 N.A. FINAL: 03/01/2022 : 1,18m

OBS.:
 Foram revestidos 10,0m para a execução da sondagem.

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS! - - - 30 cm FINAIS - - - TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO
 ATERRO - A - SOLO ALUVIONAR - SA - SOLO COLLUVIONAR - SC - SOLO FLUVIAL - SF - SOLO MARINHO - SM - SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO Nº:	FOLHA:	ANÁLISE:
	06/01/2022			
ESCALA:	DESENHISTA:	SONDADOR:		

Autenticar documento em <https://anchieta.spnline.com.br/autenticidade>
 com o identificador 310030003100380032003A00500052004100. Documento assinado digitalmente conforme art. 4º, II da Lei 14.063/2020.



SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT

NBR 6484/2020

SONDAGEM À PERCUSSÃO **SP05**

CLIENTE: Prefeitura Municipal de Anchieta
 OBRA: Orla Praia de UBU
 LOCAL: Av. Beira Mar, Parati, Anchieta - ES - CEP: 29.230-000

INÍCIO: 04/01/2022 TÉRMINO: 04/01/2022
 COTA: Topográfica COORD. N: 7.698.980 E: 334.441

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR:	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		10	20	30	40				SPT		
	0,00	5	5	8	13	00	1,63	AREIA MÉDIA FINA E GROSSA, COR AMARELO, MEDIANAMENTE COMPACTO	1,34		
	0,30	8	13	19	32	01					
	0,60	6	13	15	28	02					
	0,90	5	9	12	21	03		4,68			
	1,20	6	5	8	13	04					
	1,50	5	8	11	19	05					
	1,80	7	6	9	15	06					
	2,10	10	13	18	31	07		8,83			
	2,40	9	9	13	22	08					
	2,70	9	7	10	17	09					
	3,00	11	11	15	26	10					
	3,30	10	12	17	29	11		12,56			
	3,60	8	15	14	29	12					
3,90	9	18	12	30	13						
4,20	10	16	23	39			15,45				
	16,00	POR ORDEM DO(A) CONTRATANTE, A PERFURAÇÃO FOI PARALISADA NA PROFUNDIDADE DE 15,45m.									

N.A. INICIAL: 04/01/2022 - 1,32m
N.A. FINAL: 04/01/2022 - 1,34m

PET. N° 18854/22
 FLS: 29
do Minio

OBS.: Foram revestidos 10,0m para a execução da sondagem.

LEGENIDAS: 30 cm INICIAIS! - - - 30 cm FINAIS - - - TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO
 ATERRO - A - SOLO ALUVIONAR - SA - SOLO COLUVIONAR - SC - SOLO FLUVIAL - SF - SOLO MARINHO - SM - SOLO RESIDUAL - SR

DATA: 06/01/2022 TRABALHO N°: FOLHA: ANÁLISE:



Autenticar documento em <https://anchieta.sp.online.com.br/autenticador> ou em qualquer outro sistema de autenticação baseado em tecnologia Blockchain. Documento assinado digitalmente conforme art. 4º, II da Lei 14.063/2020.

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT NBR 6484/2020

CLIENTE: Prefeitura Municipal de Anchieta
 OBRA: Orla Praia de UBU
 LOCAL: Av. Beira Mar, Parati, Anchieta - ES - CEP: 29.230-000

SONDAGEM À PERCUSSÃO **SP06**

INÍCIO: 04/01/2022 TÉRMINO: 04/01/2022
 COTA: Topográfica COORD. N: 7.698,946 E: 334.582

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		3	4	3	SPT						
	0,00	3	4	3	7	00	1,31	AREIA FINA E MÉDIA, COR AMARELO, FOFO	1,20		
	0,31	15	15	15	7	00	1,87	AREIA-ARGILOSA, COR AMARELO, POUCO COMPACTO			
	0,63	15	15	15	5	01	2,28	AREIA GROSSA, COM ARENITO, COR VARIEGADA, FOFO			
	0,94	15	15	15	13	02	2,76	ARGILA-ARENO-SILTOSA, COR CINZA, MOLE			
	1,26	15	15	15	16	03	4,21	SILTE-ARGILO-ARENOSO, COR VARIEGADA, RIJO			
	1,57	15	15	15	16	04	5,79	SILTE-ARGILO-ARENOSO, COM VEIOS DE ARENITO, COR VARIEGADA, RIJO			
	2,14	15	15	15	24	05	8,19	SILTE-ARGILO-ARENOSO, COR VARIEGADA, RIJO A DURO			
	2,82	15	15	15	16	06	8,19	SILTE-ARGILO-ARENOSO, COR VARIEGADA, RIJO A DURO			
	3,76	15	15	15	17	07	9,97	SILTE-ARENO-ARGILOSO, COR VARIEGADA, MEDIANAMENTE COMPACTO A COMPACTO			
	4,95	15	15	15	20	08	9,97	SILTE-ARENO-ARGILOSO, COR VARIEGADA, MEDIANAMENTE COMPACTO A COMPACTO			
	6,53	15	15	15	26	09	15,45	SILTE-ARENOSO, COR VARIEGADA, COMPACTO			
	8,71	15	15	15	23	10	15,45	SILTE-ARENOSO, COR VARIEGADA, COMPACTO			
	11,28	15	15	15	22	11	15,45	SILTE-ARENOSO, COR VARIEGADA, COMPACTO			
15,04	15	15	15	24	12	15,45	SILTE-ARENOSO, COR VARIEGADA, COMPACTO				
19,99	15	15	15	31	13	15,45	SILTE-ARENOSO, COR VARIEGADA, COMPACTO				
26,13	15	15	15	35	14	15,45	SILTE-ARENOSO, COR VARIEGADA, COMPACTO				
34,56	15	15	15	35			15,45	POR ORDEM DO(A) CONTRATANTE, A PERFURAÇÃO FOI PARALISADA NA PROFUNDIDADE DE 15,45m.			

N.A. INICIAL: 04/01/2022 : 1,20m
N.A. FINAL: 04/01/2022 : 1,20m

OBS.: Foram revestidos 10,0m para a execução da sondagem.

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS - - - - - 30 cm FINAIS ——— TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO
 ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

	DATA:	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
	06/01/2022			
Autenticar documento em https://anchieta.sp.gov.br/autenticidade com o identificador 310030003100380032003A00500052004100. Documento assinado digitalmente conforme art. 4º, II da Lei 14.063/2020.				



Eng.º Roberto Pereira Machado - CREA ES-7839/D

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT

NBR 6484/2020

SONDAGEM À PERCUSSÃO

SP07

CLIENTE: Prefeitura Municipal de Anchieta
OBRA: Orla Praia de UBU
LOCAL: Av. Beira Mar, Parati, Anchieta - ES - CEP: 29.230-000

INÍCIO: 05/01/2022 **TÉRMINO:** 05/01/2022
COTA: Topográfica **COORD. N:** 7.698.903 **E:** 334.730

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (COLPES/PENET.)			RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
		SPT	SPT	SPT	SPT						
	1,00	3	5	5	10	00	0,72	AREIA MÉDIA FINA E GROSSA, COR AMARELO, FOFO	0,79		
	2,00	1	1	1	2	01	3,00	AREIA FINA, COM MICA, COR ESCURO, FOFO			
	3,00	2	5	6	11	02					
	4,00	3	7	8	15	03					
	5,00	3	5	7	12	04					
	6,00	5	7	11	18	05			SILTE-ARGILO-ARENOSO, COM VEIOS DE ALTERAÇÃO, COR VARIEGADA, MÉDIO		
	7,00	2	2	5	7	06					
	8,00	1	5	4	9	07					
	9,00	4	3	6	9	08					
	10,00	5	4	9	13	09					
	11,00	2	7	5	12	10					
	12,00	3	9	9	18	11			ALTERAÇÃO DE ROCHA		
	13,00	3	5	7	12	12					
	14,00	5	8	10	18	13					
15,00	5	9	5	14	14		15,45	POR ORDEM DO(A) CONTRATANTE, A PERFURAÇÃO FOI PARALISADA NA PROFUNDIDADE DE 15,45m.			

N.A. INICIAL: 05/01/2022 : 0,77m
 N.A. FINAL: 05/01/2022 : 0,79m

POST. N° 18854/22
 FLOI 35
Colônia

OBS.: Foram revestidos 10,0m para a execução da sondagem. || A Amostra com 2,45m não foi recuperada.

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS - - - - - 30 cm FINAIS - - - - - TRADO CAVADEIRA - TC - TRADO HELICOIDAL - TH - CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA - REVESTIMENTO
 ATERRO - A - SOLO ALUVIONAR - SA - SOLO COLUVIONAR - SC - SOLO FLUVIAL - SF - SOLO MARINHO - SM - SOLO RESIDUAL - SR

DATA: 06/01/2022	TRABALHO N°:	FOLHA:	ANÁLISE:
----------------------------	---------------------	---------------	-----------------

AVANTEC
Engenharia

Autenticar documento em <https://anchieta.sponline.com.br/autenticador>
 como identificador 310030003100380032003A00500052004400. Documento assinado digitalmente
 conforme art. 4º, II da Lei 14.063/2020.

SONDADOR: Eng. Renner Pereira Machado - CREA ES-7839/D
 Alex Sanches

SONDAGEM DE SIMPLES RECONHECIMENTO DO SOLO COM SPT

NBR 6484/2020

CLIENTE: Prefeitura Municipal de Anchieta
 OBRA: Orla Praia de UBU
 LOCAL: Av. Beira Mar, Parati, Anchieta - ES - CEP: 29.230-000

SONDAGEM À PERCUSSÃO **SP08**

INÍCIO: 05/01/2022 TÉRMINO: 05/01/2022
 COTA: Topográfica COORD. N: 7.698.771 E: 334.848

GRÁFICO SPT	PROFUNDIDADE	ENSAIO DE PENETRAÇÃO (GOLPES/PENET.)	RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO	INTERPRETAÇÃO GEOLÓGICA	PERFIL GEOLÓGICO	PROFUNDIDADE DA CAMADA (m)	AMOSTRADOR: Ø INTERNO = 34,9 mm PESO: 65 Kg Ø EXTERNO = 50,8 mm ALTURA DE QUEDA: 75 cm	NÍVEL D'ÁGUA	AVANÇO
			SPT						
	1,00	3/15 4/15 4/15	8		00	1,47	DESCRIÇÃO DO MATERIAL AREIA FINA E MÉDIA, COR CINZA, POUCO COMPACTO AREIA, COM MARISCOS, COR VARIEGADA, FOFO AREIA-ARGILOSA, COM MICA, COR CINZA, FOFO ARGILA-SILTO-ARENOSA, COR VARIEGADA, MOLE A MÉDIO ARGILA-SILTO-ARENOSA, COM VEIOS DE ALTERAÇÃO, COR VARIEGADA, MÉDIO ARGILA-SILTO-ARENOSA, COM VEIOS DE ALTERAÇÃO, COR VARIEGADA, MÉDIO SILTE-ARGILO-ARENOSO, COM VEIOS DE ALTERAÇÃO, COR VARIEGADA, RIJO SILTE-ARENO-ARGILOSO, COM VEIOS DE ALTERAÇÃO, COR VARIEGADA, MEDIANAMENTE COMPACTO ALTERAÇÃO SILTO-ARGILO-ARENOSA, COR VARIEGADA ALTERAÇÃO SILTO ARENOSA, COR VARIEGADA	0,57	
	2,00	2/15 2/15 3/15	5	01	1,60				
	3,00	2/15 3/15 3/15	6	02	3,71				
	4,00	3/15 3/15 4/15	7	03	5,26				
	5,00	4/15 6/15 8/15	14	04	7,53				
	6,00	5/15 7/15 10/15	17	05	9,84				
	7,00	4/15 6/15 6/15	12	06	13,31				
	8,00	4/15 6/15 7/15	13	07	15,45				
	9,00	5/15 5/15 6/15	11	08					
	10,00	6/15 7/15 8/15	15	09					
	11,00	6/15 8/15 9/15	17	10					
	12,00	5/15 5/15 4/15	9	11					
	13,00	4/15 4/15 5/15	9	12					
	14,00	5/15 6/15 8/15	14	13					
15,00	5/15 7/15 7/15	14	14						
16,00									
17,00									
18,00									
19,00									
20,00									

N.A. INICIAL: 05/01/2022 : 0,57m
 N.A. FINAL: 05/01/2022 : 0,57m

OBS.: Foram revestidos 10,0m para a execução da sondagem.

LEGENDAS: 30 cm INICIAIS - - - - - 30 cm FINAIS — TRADO CAVADEIRA - TC • TRADO HELICOIDAL - TH • CIRCULAÇÃO DE ÁGUA - CA • REVESTIMENTO
 ATERRO - A • SOLO ALUVIONAR - SA • SOLO COLUVIONAR - SC • SOLO FLUVIAL - SF • SOLO MARINHO - SM • SOLO RESIDUAL - SR

AVANTEC
Engenharia

DATA: 06/01/2022

TRABALHO Nº:

FOLHA:

ANÁLISE:

Autenticar documento em <https://anchieta.sp.gov.br/autenticidade>
 com o identificador 310030003100380032003A00500052004100, Documento assinado digitalmente
 conforme art. 4º, III da Lei 14.063/2020.



PROJ. N.º 18854/22
FL. Nº 36
Jaluis

SONDAGEM A TRADO



ORLA DE UBU

PM ANCHIETA

Legenda

📍 ST - Trado



Autenticar documento em <https://anchieta.splonline.com.br/autenticidade> com o identificador 310030003100380032003A00500052004100, Documento assinado digitalmente conforme art. 4º, II da Lei 14.063/2020.

Google Earth

Image © 2021 Maxar Technologies
© 2021 Google

500 m





**ESTUDOS
GEOTÉCNICOS
BOLETIM DE SONDAAGEM**

POST. N° 18854/22
FL. 01 31
Linha

Estudo: Subleito

Trecho: Praia de Ubú
Município: Anchieta

FURO	COORDENADAS UTM		POSIÇÃO	PROFUNDIDADE (m)	DESCRIÇÃO
	NORTE	ESTE			
ST-01	7698765.00	340967.65	LD	0,00 a 0,09	Concreto Betuminoso Usinado a Quente
				0,09 a 0,17	Pavimento em Piso Intertravado, Tipo Holandês
				0,17 a 1,77	Argila - Cor Vermelha
ST-02	7698880.00	341060.00	EX	0,00 a 0,09	Concreto Betuminoso Usinado a Quente
				0,09 a 0,17	Pavimento em Piso Intertravado, Tipo Holandês
				0,17 a 0,27	Pó de Pedra
				0,27 a 1,77	Argila - Cor Rosa
ST-03	7698946.00	341152.65	LD	0,00 a 0,08	Pavimento em Piso Intertravado, Tipo Holandês
				0,08 a 0,23	Pó de Pedra
				0,23 a 0,28	Base em Brita Graduada Simples
				0,28 a 1,62	Argila - Cor Vermelha
ST-04	7698961.00	341268.65	LE	0,00 a 0,08	Pavimento em Piso Intertravado, Tipo Holandês
				0,08 a 0,25	Pó de Pedra
				0,25 a 0,56	Base em Brita Graduada Simples
				0,56 a 1,68	Argila - Cor Vermelha
ST-05	7698991.00	341387.65	EX	0,00 a 0,08	Pavimento em Piso Intertravado, Tipo Holandês
				0,08 a 0,23	Pó de Pedra
				0,23 a 0,53	Base em Brita Graduada Simples
				0,53 a 0,93	Areia - Cor Amarela
				0,93 a 2,43	Argila - Cor Vermelha
ST-06	7699002.00	341504.90	LD	0,00 a 0,08	Pavimento em Piso Intertravado, Tipo Holandês
				0,08 a 0,31	Pó de Pedra
				0,31 a 0,73	Base em Brita Graduada Simples
				0,73 a 2,23	Argila - Cor Vermelha
ST-07	7698963.00	341608.65	LE	0,00 a 0,08	Pavimento em Piso Intertravado, Tipo Holandês
				0,08 a 0,23	Pó de Pedra
				0,23 a 0,43	Base em Brita Graduada Simples
				0,43 a 0,83	Areia - Cor Amarela
				0,83 a 2,33	Argila - Cor Vermelha
ST-08	7698947.00	341717.00	EX	0,00 a 0,08	Pavimento em Piso Intertravado, Tipo Holandês
				0,08 a 0,18	Pó de Pedra
				0,18 a 0,34	Base em Brita Graduada Simples
				0,34 a 0,94	Areia - Cor Amarela
				0,94 a 2,44	Argila - Cor Vermelha
ST-09	7698887.00	341855.65	LE	0,00 a 0,08	Pavimento em Piso Intertravado, Tipo Holandês
				0,08 a 0,34	Pó de Pedra
				0,34 a 0,62	Base em Brita Graduada Simples
				0,62 a 2,12	Argila - Cor Rosa
ST-10	7698747.00	341932.00	LD	0,00 a 0,08	Pavimento em Piso Intertravado, Tipo Holandês
				0,08 a 0,17	Pó de Pedra
				0,17 a 0,27	Base em Brita Graduada Simples
				0,27 a 1,77	Argila - Cor Vermelha



Autenticar documento em <https://anchieta.splonline.com.br/autenticidade> com o identificador 310030003100380032003A00500052004100, Documento assinado digitalmente conforme art. 4º, II da Lei 14.063/2020.



PROJETO DE ENGENHARIA VIÁRIA

FURO		ST-01	ST-02	ST-03	ST-04	ST-05	
POSICÃO		LD	EX	LD	LE	EX	
PROFUNDIDADE (m)		0,17 a 1,77	0,27 a 1,77	0,28 a 1,62	0,56 a 1,68	0,53 a 0,93	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		1 1/2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/4"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
		3/8"	99,71	99,11	99,58	99,30	100,00
		Nº4	97,89	97,40	98,35	98,61	98,94
		Nº10	94,86	97,53	95,89	95,57	93,38
		Nº40	68,25	69,95	69,78	66,28	38,92
		Nº200	49,65	43,16	46,98	45,92	2,90
LIMITE LIQUIDEZ (%)		47,98	47,98	46,06	39,50	0,00	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)		16,43	15,53	19,85	15,37	0,00	
EQUIVALENTE DE AREIA		-	-	-	-	-	
IG		6	4	6	4	0	
CLASSIFICAÇÃO TRB		A - 7 - 5	A - 7 - 5	A - 7 - 6	A - 6	A - 2 - 4	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)	20,56	23,46	21,09	23,19	0,00
		DENS.(g/cm³)	1,530	1,539	1,515	1,671	0,000
	CAMPO	UMID. (%)	-	-	-	-	-
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-
	% COMPACTAÇÃO		-	-	-	-	-
ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	C.P.C. / 12 GOLPES	UMID. (%)	20,56	23,46	21,09	23,19	0,00
		DENS. (g/cm³)	1,530	1,539	1,515	1,671	0,000
		EXP.	0,39	0,85	0,60	0,66	0,00
		I.S.C.	9,36	10,23	9,34	9,81	0,00
	C.P.C. / 26 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-	-
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-
		EXP.	-	-	-	-	-
		I.S.C.	-	-	-	-	-
	C.P.C. / 55 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-	-
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-
		EXP.	-	-	-	-	-
		I.S.C.	-	-	-	-	-
	EXP. FINAL		0,39	0,85	0,60	0,66	0,00
	I.S.C. FINAL		9,36	10,23	9,34	9,81	0,00
	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA		Argila, Cor Vermelha	Argila, Cor Rosa	Argila, Cor Vermelha	Argila, Cor Vermelha	Areia, Cor Amarela





AVANTEC
Engenharia

ESTUDOS GEOTÉCNICOS
RESUMO DOS ENSAIOS

18854/20
38
FL. 01

PROJETO DE ENGENHARIA VIÁRIA

FURO			ST-06	ST-07	ST-08	ST-09	ST-10	
POSICÃO			LD	LE	EX	LE	LD	
PROFUNDIDADE (m)			0,73 a 2,23	0,43 a 0,83	0,34 a 0,94	0,62 a 2,12	0,27 a 1,77	
GRANULOMETRIA	PENEIRAS (%)	2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
		1 1/2"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
		1"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
		3/4"	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
		3/8"	99,23	100,00	100,00	99,50	99,58	
		Nº4	96,09	98,47	98,37	97,65	96,02	
		Nº10	94,08	91,44	92,87	95,56	94,79	
		Nº40	60,32	37,32	33,44	64,04	63,65	
		Nº200	47,62	2,36	1,19	37,11	41,73	
LIMITE LIQUIDEZ (%)			53,03	0,00	0,00	39,12	50,00	
ÍNDICE DE PLASTICIDADE (%)			21,30	0,00	0,00	12,26	14,66	
EQUIVALENTE DE AREIA			-	-	-	-	-	
IG			7	0	0	1	3	
CLASSIFICAÇÃO TRB			A - 7 - 5	A - 2 - 4	A - 2 - 4	A - 6	A - 7 - 5	
COMPACTAÇÃO	LAB.	UMID. (%)	22,03	0,00	0,00	22,19	22,70	
		DENS.(g/cm³)	1,667	0,000	0,000	1,652	1,542	
	CAMPO	UMID. (%)	-	-	-	-	-	
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-	
	% COMPACTAÇÃO		-	-	-	-	-	
ENSAIOS DE COMPACTAÇÃO E ÍNDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA	C.P.C./ 12 GOLPES	UMID. (%)	22,03	0,00	0,00	22,19	22,70	
		DENS. (g/cm³)	1,667	0,000	0,000	1,652	1,542	
		EXP.	0,54	0,00	0,00	0,81	0,65	
		I.S.C.	9,98	0,00	0,00	10,13	9,11	
	C.P.C./ 26 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-	-	
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-	
		EXP.	-	-	-	-	-	
		I.S.C.	-	-	-	-	-	
	C.P.C./ 55 GOLPES	UMID. (%)	-	-	-	-	-	
		DENS. (g/cm³)	-	-	-	-	-	
		EXP.	-	-	-	-	-	
		I.S.C.	-	-	-	-	-	
	EXP. FINAL		0,54	0,00	0,00	0,81	0,65	
	I.S.C. FINAL		9,98	0,00	0,00	10,13	9,11	
	CLASSIFICAÇÃO EXPEDITA			Argila, Cor Vermelha	Areia, Cor Amarela	Areia, Cor Amarela	Argila, Cor Rosa	Argila, Cor Vermelha





4 PROJETOS

Adiante, apresenta-se a metodologia completa adotada na elaboração dos seguintes projetos:

- Projeto Geométrico;
- Projeto de Terraplenagem;
- Projeto de Drenagem;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Sinalização;
- Projeto Arquitetônico;
- Projeto Urbanístico;
- Projeto de Paisagismo;
- Projeto Estrutural;
- Projeto de Contenção;
- Projeto de Instalações Hidrossanitárias;
- Projeto de Instalações Elétricas;
- Projeto de Iluminação Pública.





PROJ. Nº 18854/22
FL. 39
J. Talvão

AVANTEC
Engenharia

4.1 PROJETO GEOMÉTRICO

O Projeto Geométrico tem por objetivo a definição geométrica do segmento em estudo em seus aspectos ligados ao comportamento horizontal, vertical longitudinal e vertical transversal. Este item foi desenvolvido sempre que possível em estreita consonância com as disposições normativas contidas no Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais do DNIT. O Projeto Geométrico foi desenvolvido através das informações topográficas fornecidas.

A elaboração deste item foi executada a partir dos seguintes itens:

- Critérios de projeto;
- Características planimétricas;
- Características altimétricas.

4.1.1 CRITÉRIOS DE PROJETO

O traçado foi desenvolvido considerando o Projeto Urbanístico contendo as vias projetadas da cidade em questão.

4.1.2 CARACTERÍSTICAS PLANIMÉTRICAS

O Projeto Geométrico em planta constou do processamento eletrônico dos dados da topografia e lançamento do projeto em ambiente computacional. Esta rotina resultou nos seguintes elementos:

- Desenho da faixa de levantamento com curvas de nível espaçadas de 1,00 metro;
- Estaqueamento do eixo a cada 20,00m, com indicação dos pontos notáveis das curvas de concordância.

Apresenta-se ao final deste capítulo a Planilha de Locação dos Eixos Projetados.

4.1.3 CARACTERÍSTICAS ALTIMÉTRICAS

As características altimétricas constam do desenho do perfil do terreno, onde são representados os seguintes elementos:

- Linha de greide de terraplenagem projetada;
- Anotação de rampas e contra-rampas;
- Elementos de concordância vertical.





4.1.4 CADERNETA DE LOCAÇÃO DO EIXO

A caderneta de locação do eixo horizontal estaqueado a cada 20,0 m foi gerada como referência para o Projeto de Terraplenagem.

4.1.5 APRESENTAÇÃO

Apresenta-se a seguir a Planilha de Locação dos Eixos Projetados e no **Volume 02 – Projeto de Execução**, o Projeto Geométrico em formato A1 e/ou A3 (ABNT).

LOCAÇÃO DO EIXO - RAMO 0			
PRAIA DE UBU, ANCHIETA - ES			
Estaca	Pontos Notáveis	Norte	Este
0+0,000		7.698.759,50	333.873,45
0+5,272	PC	7.698.760,36	333.878,65
1+0,000		7.698.764,63	333.892,71
2+0,000		7.698.775,90	333.909,10
2+10,478	PT	7.698.783,91	333.915,84
3+0,000		7.698.791,73	333.921,26
4+0,000		7.698.808,17	333.932,66
5+0,000		7.698.824,60	333.944,05
5+16,200	PC	7.698.837,91	333.953,28
6+0,000		7.698.841,04	333.955,44
7+0,000		7.698.856,94	333.967,57
8+0,000		7.698.871,84	333.980,90
8+17,223	PT	7.698.883,79	333.993,30
9+0,000		7.698.885,65	333.995,36
10+0,000		7.698.899,04	334.010,22
10+19,353	PC	7.698.911,99	334.024,60
11+0,000		7.698.912,42	334.025,08
11+12,566	PT	7.698.920,70	334.034,54
12+0,000		7.698.925,53	334.040,19
12+11,249	PC	7.698.932,84	334.048,74
12+18,465	PCR	7.698.938,01	334.053,75
13+0,000		7.698.939,25	334.054,66
13+18,762	PT	7.698.949,35	334.070,07
14+0,000		7.698.949,60	334.071,28
14+5,381	PC	7.698.950,65	334.076,56
15+0,000		7.698.949,59	334.090,97
15+4,849	PCR	7.698.947,58	334.095,37
16+0,000		7.698.943,10	334.109,73





LOCAÇÃO DO EIXO - RAMO 0			
PRAIA DE UBU, ANCHIETA - ES			
Estaca	Pontos Notáveis	Norte	Este
16+12,745	PT	7.698.944,11	334.122,37
17+0,000		7.698.945,86	334.129,41
18+0,000		7.698.950,67	334.148,82
19+0,000		7.698.955,48	334.168,24
20+0,000		7.698.960,29	334.187,65
21+0,000		7.698.965,10	334.207,06
22+0,000		7.698.969,91	334.226,47
23+0,000		7.698.974,72	334.245,89
23+19,287	PI	7.698.979,35	334.264,61
24+0,000		7.698.979,53	334.265,30
25+0,000		7.698.984,45	334.284,69
26+0,000		7.698.989,36	334.304,07
26+2,070	PC	7.698.989,87	334.306,08
27+0,000		7.698.993,66	334.323,60
28+0,000		7.698.996,17	334.343,43
28+5,325	PT	7.698.996,53	334.348,75
29+0,000		7.698.997,32	334.363,40
30+0,000		7.698.998,39	334.383,37
30+16,399	PC	7.698.999,27	334.399,75
31+0,000		7.698.999,41	334.403,35
32+0,000		7.698.998,22	334.423,29
33+0,000		7.698.993,74	334.442,75
33+10,725	PT	7.698.990,02	334.452,81
34+0,000		7.698.986,42	334.461,36
34+10,841	PC	7.698.982,21	334.471,35
35+0,000		7.698.978,92	334.479,89
36+0,000		7.698.973,62	334.499,16
36+1,778	PT	7.698.973,28	334.500,91
37+0,000		7.698.969,88	334.518,81
38+0,000		7.698.966,14	334.538,46
39+0,000		7.698.962,41	334.558,10
40+0,000		7.698.958,67	334.577,75
40+2,753	PI	7.698.958,16	334.580,46
41+0,000		7.698.955,22	334.597,45
42+0,000		7.698.951,81	334.617,16
43+0,000		7.698.948,40	334.636,87
43+6,034	PC	7.698.947,38	334.642,81
43+16,584	PT	7.698.944,68	334.653,00

18854/22
40
J. J. J. J.





LOCAÇÃO DO EIXO - RAMO 0			
PRAIA DE UBU, ANCHIETA - ES			
Estaca	Pontos Notáveis	Norte	Este
44+0,000		7.698.943,51	334.656,21
45+0,000		7.698.936,71	334.675,02
45+4,767	PC	7.698.935,09	334.679,50
45+16,426	PT	7.698.930,80	334.690,34
46+0,000		7.698.929,39	334.693,62
47+0,000		7.698.921,49	334.712,00
47+9,169	PC	7.698.917,87	334.720,42
48+0,000		7.698.913,49	334.730,33
49+0,000		7.698.904,83	334.748,36
49+16,278	PT	7.698.897,27	334.762,77
50+0,000		7.698.895,48	334.766,03
50+9,076	PC	7.698.891,13	334.774,00
51+0,000		7.698.885,33	334.783,25
51+17,604	PT	7.698.874,16	334.796,83
52+0,000		7.698.872,46	334.798,53
53+0,000		7.698.858,31	334.812,66
53+3,967	PC	7.698.855,51	334.815,46
54+0,000		7.698.843,32	334.825,86
54+13,728	PT	7.698.831,70	334.833,15
55+0,000		7.698.826,13	334.836,03
56+0,000		7.698.808,37	334.845,23
56+16,408	PI	7.698.793,81	334.852,78
57+0,000		7.698.790,54	334.854,28
57+1,152	PC	7.698.789,50	334.854,76
58+0,000		7.698.771,89	334.861,45
58+13,736	PT	7.698.758,57	334.864,77
59+0,000		7.698.752,42	334.865,98
59+4,475		7.698.748,03	334.866,85





4.2 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O Projeto de Terraplenagem foi desenvolvido segundo as prescrições normativas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) e Normas Técnicas Brasileiras (NBR), bem como, nos elementos fornecidos pelo Projeto Geométrico.

O projeto em questão consta basicamente de notas de serviço, volumes e delineações construtivas.

POST. N° 18854/20
FL. 41
Johanna

4.2.1 METODOLOGIA

O Projeto de Terraplenagem foi norteado pelo Projeto Geométrico que se responsabilizou pela definição da cota do pavimento acabado, seções transversais e características gerais do projeto em questão.

Em termos gerais, a total efetivação deste item de estudo constituiu-se do desenvolvimento dos seguintes tópicos:

- Gabaritagem;
- Otimização das Seções Transversais.

4.2.2 GABARITAGEM E OTIMIZAÇÃO DAS SEÇÕES TRANSVERSAIS

O volume de terraplenagem, estaca por estaca, em cortes e em aterros, foi calculado a partir do processamento do perfil longitudinal do terreno, da cota do pavimento projetado acabado e das cadernetas de seções transversais.

Ao desenho das seções efetivou-se a gabaritagem da plataforma de terraplenagem obedecendo as informações concernentes às seções transversais típicas.

4.2.3 PROCESSAMENTO DOS VOLUMES

O processamento dos volumes foi efetuado após a gabaritagem das seções transversais e foi obtido mediante aplicação do método da semi-soma.

4.2.4 CADERNETA DE LOCAÇÃO DO EIXO

Apresenta-se no final do capítulo as cadernetas de locação do eixo horizontal estaqueado a cada 20,0 m, gerado como referência para o Projeto de Terraplenagem.





4.2.5 ELABORAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO

A partir do cálculo dos volumes foi efetuado o cálculo da DMT. Na efetivação da compensação, foi inserido o fator de homogeneização, que correlaciona o peso específico aparente do material compactado com o peso específico aparente do material no seu estado natural, igual a:

$$F = 1,30$$

4.2.6 CÁLCULO DE VOLUMES

Os volumes de terraplenagem foram gerados a partir das cotas do terreno natural e do pavimento acabado definido no Projeto Geométrico. Vale ressaltar que para o caso de aterros, o volume cubado na terraplenagem corresponde a espessura do topo do terreno natural até a fibra inferior do pavimento projetado. O volume acima do aterro será quantificado, em outros materiais, junto a estrutura de pavimento em função dos diversos tipos de revestimentos aplicados na ruas do entorno (blocos de concreto, granilite, ladrilho hidráulico, piso cimentado, e etc).

4.2.7 NOTA DE SERVIÇO

As Notas de Serviço do Pavimento Acabado estão apresentadas no final do capítulo.

4.2.8 APRESENTAÇÃO

Apresenta-se a seguir as Folhas de Cubação e Notas de Serviço do Pavimento Acabado. No **Volume 02 – Projeto de Execução**, apresenta-se o Projeto de Terraplenagem em formato A1 e/ou A3 (ABNT).





PET. N° 18854/22
FL. 42
Lobato

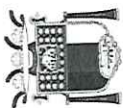
AVANTEC
Engenharia

FOLHA DE CUBAÇÃO - CÁLCULO DE VOLUME							
LOGRADOURO:		AVENIDA BEIRA-MAR (ORLA DA PRAIA DE UBU)					
ESTACA		EST 0+0,00 A EST 59+4,475					
EXTENSÃO:		1.184,475 m					
Estaca	Áreas (m ²)		Semi Distância (m)	Volume Parcial (m ³)		Volume Acumulado (m ³)	
	Corte	Aterro		Corte	Aterro	Corte	Aterro
0+0,000	2,64	-	-	-	-	-	-
1+0,000	2,03	3,33	10,00	46,70	33,30	46,70	33,30
2+0,000	2,10	2,17	10,00	41,30	55,00	88,00	88,30
3+0,000	2,00	7,94	10,00	41,00	101,10	129,00	189,40
4+0,000	2,39	7,12	10,00	43,90	150,60	172,90	340,00
5+0,000	2,20	13,39	10,00	45,90	205,10	218,80	545,10
6+0,000	2,71	12,00	10,00	49,10	253,90	267,90	799,00
7+0,000	2,33	10,47	10,00	50,40	224,70	318,30	1.023,70
8+0,000	2,78	9,45	10,00	51,10	199,20	369,40	1.222,90
9+0,000	2,56	20,85	10,00	53,40	303,00	422,80	1.525,90
10+0,000	2,00	21,11	10,00	45,60	419,60	468,40	1.945,50
11+0,000	2,74	22,48	10,00	47,40	435,90	515,80	2.381,40
12+0,000	2,61	24,92	10,00	53,50	474,00	569,30	2.855,40
13+0,000	2,56	35,28	10,00	51,70	602,00	621,00	3.457,40
14+0,000	3,18	20,62	10,00	57,40	559,00	678,40	4.016,40
15+0,000	8,31	12,78	10,00	114,90	334,00	793,30	4.350,40
16+0,000	3,71	3,43	10,00	120,20	162,10	913,50	4.512,50
17+0,000	2,12	1,43	10,00	58,30	48,60	971,80	4.561,10
18+0,000	1,87	0,34	10,00	39,90	17,70	1.011,70	4.578,80
19+0,000	2,14	1,25	10,00	40,10	15,90	1.051,80	4.594,70
20+0,000	1,89	0,36	10,00	40,30	16,10	1.092,10	4.610,80
21+0,000	3,26	0,09	10,00	51,50	4,50	1.143,60	4.615,30
22+0,000	2,81	0,02	10,00	60,70	1,10	1.204,30	4.616,40
23+0,000	4,18	0,34	10,00	69,90	3,60	1.274,20	4.620,00
24+0,000	2,79	1,11	10,00	69,70	14,50	1.343,90	4.634,50
25+0,000	2,16	1,61	10,00	49,50	27,20	1.393,40	4.661,70
26+0,000	1,93	1,60	10,00	40,90	32,10	1.434,30	4.693,80
27+0,000	1,68	0,81	10,00	36,10	24,10	1.470,40	4.717,90
28+0,000	1,63	1,09	10,00	33,10	19,00	1.503,50	4.736,90
29+0,000	3,56	1,71	10,00	51,90	28,00	1.555,40	4.764,90
30+0,000	3,38	1,26	10,00	69,40	29,70	1.624,80	4.794,60
31+0,000	2,34	2,40	10,00	57,20	36,60	1.682,00	4.831,20
32+0,000	2,73	2,25	10,00	50,70	46,50	1.732,70	4.877,70
33+0,000	1,99	1,40	10,00	47,20	36,50	1.779,90	4.914,20
34+0,000	2,01	0,28	10,00	40,00	16,80	1.819,90	4.931,00
35+0,000	1,98	0,04	10,00	39,90	3,20	1.859,80	4.934,20
36+0,000	2,03	0,08	10,00	40,10	1,20	1.899,90	4.935,40





FOLHA DE CUBAÇÃO - CÁLCULO DE VOLUME							
LOGRADOURO:	AVENIDA BEIRA-MAR (ORLA DA PRAIA DE UBU)						
ESTACA	EST 0+0,00 A EST 59+4,475						
EXTENSÃO:	1.184,475 m						
Estaca	Áreas (m ²)		Semi Distância (m)	Volume Parcial (m ³)		Volume Acumulado (m ³)	
	Corte	Aterro		Corte	Aterro	Corte	Aterro
37+0,000	1,51	0,35	10,00	35,40	4,30	1.935,30	4.939,70
38+0,000	1,39	1,30	10,00	29,00	16,50	1.964,30	4.956,20
39+0,000	1,47	0,64	10,00	28,60	19,40	1.992,90	4.975,60
40+0,000	1,67	0,25	10,00	31,40	8,90	2.024,30	4.984,50
41+0,000	2,60	0,05	10,00	42,70	3,00	2.067,00	4.987,50
42+0,000	2,78	0,08	10,00	53,80	1,30	2.120,80	4.988,80
43+0,000	2,83	0,02	10,00	56,10	1,00	2.176,90	4.989,80
44+0,000	0,93	0,08	10,00	37,60	1,00	2.214,50	4.990,80
45+0,000	0,82	0,08	10,00	17,50	1,60	2.232,00	4.992,40
46+0,000	0,82	0,09	10,00	16,40	1,70	2.248,40	4.994,10
47+0,000	1,16	0,08	10,00	19,80	1,70	2.268,20	4.995,80
48+0,000	0,73	0,11	10,00	18,90	1,90	2.287,10	4.997,70
49+0,000	1,08	0,04	10,00	18,10	1,50	2.305,20	4.999,20
50+0,000	1,41	0,19	10,00	24,90	2,30	2.330,10	5.001,50
51+0,000	2,55	0,08	10,00	39,60	2,70	2.369,70	5.004,20
52+0,000	2,20	-	10,00	47,50	0,80	2.417,20	5.005,00
53+0,000	2,44	0,02	10,00	46,40	0,20	2.463,60	5.005,20
54+0,000	1,18	0,13	10,00	36,20	1,50	2.499,80	5.006,70
55+0,000	1,89	0,12	10,00	30,70	2,50	2.530,50	5.009,20
56+0,000	1,64	0,12	10,00	35,30	2,40	2.565,80	5.011,60
57+0,000	1,72	0,01	10,00	33,60	1,30	2.599,40	5.012,90
58+0,000	2,26	0,06	10,00	39,80	0,70	2.639,20	5.013,60
59+0,000	1,94	0,12	10,00	42,00	1,80	2.681,20	5.015,40
59+4,475	2,04	0,15	2,24	8,91	0,60	2.690,11	5.016,00
TOTAL:				2.690,11	5.016,00		



PROJ. Nº 1885/12
43
J. J. J.

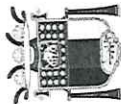
Lado Esquerdo				Eixo				Lado Direito					
Calçada		Rua		Estaca	Cota Terreno		Cota Vermelha	Rua		Calçada			
Inclin. (%)	Cota (m)	Afast. (m)	Inclin. (%)		Cota (m)	Afast. (m)		Afast. (m)	Inclin. (%)	Cota (m)	Inclin. (%)		
1,000	5,762	-4,500	2,000	0+0,000	5,538	5,527	0,011	3,000	5,478	-2,000	7,149	5,588	-1,000
1,000	5,173	-4,646	2,000	1+0,000	4,947	4,952	-0,005	3,140	4,884	-2,000	11,800	4,948	-1,000
1,000	4,904	-4,876	2,000	2+0,000	4,673	4,681	-0,008	3,370	4,606	-2,000	12,386	4,667	-1,000
1,000	4,951	-5,000	2,000	3+0,000	4,717	4,702	0,015	3,500	4,647	-2,000	16,272	4,671	-1,000
1,000	5,017	-5,000	2,000	4+0,000	4,783	4,826	-0,043	3,500	4,713	-2,000	16,918	4,730	-1,000
1,000	5,127	-5,000	2,000	5+0,000	4,894	4,899	-0,005	3,500	4,824	-2,000	17,740	4,832	-1,000
1,000	5,311	-5,000	2,000	6+0,000	5,077	5,108	-0,031	3,500	5,007	-2,000	16,864	5,025	-1,000
1,000	5,507	-5,000	2,000	7+0,000	5,273	5,291	-0,018	3,500	5,203	-2,000	17,039	5,219	-1,000
1,000	5,702	-5,000	2,000	8+0,000	5,468	5,527	-0,059	3,500	5,398	-2,000	19,100	5,394	-1,000
1,000	5,898	-5,000	2,000	9+0,000	5,664	5,711	-0,047	3,500	5,594	-2,000	19,375	5,586	-1,000
1,000	6,094	-5,000	2,000	10+0,000	5,860	5,787	0,073	3,500	5,790	-2,000	21,775	5,782	-1,000
1,000	6,274	-5,000	2,000	11+0,000	6,040	6,024	0,016	3,500	5,970	-2,000	27,674	5,938	-1,000
1,000	6,275	-5,000	2,000	12+0,000	6,041	6,085	-0,044	3,500	5,971	-2,000	27,674	5,881	-1,000
1,000	6,054	-5,000	2,000	13+0,000	5,820	5,772	0,048	3,500	5,750	-2,000	38,972	5,547	-1,000
1,000	5,643	-6,629	2,000	14+0,000	5,377	5,319	0,058	3,445	5,308	-2,000	37,722	5,116	-1,000
1,000	4,995	-5,351	2,000	15+0,000	4,754	4,700	0,054	2,974	4,695	-2,000	39,624	4,479	-1,000
1,000	4,374	-4,767	2,000	16+0,000	4,145	4,161	-0,016	3,622	4,072	-2,000	18,972	4,070	-1,000
1,000	4,068	-5,400	2,000	17+0,000	3,826	3,827	-0,001	3,900	3,748	-2,000	12,225	3,816	-1,000
1,000	3,894	-5,400	2,000	18+0,000	3,652	3,662	-0,010	3,900	3,574	-2,000	10,525	3,659	-1,000
1,000	3,720	-5,400	2,000	19+0,000	3,479	3,455	0,024	3,900	3,401	-2,000	9,252	3,498	-1,000
1,000	3,595	-5,400	2,000	20+0,000	3,353	3,332	0,021	3,900	3,275	-2,000	8,560	3,380	-1,000
1,000	3,551	-5,400	2,000	21+0,000	3,309	3,319	-0,010	3,900	3,231	-2,000	9,124	3,330	-1,000
1,000	3,588	-5,400	2,000	22+0,000	3,346	3,326	0,020	3,900	3,268	-2,000	9,505	3,363	-1,000
1,000	3,706	-5,400	2,000	23+0,000	3,464	3,517	-0,053	3,900	3,386	-2,000	10,656	3,470	-1,000
1,000	3,872	-5,400	2,000	24+0,000	3,630	3,656	-0,026	3,900	3,552	-2,000	11,190	3,630	-1,000
1,000	4,038	-5,400	2,000	25+0,000	3,797	3,830	-0,033	3,900	3,719	-2,000	11,487	3,794	-1,000
1,000	4,205	-5,400	2,000	26+0,000	3,963	3,953	0,010	3,900	3,885	-2,000	12,008	3,955	-1,000
1,000	4,366	-5,400	2,000	27+0,000	4,124	4,094	0,030	3,900	4,046	-2,000	10,727	4,129	-1,000
1,000	4,379	-5,400	2,000	28+0,000	4,137	4,079	0,058	3,900	4,059	-2,000	11,885	4,131	-1,000





NOTA DE SERVIÇO DO PAVIMENTO ACABADO - RAMO 0 RUA BEIRA MAR - ORLA DA PRAIA DE UBU, ANCHIETA-ES														
Lado Esquerdo						Eixo						Lado Direito		
Calçada			Rua			Estaca	Cota Projeto	Cota Terreno	Cota Vermelha	Rua		Calçada		
Inclin. (%)	Cota (m)	Afast (m)	Inclin. (%)	Cota (m)	Afast (m)					Afast (m)	Inclin. (%)	Cota (m)	Afast (m)	Inclin. (%)
1,000	4,188	-5,400	2,000	4,024	-3,900	29+0,000	3,946	3,889	0,057	3,900	-2,000	14,665	3,912	-1,000
1,000	3,941	-5,400	2,000	3,778	-3,900	30+0,000	3,700	3,691	0,009	3,900	-2,000	15,749	3,654	-1,000
1,000	3,696	-5,456	2,000	3,532	-3,956	31+0,000	3,453	3,493	-0,040	3,870	-2,000	17,269	3,393	-1,000
1,000	3,497	-7,836	2,000	3,333	-6,336	32+0,000	3,206	3,183	0,023	3,696	-2,000	16,657	3,154	-1,000
1,000	3,223	-6,491	2,000	3,059	-4,991	33+0,000	2,959	2,909	0,050	3,559	-2,000	14,263	2,932	-1,000
1,000	2,947	-5,000	2,000	2,784	-3,500	34+0,000	2,714	2,681	0,033	3,500	-2,000	10,520	2,725	-1,000
1,000	2,802	-5,000	2,000	2,639	-3,500	35+0,000	2,569	2,561	0,008	3,500	-2,000	7,492	2,610	-1,000
1,000	2,813	-5,000	2,000	2,650	-3,500	36+0,000	2,580	2,573	0,007	3,500	-2,000	7,027	2,625	-1,000
1,000	2,934	-5,000	2,000	2,770	-3,500	37+0,000	2,700	2,630	0,070	3,500	-2,000	8,298	2,733	-1,000
1,000	3,075	-5,000	2,000	2,911	-3,500	38+0,000	2,841	2,880	-0,039	3,500	-2,000	9,431	2,863	-1,000
1,000	3,035	-5,000	2,000	2,872	-3,500	39+0,000	2,802	2,761	0,041	3,500	-2,000	9,674	2,821	-1,000
1,000	2,857	-5,000	2,000	2,693	-3,500	40+0,000	2,623	2,606	0,017	3,500	-2,000	8,549	2,654	-1,000
1,000	2,671	-5,000	2,000	2,507	-3,500	41+0,000	2,437	2,422	0,015	3,500	-2,000	7,236	2,481	-1,000
1,000	2,542	-5,000	2,000	2,378	-3,500	42+0,000	2,308	2,306	0,002	3,500	-2,000	6,148	2,363	-1,000
1,000	2,551	-7,284	2,000	2,388	-5,784	43+0,000	2,272	2,246	0,026	3,500	-2,000	6,131	2,327	-1,000
1,000	2,497	-3,500	2,000	2,483	-2,000	44+0,000	2,443	2,261	0,182	2,000	-2,000	7,153	2,352	-1,000
1,000	2,518	-3,500	2,000	2,504	-2,000	45+0,000	2,464	2,293	0,171	2,000	-2,000	7,238	2,373	-1,000
1,000	2,539	-3,500	2,000	2,526	-2,000	46+0,000	2,486	2,352	0,134	2,000	-2,000	6,773	2,399	-1,000
1,000	2,550	-3,500	2,000	2,536	-2,000	47+0,000	2,496	2,363	0,133	2,000	-2,000	7,115	2,406	-1,000
1,000	2,537	-3,500	2,000	2,524	-2,000	48+0,000	2,484	2,313	0,171	2,000	-2,000	7,816	2,387	-1,000
1,000	2,501	-3,500	2,000	2,487	-2,000	49+0,000	2,447	2,281	0,166	2,000	-2,000	8,448	2,344	-1,000
1,000	2,441	-3,500	2,000	2,427	-2,000	50+0,000	2,387	2,266	0,121	2,000	-2,000	9,805	2,271	-1,000
1,000	2,358	-3,500	2,000	2,344	-2,000	51+0,000	2,304	2,154	0,150	2,000	-2,000	10,973	2,175	-1,000
1,000	2,283	-3,500	2,000	2,269	-2,000	52+0,000	2,229	2,095	0,134	2,000	-2,000	10,344	2,107	-1,000
1,000	2,262	-3,500	2,000	2,248	-2,000	53+0,000	2,208	2,068	0,140	2,000	-2,000	9,205	2,097	-1,000
1,000	2,293	-3,500	2,000	2,280	-2,000	54+0,000	2,240	2,050	0,190	2,000	-2,000	8,720	2,134	-1,000
1,000	2,345	-3,500	2,000	2,331	-2,000	55+0,000	2,291	2,154	0,137	2,000	-2,000	8,180	2,190	-1,000
1,000	2,396	-3,500	2,000	2,382	-2,000	56+0,000	2,342	2,139	0,203	2,000	-2,000	7,491	2,248	-1,000





AVANTEC
Engenharia

NOTA DE SERVIÇO DO PAVIMENTO ACABADO - RAMO 0
RUA BEIRA MAR - ORLA DA PRAIA DE UBU, ANCHIETA-ES

Lado Esquerdo						Eixo						Lado Direito					
Calçada			Rua			Estaca	Cota Projeto		Cota Terreno		Cota Vermelha		Rua		Calçada		
Inclin. (%)	Cota (m)	Afast (m)	Inclin. (%)	Cota (m)	Afast (m)		Cota	Terreno	Vermelha	Afast (m)	Cota (m)	Inclin. (%)	Cota (m)	Afast (m)	Inclin. (%)	Cota (m)	
1,000	2,447	-3,500	2,000	2,433	-2,000	57+0,000	2,393	2,200	0,193	2,000	2,353	8,630	2,288	-1,000	2,288		
1,000	2,498	-3,500	2,000	2,485	-2,000	58+0,000	2,445	2,236	0,209	8,382	2,277	10,941	2,253	-1,000	2,253		
1,000	2,550	-3,500	2,000	2,536	-2,000	59+0,000	2,496	2,292	0,204	5,650	2,383	11,710	2,323	-1,000	2,323		
1,000	2,561	-3,500	2,000	2,547	-2,000	59+4,475	2,507	2,357	0,150	5,861	2,390	13,253	2,317	-1,000	2,317		

PMT. N° 18854/22
44
FLOR *cláudia*



Autenticar documento em <https://anchieta.splonline.com.br/autenticidade> com o identificador 310030003100380032003A00500052004100, Documento assinado digitalmente conforme art. 4º, II da Lei 14.063/2020.



4.3 PROJETO DE DRENAGEM

O Projeto de Drenagem tem por objetivo proteger as vias em estudo, das águas que, de algum modo, possam prejudicá-las ou, com elas interferirem. Com esse intuito, foi desenvolvido um projeto de escoamento de águas visando à captação, condução e deságue em local seguro, das águas que se precipitem diretamente sobre as vias.

O sistema inicial de drenagem ou de microdrenagem ou, ainda, coletor de águas pluviais, é aquele composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e, também, canais de pequenas dimensões. Esse sistema é dimensionado para o escoamento de vazões de 2 a 10 anos de período de retorno. Quando bem projetado, e com manutenção adequada, praticamente elimina as inconveniências ou as interrupções das atividades urbanas que advêm das inundações e das interferências de enxurradas. Já o Sistema de Macro drenagem é constituído, em geral, por canais (abertos ou de contorno fechado) de maiores dimensões, projetado para vazões de 25 a 100 anos de período de retorno. Do seu funcionamento adequado depende a prevenção ou minimização dos danos às propriedades, dos danos à saúde e perdas de vida das populações atingidas, seja em consequência direta das águas, seja por doenças de veiculação hídrica.

“As tendências modernas desse controle, que já vêm amplamente aplicadas ou preconizadas internacionalmente, passam a dar ênfase ao enfoque orientado para o armazenamento das águas por estruturas de detenção ou retenção. Esse enfoque é mais indicado a áreas urbanas ainda em desenvolvimento, podendo ser utilizado também em áreas de urbanização mais consolidadas desde que existam locais (superficiais ou subterrâneas) adequados para a implantação dos citados armazenamentos. Este conceito não dispensa, contudo, a suplementação por sistemas de micro e macro drenagem”. (São Paulo, 1999).

Os princípios adotados neste trabalho têm como fundamento o conceito de desenvolvimento de baixo impacto que se traduz em soluções mais eficazes e econômicas quando comparadas às soluções tradicionais de drenagem urbana e rural.

Este conceito consiste na preservação do ciclo hidrológico natural, a partir da redução do escoamento superficial adicional gerado pelas alterações da superfície do solo decorrentes do desenvolvimento urbano.

As técnicas utilizadas são diferentes das utilizadas pela engenharia convencional que privilegiam o afastamento rápido das águas pluviais. O controle do escoamento superficial é realizado o mais próximo possível do local onde a precipitação atinge o solo (controle de escoamento no chafariz). A redução do escoamento acontece pela infiltração do excesso de água no subsolo, pela evaporação e evapotranspiração - que devolve parte da água para a atmosfera, e pelo armazenamento temporário, possibilitando o reuso da água ou um descarte





sistema de drenagem, melhorar a qualidade de vida da população com corredores verdes e mais áreas de recreação.

4.3.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao contrário de uma bacia tipicamente rural, onde a rede hidrográfica fica sempre à mostra e bem definida pela topografia do terreno, as bacias urbanas, na maioria das vezes, apresentam os seus limites imperceptíveis; as ruas tomam o lugar dos afluentes (a água só aparece quando chove, ou é confinada nas tubulações subterrâneas de



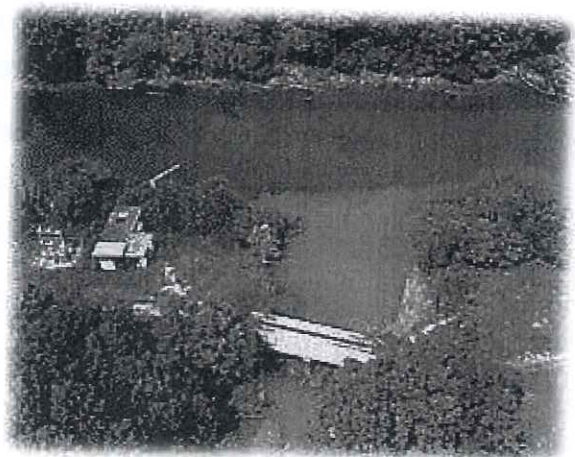
drenagem) e um simples valão ou canal de concreto pode ser o "rio principal". Quando a cidade conta com rede de esgotos sanitários, o limite físico da bacia pode ser aquele formado pelas cabeceiras das linhas e o ponto onde essas se reúnem numa estação elevatória ou são despejadas num córrego natural, a céu aberto.



Complementando o que foi dito acima, a figura ao lado mostra um canal feito de pedras (em telas chamadas de gabião), que bem poderia ser o "rio principal" de uma bacia urbana. A seção retangular (ou quadrada) é indicada e conveniente, seja pela facilidade de projeto e construção, como pelo pouco espaço lateral exigido. Muitas vezes, para economizar mais espaço, esse canal é coberto por uma laje de concreto, ficando "escondido" dos transeuntes.

A urbanização produz grande impermeabilização do solo, reduzindo a evapotranspiração, o escoamento subterrâneo e o tempo de concentração da bacia. Com isso, poucos minutos após uma chuva forte, aparecem os primeiros sinais de alagamento, que pode interromper o trânsito, inundar casas e causar muitos outros prejuízos materiais.

Dentre os principais impactos das inundações sobre a população estão: os prejuízos de perdas materiais e humanos, a interrupção da atividade econômica das áreas inundadas, a contaminação por doenças de veiculação hídrica como leptospirose, cólera, entre outros e a contaminação da água pela inundação de

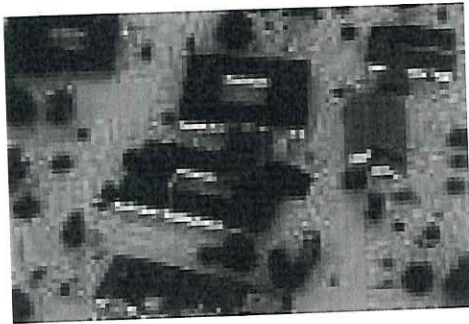




PROJ. Nº 18854/20
FL. 96
Estúdios

AVANTEC
Engenharia

depósito de materiais tóxicos, estações de tratamento, entre outros.



As enxurradas também "lavam" as superfícies das ruas, conduzindo os poluentes (bactérias, metais pesados, óleos e graxas, etc.) para os cursos de água, afetando assim a flora e a fauna. Veja, na foto ao lado, a água barrenta do córrego sendo despejada no rio de águas mais limpas. Essa água suja, rica em nutrientes (principalmente fósforo e potássio), vai provocar o

crescimento acelerado de plantas aquáticas, como as gigogas ou aguapés.

As ruas respondem por cerca de 40 a 50% da cobertura impermeável nas áreas residenciais. Já os telhados, dependem do tipo de habitação (popular ou de classe média ou alta) construída no local. Em ambos os casos, esses dois tipos de superfícies impermeáveis (além dos estacionamentos), são os que mais contribuem para as enchentes urbanas. Com elas, surgem doenças, riscos de choques elétricos e o ataque de animais peçonhentos.

Segundo a Agência Nacional de Águas - ANA, estudos relativamente recentes feitos no exterior, apresenta um novo conceito em projetos de drenagem urbana. Este modelo adota pisos permeáveis, canais abertos com margens arborizadas, reservatórios de retenção e outras técnicas, que veremos a seguir.

Os fundamentos da drenagem urbana moderna estão basicamente em não transferir os impactos à jusante, evitando a ampliação das cheias naturais, recuperar os corpos hídricos, buscando o reequilíbrio dos ciclos naturais (hidrológicos, biológicos e ecológicos) e considerar a bacia hidrográfica como unidade espacial de ação.

As medidas de controle de inundações podem ser classificadas em estruturais, quando o homem modifica o rio: obras hidráulicas, como barragens, diques e canalização; e em não estruturais, quando o homem convive com o rio: zoneamento de áreas de inundação, sistema de alerta ligados à defesa civil e seguros. No Brasil, não existe nenhum programa sistemático de controle de enchentes que envolva seus diferentes aspectos. O que se observam são ações isoladas por parte de algumas cidades.

4.3.3 DIMENSIONAMENTO DAS GALERIAS TUBULARES DE ÁGUAS PLUVIAIS

4.3.3.1 ELEMENTOS DE PROJETO

O espaçamento entre poços de vista (PV) foi de até 60,0m, independentemente do diâmetro da tubulação.





4.3.3.1.1 Coefficientes de rugosidade (Manning) – “ η ”

Tabela 14 – Coeficientes de rugosidade (Manning) – “ η ”

Tipo de conduto	Mínimo	Máximo	Valor usual
Alvenaria de Tijolos	0,014	0,017	0,015
Tubos de concreto armado	0,011	0,015	0,013
Galeria celular de concreto – pré-moldada	0,012	0,014	0,013
Galeria celular de concreto – forma de madeira	0,015	0,017	0,015
Galeria celular de concreto – forma metálica	0,012	0,014	0,013
Tubos de ferro fundido	0,011	0,015	0,011
Tubos de aço	0,009	0,011	0,011
Tubos corrugados de metal			
68x13mm	0,019	0,021	0,021
76x25mm	0,021	0,025	0,025
152x51mm	0,024	0,028	0,028
Tubos corrugados polietileno	0,018	0,025	0,025
Tubos de PVC	0,009	0,011	0,011
Tubos de PEAD	0,010	0,012	0,010

Em destaque encontram-se o coeficiente de Manning definido para o projeto em questão, para os tubos de PEAD.

4.3.3.1.2 Velocidades admissíveis

Galerias fechadas:

Velocidade máxima = 7,0 m/s

Velocidade mínima = 0,75 m/s



4.3.3.1.3 Relação de enchimento (Y/D)

As galerias foram projetadas como condutos livres obedecendo em projeto às seguintes condições:

PROJ. Nº 18854/22
FL. Nº 47
claudio

Tabela 15 – Relação de enchimento (Y/D).

<i>Tipo de conduto</i>	<i>Relação de enchimento</i>
Galerias e ramais circulares	$Y/D \leq 0,85$

4.3.3.1.4 Profundidade mínima

Profundidade de galerias circulares

A profundidade mínima (h) admissível para a geratriz inferior interna do tubo foi definida da seguinte maneira:

$$h = \phi + \frac{\phi}{2} + 0,40$$

Onde:

h = profundidade mínima admissível (m);

ϕ = diâmetro da tubulação (m).

4.3.3.1.5 Dimensões mínimas

Galerias circulares fechadas: diâmetros comerciais (m) 0,40; 0,60; 0,80; 1,00; 1,20.

Os tubos de concreto deverão ser do tipo ponta e bolsa, classe PA1, PA2 ou PA3.

4.3.3.2 **DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO**

Adiante está sendo apresentado ábaco considerado para o dimensionamento hidráulico das galerias.



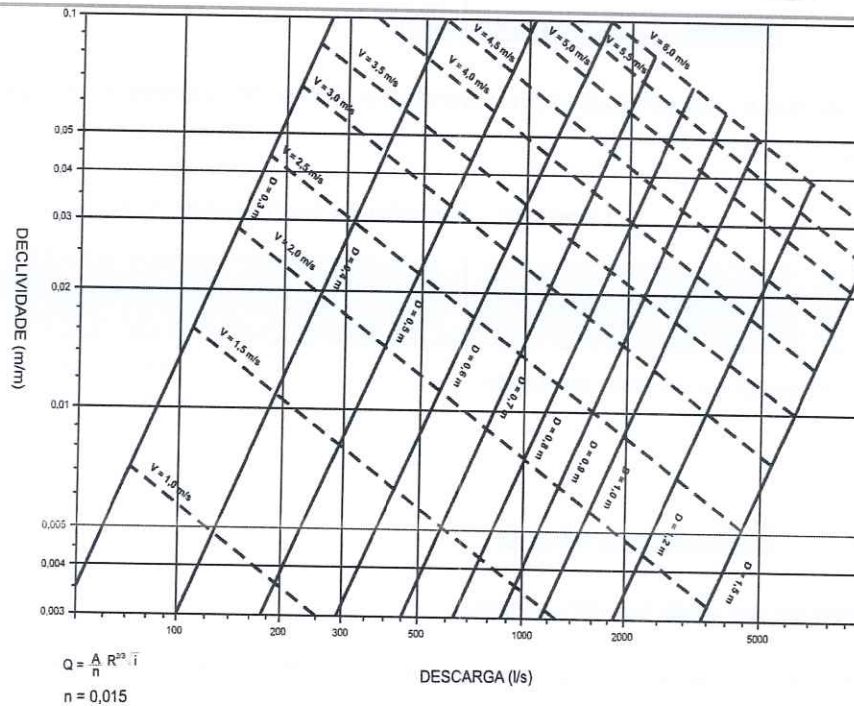


Figura 9 – Gráfico de capacidade de escoamento dos condutos circulares operando em regime livre a plena seção.

Os dispositivos de captação superficial foram locados de maneira a conduzir o escoamento superficial para os condutos de águas pluviais.

4.3.3.3 ELEMENTOS DE PROJETO

Para recolhimento das águas superficiais foram previstas caixas ralo e trincheiras. Após a captação da água, a mesma é encaminhada através de tubos de PEAD até os pontos de lançamento previstos no Projeto de Drenagem.

As caixas ralo foram ligadas aos poços de visita por intermédio de ramais de ralo com diâmetro mínimo de 0,40m e declividade mínima de 0,50%.

4.3.3.4 DIMENSIONAMENTO

Serão apresentadas no final deste capítulo as tabelas de dimensionamento de Rede Urbana.

4.3.4 APRESENTAÇÃO





Part. N° 18854/22
 FOL 48
 J. L. L. L.

Apresentam-se a seguir as tabelas de dimensionamento de Rede Urbana, e no **Volume 02 – Projeto de Execução**, o Projeto de Drenagem (planta, perfil e projetos tipo) em formato A1 e/ou A3 (ABNT).

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA ORLA DA PRAIA DE UBU - ANCHIETA / ES						ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA:				T: 10	
						K 15,601	t ₀ 10,977	η = 0,010			
						m 0,172	n 0,747	η = 0,010			
POÇO DE VISITA						GALERIA DE JUSANTE					
LOCALIZAÇÃO		COTAS				DECLIVIDADE 1° = Terreno 2° = Rede (m/m)	DIMENSÕES (m)	ALT. D'AGUA NORMAL (m)	VELO- CIDADE (m/s)	COMPRI- MENTO (m)	TEMPO DE PERC. (min.)
N°	LOCALIZAÇÃO	TOPO PV	FUNDO	PROF.	NÍVEL D'AGUA						
PV-01	Orla da Praia de Ubu 9 + 10,00	5,76	4,54	1,22	4,624	0,0097 0,0100	0,60	14% 0,084	1,59	40,00	0,42
PV-02	Orla da Praia de Ubu 7 + 10,00	5,37	4,14 4,14	1,23	4,266	0,0097 0,0100	0,60	21% 0,126	1,91	40,00	0,35
PV-03	Orla da Praia de Ubu 5 + 10,00	4,98	3,74 3,74	1,24	3,938	0,0058 0,0050	0,60	33% 0,198	1,64	40,00	0,41
PV-04	Orla da Praia de Ubu 3 + 10,00	4,75	3,54 3,54	1,21	3,768	0,0030 0,0050	0,60	38% 0,228	1,82	27,00	0,25
PV-05	Orla da Praia de Ubu 2 + 3,00	4,67	3,41 3,41	1,27	3,627	0,3336 0,0100	0,60	37% 0,222	2,47	14,00	0,09
BOCA-01											

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA ORLA DA PRAIA DE UBU - ANCHIETA / ES						ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA:				T: 10	
						K 15,601	t ₀ 10,977	η = 0,010			
						m 0,172	n 0,747	η = 0,010			
POÇO DE VISITA						GALERIA DE JUSANTE					
LOCALIZAÇÃO		COTAS				DECLIVIDADE 1° = Terreno 2° = Rede (m/m)	DIMENSÕES (m)	ALT. D'AGUA NORMAL (m)	VELO- CIDADE (m/s)	COMPRI- MENTO (m)	TEMPO DE PERC. (min.)
N°	LOCALIZAÇÃO	TOPO PV	FUNDO	PROF.	NÍVEL D'AGUA						
PV-06	Orla da Praia de Ubu 16 + 12,00	3,92	2,67	1,25	2,736	0,0091 0,0085	0,60	11% 0,066	1,32	45,00	0,57
PV-07	Orla da Praia de Ubu 18 + 16,00	3,51	2,29 2,29	1,22	2,438	0,0044 0,0040	0,60	25% 0,150	1,33	45,00	0,56
PV-08	Orla da Praia de Ubu 21 + 1,00	3,31	2,11 2,11	1,20	2,330	0,3678 0,0050	0,60	37% 0,222	1,77	9,00	0,08
BOCA-02											

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA ORLA DA PRAIA DE UBU - ANCHIETA / ES						ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA:				T: 10	
						K 15,601	t ₀ 10,977	η = 0,010			
						m 0,172	n 0,747	η = 0,010			
POÇO DE VISITA						GALERIA DE JUSANTE					
LOCALIZAÇÃO		COTAS				DECLIVIDADE 1° = Terreno 2° = Rede (m/m)	DIMENSÕES (m)	ALT. D'AGUA NORMAL (m)	VELO- CIDADE (m/s)	COMPRI- MENTO (m)	TEMPO DE PERC. (min.)
N°	LOCALIZAÇÃO	TOPO PV	FUNDO	PROF.	NÍVEL D'AGUA						
PV-09	Orla da Praia de Ubu 25 + 11,00	3,89	2,65	1,24	2,740	0,0084 0,0075	0,60	15% 0,090	1,42	45,00	0,53
PV-10	Orla da Praia de Ubu 23 + 6,00	3,51	2,31 2,31	1,20	2,463	0,0044 0,0045	0,60	25% 0,150	1,43	45,00	0,52
PV-08	Orla da Praia de Ubu 21 + 1,00	3,31	2,11 2,11	1,20	2,338	0,3678 0,0050	0,60	38% 0,228	1,77	9,00	0,08
BOCA-02											





PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA ORLA DA PRAIA DE UBU - ANCHIETA / ES						ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA:				T: 10	
						K	15,601	t ₀	10,977	η =	0,010
						m	0,172	n	0,747	η =	0,010
POÇO DE VISITA						GALERIA DE JUSANTE					
LOCALIZAÇÃO		COTAS				DECLIVIDADE 1° = Terreno 2° = Rede (m/m)	DIMENSÕES (m)	ALT. D'AGUA NORMAL (m)	VELO- CIDADE (m/s)	COMPRI- MENTO (m)	TEMPO DE PERC. (min.)
N°	LOCALIZAÇÃO	TOPO PV	FUNDO	PROF.	NÍVEL D'AGUA						
PV-11	Orla da Praia de Ubu 29 + 12,00	3,79	2,59	1,20	2,668	0,0124 0,0130	0,60	13% 0,078	1,61	50,00	0,52
PV-12	Orla da Praia de Ubu 32 + 3,00	3,17	1,94	1,23	2,066	0,0119 0,0100	0,60	21% 0,126	1,83	32,00	0,29
PV-13	Orla da Praia de Ubu 33 + 15,00	2,79	1,62	1,17	1,800	0,0072 0,0050	0,60	30% 0,180	1,59	32,00	0,34
PV-14	Orla da Praia de Ubu 35 + 7,00	2,56	1,46	1,10	1,718	0,3200 0,0050	0,60	43% 0,258	1,91	8,00	0,07
BOCA-03											

PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA ORLA DA PRAIA DE UBU - ANCHIETA / ES						ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA:				T: 10	
						K	15,601	t ₀	10,977	η =	0,010
						m	0,172	n	0,747	η =	0,010
POÇO DE VISITA						GALERIA DE JUSANTE					
LOCALIZAÇÃO		COTAS				DECLIVIDADE 1° = Terreno 2° = Rede (m/m)	DIMENSÕES (m)	ALT. D'AGUA NORMAL (m)	VELO- CIDADE (m/s)	COMPRI- MENTO (m)	TEMPO DE PERC. (min.)
N°	LOCALIZAÇÃO	TOPO PV	FUNDO	PROF.	NÍVEL D'AGUA						
PV-15	Orla da Praia de Ubu 40 + 15,00	2,49	1,39	1,10	1,540	0,0470 0,0025	0,60	25% 0,150	1,05	53,00	0,84
PV-EXIST											



PROJ. N.º 18854/22
FL. 49
data: 12/12/22

AVANTEC
Engenharia

4.4 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

4.4.1 INTRODUÇÃO

A elaboração do Projeto de Pavimentação consiste em estabelecer o dimensionamento do pavimento que será utilizado na pista de rolamento através das considerações obtidas no Projeto Geométrico.

A elaboração do projeto de pavimentação consiste em estabelecer uma estrutura de pavimento que será utilizado na pista de rolamento das ruas e calçadas da cidade através das considerações obtidas nos Projetos Terraplenagem e de Drenagem.

4.4.2 PARÂMETROS DE PROJETO

4.4.2.1 NÚMERO N (TRÁFEGO ATUANTE)

Tendo em vista a implantação de uma estrutura de pavimento, faz-se necessário a caracterização e determinação do tráfego existente na região com o objetivo de subsidiar o dimensionamento do Projeto de Pavimentação.

Com base na Instrução de Projeto de Pavimentação 02/2004 da Prefeitura Municipal de São Paulo em conjunto de visitas a campo, torna-se possível caracterizar o tráfego das vias constituintes do projeto de pavimentação em função dos veículos que a utilizam, como:

Tráfego Leve – Ruas de características essencialmente residenciais, para as quais não é previsto o tráfego de ônibus, podendo existir ocasionalmente passagens de caminhões e ônibus em número não superior a 20 por dia, por faixa de tráfego, caracterizado por um número "N" típico de 10^5 solicitações do eixo simples padrão (80 kN) para o período de projeto de 10 anos.

A Tabela 16, apresentada a seguir, correlaciona a classificação da via conforme a função predominante e o volume médio diário de veículos estimado da faixa mais carregada com o número N característico – parâmetro que será utilizado no dimensionamento do pavimento. Com essas estimativas tem-se uma projeção do tráfego a ser gerado ao longo da vida útil de projeto, considerando uma taxa de crescimento de 5% ao ano.





Tabela 16 – Classificação das vias e parâmetros de tráfego.

FUNÇÃO PREDOMINANTE	TRÁFEGO PREVISTO	VIDA DE PROJETO	VOLUME INICIAL (1)		EQUIVALENTE / VEÍCULO	N	N CARACTERÍSTICO
			VEÍCULO LEVE	CAMINHÃO / ÔNIBUS			
Via local	Leve	10	100 a 400	4 a 20	1,50	2,70 x 10 ⁴ a 1,40 x 10 ⁵	10 ⁵
Vias locais e coletoras	Médio	10	401 a 1.500	21 a 100	1,50	1,40 x 10 ⁵ a 6,80 x 10 ⁵	5,00 x 10 ⁵
Vias coletoras e estruturais	Meio pesado	10	1.501 a 5.000	101 a 300	2,30	1,40 x 10 ⁶ a 3,10 x 10 ⁶	2,00 x 10 ⁶
	Pesado	12	5.001 a 10.000	301 a 1.000	5,90	1,00 x 10 ⁷ a 3,30 x 10 ⁷	2,00 x 10 ⁷
	Muito pesado	12	> 10.000	1.001 a 2.000	5,90	3,30 x 10 ⁷ a 6,70 x 10 ⁷	5,00 x 10 ⁷
Faixa exclusiva de ônibus	Médio	12		< 500		3,00 x 10 ⁶ (2)	10 ⁷
	Pesado	12		> 500		5,00 x 10 ⁷	5,00 x 10 ⁷

OBSERVAÇÕES:
(1) Faixa mais carregada
(2) Majorado em função do tráfego (excesso de frenagens e partidas)

Fonte: Instrução de Projeto 02/2004 da Prefeitura Municipal de São Paulo.

4.4.2.2 ISC_{PROJETO} (SUBLEITO EXISTENTE)

A partir dos Estudos Geotécnicos foi adotado um ISC de projeto para o dimensionamento do pavimento igual a:

$$ISC_{projeto} = 9,00\%$$

4.4.3 PAVIMENTOS COM BLOCOS INTERTRAVADOS

No que tange ao aspecto técnico, o pavimento com revestimento em blocos pré-moldados de concreto apresenta as seguintes vantagens:

Simplicidade: Os bloquetes são facilmente assentados sobre uma camada de areia ou pó de pedra, sem necessidade de ferramentas diferenciadas, máquinas ou mão de obra especializada.

Resistência: Os pisos intertravados são resistentes ao tráfego de pessoas e veículos. Sua resistência é medida em MPa (Mega Pascal). Cada tipo de tráfego requer uma resistência específica.

Durabilidade: Os bloquetes tem grande durabilidade. Sua característica estrutural permanece inalterada por muitos anos.





PROJ. Nº 18854/P2
FLS. 50
Estabilidade

AVANTEC
Engenharia

Utilização Imediata do Pavimento: Após o assentamento do piso intertravado, o tráfego pode ser liberado imediatamente, não necessitando de qualquer tempo de secagem, cura do material ou qualquer acabamento superficial.

Facilidade de execução: O assentamento dos bloquetes pode ser feito com mão de obra local, valorizando os recursos humanos de sua região.

Homogeneidade: O processo construtivo garante a homogeneidade de cor, tamanho e textura de seus pisos intertravados.

Estética: Os pisos intertravados com suas variadas formas, dimensões, cores e texturas podem criar composições personalizadas de rara beleza. Podem ser utilizados para ornamentação e sinalização dos mais variados tipos de obras.

Conforto Térmico: A coloração mais clara e homogênea dos bloquetes/piso intertravado, em relação aos outros produtos mais escuros, reduz significativamente a absorção de calor pela superfície do pavimento, melhorando em muito o conforto térmico e diminuindo a formação das ilhas de calor nos grandes centros urbanos, tornando sua aplicação ecologicamente correta.

Economia de Energia Elétrica: Os pisos intertravados, por sua coloração clara e fino acabamento, refletem a luz cerca de 30% a mais que outros tipos de pavimentos, gerando uma economia de até 60% na iluminação pública.

Segurança: Os bloquetes/pisos intertravados com suas superfícies antiderrapantes, mesmo sob chuva, não são escorregadios, aumentando a segurança, principalmente nos aclives, declives e curvas, do tráfego de veículos e pedestres.

Não Impermeabiliza o Solo: Os pisos intertravados, por serem assentados sobre pó de pedra ou areia, permitem a passagem da água da chuva, não impermeabilizando o solo e contribuindo para o controle das enchentes. Este fator o torna um produto ecologicamente correto.

Reutilização do Produto: Os bloquetes, após seu assentamento, podem ser retirados e reaproveitados em outra obra ou local com 100% de aproveitamento das peças.

Facilidade de Manutenção: O piso intertravado, após longo tempo de uso, pode ser removido total ou parcialmente com grande facilidade, sendo aproveitado no mesmo local ou em outra obra. Isto facilita a manutenção de canalizações subterrâneas e correção do leito trafegável.

4.4.3.1 DIMENSIONAMENTO



Autenticar documento em <https://anchieta.splonline.com.br/autenticidade>
01c09c1d9f100380032003A00500052004100, Documento assinado digitalmente
conforme art. 4º, II da Lei 14.063/2020.



Este procedimento foi adaptado pela ABCP – Associação Brasileira de Cimento Portland no Estudo Técnico nº 27 do trabalho original proposto pela BCA – British Cement Association, com a utilização de bases cimentadas.

O método utiliza, para o dimensionamento da estrutura do pavimento, dois gráficos de leitura simples e direta, fornecendo as espessuras necessárias das camadas constituintes do pavimento (sub-base, base, revestimento).

Sub-base

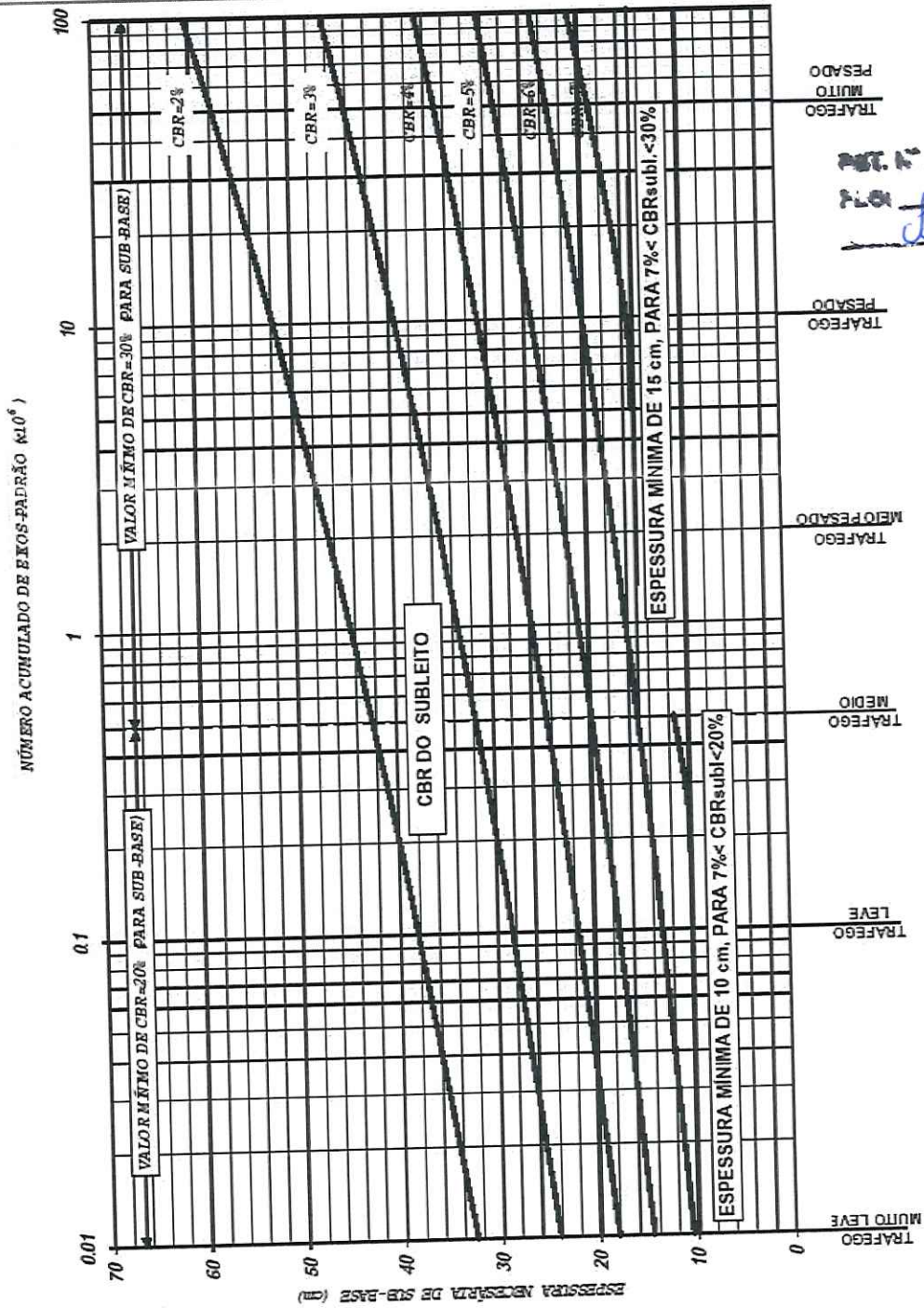
A Figura 10 fornece as espessuras necessárias de sub-base em função do valor de CBR do subleito e do número N de solicitações. Fica dispensada a utilização da camada de sub-base quando ocorrerem concomitantemente as situações: (i) $N < 5 \times 10^5$; (ii) $CBR_{\text{subleito}} > 20\%$.

Base

A espessura da camada de base será determinada em função do tráfego, conforme as seguintes condições:

- $N < 1,5 \times 10^6$: não é necessária camada de base;
- $1,5 \times 10^6 \leq N < 1,0 \times 10^7$: a espessura mínima da camada de base cimentada será de 10,0 cm;
- $N \geq 10^7$, a espessura de base cimentada será determinada em através da Figura 11.





PROJ. Nº 18854/22
DATA 5/1
TALVANIS

Figura 10 – Espessura necessária de sub-base.

Fonte: Boletim Técnico nº 27 da ABCP.



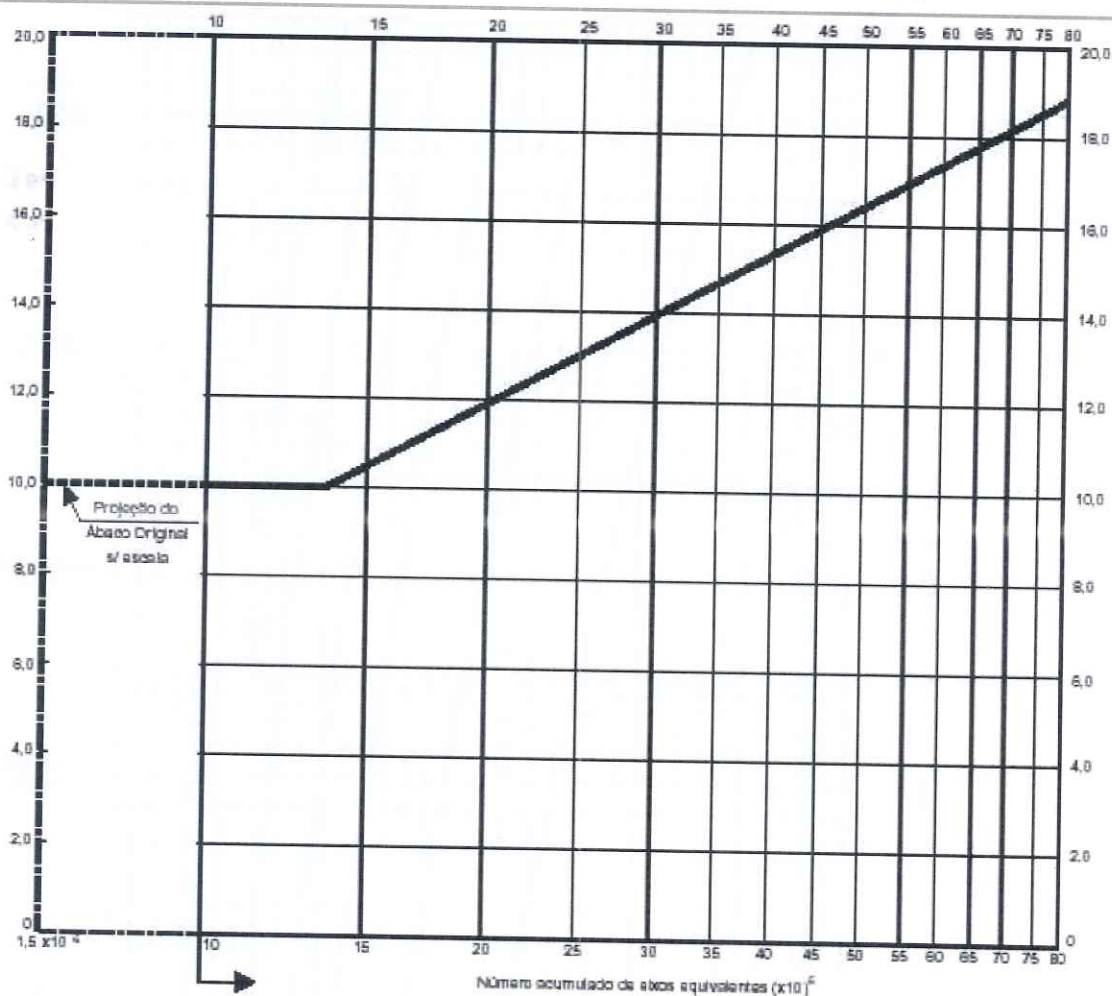


Figura 11 – Espessura da base cimentada em função do número N.
Fonte: Instrução de Projeto 06/2004 da Prefeitura Municipal de São Paulo.

Revestimento

A espessura dos blocos do revestimento será de 6 a 10 cm em função do tráfego solicitante, conforme a tabela a seguir:

Tabela 17 – Espessura e resistência dos blocos de revestimento

TRÁFEGO	ESPESSURA DO REVESTIMENTO	RESISTÊNCIA A COMPRESSÃO SIMPLES
$N \leq 5,00 \times 10^5$	6,0 cm	35 MPa
$5,00 \times 10^5 < N \leq 10^7$	8,0 cm	35 a 50 MPa
$N > 10^7$	10,0 cm	50 MPa

Fonte: Instrução de Projeto 06/2004 da Prefeitura Municipal de São Paulo.

Dimensionamento





O dimensionamento das vias locais contempladas no presente projeto com blocos pré-moldados de concreto levou em consideração: (i) o número N; (ii) o ISC de projeto.

- Parâmetros Adotados:

Número $N_{10 \text{ anos}} = 1,00 \times 10^5$

ISC de projeto = 8,5%

PQT. N° 18854/22
FLS. 52
Atkins

- *Determinação da camada de sub-base (e_{SB})*

Apesar do número N ser inferior a 5×10^5 , o ISC de projeto é menor do que 20%, portanto a estrutura de pavimento requer uma camada de sub-base. Para as características do subleito existente e do tráfego incidente a espessura mínima necessária de sub-base para a proteção do subleito é igual a 10,0 cm, porém a espessura adotada foi de 0,0 cm:

$$e_{SB} = 0,0 \text{ cm}$$

- *Determinação da camada de base (e_B)*

Visto que o número N é inferior a $1,50 \times 10^6$, não é necessária camada de base, porém foi adotada uma espessura igual a 10,0 cm:

$$e_B = 10,0 \text{ cm}$$

Visando maior qualidade e segurança da estrutura de pavimentação projetada perante ao horizonte de projeto (10 anos) e ao tráfego gerado após a conclusão das obras, a consultora recomenda a compactação da camada de material granular com a utilização da energia equivalente à do proctor modificado (55 golpes), ou seja, indicação da espessura para a sub-base, como camada de base.

- *Determinação da camada de revestimento (e_R)*

A espessura da camada de rolamento com blocos pré-moldados (6,0 cm) foi definida em função do tráfego. Contudo, objetivando obter uma estrutura de pavimento com maior capacidade de resistência aos agentes externos (tráfego e intempéries), a Consultora propõe a utilização de blocos com 8,0 cm de espessura:

$$e_R = 8,0 \text{ cm}$$





4.4.4 CONSTITUIÇÃO FINAL DAS CAMADAS DE PAVIMENTO

Conforme os dimensionamentos realizados, as estruturas dos pavimentos novos serão constituídas da seguinte maneira:

- Revestimento em blocos de concreto retangulares tipo “Holandês” (35 MPa), paginação tipo “Espinha de Peixe”, com espessura de 8,0 cm, execução atendendo as normas de peças de concreto para pavimentação NBR 9780 e NBR 9781;
- Colchão de areia com espessura de 5,0 cm para assentamento dos blocos;
- Imprimação com a utilização de emulsão asfáltica do tipo EAI à taxa de aplicação de 1,2L/M²;
- Base estabilizada granulometricamente em Brita Graduada Simples (BGS) com energia de compactação correspondente ao Proctor Modificado (55 golpes) e espessura de 15,0 cm, execução atendendo a especificação de serviço DNIT 141/2010-ES;
- Estabilização do subleito com energia de compactação correspondente a 100% do Proctor Intermediário (26 golpes) e espessura de 20,0 cm.

Passeios

- Acabamento em ladrilho hidráulico podotátil com largura de 40 cm;
- Concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, com espessura de 6 cm;
- Base estabilizada granulometricamente em Brita Graduada Simples (BGS) com compactação à Proctor Modificado (55 golpes) e com espessura de 10,0 cm.

Observação: para garantir o confinamento das peças pré-moldadas requerido para a estabilidade da estrutura de pavimento semirrígido, a Consultora propõe a utilização de guias transversais de travamento, distribuídas em planta conforme os seguintes critérios:

- Em rampas com inclinação entre 5,0% e 10,0%, distanciadas a cada 20,0m;
- Em rampas com inclinação superior a 10,0%, distanciadas a cada 10,0m;
- No encontro com outros tipos de pavimentos.

Com o travamento, a transferência de carga entre os blocos alivia as pressões sobre o subleito, sub-base e base, reduzindo as possibilidades de deformações no pavimento.





4.4.5 APRESENTAÇÃO

Apresenta-se no **Volume 02 – Projeto de Execução**, o Projeto de Pavimentação em formato A1 e/ou A3 (ABNT).

PROJ. N.º 18854/20
FOLHA 53
de 60





4.5 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

4.5.1 GENERALIDADES

O Projeto de Sinalização foi elaborado segundo a Engenharia de Tráfego, objetivando basicamente: regulamentar o uso da Via, advertir o usuário sobre a ocorrência e natureza de situações potencialmente perigosas e informar eficientemente.

4.5.2 DESCRIÇÃO, CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E MATERIAIS

O projeto abrange a sinalização vertical e horizontal das vias. A segurança do usuário será obtida através do correto posicionamento e padronização de formas, cores, símbolos e dimensões, de modo a proporcionar identificação imediata e legibilidade fácil, considerada a velocidade diretriz na fixação dos padrões e dimensões.

A percepção da sinalização, à noite, em condições adversas de clima, é assegurada através de conveniente refletorização.

4.5.3 SINALIZAÇÃO VERTICAL

É um subsistema de sinalização viária, que se utiliza de placas, onde o meio de comunicação (sinal) está na posição vertical, fixado ao lado ou suspenso sobre a pista, transmitindo mensagens de caráter permanente e, eventualmente, variáveis, diante símbolos e/ou legendas pré-reconhecidas e legalmente instituídas.

As placas, classificadas de acordo com as suas funções, são agrupadas em um dos seguintes tipos de sinalização vertical:

Sinalização de Regulamentação;

Sinalização de Advertência;

Sinalização de Indicação.

Sinalização De Regulamentação

Tem por finalidade informar aos usuários das condições, proibições, obrigações ou restrições no uso das vias. Suas mensagens são imperativas e seu desrespeito constitui infração.

4.5.3.1 FORMA E CORES

A forma padrão do sinal de regulamentação é a circular, nas seguintes cores:



PET. N° 18854/22
FLS. 59
cláudia

OBRIGAÇÃO

PROIBIÇÃO

Lado

- 0,250m

Fundo

- Branco

Tarja

- Vermelha

Orla

- Vermelha

Símbolo

- Preto

Letras

- Pretas

Constituem exceção quanto à forma, os sinais "Parada Obrigatória" – R-1 e "Dê a Preferência" – R-2, com as seguintes características:



R-1

Fundo - Vermelho

Letras - Brancas

Orla Interna - Branca

Orla Externa - Vermelha

R-2

Fundo - Branco

Orla - Vermelha

4.5.3.2 DIMENSÕES

SINAIS DE FORMA CIRCULAR

VIAS LATERAIS DE ACESSO

Diâmetro - 0,500m

Tarja - 0,050m

Orla - 0,050m

VIA PRINCIPAL





Diâmetro - 0,750m

Tarja - 0,075m

Orla - 0,075m

SINAIS DE FORMA OCTOGONAL – R-1

Lado - 0,250m

Orla Interna Branca - 0,020m

Orla Externa Vermelha m - 0,010m

SINAL DE FORMA TRIANGULAR – R-2

Lado - 0,750m

Orla - 0,100m

4.5.3.3 SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA

Tem por finalidade alertar aos usuários da via para condições potencialmente perigosas, indicando sua natureza. Suas mensagens possuem caráter de recomendação.

Forma Cores

A forma padrão do sinal de advertência é quadrada, devendo uma das diagonais ficar na posição vertical, nas seguintes cores:

Fundo - Amarelo



Orla Interna - Preta

Orla Externa - Amarela

Símbolo e/ou Legenda - Pretos

4.5.3.3.1 Dimensões

SINAIS DE FORMA QUADRADA





PISTAS LATERAIS E DE ACESSO

Lado	- 0,450m
Orla Externa	- 0,010m
Orla Interna	- 0,010m

PROJ. N° 1885/22
FLS: 55
do Minio

PISTA PRINCIPAL

Lado	- 0,600m
Orla Externa	- 0,020m
Orla Interna	- 0,020m

4.5.3.4 SINALIZAÇÃO DE INDICAÇÃO

Tem por finalidade identificar as vias, os destinos e os locais de interesse, bem como orientar condutores de veículos quanto aos percursos, os destinos, as distâncias e os serviços auxiliares, podendo também ter como função a educação do usuário. Suas mensagens possuem um caráter meramente informativo ou educativo, não constituindo imposição.

4.5.3.5 PLACAS DE LOCALIZAÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DE DESTINO

Posicionam o condutor ao longo do seu deslocamento, ou com relação a distâncias ou ainda aos locais de destino.

4.5.3.6 PLACAS DE ORIENTAÇÃO DE DESTINO

Indicam ao condutor a direção que o mesmo deverá seguir para atingir determinados lugares, orientando seu percurso e distâncias.

4.5.3.7 PLACAS INDICATIVAS DE SENTIDO (DIREÇÃO)

CORES

Fundo	- Verde
Orlas Internas	- Brancas
Orla Externa	- Verde
Legenda	- Branca





Símbolos - Rodovia Nacional (BR 101/262)

FORMAS E DIMENSÕES MÍNIMAS:

Largura	- 1.000m
Altura	- 0,400m
Altura da Letra	- 0,150m
Orla Interna e Tarja	- 0,020m
Orla Externa	- 0,010m

4.5.4 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

É um subsistema da sinalização viária que se utiliza de linhas, marcações, símbolos e legendas, pintados ou apostos sobre o pavimento das vias.

Tem como função organizar o fluxo de veículos e pedestres; controlar e orientar os deslocamentos em situações com problemas de geometria, topografia ou frente a obstáculos; complementar os sinais verticais de regulamentação, advertência ou indicação.

4.5.4.1 CARACTERÍSTICAS

Diferentemente dos sinais verticais, a sinalização horizontal mantém alguns padrões cuja mescla e a forma de coloração na via definem os diversos tipos de sinais.

4.5.4.2 PADRÃO DE TRAÇADO

Seu padrão de traçado pode ser:

CONTÍNUA: são as linhas sem interrupção pelo trecho da via onde estão demarcando; podem estar longitudinalmente ou transversalmente apostas à via.

TRACEJADA OU SECCIONADA: são linhas seccionadas com espaçamentos de extensão igual ou maior que o traço.

SÍMBOLOS E LEGENDAS: são informações escritas ou desenhadas no pavimento indicando uma situação ou complementando sinalização vertical existente.

4.5.4.3 CORES





A sinalização horizontal utilizada apresenta três cores:

AMARELA: para a regulação de fluxos de sentidos opostos;

VERMELHA: utilizada na regulação do espaço destinado ao deslocamento de bicicletas leves (ciclovias);

BRANCA: para a regulação de fluxos de mesmo sentido e na marcação de faixas de travessias de pedestres; na pintura de símbolos e legendas.

PAG. N° 1885/20
FLS 56
Chaluis

4.5.4.4 CLASSIFICAÇÃO

A sinalização horizontal é classificada em:

- Marcas longitudinais;
- Marcas transversais;
- Marcas de canalização;
- Inscrições no pavimento.

4.5.4.5 MARCAS LONGITUDINAIS

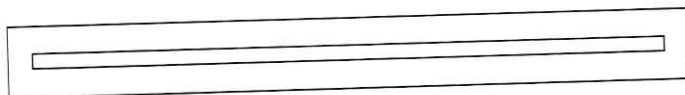
Separam e ordenam as correntes de tráfego, definindo a parte da pista destinada ao rolamento, a sua divisão em faixas, a divisão de fluxos opostos, as faixas de uso exclusivo de um tipo de veículo, as reversíveis, além de estabelecer as regras de ultrapassagem.

De acordo com a sua função as marcas longitudinais são subdivididas nos seguintes tipos:

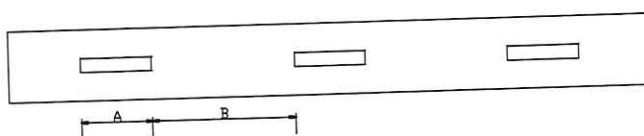
LINHAS DE DIVISÃO DE FLUXOS OPOSTOS

(cor amarela)

SIMPLES CONTÍNUA

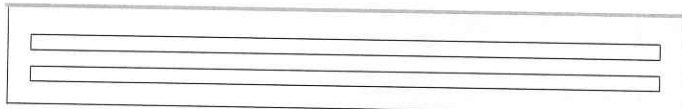


SIMPLES SECCIONADA



DUPLA CONTÍNUA





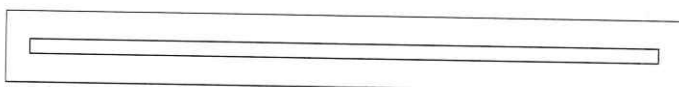
Largura das linhas: 0,120m

Distância entre as linhas: 0,120m

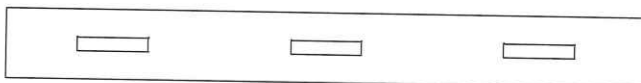
Relação entre A e B: 1:2

LINHAS DE DIVISÃO DE FLUXOS DE MESMO SENTIDO

(cor branca)



Largura da Linha: 0,120m



Relação entre A e B: 1:1

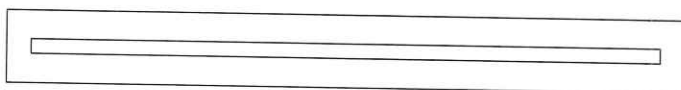
Dimensões: A = 4,000m

B = 4,000m

LINHAS DE BORDO

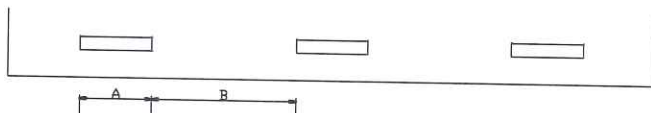
(cor branca, exceto em vias com canteiro central muito estreito quando então são amarelas separando fluxos opostos)

CONTÍNUA



Largura da Linha: 0,120m

SECCIONADA



Relação entre A e B: 1:2

Dimensões: A = 4,000m

B = 4,000m



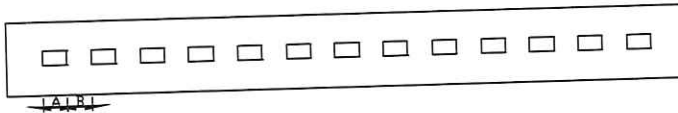


LINHA DE CONTINUIDADE

(cor branca quando dá continuidade a linhas brancas; cor amarela quando dá continuidade a linhas amarelas)

PQT. N° 18854/22
FL. N° 57
italiano

TRACEJADA



Largura da Linha: 0,120m

Relação entre A e B = 1:1

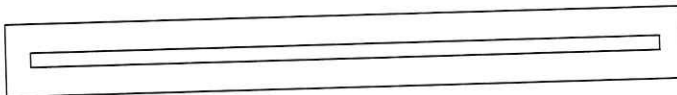
4.5.4.6 MARCAS TRANSVERSAIS

Ordenam os deslocamentos frontais dos veículos e os harmonizam com os deslocamentos de outros veículos e dos pedestres, ou seja, adverte os condutores relativamente sobre a necessidade de reduzir a velocidade e indica a posição de parada, de modo a garantir sua própria segurança e a dos demais usuários da via.

De acordo com a sua função, as marcas longitudinais são subdivididas nos seguintes tipos:

LINHAS DE RETENÇÃO

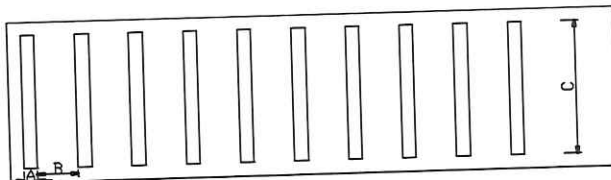
(cor branca)



Largura da Linha: 0,400m

FAIXAS DE TRAVESSIA DE PEDESTRES

(cor branca)



Largura da Linha A: 0,400m

Distância entre as linhas B: 0,400

Largura da Faixa C : 4,000m





4.5.5 APRESENTAÇÃO

Apresenta-se no **Volume 02 – Projeto de Execução**, o Projeto de Sinalização (Planta e Projetos-tipo) em formato A1 e/ou A3 (ABNT).



PROJ. Nº 18854/22
FL. 58
J. L. L. L.

AVANTEC
Engenharia

4.6 PROJETO ARQUITETÔNICO

4.6.1 DIAGNÓSTICO URBANÍSTICO

A região de Ubu, no município de Anchieta, litoral sul do Espírito Santo, faz parte da história inicial da colonização portuguesa em nosso Estado. Dos povos originários¹, indígenas que por séculos ocuparam a faixa litorânea brasileira até a chegada dos portugueses e com eles, a cultura europeia e a religião cristã, representada na figura dos primeiros clérigos jesuítas que aportaram junto com os colonizadores e que mudariam toda a paisagem local.

Os padres jesuítas estabeleceram a grande maioria das primeiras vilas litorâneas, através da catequização e aldeamento dos indígenas locais, como foi o caso de Riritiba, aldeia fundada em 1569 que viria originar a cidade de Anchieta, nome esse dado em homenagem a um dos mais importantes catequizadores jesuítas em solo brasileiro, o Padre José de Anchieta, que funda e se estabelece na vila e vem a falecer no ano de 1597.

A região de Ubu, por sua vez, ganha esse nome, segundo a tradição oral, devido a um fato insólito: teria sido essa praia, em que ao transportarem o corpo falecido do Padre Anchieta para seu sepultamento na Igreja de São Tiago, na Vila de Vitória (sede da então colônia do Espírito Santo), esse teria caído da rede onde era transportado e se fez ouvir a expressão de espanto dos índios: "O padre caiu", ou, Aba-ubu². Antes disso, porém, a praia de Ubu foi trajeto de andanças dos padres jesuítas, inclusive de Padre Anchieta enquanto vivo, trajeto de ligação entre a Casa e Igreja de Riritiba e a sede dos jesuítas no Espírito Santo, no Colégio, Residência e Igreja de São Tiago, na Vila da Vitória. Por esse motivo, a praia de Ubu faz parte dos Passos de Anchieta³, tradicional caminhada de quatro dias de fiéis que seguem os passos de Anchieta, com saída da cidade de Vitória até a cidade de Anchieta.

Com uma extensão de 1.2 Km, a orla de Ubu, atualmente se apresenta com características bem bucólicas, com ares ainda de uma antiga vila de pescadores, casarios antigos e vida pacata, se transfigurando em um local de grande movimentação na época das férias de verão. A estrutura precária de sua orla, composta por 14 quiosques (com pequenos banheiros integrados) esparsados pela extensão da estreita faixa de areia entre a praia e as avenidas Mario Pereira das Neves e Manoel Miranda Garcia, não dá conta da população que circula na região na temporada de verão.

¹ . Ver em especial a Coleção História dos povos indígenas no Espírito Santo, de Julio Bentivoglio (2017).

² . Ver em especial: PREFEITURA MUNICIPAL DE ANCHIETA. **Praias**. Disponível em: <<https://www.anchieta.es.gov.br/portalturismo/pagina/ler/1061/praias>>. Acessado em 27 set. 2021.

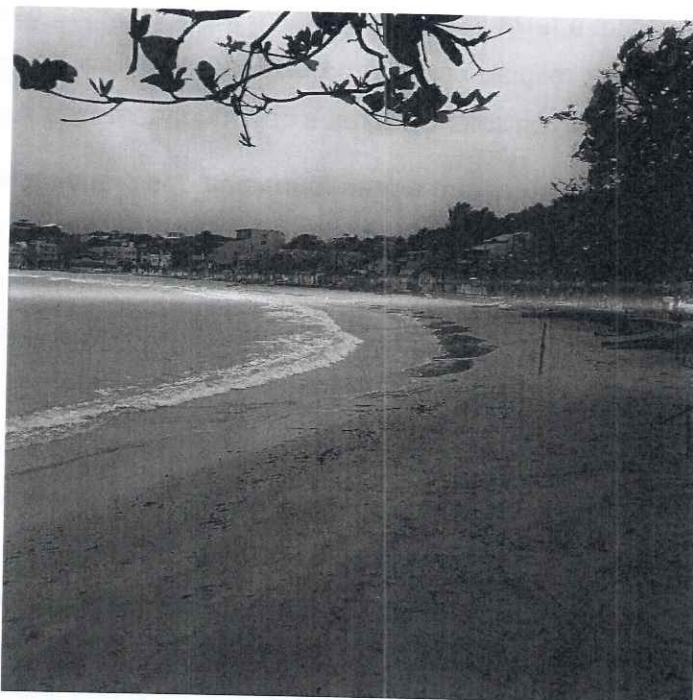
³ . ver em especial: ABAPA. **Os Passos de Anchieta: Uma trilha de sucesso!** Disponível em: <<https://www.abapa.org.br/interna.php?pg=ospassos>>. Acessado em 27 set. 2021.





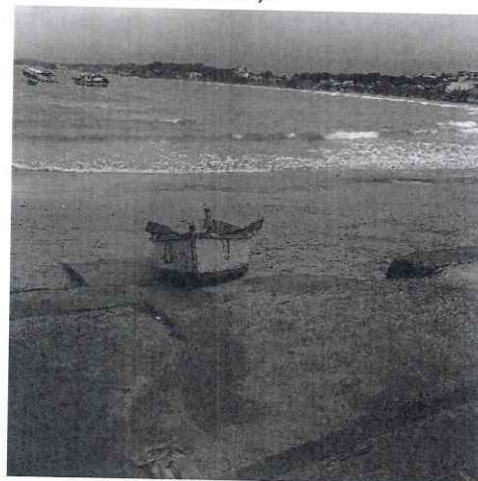
Seguindo o trajeto realizado em visita à orla de Ubu nas fotos tiradas em sequência, têm-se que no início do trajeto a praia termina em um morro que abre vistas à toda extensão da orla de Ubu (*Figura 12*), possuindo ainda uma trilha em meio a área de preservação do local.

Figura 12 – Área final da praia que abre vista a toda extensão da orla



Esse trecho inicial da praia, pela sua característica de águas mais tranquilas é o local de reunião de pescadores locais e embarque e desembarque de suas pequenas embarcações, através de uma rampa que desce até a areia da praia (*Figura 13*).

Figura 13 – Área de concentração de pescadores da praia de Ubu e rampa de descida de embarcações (ao fundo, outras embarcações ancoradas no mar).





O trecho possui ainda uma rotatória no final da av. Mario Pereira das Neves que serve tanto de área de manobra para veículos convencionais como de veículos com trailers para embarcações (Figura 14).

Figura 14 – Rotatória para manobra de veículos convencionais e veículos com trailer para as embarcações.



PROJ. Nº 18854/22
FOL. 59
Kathius

Em quase toda extensão da orla de Ubu, a faixa de areia da praia é separada do faixa urbanizada/ocupada por um muro de arrimo que varia de nível trecho a trecho (Figura 15). O trecho inicial da orla até uma extensão de pouco mais de 180 metros à frente, é a parte com maior desnível entre a areia e a faixa urbanizada. Este mesmo trecho é ainda pavimentado por um piso cimentado (Figura 16), muito provavelmente feito pelos locais. O piso é irregular e as árvores e coqueiros existentes no local não possuem golas em volta dos troncos que facilitam a absorção das águas das chuvas e da drenagem do piso.



Figura 15 – Muro de arrimo existente ao longo da orla

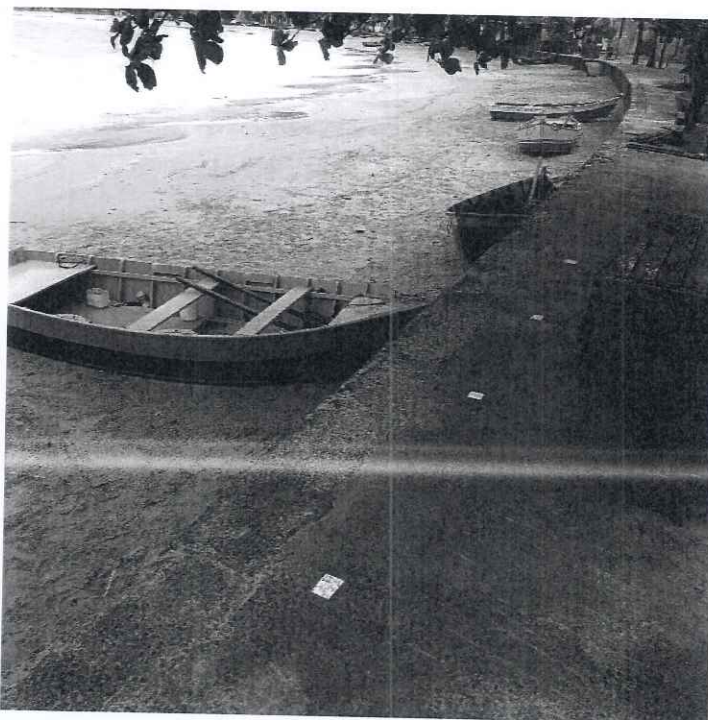


Figura 16 – Piso cimentado no início da faixa da orla e vegetação sem gola.



A orla possui alguns monumentos erguidos em formato de bustos históricos (dois não identificados na visita), uma simbólica dos mitos populares ligada às tradições do mar, como é a sereia e, por último, a cruz cristã, que segundo relatos históricos representa o lugar onde

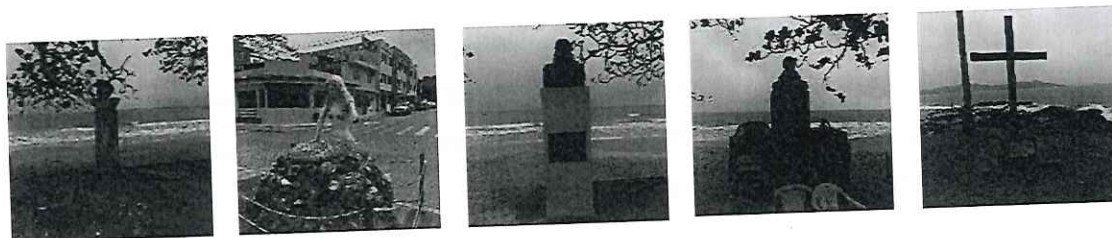




o corpo de Padre Anchieta havia caído durante seu cortejo a caminho da Vila de Vitória, e que daria dado nome ao lugar (Figura 17).

PST. N.º 18854/22
FL. Nº 60
Johny

Figura 17 – Imagens dos monumentos erguidos ao longo da orla de Ubu.



A orla também possui 14 módulos de quiosques espaçados ao longo de sua extensão, em sua grande maioria formados por duplas de pequenos quiosques com pouco mais de 15 m² de área, com banheiros masculino e feminino integrados e não adaptados para pessoas com deficiência física (PDC), segundo a norma ABNT NBR 9050:2020 (Figura 18). Seus telhados de 6 águas cobrem somente a edificação e por conta disso, os quiosqueiros se utilizam de outros meios para cobrirem suas respectivas áreas de mesas e cadeiras e, em outros casos, ampliações foram realizadas nas edificações para se conseguir mais área interna de atendimento e/ou preparo de alimentos.

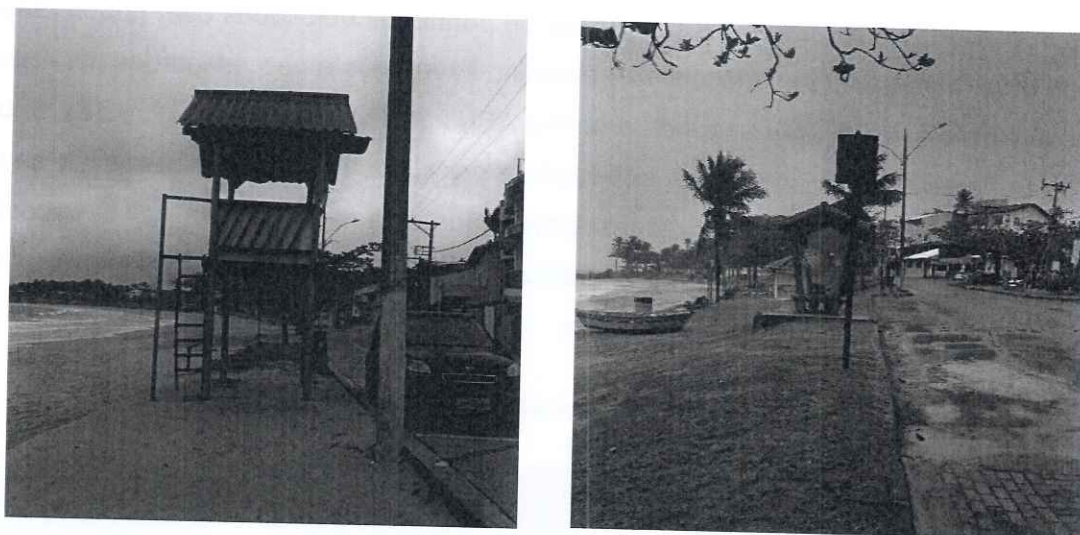
Figura 18 – Exemplos dos quiosques construídos ao longo da orla.





Além dos quiosques edificadas, a Orla de Ubu possui dois postos de salva-vidas e três pontos de ônibus onde param ônibus municipais e intermunicipais (Figura 19). As vagas de estacionamento de veículos particulares estão marcadas ao longo da orla, em paralelo ao meio fio desta ou em formato de vagas em 45°, que se estendem até próximo a Praça da Sereia, na av. Mario Pereira das Neves. Durante o verão são várias as reclamações dos moradores locais sobre estacionamentos irregulares que atrapalham as garagens das casas fronteiriças às vias principais da orla. Não existem baias de estacionamentos e durante o verão são várias as reclamações dos moradores locais sobre estacionamentos irregulares que atrapalham as garagens das casas fronteiriças às vias principais da orla.

Figura 19 – Modelos de torres de salva-vidas e pontos de ônibus existentes



A iluminação pública também é precária, pois se limita a poste de onze metros de altura que invariavelmente tem sua iluminação encoberta pelas copas das árvores, que criam grandes áreas escuras ao longo da orla.





Figura 20 – Foto com exemplo de poste de iluminação com árvores com grandes copas ao redor.



Fonte: GOOGLE EARTH/GOOGLE STREET VIEW, 2021

PGT. N.º 1885/1/02
FL. 01 61
de 103

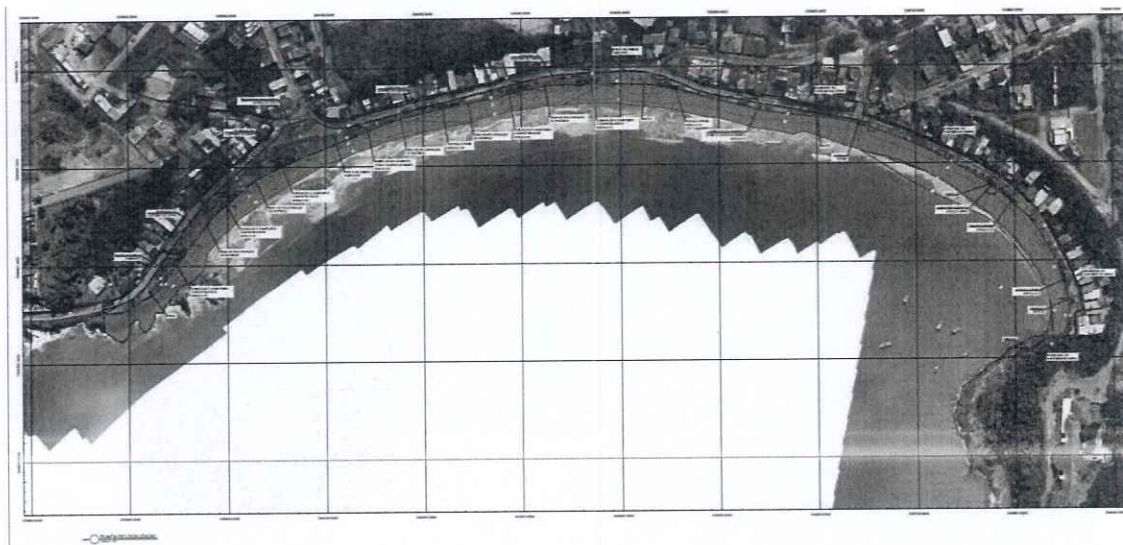
4.6.2 INTERVENÇÃO URBANÍSTICA 4

A intervenção urbanística na Orla de Ubu (Figura 21), em Anchieta (ES), se desenvolve a partir de três premissas básicas: a primeira, a de organizar e dar infraestrutura adequada aos usuários, implantando novos modelos de quiosques, banheiros e outros equipamentos e mobiliários públicos; a segunda, a de preservar ao máximo a vegetação existente fazendo com que a urbanização proposta se desenvolva entre/com ela e, por último, mas não menos importante, a reafirmação histórica do lugar, marcada ao longo da intervenção. A área total de intervenção da orla, incluindo-se áreas anexas descritas mais a frente, é de 13.176,84 m², em mais de 1.200 m de extensão (ver tabela de áreas mais a frente).

4. Ver Prancha do projeto em anexo



Figura 21 – Planta de intervenção para aprovação no SPU.



As estruturas existentes de quiosques e banheiros serão demolidas para dar lugar às novas edificações e a reurbanização de toda a extensão da orla. Serão mantidos os alinhamentos dos arrimos existentes na orla, que limitam a faixa urbanizada com a faixa de areia, sem avanços sobre essa faixa não edificante, além da recuperação e/ou reforço das estruturas dos arrimos onde for necessário.

O mesmo acontecerá no alinhamento dos meios-fios que limitam a urbanização com as ruas Manoel Miranda Garcia e Mario Pereira das Neves (ruas paralelas à orla), sendo que, em comum acordo com a Prefeitura Municipal de Anchieta, o trecho final da orla terá seu meio-fio ampliado sobre a rua Mario Pereira das Neves, para aumentar a área urbanizada. A ampliação se justifica por ser esse trecho o mais estreito da orla. Essa ampliação deverá ser seguida pela limitação e o controle do acesso de veículos a essa área, para dar conforto aos moradores locais, bem como aos usuários da orla. Além dessa área anexada à urbanização da orla, a pequena praça existente no cruzamento entre as ruas Manoel Miranda e a rua do Trevo – uma rotatória resultante desse cruzamento – será também anexada à urbanização e transformada em uma nova área para equipamentos públicos, como *play-ground*, academia popular etc.

Além de todo o paisagismo em desenvolvimento para esse projeto, com a preservação de grande parte das árvores e coqueiros existentes ao longo da orla e a inclusão de novas espécies nativas de pequeno e médio porte, uma extensa faixa da área urbanizável, a pedido da Secretaria de Meio Ambiente de Anchieta, será reservada para recuperação da vegetação de restinga (ver Figura 23) totalizando uma área de 575,95 m², além dos 8.870,44 m² de área de passeio e paisagismo integrados em canteiros.





PET. Nº 18854/22
PLA 62
Italius



AVANTEC
Engenharia

Optou-se para esse projeto, a não inclusão de uma faixa de ciclovia delimitada por caixa específica sobre o calçada/passeio, pela pouca largura existente em boa parte dos trechos urbanizados. Para tanto, propõem-se que o próprio passeio de forma sinalizada (através de sinalização vertical ao longo da orla e de campanhas educativas) torne-se uma superfície compartilhável entre ciclistas e pedestres, ainda mais considerando a pouca extensão da orla e as peculiaridades de seu relevo, além da grande quantidade de árvores e coqueiros existentes e que serão mantidos no projeto. Há em contrapartida, um projeto em desenvolvimento pela municipalidade de uma ciclovia que sairá da rodovia e cortará pelas ruas internas de Ubu e que ao chegar à orla, poderá ser transformada em compartilhável com o calçada, com uso exclusivo de bicicletas para passeio (baixas velocidades).

Segue abaixo tabela (ver Tabela 18) com o resumo das áreas de intervenção do projeto apresentado aqui e nas pranchas anexas:

Tabela 18 - Quadro de Áreas da Intervenção Urbanística e Arquitetônica

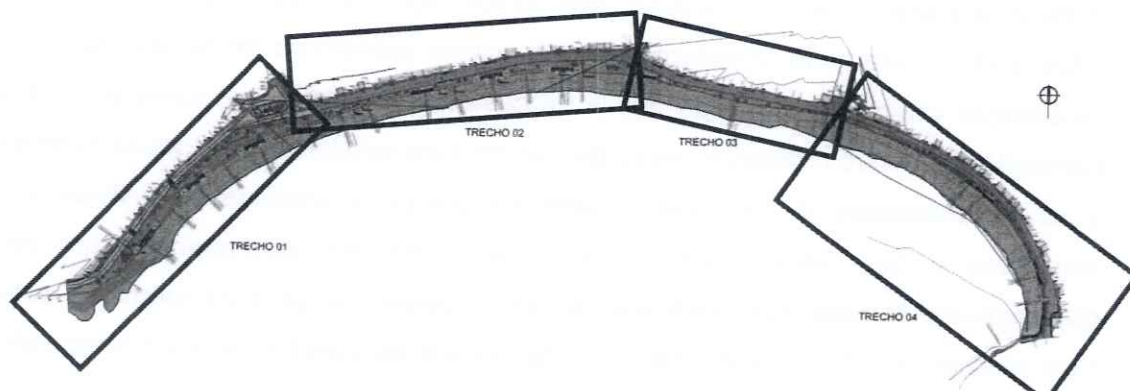
QUADRO DE ÁREAS			
	ITEM	ÁREA PARCIAL	ÁREA TOTAL
ARQUITETURA	1. CONJUNTO QUIOSQUES E SANITÁRIOS COMPARTILHADOS (5X)	204,02 m ²	1.020,10 m ²
	1.1 QUIOSQUE INDIVIDUALIZADO (10X)	20,00 m ²	200,00 m ²
	1.2 MÓDULO DE QUIOSQUES (5X)	40,00 m ²	200,00 m ²
	1.3 PÁTIO DE REFEIÇÕES (10X)	40,00 m ²	400,00 m ²
	1.4 SANITÁRIOS COMPARTILHADOS ENTRE QUIOSQUES (5X)	21,58 m ²	107,90 m ²
	1.5 CIRCULAÇÕES (5X)	59,32 m ²	296,60 m ²
	2. ABRIGO SALVA-VIDAS E DE APOIO À GUARDA MUNICIPAL - 2 PAVIMENTOS (2X)	29,70 m ²	59,40 m ²
	3. MÓDULO DE ACESSO À PRAIA (4X) - ÁREA MÉDIA	67,05 m ²	268,20 m ²
	4. MÓDULO DE SANITÁRIOS PÚBLICOS (1X)	-	40,29 m ²
	5. MIRANTE (1X)	-	83,92 m ²
URBANISMO	6. RAMPA DE BARCOS (1X)	-	12,50 m ²
	7. CALÇADÃO E PAISAGISMO ORNAMENTAL	-	8.868,80 m ²
	8. RECUPERAÇÃO DE RESTINGA	-	575,95 m ²
	9. RUA DE LAZER (ELEVADA)	-	1.309,90 m ²
	10. INCORPORAÇÃO DA PRAÇA DA RUA DO TREVO	-	961,35 m ²
PROJEÇÃO TOTAL DE INTERVENÇÃO URBANÍSTICA E ARQUITETÔNICA		13.175,21 m ²	

Para fins de desenvolvimento desse memorial, os equipamentos públicos, a urbanização e o paisagismo propostos para a orla de Ubu estão distribuídos em quatro trechos que são apresentados a seguir (Figura 22):



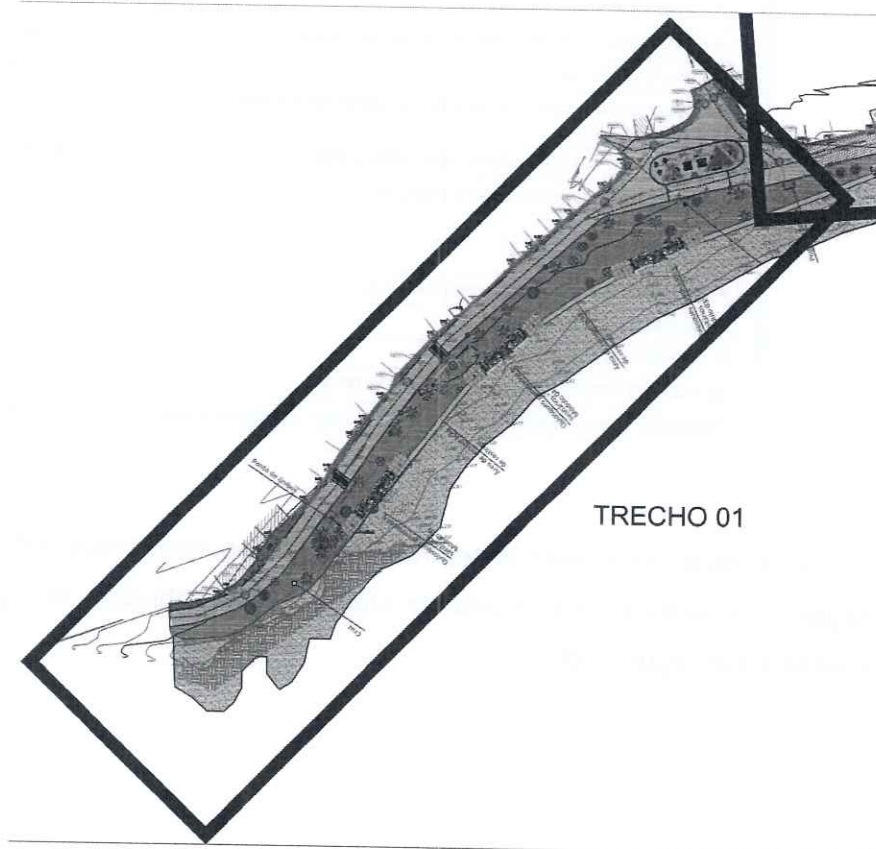


Figura 22- Trechos da intervenção urbanística



→ **Trecho 01:** Vai do início da urbanização na orla de Ubu, pela Rua Manoel Miranda Garcia, até o cruzamento desta com a Rua do Trevo (Figura 23). Nesse primeiro trecho, pela sua maior largura de área urbanizável, optou-se por concentrar o maior número de conjuntos de quiosques duplos com banheiros – três módulos de um total de cinco – que serão detalhados no item a seguir (ver item 4.6.2.1).

Figura 23 - Trecho 01, no início da orla de Ubu até a rua do Trevo.





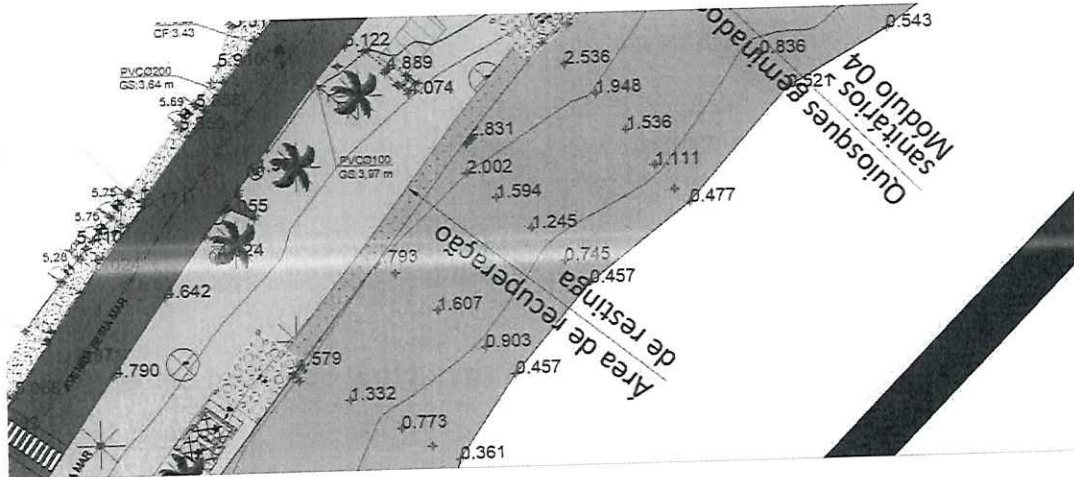
PROJ. Nº 18854/22
FLS. 63
Jaluis



AVANTEC
Engenharia

As áreas livres em volta dos quiosques serão tratadas com áreas de passeio e canteiros de paisagismo com espécies nativas dos biomas da Mata Atlântica e Restinga. Além disso, como dito mais cima, faixas de recuperação de vegetação de Restinga serão implantadas sobre a área da urbanização/passeio, se estendendo até o trecho seguinte (Figura 24).

Figura 24 - Faixa (em verde claro) reservada nos trechos para a recuperação da vegetação de restinga

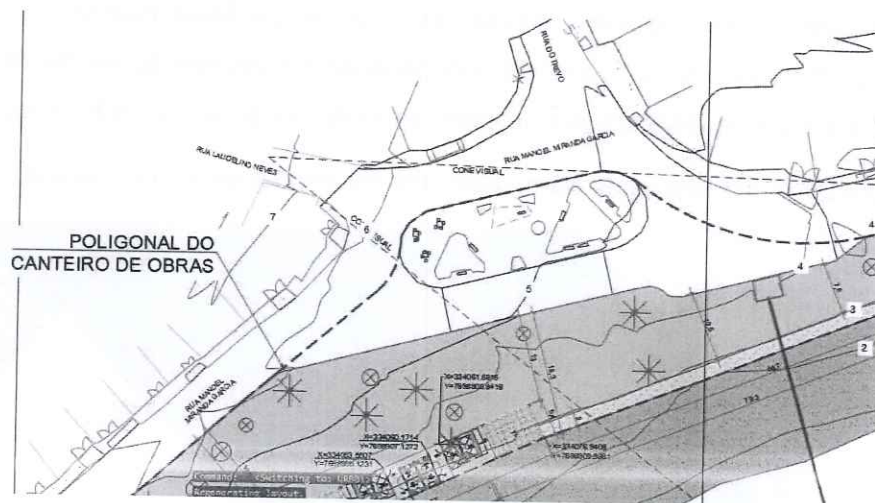


Evitou-se aqui, como em toda a intervenção, que os equipamentos públicos implantados na orla ocupassem os cones de visualização das ruas perpendiculares à orla, o que definiu sua implantação distribuição e quantidade.

A urbanização ganha aqui sua primeira área anexada à orla, a pedido da Prefeitura Municipal de Anchieta: a praça formada pelo cruzamento entre as ruas Manoel Miranda e a Rua do Trevo (Figura 25). A chamada "Praça do trevo" fará parte da área urbanizada da orla, dando uma nova geometria à via e à própria orla. O trecho da rua Manoel Pereira que passa entre a praça e a orla fará também parte da urbanização, sendo que sua nova geometria é consequência dos rebatimentos das vias que contornam essa nova área. A praça manterá sua função na orla, mas com novos equipamentos não previstos anteriormente na orla, por conta dos exíguos espaços existentes: *Play-ground*, academia popular, áreas sombreadas e arborizadas complementam a urbanização da orla, com um acréscimo de área de 961,35 m², incluindo os trechos das ruas Manoel Miranda e Mario Pereira.



Figura 25- Praça da rua do Trevo, que será anexada à orla



O detalhamento dos equipamentos dessa nova praça será feito em etapa posterior desse projeto.

→ **Trecho 02:** inicia-se do cruzamento da Rua Manoel Miranda com a Rua do Trevo, até o próximo cruzamento, agora desta com a Av. C (Figura 26). Neste trecho estão localizados os dois últimos módulos de quiosques com banheiros. Além do primeiro módulo de salva-vidas e apoio da Guarda Municipal (ver item 4.6.2.2), há também o primeiro módulo de acesso às praias, com escadas, rampas, um mirante e um conjunto de dois chuveiros públicos (ver item 4.6.2.3). Esses módulos serão distribuídos ao longo da praia a partir dos desníveis existentes entre a área urbanizada e a areia, como meio de melhorar a acessibilidade dos usuários. Da parte da municipalidade é importante que além dessas melhorias físicas de acessibilidade da nova orla, que sejam também implantados programas complementares de acessibilidade através de acessos móveis e cadeiras especiais para que pessoas com mobilidade reduzida possam usufruir de um banho de mar, com o apoio de técnicos ou de salva-vidas da prefeitura municipal (Figura 27).





PROJ. Nº

18854/22

FLS:

69
dall'ariaAVANTEC
Engenharia

Figura 26 - trecho 02, entre os cruzamentos da rua Manoel Miranda com a rua do Trevo e a Av. C

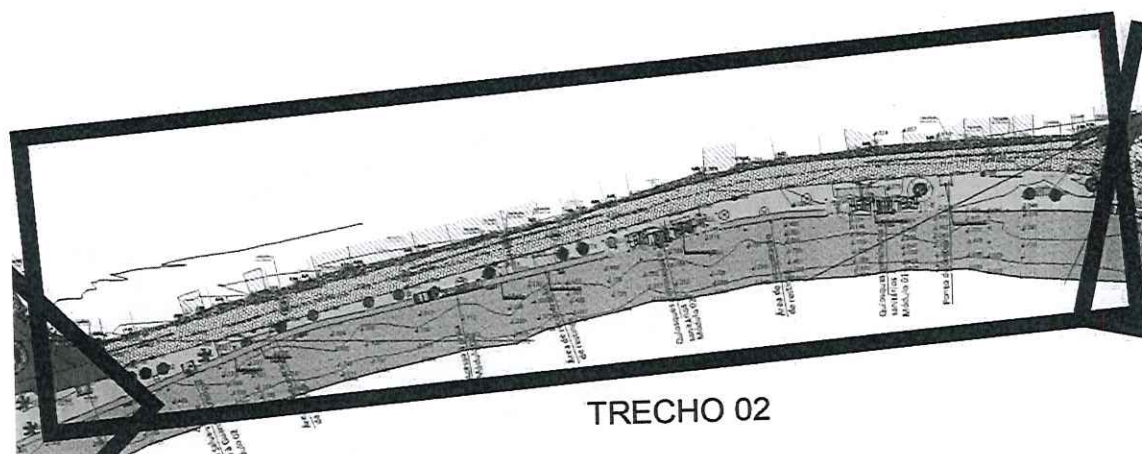


Figura 27 – Modelo de esteira e cadeira de rodas adaptada à praia



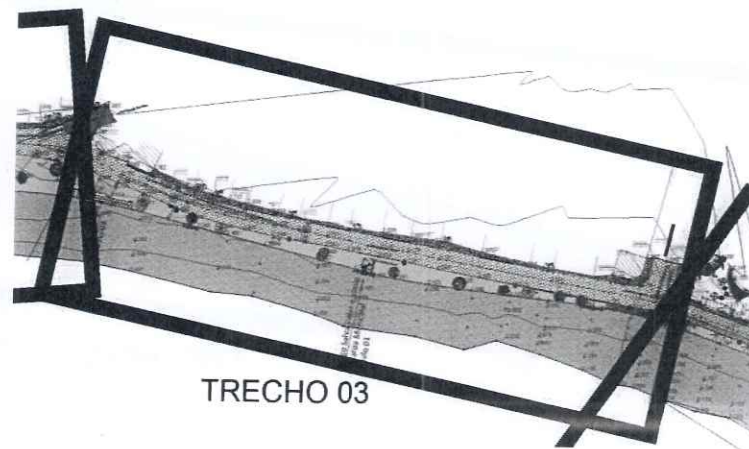
Fonte: Rio Acessível. Disponível em <http://accessiblerio.com/pt/inicio/o-que-fazer/praias-acessiveis-cadeira-de-rodas/>. Acessado em 01 fev 2022.

Nesse segundo trecho, ainda com boas larguras de faixa urbanizável, será continuada a implantação de faixas de áreas de recuperação de restinga, nos mesmos moldes do trecho 01.

→**Trecho 03:** Esse terceiro trecho começa quando a rua Manoel Miranda se transforma na rua Mario Pereira das Neves, exatamente no cruzamento de ambas com a av. C (Figura 28). O trecho segue até o próximo cruzamento, agora da rua Mario Pereira com a rua Manoel Ribeiro.



Figura 28 - Trecho 03, entre os cruzamentos da rua Mario Pereira das Neves, com a av. C e a rua Manoel Ribeiro.



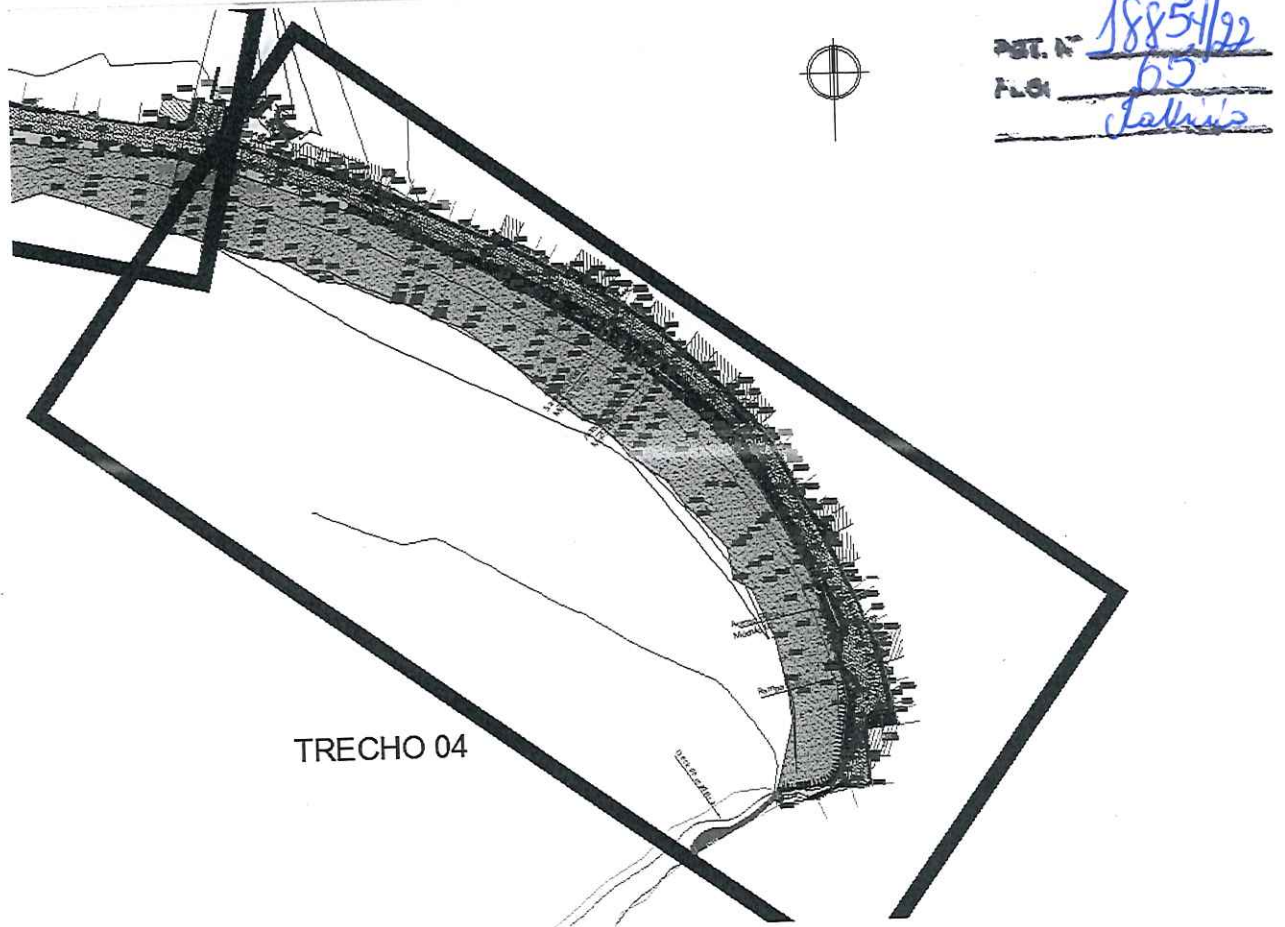
Esse pequeno trecho, um dos mais estreitos de toda a orla, possui poucos equipamentos urbanos, deixando mais espaço para os passeios e canteiros arborizados, a serem projetados. Aqui foram implantados o segundo módulo de salva-vidas e mais um módulo de acesso à areia, como o anterior.

→**Trecho 04:** Esse quarto e último trecho da Rua Mario Pereira das Neves teve sua caixa de rua modificada e reduzida (para quatro metros) para se limitar o acesso de veículos a esse lugar. No verão, essa parte da rua, estreita e sem saída, fica intrafegável pelo acúmulo de carros de turistas e veranistas, obstruindo a livre circulação, principalmente, dos moradores locais.





Figura 29 – Trecho 04



Como forma de regular isso, sua faixa carroçável seja reduzida ao mínimo necessário para uso dos moradores locais e pescadores (ver projeto anexo): há ali, uma antiga colônia de pescadores que se reúnem nesse local para a lida diária da pesca. Estudos posteriores indicarão as melhores soluções para áreas de estacionamentos ao longo das ruas vizinhas à orla, retirando o excesso de veículos. Com isso, aumenta-se a faixa urbanizada da orla, dando-se ênfase ao pedestre ao invés do carro.

O piso desse trecho da rua Mario Pereira será elevado, igualando-se com a urbanização da orla, ao mesmo tempo que deverá ser sinalizada para que possa ser usada de forma compartilhada com pedestres e veículos (que circularão com velocidade reduzida), conforme descrito anteriormente. Esse acréscimo da urbanização sobre a rua Mario Pereira das Neves, no final da orla de Ubu, será a segunda área anexada à urbanização da orla, totalizando um aumento de 1.309,90 m² sobre a urbanização.

Esse será mais um trecho sem quiosques, pois a pouca largura, mesmo com o ganho sobre a rua Mario Pereira não é suficiente para a implantação dos módulos de quiosques. Além

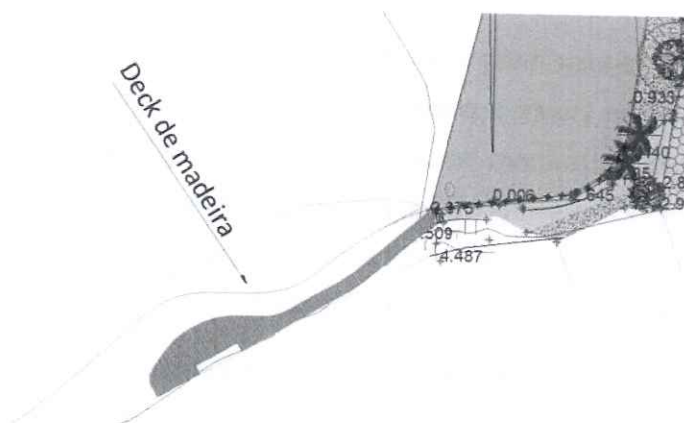


disso, os restaurantes e bares locais, já dão um bom suporte local para os usuários da orla. Por conta disso, optou-se em transformar esse local em específico da orla em uma área de maior estadia pela paisagem que ela fornece de todo o resto da orla e pela vida mais pacata que ela possui, fora das altas estações de férias.

Para esse trecho, então, estão previstos poucos equipamentos públicos: os módulos de acessos (dois conjuntos), pois essa área é a que possui trechos de maiores desníveis com a areia, e um módulo de banheiros públicos, equipados com banheiros convencionais masculinos e femininos e banheiros PCD/PNE que também darão suporte à família, em geral.

No final da rua Mario Pereira a rotatória existente foi refeita, bem como a rampa precária de descida de barcos que também ali existe. Sua nova implantação oferecerá inclinação adequada à descida dos barcos dos pescadores locais e não ocupará a faixa não edificante de areia da praia (como hoje acontece). A rua Mario Pereira termina nessa rotatória, mas a intervenção sobre a orla de Ubu ainda avança mais uma parte, chegando ao morro que encerra e delimita a orla. Sobre ele, foi nos pedido pela Secretaria de Meio Ambiente que se desse continuidade a um caminho pavimentado existente no local, e integrá-lo a um deck com mirante para se tornar um ponto tanto de visita turística, pelas paisagens que dali se descortinam, como área de apoio à pescadores, que se utilizam da rocha como para a pesca com vara (*Figura 30*).

Figura 30 - Deck-mirante no final da urbanização da orla de Ubu



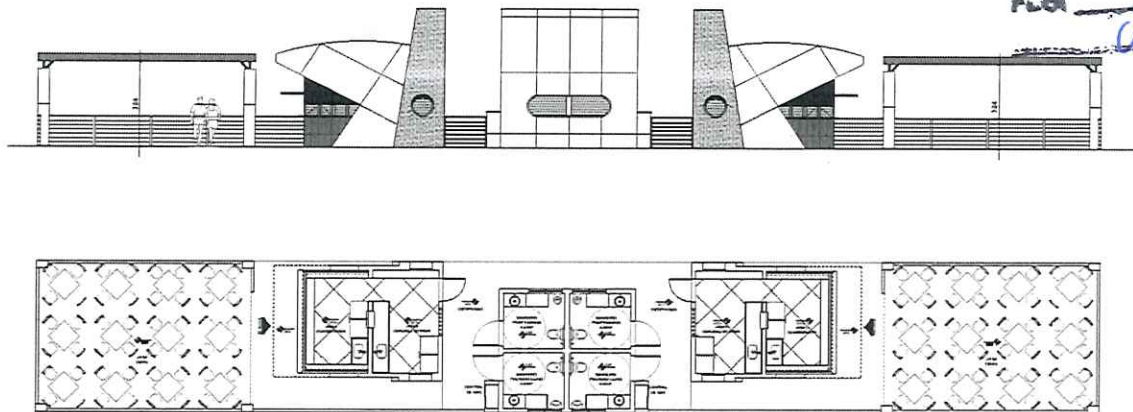
Abaixo iremos descrever os equipamentos públicos implantados nessa intervenção urbana/reurbanização da orla de Ubu, em Anchieta (ES).

4.6.2.1 QUIOSQUES



Os quiosques projetados atendem as normatizações da Superintendência do Patrimônio da União (SPU) e do Instituto Estadual de Meio de Ambiente e Recursos Hídricos (IEMA). Possuem área construída de 25 m², com área de atendimento e área de preparo de alimentos e pátios externos de 40,41 m², cobertos por uma estrutura de pergolado (Figura 31). Além disso, a pedido da Secretaria de Meio Ambiente de Anchieta, os módulos de banheiros públicos, antes espalhados pela intervenção foram integrados aos módulos de quiosques, e modificados para serem todos adaptados à norma ABNT NBR 9050:2020.

Figura 31 - Módulo padrão de quiosques com banheiros PCD/PNE/Família

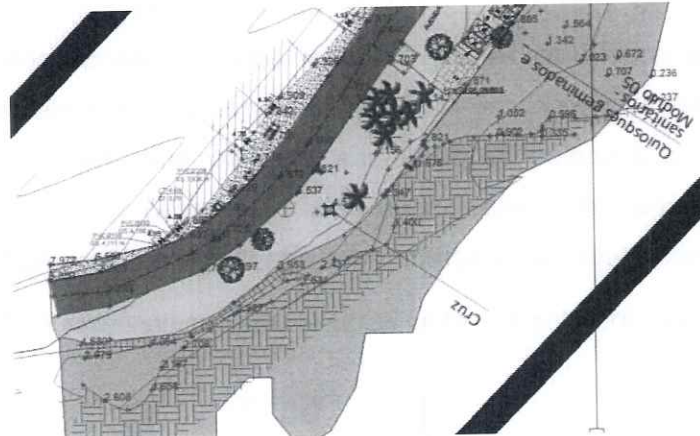


As implantações na orla seguiram critérios técnicos em projeto: primeiro, as poucas áreas com larguras suficiente para compartilhar espaço com quiosques, passeio e paisagismo limitaram os espaços de implantação sem a necessidade de se criar avanços sobre as áreas não edificantes da areia; segundo, liberou-se os eixos visuais das ruas perpendiculares às ruas Manoel Miranda Garcia e Mario Pereira das Neves (as ruas da orla), a partir das testadas da edificações com as calçadas dessas ruas perpendiculares; e em terceiro, optou-se, com o aval da Prefeitura Municipal de Anchieta, de se limitar o número total de quiosques em dez, reunidos em cinco conjuntos duplos. A partir disso, iniciou-se a implantação dos conjuntos, a partir do início da orla de Ubu (ver em especial as pranchas do projeto).

A extensão inicial da orla onde se encontra a cruz construída para simbolizar o corpo caído de Padre Anchieta, foi deixada sem ocupação por conta de sua importância histórica e simbólica para esse lugar (Figura 32). Além disso, essa área receberá todo um tratamento paisagístico especial para marcar seu simbolismo religioso.



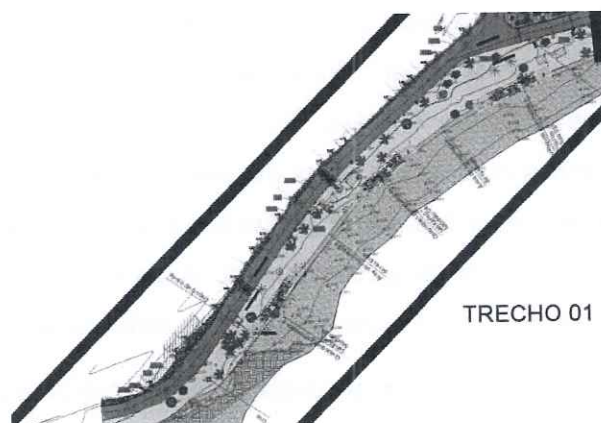
Figura 32 - Área da cruz em homenagem ao corpo caído de Padre Anchieta



Após a área da cruz, as implantações dos conjuntos de quiosques duplos se sucedem, sempre paralelas aos limites da área urbanizável da orla com a areia, mantendo-se o afastamento entre conjuntos completos de quiosques (dos extremos entre pátios) com mais de trinta metros, e mais de cinquenta metros entre os conjuntos de quiosques edificados, conforme apresentados nas pranchas de projeto.

No trecho 01, os limitantes dos afastamentos entre os três módulos (completos) de quiosques surgem da preservação dessa área da cruz e o cone visual das ruas perpendiculares que fazem o trevo com a Rua Manoel Miranda (Figura 33).

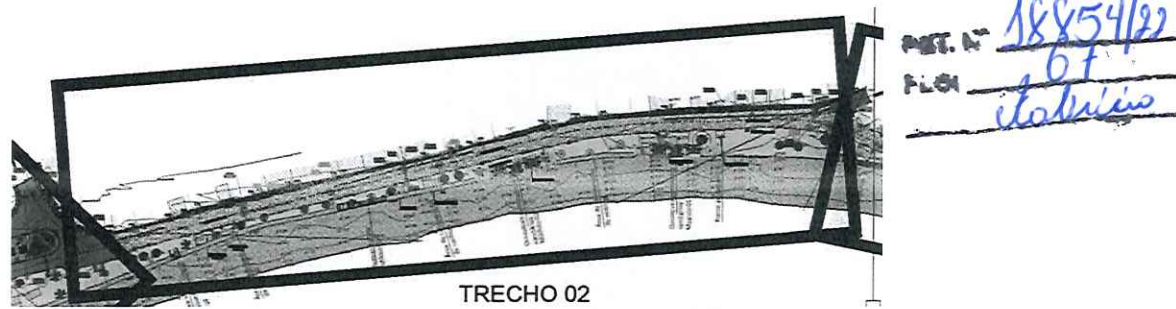
Figura 33 - Implantação dos conjuntos completos de quiosques do trecho 01



Já os dois últimos módulos no trecho 02 estão limitados por esse cone visual anterior, o do cruzamento com a av. C e pela pouca largura da área urbanizável desse trecho.



Figura 34 - Implantação dos conjuntos completos de quiosques do trecho 02



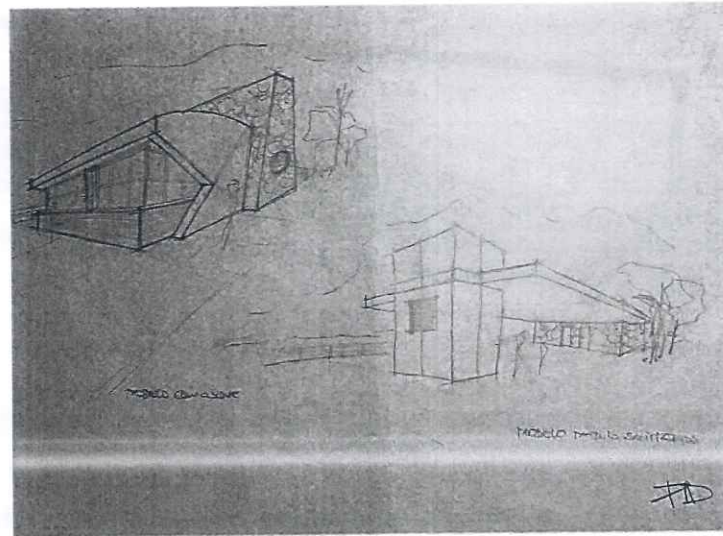
Os ambientes internos dos quiosques (ver Figura 31) possuem a seguinte distribuição: uma área de atendimento ao público com bancada, pia de apoio e área para refrigerador horizontal de duas portas, além de uma abertura de passa-prato, interligando o atendimento à cozinha. Esta última, possui área de preparo de pratos com bancada de apoio e pia, espaço para outro refrigerador horizontal de duas portas e espaço para, caso haja necessidade, implantação de um fogão industrial de 06 bocas. Na lateral da cozinha, um nicho na parede possui bancadas de apoio/prateleiras para estoque de alimentos não refrigerados, pratos e talheres limpos etc.

Os quiosques tomam como referência as origens de Ubu como vila de pescadores que viviam e ainda vivem da lida diária com o mar. Ficou nítido na visita realizada no início desse projeto, da prática da pesca ainda estar muito presente no dia a dia dessa comunidade, mesmo que Ubu seja hoje um lugar voltado para o turismo de veraneio. Mas, independentemente do turismo, a vida da pesca é uma constante durante o ano na localidade.

A feição de um peixe nos quiosques, portanto, não é uma solução estética aleatória, pelo contrário, quer se referenciar a lida diária dos que viveram nessa antiga vila desde séculos atrás (Figura 35). A forma resolve internamente as funções pré-estabelecidas para os quiosques, ao mesmo tempo em que se liga à história do lugar. Os materiais utilizados se alternam ora rústicos (como a madeira, os tijolinhos e a pedra), ora mais tecnológicos, lisos e planos como os revestimentos em chapa de alumínio branco.



Figura 35 – Croquis de estudos iniciais



A torre acima do quiosque, revestida em pedra, serve como um exaustor natural que ajudará nas trocas e ventilações internas, bem como na iluminação natural da área da cozinha de cada quiosque. A princípio, as edificações de cada quiosque foram pensadas para gastarem o mínimo possível de recursos na sua execução, ao mesmo tempo em que a edificação seja energeticamente eficiente durante seu uso diário. Para tanto, as paredes internas serão em concreto armado, revestidas externamente com placas de ACM e pedras naturais envernizadas e protegidas com hidrofugantes, e as coberturas se limitarão a uma telha tipo sanduiche termoacústica sobre a área de atendimento e parte da cozinha e uma pequena laje de teto arrematando a torre de ventilação. Os revestimentos internos de piso serão em granilite polido e todas as paredes em cerâmica, para facilitar a limpeza geral interna. As janelas serão conjuntos fixos em veneziana, facilitando a ventilação interna dos quiosques, e em vidro tipo maxim-ar, para servirem também de sombreadores das áreas de atendimento, quando abertas em ângulos de 90°.

Cada quiosque terá seu pátio de alimentação e seu conjunto de banheiros masculino e feminino já adaptados para PCD/PNE, além de possibilitarem o apoio à família em geral. Os pátios serão limitados somente por guarda-corpos em aço inox e a 12 mesas com 04 lugares cada, totalizando 48 lugares em cada pátio (ver Figura 31). A cobertura será em pergolado de madeira e aço com a previsão de fechamento superior em vidro temperado.

4.6.2.2 MÓDULOS DE SALVA-VIDAS

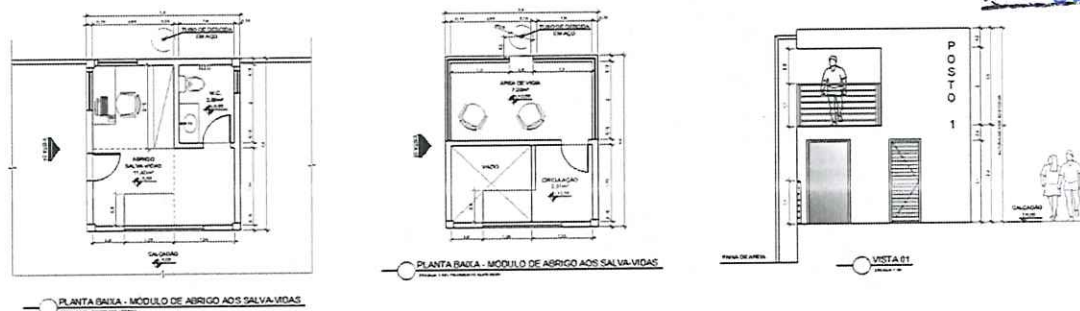
Com área construída de 34,32 m² cada, os dois módulos de salva-vidas servirão tanto para o trabalho dos salva-vidas como também, de apoio à patrulha e segurança da Guarda





Municipal da cidade de Anchieta. Com dois pavimentos, o módulo padrão possuirá no térreo área de recepção e controle dos salva-vidas e da guarda, além de um banheiro de uso privativo. No pavimento superior, fica a área de vigia e observação dos salva-vidas, aberta ao entorno da praia e do mar (Figura 36). Os materiais desses módulos ainda estão em definição, mas seguirão o padrão dos quiosques.

Figura 36 - Módulo padrão dos postos salva-vidas

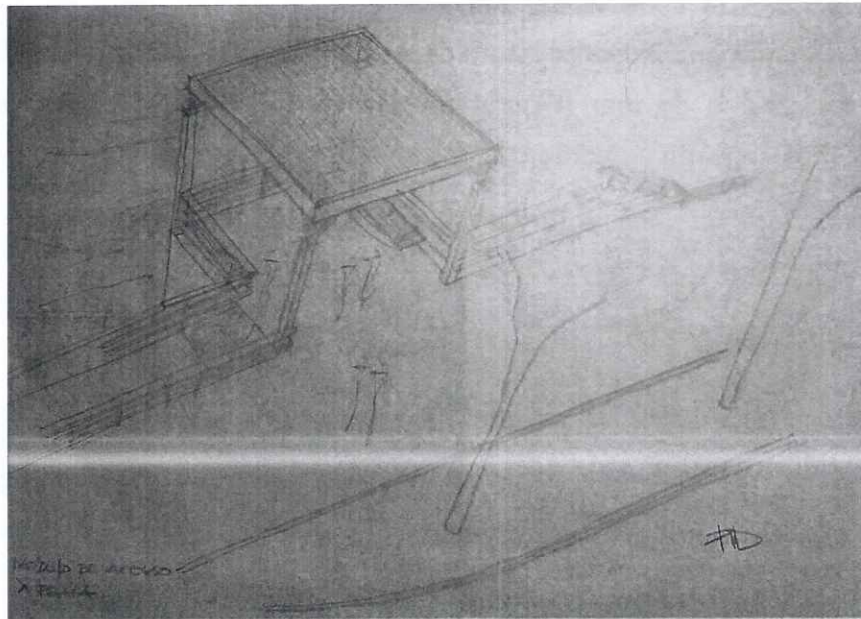


4.6.2.3 MÓDULOS DE ACESSOS À PRAIA

Os módulos de acesso à praia (Figura 37) serão compostos por um conjunto de escadas de acesso, arquibancadas de contemplação, mirante com pergolado e rampas dentro da norma ABNT NBR 9050:2020, e as suas dimensões e número de degraus serão ajustados caso a caso a partir dos níveis de implantação no projeto em desenvolvimento. As rampas terão um único lance, no geral, e quando necessário pela sua extensão, patamares intermediários. Cada módulo contará com um pequeno mirante de observação e de distribuição do fluxo de subida e descida pelas rampas, cobertos com um pergolado de madeira e aço. O final de cada rampa contará com um conjunto de chuveiros públicos com acionadores antivandalismo. A definição final dos níveis acabados das áreas de passeio também influenciará na definição das escadas e arquibancadas, tanto quanto das rampas. Sua área de 67,05 m² apresentada aqui, portanto, é uma estimativa a ser revisada na etapa de projeto executivo.



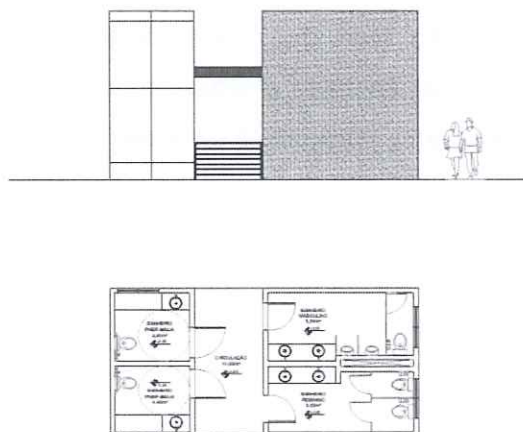
Figura 37 – Estudo do módulo de acesso à área da praia.



4.6.2.4 BANHEIROS PÚBLICOS

Foi previsto um módulo de banheiros públicos, independente dos existentes nos quiosques, a ser implantado no último trecho da orla. O módulo (Figura 38) com área de 40,29 m² é formado por banheiros convencionais masculinos/femininos, com dois sanitários cada e dois banheiros PCD/PNE/família adaptados, e seguem os padrões de acabamento dos quiosques.

Figura 38 – Módulo de banheiros públicos localizados no último trecho da orla.



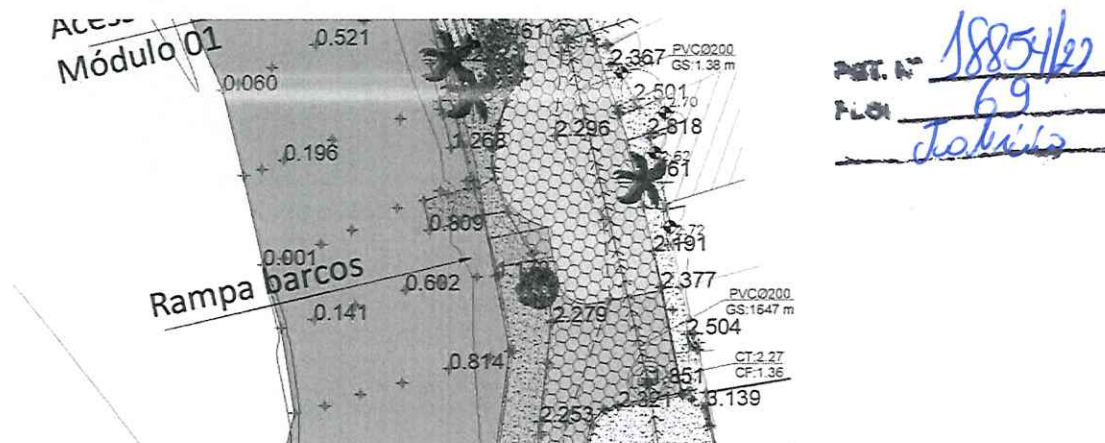
Os banheiros são previstos para atender a população usuária desse último trecho da orla de Ubu, já que não estão previstos, pelas circunstâncias já apontadas, quiosques nessa região.



4.6.2.5 RAMPA DE DESCIDA DE BARCOS

No trecho final da orla, a rampa de descida existente sobre a faixa de areia será substituída por uma nova, que além de ser mais larga e com inclinação adequada, não ocupará a faixa não edificante da areia (Figura 39). Ela ficará exatamente no trecho de circulação restrita de veículos, em frente à rotatória existente e que será redesenhada, e servirá exclusivamente aos pescadores locais e aos proprietários de barcos particulares que se utilizam dessa área para o embarque e desembarque e manobra de seus veículos.

Figura 39 - Área de manobra, embarque e desembarque de barcos, no último trecho da orla



4.6.2.6 MOBILIÁRIOS URBANOS

Serão distribuídos ainda mobiliários urbanos e outros equipamentos que constarão do projeto executivo. A iluminação pública será refeita no projeto, dando-se prioridade a segurança e ao bem-estar dos usuários, evitando-se ao mesmo tempo, que essa nova iluminação interfira no meio-ambiente.

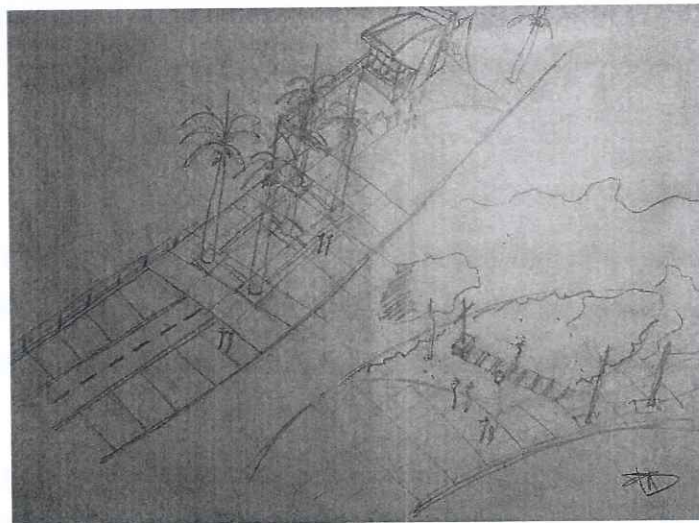
A história desse lugar tem papel fundamental nas concepções de projeto para a nova Orla de Ubu. No começo da praia, próximo da divisa de Ubu com a praia de Parati, há uma cruz, implantada por locais, que simboliza o local da queda do corpo de Padre Anchieta. Nesse campo santo, portanto, será implantada uma nova cruz e criado um momento para homenagear a vida e obra desse padre jesuíta (Figura 40 e Figura 41). As propostas, em geral, buscam esse contato com o hoje e a própria história do lugar, querendo ser, de certo modo, um elo entre o passado e o constante presente.



Figura 40- Cruz existente no começa da praia marcando o lugar de queda do corpo do padre Anchieta.



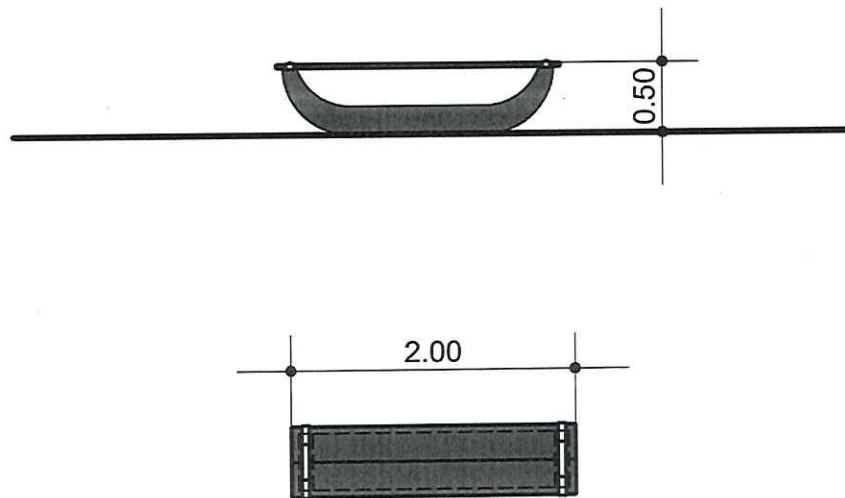
Figura 41 – Croqui de estudo da área da cruz



Parte do mobiliário projetado terá como referência a história de Padre Anchieta, inclusive os modelos de bancos em concreto armado e madeira, projetados especialmente e exclusivamente para essa urbanização (Figura 42). Estes remetem à rede que transportou o corpo de Padre Anchieta e que era amarrada em peças de madeira.



Figura 42 – Proposta de bancos padrões para a orla



PST. N° 18854/22
FL. 30
J. L. L. L.

As propostas, em geral, buscam esse contato com o hoje e a própria história do lugar, querendo ser, de certo modo, um elo entre o passado e o constante presente que se constrói todos os dias na orla de Ubu, e na cidade de Anchieta. Respeitam a praia, recuperam sua história, trazem de volta parte de seu bioma e congregam em seus espaços, usuários locais, visitantes e turistas de forma harmoniosa e organizada. Ao mesmo tempo, o projeto dá a cidade de Anchieta um novo espaço público democrático que integra o lazer, o convívio e as belezas naturais desse lugar histórico.

4.6.3 ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

4.6.3.1 QUIOSQUES

Os módulos de quiosques são formados por dois quiosques idênticos e separados pelas suas áreas comuns e o módulo de banheiros públicos. Cada quiosque possui seu pátio de mesas e cadeiras de forma independente. Com área total de 25 m², cada quiosque possui área de atendimento com 7,24 m², área de preparo de alimentos com 8,40 m². Cada pátio, cercado por guarda-corpos de madeira e aço inox, possui área de 40,41 m².

Segue abaixo, a lista de materiais especificados:

Descrição dos Materiais:

PISO:

- Lastro de concreto não estrutural regularizado e impermeabilizado, espessura 8cm.





- Regularização do piso com argamassa de cimento e areia no traço 1:5, espessura 5cm.
- Piso de argamassa de alta resistência tipo granilite (áreas externas comuns aos quiosques), espessura de 10mm, com juntas plásticas em quadros de 1x1m, colorido com pigmentos inorgânicos conforme projeto, com acabamento polido, com resina epóxi, Intergard 567, Internacional ou equivalente. Piso sobre contrapiso de regularização de 3 cm em laje e estrutura de apoio em concreto armado, detalhada conforme projeto estrutural. **Obs: As juntas de dilatação da laje de base deverão estar alinhadas com as juntas de separação dos quadros dos pisos** para se evitar trincas nos pisos.
- Soleiras em granito Verde Ubatuba, espessura 3 cm e acabamento polido em uma face, assentados com argamassa colante para granitos, linha weber.color mármore e granitos interno, Quartzolit.

PAREDES:

- Alvenaria de blocos cerâmicos 10 furos 10x20x20cm, assentados com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia, traço 1:0,5:8, juntas de 12mm. Estruturas de apoio e lajes em concreto armado dimensionados conforme projeto estrutural específico.
- Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, traço 1:3, espessura 5mm.
- Paredes que receberão acabamentos cerâmicos serão emboçadas com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada, traço 1:0,5:6, espessura 20mm.
- Paredes externas com revestimento cerâmico tipo fachada ventilada (laterais e platibanda frontal): Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, traço 1:3, espessura 5mm. Emboço com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada, traço 1:0,5:6, espessura 20mm. Acabamento de impermeabilização de superfície em pintura tipo frio asfalto, cor preta em duas demãos da Vedacit ou equivalente de igual ou superior desempenho. Revestimento em fachada ventilada (com junta seca) em placas cerâmicas extrudadas de 300 x 116 mm, com ancoragem mecânica, composta por perfis de alumínio de sistema por encaixe no tardo da cerâmica extrudada. Modelo de referência Kerabric da Gail ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Paredes externas com revestimento em granito (laterais e fundos): Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, traço 1:3, espessura 5mm. Emboço com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada, traço 1:0,5:6, espessura 20mm. Revestimento em granito Amarelo Ouro Brasil, espessura 3 cm e acabamento serrado com faixas em granito Amarelo Ouro Brasil acabamento polido (conforme detalhe arquitetônico), assentados com argamassa colante para





PROJ. Nº 18954/22
FLS. 71
Johny

AVANTEC
Engenharia

granitos, linha weber.color mármore e granitos externos da Quartzolit ou equivalente de igual ou superior desempenho. Rejuntamento entre peças com rejunte flexível na cor Areia, da Quartzolit ou equivalente de igual ou superior desempenho. Aplicação de impermeabilizante a base de água, marca de referência Acquilla da Vedacit ou equivalente de igual ou superior desempenho, em duas demãos.

- Paredes externas com revestimento em tijolinho (bancada de atendimento): Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, traço 1:3, espessura 5mm. Emboço com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada, traço 1:0,5:6, espessura 20mm. Revestimento em tijolinho rústico cor natural (vermelho terracota). Tamanho 7x25x1.2 cm, assentados com argamassa colante tipo ACIII, da Quartzolit ou equivalente de igual ou superior desempenho. Rejuntamento entre peças com mesma argamassa colante. Aplicação de impermeabilizante a base de água, marca de referência Acquilla da Vedacit ou equivalente de igual ou superior desempenho, em duas demãos.
- Revestimento interno (de piso ao teto) em cerâmica retificada, acabamento brilhante, dim. 33x61cm, cor Oviedo Puro Banco, da Biancogres ou equivalente., assentamento com argamassa colante, cimentcola flexível e rejunte flexível na cor Branco, ambos Quartzolit ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Todas as paredes internas que recebem revestimento cerâmico, em “quina-viva” receberão acabamento de alumínio anodizado e pintado na cor branca com perfil de canto para arremate de paredes, ref. DC-026, Alcoa, ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- As paredes externas receberão acabamento de alumínio anodizado pintado na cor branca, com perfil de chapa dobrada de arremate de topo para paredes, tipo rufo ou chapim, conforme detalhes específicos da arquitetura.

TETO:

- Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, traço 1:3, espessura 5mm.
- Reboco tipo paulista com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia fina lavada, traço 1:1:6, espessura 25mm.
- Emassamento com duas demãos de massa acrílica (área de atendimento e cozinha), e pintura com duas demãos tinta acrílica, branco neve, ambos Suvnil, ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Revestimento de teto (torre de ventilação/exaustão) em cerâmica retificada, acabamento brilhante, dim. 33x61cm, cor Oviedo Puro Banco, da Biancogres ou equivalente.,





assentamento com argamassa colante, cimentcola flexível e rejunte flexível na cor Branco, ambos Quartzolit ou equivalente de igual ou superior desempenho.

ESQUADRIAS:

- Porta tipo veneziana aberta em alumínio anodizado na cor natural, composta de fechadura de segurança. Dimensões 0,90x2,10m.
- Janelas tipo maxi-ar com vidro comum esp. 6 mm e fixas em veneziana aberta, perfil 50 em alumínio anodizado e pintado na cor branca, detalhe conforme projeto.

METAIS, LOUÇAS E BANCADAS:

(OBS.: Registros e suas quantidades ver em projeto hidrossanitário)

- Cuba retangular de aço inox n°. 01, Metalpress ou Mekal, com sifão cromado, Deca, ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Torneiras de metal com borda roscável, Fabrimar, Deca ou Docol.
- Bancada de atendimento em granito Verde Ubatuba Brasil, espessura 30mm, acabamento polido, chanfrado em 5mm nas quinas. Conforme projeto arquitetônico.
- Bancadas de apoio e rodabanca em granito Verde Ubatuba, espessura 30 mm, acabamento polido, chanfrado em 5mm nas quinas. Conforme projeto arquitetônico.
- Prateleiras em granito Verde Ubatuba, espessura 30 mm, acabamento polido, chanfrado em 5mm nas quinas. Conforme projeto arquitetônico.

COBERTURA:

- Laje em concreto armado, espessura conforme projeto estrutural específico, inclinação mínima de 2% e impermeabilizado com membrana de base acrílica, Vedapren Branco. Primeira demão diluída em 15% de água aplicada com rodo ou escovão diretamente sobre contrapiso, em seguida aplicar tela de poliéster, Vedatex, ambos Vedacit impermeabilizantes, ou equivalente de igual ou superior desempenho. Após 24 horas, aplicar a segunda demão pura (sem diluição) e assim por diante, até completar 6 demãos. Obs.: Subir a impermeabilização sem descontinuidade nos beirais da laje e descer nos ralos.
- Chapim em alumínio anodizado pintado na cor branca, com perfil de chapa dobrada de arremate de topo para paredes, tipo rufo ou chapim, conforme detalhes específicos da arquitetura.





4.6.3.2 PÁTIOS DE QUIOSQUES E ÁREAS COMUNS EXTERNAS

Áreas cercadas com guarda-corpos a frente de cada quiosque com área total de 40 m² para a disposição de mesas e cadeiras.

Descrição dos Materiais:

PISO:

- Piso de argamassa de alta resistência tipo granilite (áreas externas comuns aos quiosques), espessura de 10mm, com juntas plásticas em quadros de 1x1m, colorido com pigmentos inorgânicos conforme projeto, com acabamento polido, com resina epóxi, Intergard 567, Internacional ou equivalente. Piso sobre contrapiso de regularização de 3 cm em laje e estrutura de apoio em concreto armado, detalhada conforme projeto estrutural.
- Piso em madeira de lei aparelhada, em Parajú, Camará ou Cumarú, preparada conforme indicações no projeto; proteção com cupinicida, cobertura envernizada em verniz Osmocolor UV Gold da Stain, ou similar e de igual ou superior qualidade, em 03 demãos de pintura. Vigamento fixado longitudinalmente na estrutura de concreto armado conforme projeto estrutural específico. Piso em tábuas de madeira de lei – largura 30 cm, espessura 3 cm com fixação invisível sobre os caibros apoiados na estrutura. Fixação com clips em alumínio anodizado e pintado de preto da Flixodeck ou equivalente de igual ou superior desempenho. Afastamento entre caibros de 50 cm, pelo eixo das peças.

PROJ. N° 15554/22
FLOR 72
dabina

GUARDA CORPO

- Guarda-corpo em aço inox (fechamento sobre muro de arrimo da praia) em tubo de 2", fixado por parafusos nas estruturas, com peitoril em madeira de Lei em Paraju, Camará ou Comarú, preparada conforme indicações no projeto; proteção com cupinicida, cobertura envernizada em verniz Osmocolor UV Gold da Stain, ou similar e de igual ou superior qualidade, em 03 demãos de pintura. Detalhe conforme projeto arquitetônico.

ESTRUTURA E COBERTURA:

- Pilares em concreto armado, dimensionados em projeto estrutural específico. Revestimento em granito: Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, traço 1:3, espessura 5mm. Emboço com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada, traço 1:0,5:6, espessura 20mm. Revestimento em granito Amarelo Ouro Brasil, espessura 3 cm e acabamento serrado com faixas em granito Amarelo Ouro Brasil acabamento polido (conforme detalhe arquitetônico), assentados com argamassa colante para granitos, linha weber.color mármore e granitos externos da Quartzolit ou equivalente de igual ou superior desempenho. Rejuntamento





entre peças com rejunte flexível na cor Areia, da Quartzolit ou equivalente de igual ou superior desempenho. Aplicação de impermeabilizante a base de água, marca de referência Acquilla da Vedacit ou equivalente de igual ou superior desempenho, em duas demãos. Shaft do pilar (para as tubulações pluviais) em concreto armado, Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, traço 1:3, espessura 5mm. Emboço com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada, traço 1:0,5:6, espessura 20mm. Acabamento de impermeabilização de superfície em pintura tipo frio asfalto, cor preta em duas demãos da Vedacit ou equivalente de igual ou superior desempenho.

- Telhado duplo tipo “sanduiche”, em alumínio anodizado e pintado na cor branca, trapezoidal (ambas as faces), enchimento em poliuretano expandido, atendendo a NBR 7008, aço tipo II, resistência térmica de $1,64 (m^2C^{\circ})/W$, fixação não aparente e peças de acabamento completas, da Perfilor ou equivalente de igual ou superior desempenho. Fixada em treliças de perfis metálicos parafusados na estrutura da edificação. Complementos como contraventamentos, terças de apoio de telhas e chapas de fixação da estrutura metálica, parafusadas em insertes metálicos, dimensionados conforme projeto estrutural específico. Acabamento com preparação de superfície em jato Abrasivo Quase Branco Sa 21/2, ou de equivalente ou superior qualidade comprovada e testada, base em primer epoxídico, 01 demão (esp. 120 μm), e acabamento em esmalte epoxídico, na cor Preta, 02 demãos (esp. 40 μm);
- Rufos: Rufos/chapins de platibandas e telhados em chapa dobrada de alumínio anodizado, pintado na cor branca.
- Calha: Calhas em chapa dobrada de alumínio anodizado e pintado na cor branca, dimensões conforme projeto, fixada em perfis metálicos parafusados na estrutura da platibanda (externamente). Proteção dos tubos de queda com ralos tipo “abacaxi
- Estrutura da cobertura em perfis I e treliçados, conforme projeto estrutural específico. Acabamento com preparação de superfície em jato Abrasivo Quase Branco Sa 21/2, ou de equivalente ou superior qualidade comprovada e testada, base em primer epoxídico, 01 demão (esp. 120 μm), e acabamento em esmalte epoxídico, na cor Preta, 02 demãos (esp. 40 μm);
- Revestimento externo dos perfis I em tábuas de madeira de lei aparelhada em Paraju, Camará ou Comarú, preparadas conforme indicações no projeto; proteção com cupinicida, cobertura envernizada em verniz Osmocolor UV Gold da Stain, ou similar e de igual ou superior qualidade, em 03 demãos de pintura. Chapim em alumínio anodizado pintado na cor branca, com perfil de chapa dobrada de arremate de topo para paredes, tipo rufo ou chapim, conforme detalhes específicos da arquitetura.





FORRO:

- Forro em esteira de palha trançada natural, em Junco ou Taboa, tamanho 1 m x 1.5 m x 1.5 cm ou 1 m x 1 m x 1.5 cm. Fixação entre as mesas dos perfis I da cobertura através de cola de contato e reforço com arame de cobre ou presilhas plásticas.

PROJ. Nº 18854/22
FL. 73
Colônia

4.6.3.3 BANHEIROS PÚBLICOS DOS QUIOSQUES

SANITÁRIOS

As instalações de sanitários acessíveis de uso público com localização entre os dois módulos de quiosques. Cada quiosque tem duas unidades de banheiros, um feminino e outro masculino, sendo ambos adaptados para PNE/PCD/Família.

Descrição dos Materiais:

PISO:

- Lastro de concreto não estrutural regularizado e impermeabilizado, espessura 8cm.
- Regularização do piso com argamassa de cimento e areia no traço 1:5, espessura 5cm.
- Piso de argamassa de alta resistência tipo granilite (áreas externas comuns aos quiosques), espessura de 10mm, com juntas plásticas em quadros de 1x1m, colorido com pigmentos inorgânicos conforme projeto, com acabamento polido, com resina epóxi, Intergard 567, Internacional ou equivalente. Piso sobre contrapiso de regularização de 3 cm em laje e estrutura de apoio em concreto armado, detalhada conforme projeto estrutural. **Obs: As juntas de dilatação da laje de base deverão estar alinhadas com as juntas de separação dos quadros dos pisos** para se evitar trincas nos pisos.
- Soleiras em granito Verde Ubatuba, espessura 3 cm e acabamento polido em uma face, assentados com argamassa colante para granitos, linha weber.color mármore e granitos interno, Quartzolit.

PAREDES:

- Alvenaria de blocos cerâmicos 10 furos 10x20x20cm, assentados com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia, traço 1:0,5:8, juntas de 12mm. Estruturas de apoio e lajes em concreto armado dimensionados conforme projeto estrutural específico.
- Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, traço 1:3, espessura 5mm.
- Paredes que receberão acabamentos cerâmicos serão emboçadas com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada, traço 1:0,5:6, espessura 20mm.





- Paredes externas com revestimento cerâmico tipo fachada ventilada (laterais e platibanda frontal): Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, traço 1:3, espessura 5mm. Emboço com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada, traço 1:0,5:6, espessura 20mm. Acabamento de impermeabilização de superfície em pintura tipo frio asfalto, cor preta em duas demãos da Vedacit ou equivalente de igual ou superior desempenho. Revestimento em fachada ventilada (com junta seca) em placas cerâmicas extrudadas de 300 x 116 mm, com ancoragem mecânica, composta por perfis de alumínio de sistema por encaixe no tardo da cerâmica extrudada. Modelo de referência Kerabric da Gail ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Revestimento interno (de piso ao teto) em cerâmica retificada, acabamento brilhante, dim. 33x61cm, cor Oviedo Puro Banco, da Biancogres ou equivalente., assentamento com argamassa colante, cimentcola flexível e rejunte flexível na cor Branco, ambos Quartzolit ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Todas as paredes internas que recebem revestimento cerâmico, em “quina-viva” receberão acabamento de alumínio anodizado e pintado na cor branca com perfil de canto para arremate de paredes, ref. DC-026, Alcoa, ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- As paredes externas receberão acabamento de alumínio anodizado pintado na cor branca, com perfil de chapa dobrada de arremate de topo para paredes, tipo rufo ou chapim, conforme detalhes específicos da arquitetura.

TETO:

- Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, traço 1:3, espessura 5mm.
- Reboco tipo paulista com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia fina lavada, traço 1:1:6, espessura 25mm.
- Emassamento com duas demãos de massa acrílica, e pintura com duas demãos tinta acrílica, branco neve, ambos Suvinil, ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Forro em placas de gesso acartonado estruturado 625x625mm, espessura 15mm, tipo fge com arame galvanizado, pintado com tinta acrílica na cor branca branco neve.

COBERTURA:

- Laje em concreto armado, espessura conforme projeto estrutural específico, inclinação mínima de 2% e impermeabilizado com membrana de base acrílica, Vedapren Branco. Primeira demão diluída em 15% de água aplicada com rodo ou escovão diretamente sobre contrapiso, em seguida aplicar tela de poliéster, Vedatex, ambos Vedacit





PST. N° 18854/22
FLS. 74
dallina

AVANTEC
Engenharia

impermeabilizantes, ou equivalente de igual ou superior desempenho. Após 24 horas, aplicar a segunda demão pura (sem diluição) e assim por diante, até completar 6 demãos. Obs.: Subir a impermeabilização sem descontinuidade nos beirais da laje e descer nos ralos.

- Chapim em alumínio anodizado pintado na cor branca, com perfil de chapa dobrada de arremate de topo para paredes, tipo rufo ou chapim, conforme detalhes específicos da arquitetura.
- Telhado duplo tipo “sanduiche”, em alumínio anodizado e pintado na cor branca, trapezoidal (ambas as faces), enchimento em poliuretano expandido, atendendo a NBR 7008, aço tipo II, resistência térmica de 1,64 (m²C°)/W, fixação não aparente e peças de acabamento completas, da Perfilor ou equivalente de igual ou superior desempenho. Fixada em treliças de perfis metálicos parafusados na estrutura da edificação. Complementos como contraventamentos, terças de apoio de telhas e chapas de fixação da estrutura metálica, parafusadas em insertes metálicos, dimensionados conforme projeto estrutural específico. Acabamento com preparação de superfície em jato Abrasivo Quase Branco Sa 21/2, ou de equivalente ou superior qualidade comprovada e testada, base em primer epoxídico, 01 demão (esp. 120 µm), e acabamento em esmalte epoxídico, na cor Preta, 02 demãos (esp. 40 µm);
- Rufos: Rufos/chapins de platibandas e telhados em chapa dobrada de alumínio anodizado, pintado na cor branca.
- Calha: Calhas em chapa dobrada de alumínio anodizado e pintado na cor branca, dimensões conforme projeto, fixada em perfis metálicos parafusados na estrutura da platibanda (externamente). Proteção dos tubos de queda com ralos tipo “abacaxi
- Estrutura da cobertura em perfis I, conforme projeto estrutural específico. Acabamento com preparação de superfície em jato Abrasivo Quase Branco Sa 21/2, ou de equivalente ou superior qualidade comprovada e testada, base em primer epoxídico, 01 demão (esp. 120 µm), e acabamento em esmalte epoxídico, na cor Preta, 02 demãos (esp. 40 µm);

ESQUADRIAS:

- Porta tipo veneziana em alumínio anodizado na cor natural, composta de fechadura de segurança. Dimensões 0,90x2,10m.
- Janela fixa em veneziana aberta em alumínio anodizado na cor natural, detalhe conforme projeto.

METAIS, LOUÇAS E BANCADAS:

(OBS.: Registros e suas quantidades ver projeto hidrossanitário)





- Cuba de louça branca, redonda, de embutir, cor branca - linha Deca ou equivalente de igual ou superior desempenho. Sifão flexível em PVC, Mobyllé multiuso, Tigre ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Torneira de parede antivandalismo com acabamento cromado, linha pressmatic, Docol, ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Bacia sifonada de louça branca para portadores de necessidades especiais, Vogue Plus Conforto - Linha Conforto, mod P51, incl. assento com abertura frontal, ref.AP52, marca de ref. Deca ou equivalente;
- Bacia sanitária com caixa acoplada sem abertura frontal em louça branca, modelo infantil (no banheiro feminino) da Deca ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- mictório (no banheiro masculino) em louça branca, marca de referência Deca, Celite ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho, incluso válvula de descarga linha anti vandalismo, engates e acessórios cromados
- Barras de apoio, largura 80cm, ref.: 2310 EBR, Deca, ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Ducha manual Acqua Jet, linha Aquarius com registro ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Bancada de granito Verde Ubatuba, espessura 3 cm.
- Espelho para banheiros, espessura 4 mm, incluindo chapa compensada 10 mm. Moldura de alumínio em perfil L 3/4", fixado com parafusos cromados.

DIVISÓRIAS:

- Divisórias de granito Verde Ubatuba polido (para mictório) com 3 cm de espessura, 100 cm de altura, fixadas com cantoneiras de aço inox.

ACESSÓRIOS:

- Dispenser para sabonete líquido, Melhoramentos ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Dispenser para papel toalha, Melhoramentos ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Dispenser para rolo de papel higiênico, Melhoramentos ou equivalente de igual ou superior desempenho.

COBERTURA:

- Laje em concreto armado (em cima do banheiro PCD), espessura 80mm, inclinação de 2% e impermeabilizado com membrana de base acrílica, Vedapren Branco. Primeira demão diluída em 15% de água aplicada com rodo ou escovão diretamente sobre





PROJ. Nº 19854/22
FL. Nº 75
Fabrício

AVANTEC
Engenharia

contrapiso, em seguida aplicar tela de poliéster, Vedatex, ambos Vedacit - impermeabilizantes, ou equivalente de igual ou superior desempenho. Após 24 horas, aplicar a segunda demão pura (sem diluição) e assim por diante, até completar 6 demãos. Obs.: Subir a impermeabilização sem descontinuidade nos beirais da laje e descer nos ralos.

- Telha em alumínio anodizado (telhado embutido em cima dos banheiros masculino e feminino), pintado na cor branca, ref. cor Alasca RAL 9003, acab. liso nas duas faces, tipo simples Alcoflon da Alcoa, ou equivalente de igual ou superior desempenho, modelo trapezoidal, com miolo isolante em espuma de poliuretano injetado. Altura final da telha de 78 mm e altura da onda de 40 mm. Fixação com parafuso autoperfurante, com vedação apropriada. Apoio da telha sobre perfis retangulares de alumínio anodizado, pintados na cor branca, da Alcoa ou equivalente de igual ou superior desempenho, modelos TG-047 e TG-063, fixados e apoiados sobre alvenaria. Arremate das laterais (telha sanduiche + estrutura em alumínio) em perfil de chapa de alumínio anodizado, pintado na cor branca (cor de referência igual da telha), dobrada, e parafusada sobre telha e estrutura.
- Alçapão de visita em chapa de aço, dobrada, com fechadura e dobradiças para acesso da caixa d'água.
- Rufos: Rufos/chapins de platibandas e telhados em chapa dobrada de alumínio anodizado, pintado na cor branca.
- Caixa d'água em polietileno, capacidade de acordo com o projeto hidrossanitário específico.

4.6.3.4 BANHEIROS PÚBLICOS (MÓDULO ÚNICO)

Módulo único de sanitários acessíveis de uso público localizados no final da orla. O módulo é composto por dois volumes: um para banheiros convencionais feminino e outro masculino, e o outro volume adaptado para PNE/PCD/Família.

Descrição dos Materiais:

PISO:

- Lastro de concreto não estrutural regularizado e impermeabilizado, espessura 8cm.
- Regularização do piso com argamassa de cimento e areia no traço 1:5, espessura 5cm.
- Piso de argamassa de alta resistência tipo granilite (pavimento superior da casa da pedra e lanchonete), espessura de 10mm, com juntas plásticas em quadros de 1x1m, cor natural, com acabamento polido, com resina epóxi, Intergard 567, Internacional ou equivalente.





- Soleiras em granito Verde Ubatuba, espessura 3 cm e acabamento polido em uma face, assentados com argamassa colante para granitos, linha weber.color mármore e granitos interno, Quartzolit.

PAREDES:

- Alvenaria de blocos cerâmicos 10 furos 10x20x20cm, assentados com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia, traço 1:0,5:8, juntas de 12mm. Estruturas de apoio e lajes em concreto armado dimensionados conforme projeto estrutural específico.
- Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, traço 1:3, espessura 5mm.
- Paredes externas com revestimento em granito (laterais e fundos): Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, traço 1:3, espessura 5mm. Emboço com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada, traço 1:0,5:6, espessura 20mm. Revestimento em granito Amarelo Ouro Brasil, espessura 3 cm e acabamento serrado com faixas em granito Amarelo Ouro Brasil acabamento polido (conforme detalhe arquitetônico), assentados com argamassa colante para granitos, linha weber.color mármore e granitos externos da Quartzolit ou equivalente de igual ou superior desempenho. Rejuntamento entre peças com rejunte flexível na cor Areia, da Quartzolit ou equivalente de igual ou superior desempenho. Aplicação de impermeabilizante a base de água, marca de referência Acquilla da Vedacit ou equivalente de igual ou superior desempenho, em duas demãos.
- Paredes que receberão acabamentos cerâmicos serão emboçadas com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada, traço 1:0,5:6, espessura 20mm.
- Paredes externas com revestimento cerâmico tipo fachada ventilada (laterais e platibanda frontal): Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, traço 1:3, espessura 5mm. Emboço com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada, traço 1:0,5:6, espessura 20mm. Acabamento de impermeabilização de superfície em pintura tipo frio asfalto, cor preta em duas demãos da Vedacit ou equivalente de igual ou superior desempenho. Revestimento em fachada ventilada (com junta seca) em placas cerâmicas extrudadas de 300 x 116 mm, com ancoragem mecânica, composta por perfis de alumínio de sistema por encaixe no tardo da cerâmica extrudada. Modelo de referência Kerabric da Gail ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Revestimento interno (de piso ao teto) em cerâmica retificada, acabamento brilhante, dim. 33x61cm, cor Oviedo Puro Banco, da Biancogres ou equivalente., assentamento com





PROJ. Nº 18854/22
FL. 46
Lalhinia

AVANTEC
Engenharia

argamassa colante, cimentcola flexível e rejunte flexível na cor Branco, ambos Quartzolit ou equivalente de igual ou superior desempenho.

- Todas as paredes internas que recebem revestimento cerâmico, em “quina-viva” receberão acabamento de alumínio anodizado e pintado na cor branca com perfil de canto para arremate de paredes, ref. DC-026, Alcoa, ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- As paredes externas receberão acabamento de alumínio anodizado pintado na cor branca, com perfil de chapa dobrada de arremate de topo para paredes, tipo rufo ou chapim, conforme detalhes específicos da arquitetura.

TETO:

- Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, traço 1:3, espessura 5mm.
- Reboco tipo paulista com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia fina lavada, traço 1:1:6, espessura 25mm.
- Emassamento com duas demãos de massa acrílica, e pintura com duas demãos tinta acrílica, branco neve, ambos Suvinil, ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Forro em placas de gesso acartonado estruturado 625x625mm, espessura 15mm, tipo fge com arame galvanizado, pintado com tinta acrílica na cor branca branco neve.

COBERTURA:

- Laje em concreto armado, espessura conforme projeto estrutural específico, inclinação mínima de 2% e impermeabilizado com membrana de base acrílica, Vedapren Branco. Primeira demão diluída em 15% de água aplicada com rodo ou escovão diretamente sobre contrapiso, em seguida aplicar tela de poliéster, Vedatex, ambos Vedacit impermeabilizantes, ou equivalente de igual ou superior desempenho. Após 24 horas, aplicar a segunda demão pura (sem diluição) e assim por diante, até completar 6 demãos. Obs.: Subir a impermeabilização sem descontinuidade nos beirais da laje e descer nos ralos.
- Chapim em alumínio anodizado pintado na cor branca, com perfil de chapa dobrada de arremate de topo para paredes, tipo rufo ou chapim, conforme detalhes específicos da arquitetura.
- Telhado duplo tipo “sanduiche”, em alumínio anodizado e pintado na cor branca, trapezoidal (ambas as faces), enchimento em poliuretano expandido, atendendo a NBR 7008, aço tipo II, resistência térmica de 1,64 (m²C°)/W, fixação não aparente e peças de acabamento completas, da Perfilor ou equivalente de igual ou superior desempenho. Fixada em treliças de perfis metálicos parafusados na estrutura na estrutura da





edificação. Complementos como contraventamentos, terças de apoio de telhas e chapas de fixação da estrutura metálica, parafusadas em insertes metálicos, dimensionados conforme projeto estrutural específico. Acabamento com preparação de superfície em jato Abrasivo Quase Branco Sa 21/2, ou de equivalente ou superior qualidade comprovada e testada, base em primer epoxídico, 01 demão (esp. 120 μm), e acabamento em esmalte epoxídico, na cor Preta, 02 demãos (esp. 40 μm);

- Rufos: Rufos/chapins de platibandas e telhados em chapa dobrada de alumínio anodizado, pintado na cor branca.
- Calha: Calhas em chapa dobrada de alumínio anodizado e pintado na cor branca, dimensões conforme projeto, fixada em perfis metálicos parafusados na estrutura da platibanda (externamente). Proteção dos tubos de queda com ralos tipo “abacaxi
- Estrutura da cobertura em perfis I, conforme projeto estrutural específico. Acabamento com preparação de superfície em jato Abrasivo Quase Branco Sa 21/2, ou de equivalente ou superior qualidade comprovada e testada, base em primer epoxídico, 01 demão (esp. 120 μm), e acabamento em esmalte epoxídico, na cor Preta, 02 demãos (esp. 40 μm);
- Estrutura da pérgola em perfis I (perímetro do acesso aos banheiros), conforme projeto estrutural específico. Acabamento com preparação de superfície em jato Abrasivo Quase Branco Sa 21/2, ou de equivalente ou superior qualidade comprovada e testada, base em primer epoxídico, 01 demão (esp. 120 μm), e acabamento em esmalte epoxídico, na cor Preta, 02 demãos (esp. 40 μm). Pérgolas em madeira de lei, dimensionamento e encaixes conforme projeto estrutural e arquitetônico, proteção com cupinicida, cobertura envernizada em verniz Osmocolor UV Gold da Stain, ou similar e de igual ou superior qualidade, em 03 demãos de pintura.

GUARDA CORPO

- Guarda-corpo em aço inox (fechamento sobre muro de arrimo da praia) em tubo de 2", fixado por parafusos nas estruturas, com peitoril em madeira de Lei em Paraju, Camará ou Comarú, preparada conforme indicações no projeto; proteção com cupinicida, cobertura envernizada em verniz Osmocolor UV Gold da Stain, ou similar e de igual ou superior qualidade, em 03 demãos de pintura. Detalhe conforme projeto arquitetônico.

ESQUADRIAS:

- Porta tipo veneziana em alumínio anodizado na cor natural, composta de fechadura de segurança. Dimensões 0,90x2,10m.
- Janela fixa em veneziana aberta em alumínio anodizado na cor natural, detalhe conforme projeto.





PROJ. N° 18954/22
FLS. 74
J. L. M. S.

METAIS, LOUÇAS E BANCADAS:

(OBS.: Registros e suas quantidades ver projeto hidrossanitário)

- Cuba de louça branca, redonda, de embutir, cor branca - linha Deca ou equivalente de igual ou superior desempenho. Sifão flexível em PVC, Mobyllé multiuso, Tigre ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Torneira de parede antivandalismo com acabamento cromado, linha pressmatic, Docol, ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Bacia sifonada de louça branca para portadores de necessidades especiais, Vogue Plus Conforto - Linha Conforto, mod P51, incl. assento com abertura frontal, ref.AP52, marca de ref. Deca ou equivalente;
- Bacia sanitária com caixa acoplada sem abertura frontal em louça branca, modelo infantil (no banheiro feminino) da Deca ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- mictório (no banheiro masculino) em louça branca, marca de referência Deca, Celite ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho, incluso válvula de descarga linha anti vandalismo, engates e acessórios cromados
- Barras de apoio, largura 80cm, ref.: 2310 EBR, Deca, ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Ducha manual Acqua Jet, linha Aquarius com registro ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Bancada de granito Verde Ubatuba, espessura 3 cm.
- Espelho para banheiros, espessura 4 mm, incluindo chapa compensada 10 mm. Moldura de alumínio em perfil L 3/4", fixado com parafusos cromados.

DIVISÓRIAS:

- Divisórias de granito Verde Ubatuba polido com 3 cm de espessura, 200 cm de altura, fixadas com cantoneiras e dobradiças de aço inox. Portas em venezianas de alumínio anodizado e pintado na cor branca, dimensões conforme projeto.

ACESSÓRIOS

- Dispenser para sabonete líquido, Melhoramentos ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Dispenser para papel toalha, Melhoramentos ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Dispenser para rolo de papel higiênico, Melhoramentos ou equivalente de igual ou superior desempenho.





4.6.3.5 ABRIGO DE SALVA-VIDAS

Serão dois módulos distribuídos ao longo da orla, conforme implantação geral do projeto, para abrigar as equipes de salva-vidas e dar suporte a guarda municipal de Anchieta na patrulha da orla e região. A edificação terá dois pavimentos, com o térreo sendo a área para a organização e apoio dos trabalhos e o primeiro pavimento sendo exclusivo para a vigia visual da extensão da orla pelos salva-vidas.

Descrição dos Materiais:

PISO

- Lastro de concreto não estrutural regularizado e impermeabilizado, espessura 8cm.
- Regularização do piso com argamassa de cimento e areia no traço 1:5, espessura 5cm.
- Piso de argamassa de alta resistência tipo granilite (áreas externas comuns aos quiosques), espessura de 10mm, com juntas plásticas em quadros de 1x1m, colorido com pigmentos inorgânicos conforme projeto, com acabamento polido, com resina epóxi, Intergard 567, Internacional ou equivalente. Piso sobre contrapiso de regularização de 3 cm em laje e estrutura de apoio em concreto armado, detalhada conforme projeto estrutural. **Obs: As juntas de dilatação da laje de base deverão estar alinhadas com as juntas de separação dos quadros dos pisos** para se evitar trincas nos pisos.
- Soleiras em granito Verde Ubatuba, espessura 3 cm e acabamento polido em uma face, assentados com argamassa colante para granitos, linha weber.color mármore e granitos interno, Quartzolit.

PAREDES

- Alvenaria de blocos cerâmicos 10 furos 10x20x20cm, assentados com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia, traço 1:0,5:8, juntas de 12mm. Estruturas de apoio e lajes em concreto armado dimensionados conforme projeto estrutural específico.
- Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, traço 1:3, espessura 5mm.
- Paredes que receberão acabamentos cerâmicos serão emboçadas com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada, traço 1:0,5:6, espessura 20mm.
- Paredes externas com revestimento cerâmico tipo fachada ventilada (laterais e platibanda frontal): Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, traço 1:3, espessura 5mm. Emboço com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada, traço 1:0,5:6, espessura 20mm. Acabamento de impermeabilização de superfície em pintura tipo frio asfalto, cor preta em duas demãos da Vedacit ou





PROJ. Nº 38854/22
FLS. 78
cláudio



AVANTEC
Engenharia

equivalente de igual ou superior desempenho. Revestimento em fachada ventilada (com junta seca) em placas cerâmicas extrudadas de 300 x 116 mm, com ancoragem mecânica, composta por perfis de alumínio de sistema por encaixe no tardo da cerâmica extrudada. Modelo de referência Kerabric da Gail ou equivalente de igual ou superior desempenho.

- Revestimento interno (de piso ao teto do banheiro do abrigo) em cerâmica retificada, acabamento brilhante, dim. 33x61cm, cor Oviedo Puro Banco, da Biancogres ou equivalente., assentamento com argamassa colante, cimentcola flexível e rejunte flexível na cor Branco, ambos Quartzolit ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Todas as paredes internas que recebem revestimento cerâmico, em “quina-viva” receberão acabamento de alumínio anodizado e pintado na cor branca com perfil de canto para arremate de paredes, ref. DC-026, Alcoa, ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- As paredes externas receberão acabamento de alumínio anodizado pintado na cor branca, com perfil de chapa dobrada de arremate de topo para paredes, tipo rufo ou chapim, conforme detalhes específicos da arquitetura.

TETO

- Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, traço 1:3, espessura 5mm.
- Reboco tipo paulista com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia fina lavada, traço 1:1:6, espessura 25mm.
- Emassamento com duas demãos de massa acrílica, e pintura com duas demãos tinta acrílica, branco neve, ambos Suvinil, ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Forro em placas de gesso acartonado estruturado 625x625mm, espessura 15mm, tipo fge com arame galvanizado, pintado com tinta acrílica na cor branca branco neve.

COBERTURA

- Laje em concreto armado, espessura conforme projeto estrutural específico, inclinação mínima de 2% e impermeabilizado com membrana de base acrílica, Vedapren Branco. Primeira demão diluída em 15% de água aplicada com rodo ou escovão diretamente sobre contrapiso, em seguida aplicar tela de poliéster, Vedatex, ambos Vedacit impermeabilizantes, ou equivalente de igual ou superior desempenho. Após 24 horas, aplicar a segunda demão pura (sem diluição) e assim por diante, até completar 6 demãos. Obs.: Subir a impermeabilização sem descontinuidade nos beirais da laje e descer nos ralos.





- Chapim em alumínio anodizado pintado na cor branca, com perfil de chapa dobrada de arremate de topo para paredes, tipo rufo ou chapim, conforme detalhes específicos da arquitetura.
- Rufos: Rufos/chapins de platibandas e telhados em chapa dobrada de alumínio anodizado, pintado na cor branca.
- Calha: Calhas em chapa dobrada de alumínio anodizado e pintado na cor branca, dimensões conforme projeto, fixada em perfis metálicos parafusados na estrutura da platibanda (externamente). Proteção dos tubos de queda com ralos tipo “abacaxi”.

ESQUADRIAS

- Porta tipo veneziana em alumínio anodizado na cor natural, composta de fechadura de segurança. Dimensões 0,90x2,10m.
- Janela fixa em veneziana aberta em alumínio anodizado na cor natural, detalhe conforme projeto.

METAIS, LOUÇAS E BANCADAS (banheiro do abrigo)

(OBS.: Registros e suas quantidades ver projeto hidrossanitário)

- Cuba de louça branca, redonda, de embutir, cor branca - linha Deca ou equivalente de igual ou superior desempenho. Sifão flexível em PVC, Mobyllé multiuso, Tigre ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Torneira de parede antivandalismo com acabamento cromado, linha pressmatic, Docol, ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Bacia sanitária com caixa acoplada sem abertura frontal em louça branca, modelo infantil (no banheiro feminino) da Deca ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- mictório (no banheiro masculino) em louça branca, marca de referência Deca, Celite ou equivalente em outra marca de igual ou superior desempenho, incluso válvula de descarga linha anti vandalismo, engates e acessórios cromados
- Ducha manual Acqua Jet, linha Aquarius com registro ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Bancada de granito Verde Ubatuba, espessura 3 cm.
- Espelho para banheiros, espessura 4 mm, incluindo chapa compensada 10 mm. Moldura de alumínio em perfil L 3/4”, fixado com parafusos cromados.

ACESSÓRIOS

- Dispenser para sabonete líquido, Melhoramentos ou equivalente de igual ou superior desempenho.





PST. N.º 18854/22
FL. Nº 79
Jalkine



AVANTEC
Engenharia

- Dispenser para papel toalha, Melhoramentos ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Dispenser para rolo de papel higiênico, Melhoramentos ou equivalente de igual ou superior desempenho.
- Escada metálica de acesso ao primeiro pavimento em aço carbono com acabamento com preparação de superfície em jato Abrasivo Quase Branco Sa 21/2, ou de equivalente ou superior qualidade comprovada e testada, base em primer epoxídico, 01 demão (esp. 120 µm), e acabamento em esmalte epoxídico, na cor Preta, 02 demãos (esp. 40 µm);
- Tubo de “escorregar” externo, para atuação/descida dos salva-vidas à areia em aço inox, fixado na estrutura da edificação e em base em concreto armado sobre a areia.

COBERTURA

- Laje em concreto armado (em cima do banheiro PCD), espessura 80mm, inclinação de 2% e impermeabilizado com membrana de base acrílica, Vedapren Branco. Primeira demão diluída em 15% de água aplicada com rodo ou escovão diretamente sobre contrapiso, em seguida aplicar tela de poliéster, Vedatex, ambos Vedacit - impermeabilizantes, ou equivalente de igual ou superior desempenho. Após 24 horas, aplicar a segunda demão pura (sem diluição) e assim por diante, até completar 6 demãos. Obs.: Subir a impermeabilização sem descontinuidade nos beirais da laje e descer nos ralos.
- Alçapão de visita em chapa de aço, dobrada, com fechadura e dobradiças para acesso da caixa d'água.
- Rufos: Rufos/chapins de platibandas e telhados em chapa dobrada de alumínio anodizado, pintado na cor branca.
- Caixa d'água em polietileno, capacidade de acordo com o projeto hidrossanitário específico.

4.6.3.6 MÓDULO DE ACESSO À AREIA

A orla possuirá módulos de acesso à areia compostos por rampas e escadas, além de áreas de pergolados e arquibancadas para os visuais da paisagem.

RAMPAS

- Rampas de acesso de pedestres em concreto desempenado, com 8 cm de espessura acabamento desempenado, com inclinação de 8,33% (para rampas de pedestres). Assentamento de ladrilhos hidráulicos 20x20x2,5 tipo "pastilhado" (piso podotátil) na cor vermelha (conforme NBR 9050:2020), assentado com argamassa de cimento e areia





traço 1:3 e rejuntado com nata de cimento. Corrimão e guarda-corpos em aço inox conforme detalhe específico da arquitetura.

- Área de chuveiros públicos nas rampas de pedestres em alvenaria estrutural com chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, traço 1:3, espessura 5mm. Paredes que receberão acabamentos cerâmicos serão emboçadas com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada, traço 1:0,5:6, espessura 20mm. Revestimento interno (de piso ao teto do banheiro do abrigo) em cerâmica retificada, acabamento brilhante, dim. 33x61cm, cor Oviedo Puro Banco, da Biancogres ou equivalente., assentamento com argamassa colante, cimentcola flexível e rejunte flexível na cor Branco, ambos Quartzolit ou equivalente de igual ou superior desempenho. Todas as paredes internas que recebem revestimento cerâmico, em “quina-viva” receberão acabamento de alumínio anodizado e pintado na cor branca com perfil de canto para arremate de paredes, ref. DC-026, Alcoa, ou equivalente de igual ou superior desempenho. Chuveiros públicos (água fria) em aço inox com sistema de acionamento tipo anti vandalismo das marcas Docol, Deca ou equivalente de igual ou superior desempenho
- Rampa de descida de barcos em concreto armado acabamento ranhurado, espessura conforme projeto estrutural e inclinação conforme detalhamento em projeto.

ESCADAS

- Degraus em concreto armado aparente, acabamento polido e revestido com impermeabilizante a base de água, marca de referência Acquilla da Vedacit ou equivalente de igual ou superior desempenho, em duas demãos. Corrimão e guarda-corpos em aço inox conforme detalhe específico da arquitetura.

ARQUIBANCADA (DEGRAUS)

- Degraus em concreto armado aparente, acabamento polido e revestido com impermeabilizante a base de água, marca de referência Acquilla da Vedacit ou equivalente de igual ou superior desempenho, em duas demãos. Corrimão e guarda-corpos em aço inox conforme detalhe específico da arquitetura.

PERGOLADO

- Piso de argamassa de alta resistência tipo granilite (áreas externas comuns aos quiosques), espessura de 10mm, com juntas plásticas em quadros de 1x1m, colorido com pigmentos inorgânicos conforme projeto, com acabamento polido, com resina epóxi, Intergard 567, Internacional ou equivalente. Piso sobre contrapiso de regularização de 3 cm em laje e estrutura de apoio em concreto armado, detalhada conforme projeto estrutural.





PET. Nº 19854/22
FLS. 90
detalhe

AVANTEC
Engenharia

- Guarda-corpo em aço inox (fechamento do pátio) em tubo de 2", fixado por parafusos nas estruturas, com peitoril em madeira de Lei em Paraju, Camará ou Comarú, preparada conforme indicações no projeto; proteção com cupinicida, cobertura envernizada em verniz Osmocolor UV Gold da Stain, ou similar e de igual ou superior qualidade, em 03 demãos de pintura. Detalhe conforme projeto arquitetônico.

PET. Nº 19854/22
FLS. 90
detalhe

ESTRUTURA E PÉRGOLAS

- Pilares em concreto armado, dimensionados em projeto estrutural específico. Revestimento em granito: Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, traço 1:3, espessura 5mm. Emboço com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada, traço 1:0,5:6, espessura 20mm. Revestimento em granito Amarelo Ouro Brasil, espessura 3 cm e acabamento serrado com faixas em granito Amarelo Ouro Brasil acabamento polido (conforme detalhe arquitetônico), assentados com argamassa colante para granitos, linha weber.color mármore e granitos externos da Quartzolit ou equivalente de igual ou superior desempenho. Rejuntamento entre peças com rejunte flexível na cor Areia, da Quartzolit ou equivalente de igual ou superior desempenho. Aplicação de impermeabilizante a base de água, marca de referência Acquilla da Vedacit ou equivalente de igual ou superior desempenho, em duas demãos.
- Estrutura da pérgola em perfis I (perímetro), conforme projeto estrutural específico. Acabamento com preparação de superfície em jato Abrasivo Quase Branco Sa 21/2, ou de equivalente ou superior qualidade comprovada e testada, base em primer epoxídico, 01 demão (esp. 120 µm), e acabamento em esmalte epoxídico, na cor Preta, 02 demãos (esp. 40 µm). Pérgolas em madeira de lei, dimensionamento e encaixes conforme projeto estrutural e arquitetônico, proteção com cupinicida, cobertura envernizada em verniz Osmocolor UV Gold da Stain, ou similar e de igual ou superior qualidade, em 03 demãos de pintura.
- Revestimento externo dos perfis I em tábuas de madeira de lei aparelhada em Paraju, Camará ou Comarú, preparadas conforme indicações no projeto; proteção com cupinicida, cobertura envernizada em verniz Osmocolor UV Gold da Stain, ou similar e de igual ou superior qualidade, em 03 demãos de pintura. Chapim em alumínio anodizado pintado na cor branca, com perfil de chapa dobrada de arremate de topo para paredes, tipo rufo ou chapim, conforme detalhes específicos da arquitetura.

4.6.3.7 PERGOLADO DA PRAÇA

PERGOLADO





- Piso de argamassa de alta resistência tipo granilite (áreas externas comuns aos quiosques), espessura de 10mm, com juntas plásticas em quadros de 1x1m, colorido com pigmentos inorgânicos conforme projeto, com acabamento polido, com resina epóxi, Intergard 567, Internacional ou equivalente. Piso sobre contrapiso de regularização de 3 cm em laje e estrutura de apoio em concreto armado, detalhada conforme projeto estrutural.
- Guarda-corpo em aço inox (fechamento do pátio) em tubo de 2", fixado por parafusos nas estruturas, com peitoril em madeira de Lei em Paraju, Camará ou Comarú, preparada conforme indicações no projeto; proteção com cupinicida, cobertura envernizada em verniz Osmocolor UV Gold da Stain, ou similar e de igual ou superior qualidade, em 03 demãos de pintura. Detalhe conforme projeto arquitetônico.

ESTRUTURA E PÉRGOLAS

- Pilares em concreto armado, dimensionados em projeto estrutural específico. Revestimento em granito: Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, traço 1:3, espessura 5mm. Emboço com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada, traço 1:0,5:6, espessura 20mm. Revestimento em granito Amarelo Ouro Brasil, espessura 3 cm e acabamento serrado com faixas em granito Amarelo Ouro Brasil acabamento polido (conforme detalhe arquitetônico), assentados com argamassa colante para granitos, linha weber.color mármore e granitos externos da Quartzolit ou equivalente de igual ou superior desempenho. Rejuntamento entre peças com rejunte flexível na cor Areia, da Quartzolit ou equivalente de igual ou superior desempenho. Aplicação de impermeabilizante a base de água, marca de referência Acquilla da Vedacit ou equivalente de igual ou superior desempenho, em duas demãos.
- Estrutura da pérgola em perfis I (perímetro e pérgolas), conforme projeto estrutural específico. Acabamento com preparação de superfície em jato Abrasivo Quase Branco Sa 21/2, ou de equivalente ou superior qualidade comprovada e testada, base em primer epoxídico, 01 demão (esp. 120 µm), e acabamento em esmalte epoxídico, na cor Preta, 02 demãos (esp. 40 µm).
- Revestimento externo dos perfis I em tábuas de madeira de lei aparelhada em Paraju, Camará ou Comarú, preparadas conforme indicações no projeto; proteção com cupinicida, cobertura envernizada em verniz Osmocolor UV Gold da Stain, ou similar e de igual ou superior qualidade, em 03 demãos de pintura. Chapim em alumínio anodizado pintado na cor branca, com perfil de chapa dobrada de arremate de topo para paredes, tipo rufo ou chapim, conforme detalhes específicos da arquitetura.





DET. N° 18954/22
FLG: 21
Chaluis

AVANTEC
Engenharia

- Balanços em chapa de aço carbono dobrado, fixados por correntes de aço carbono nos perfis da pérgola, conforme projeto específico. Acabamento com preparação de superfície em jato Abrasivo Quase Branco Sa 21/2, ou de equivalente ou superior qualidade comprovada e testada, base em primer epoxídico, 01 demão (esp. 120 µm), e acabamento em esmalte epoxídico, na cor Preta, 02 demãos (esp. 40 µm).
- Mobiliário urbano em concreto armado Aplicação de impermeabilizante a base de água, marca de referência Acquilla da Vedacit ou equivalente de igual ou superior desempenho, em duas demãos.

4.6.3.8 CRUZ “ABA-UBÚ”

- Base em degraus em concreto armado aparente, revestidas com piso e espelhos em placa de granito serrado Amarelo Ouro Brasil, acab. rústico, borda em chanfro simples, assentados c/ argamassa colante tipo AC III para granitos da Quartzolit (cimentcola ferma granito) ou outra argamassa colante de igual ou superior qualidade comprovada e testada, rejuntado com argamassa de rejuntamento tipo AC II para granito, esp.= 1 mm da Quartzolit (weber.col porcelanato, mármore e granito) na cor areia, ou outra argamassa de rejuntamento de igual ou superior qualidade comprovada e testada. Base do piso e espelho em contrapiso de cimento e areia traço 1:3, levemente camurçado e nivelado. Aplicação de impermeabilizante a base de água, marca de referência Acquilla da Vedacit ou equivalente de igual ou superior desempenho, em duas demãos.
- Cruz em perfil retangular de aço inox polido fixada sobre a base acabada em granito, conforme detalhes específicos da arquitetura.

4.6.4 APRESENTAÇÃO

Apresenta-se no **Volume 02 – Projeto de Execução**, o Projeto Arquitetônico em formato A1 e/ou A3 (ABNT).





4.7 PROJETO DE URBANISMO

4.7.1 ESPECIFICAÇÃO DE MATERIAL

4.7.1.1 CALÇADÃO (PISO)

- Concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, com espessura de 8 cm;
- Base estabilizada granulometricamente em Brita Graduada Simples (BGS) com compactação à Proctor Modificado (55 golpes) e com espessura de 10,0 cm;
- Estabilização granulométrica do subleito com compactação à Intermediário (26 golpes) e com espessura de 20 cm.
- Piso em ladrilho hidráulico podotátil com largura de 60 cmm aplicado conforme NBR 9050:2020;
- Piso de argamassa de alta resistência tipo granilite, espessura de 10mm, com juntas plásticas em quadros de 1x1m, cor natural, com acabamento polido, com resina epóxi, Intergard 567, Internacional ou equivalente. Piso sobre contrapiso de regularização de 3 cm em laje e estrutura de apoio em concreto armado, detalhada conforme projeto estrutural.
- Piso em madeira de lei aparelhada, em Parajú, Camará ou Cumarú, preparada conforme indicações no projeto; proteção com cupinicida, cobertura envernizada em verniz Osmocolor UV Gold da Stain, ou similar e de igual ou superior qualidade, em 03 demãos de pintura. Vigamento fixado longitudinalmente na estrutura de concreto armado conforme projeto estrutural específico. Piso em tábuas de madeira de lei – largura 30 cm, espessura 3 cm com fixação invisível sobre os caibros apoiados na estrutura. Fixação com clips em alumínio anodizado e pintado de preto da Flxodeck ou equivalente de igual ou superior desempenho. Afastamento entre caibros de 50 cm, pelo eixo das peças.
- Guias delimitadoras de pisos em meios-fios tipo guia leve, enterrados e nivelados com os pisos ao redor.

4.7.1.2 RUA DO LAZER (PISO)

- Piso em blocos pré-moldados de concreto tipo holandês intertravado, cor vermelha, espessura de 8cm e resistência a compressão mínima de 35mpa, assentados sobre colchão de pó de pedra na espessura de 10cm. Blocos assentados em formato de espinha de peixe.
- Piso em blocos pré-moldados de concreto tipo holandês intertravado, cor azul, espessura de 8cm e resistência a compressão mínima de 35mpa, assentados sobre colchão de pó de pedra na espessura de 10cm. Blocos assentados em formato de espinha de peixe.





PROJ. N.º 19854/22
FLS. 82
Jabini



AVANTEC
Engenharia

- Piso em blocos pré-moldados de concreto tipo holandês intertravado, cor ocre, espessura de 8cm e resistência a compressão mínima de 35mpa, assentados sobre colchão de pó de pedra na espessura de 10cm. Blocos assentados em formato de junta desencontrada.
- Balizadores de marcação/delimitação de rua em aço carbono, acabamento com preparação de superfície em jato Abrasivo Quase Branco Sa 21/2, ou de equivalente ou superior qualidade comprovada e testada, base em primer epoxídico, 01 demão (esp. 120 µm), e acabamento em esmalte epoxídico, na cor Preta, 02 demãos (esp. 40 µm)

4.7.1.3 RUAS DA ORLA (PISO)

- Piso em blocos pré-moldados de concreto tipo holandês intertravado, cor ocre, espessura de 8cm e resistência a compressão mínima de 35mpa, assentados sobre colchão de pó de pedra na espessura de 10cm. Blocos assentados em formato de espinha de peixe. OBS.: o asfalto dessas ruas será trocado pelo piso intertravado, inclusive a sub-base.

4.7.1.4 GUARDA-CORPOS

- Guarda-corpo em aço inox (trecho da orla identificados em projeto) em tubo de 2", fixado por parafusos nas estruturas, conforme projeto.
- Guarda-corpo em madeira e aço inox (quiosques) em tubo de 2", fixado por parafusos nas estruturas, conforme projeto.

4.7.1.5 MOBILIÁRIO URBANO

- Bancos em concreto armado aparente (Banco Aba-Ubu®), moldados em forma de aço, com assento em tábuas em madeira de lei sem encosto, fixado com parafusos e presilhas em aço inox, conforme projeto. Assento em madeira preparada conforme indicações no projeto; proteção com cupinicida, cobertura envernizada em verniz Osmocolor UV Gold da Stain, ou similar e de igual ou superior qualidade, em 03 demãos de pintura. Base em concreto armado com aplicação de impermeabilizante a base de água, marca de referência Acquilla da Vedacit ou equivalente de igual ou superior desempenho, em duas demãos.
- Bancos em concreto armado aparente (bancos do pergolado da praça), moldados em forma de aço, modelos conforme projeto. Base em concreto armado com aplicação de impermeabilizante a base de água, marca de referência Acquilla da Vedacit ou equivalente de igual ou superior desempenho, em duas demãos.





- Lixeiras: modelo da Prefeitura Municipal de Anchieta, utilizando-se materiais que confirmam identidade visual semelhante aos demais equipamentos
- Bicicletários/paraciclos em tubo de aço inox 1", conforme projeto.

4.7.1.6 RAMPAS

- Rampas de acesso em concreto desempenado, com 8 cm de espessura acabamento desempenado, com inclinação de 8,33% (para rampas de pedestres). Assentamento de ladrilhos hidráulicos 20x20x2,5 tipo "pastilhado" (piso podotátil) na cor vermelha (conforme NBR 9050:2020), assentado com argamassa de cimento e areia traço 1:3 e rejuntado com nata de cimento.
- Rampa de descida de barcos, concreto armado acabamento ranhurado, espessura conforme projeto estrutural e inclinação conforme detalhamento em projeto.

4.7.1.7 CANTEIROS

- Todos os canteiros para plantio de espécies rasteiras, arbustivas, arbóreas e outras serão definidos e delimitados por meios-fios tipo guia leve, enterrados e nivelados com os pisos ao redor, para que não se tornarem obstáculos.

4.7.1.8 BAIAS DE ÔNIBUS

- Texturização e Cura Química;
- Revestimento em Concreto de Cimento Portland (CCP), 4,5Mpa, com espessura de 22,0 cm, execução atendendo a especificação de serviço DNIT 049/2009-ES;
- Impermeabilização com Lona Plástica;
- Imprimação com a utilização de asfalto diluído do tipo CM-30 à taxa de aplicação de 1,2 L/M², atendendo a especificação DNIT-144/2010-ES;
- Base estabilizada granulometricamente em Brita Graduada Simples (BGS), com espessura de 10,0 cm e energia de compactação correspondente ao Proctor Modificado (55 golpes), execução atendendo a especificação de serviço DNIT 141/2010-ES;
- Regularização do subleito com energia de compactação correspondente ao do Proctor Normal (12 golpes), execução atendendo a especificação de serviço DNIT 137/2010-ES.

OBS.: Os abrigos de ônibus existentes na orla serão mantidos em suas posições originais. Recomenda-se a manutenção de suas estruturas, coberturas, assentos e fechamentos laterais.



PROJ. Nº 18854/22
FLS. 83
J. L. L. L.

4.7.1.9 ESTACIONAMENTOS (EXISTENTES NA ORLA)

- Texturização e Cura Química;
- Revestimento em Concreto de Cimento Portland (CCP), 4,5Mpa, com espessura de 22,0 cm, execução atendendo a especificação de serviço DNIT 049/2009-ES;
- Impermeabilização com Lona Plástica;
- Imprimação com a utilização de asfalto diluído do tipo CM-30 à taxa de aplicação de 1,2 L/M², atendendo a especificação DNIT-144/2010-ES;
- Base estabilizada granulometricamente em Brita Graduada Simples (BGS), com espessura de 10,0 cm e energia de compactação correspondente ao Proctor Modificado (55 golpes), execução atendendo a especificação de serviço DNIT 141/2010-ES;
- Regularização do subleito com energia de compactação correspondente ao do Proctor Normal (12 golpes), execução atendendo a especificação de serviço DNIT 137/2010-ES.

4.7.1.10 MIRANTE (DA PEDRA)

- Piso em madeira de lei aparelhada, em Parajú, Camará ou Cumarú, preparada conforme indicações no projeto; proteção com cupinicida, cobertura envernizada em verniz Osmocolor UV Gold da Stain, ou similar e de igual ou superior qualidade, em 03 demãos de pintura. Vigamento fixado longitudinalmente na estrutura de concreto armado conforme projeto estrutural específico. Piso em tábuas de madeira de lei – largura 30 cm, espessura 3 cm com fixação invisível sobre os caibros apoiados na estrutura. Fixação com clips em alumínio anodizado e pintado de preto da Flxodeck ou equivalente de igual ou superior desempenho. Afastamento entre caibros de 50 cm, pelo eixo das peças.
- Guias delimitadoras de pisos em meios-fios tipo guia leve, enterrados e nivelados com os pisos ao redor.
- Guarda-corpo em aço inox (trecho da orla identificados em projeto) em tubo de 2", fixado por parafusos nas estruturas, conforme projeto.
- Guarda-corpo em madeira e aço inox (quiosques) em tubo de 2", fixado por parafusos nas estruturas, conforme projeto.

4.7.1.11 PLAY-GROUND (PRAÇA)

- Pisos: O piso será em grama sintética fibrilada de 13mm com tela de 100% em polipropileno, base de resina sintética estireno/ butadieno, conforme projeto e detalhes (prever drenagem no piso).
- Brinquedos: Brinquedos em tora de madeira eucalipto, modelo escorregador (02 unidades) e giratório (01 unidades).





4.7.1.12 ESCULTURAS E BUSTOS

Os bustos e esculturas existentes na orla serão mantidos em suas posições originais. Recomenda-se a manutenção artística de suas estruturas, bases e superfícies.

4.7.2 APRESENTAÇÃO

Apresenta-se no **Volume 02 – Projeto de Execução**, o Projeto de Urbanismo em formato A1 e/ou A3 (ABNT).





PROJ. Nº 189524/22
FLS. 84
dallina

AVANTEC
Engenharia

4.8 PROJETO DE PAISAGISMO

4.8.1 INTRODUÇÃO

As diretrizes do projeto paisagístico seguem a premissa de integração ao meio urbano, buscando-se priorizar a sustentabilidade, sem prejuízo das propostas de melhorias para a área de intervenção. A escolha das espécies, a implantação de projeto e demais propostas orientou-se no projeto urbanístico, nas características do lugar e na possibilidade de humanização dos espaços.

Para tanto, o projeto de paisagismo se completa ao de urbanização, no uso de espécies arbóreas e mobiliário urbano, como por exemplo, bancos que fornecem locais de descanso e contemplação.

As espécies escolhidas (arbóreas, arbustivas, forrações, gramíneas e outras), nativas em sua maioria, seguem tanto um caráter de beleza formal e de cor, como também de baixa manutenção e trato, dispostas de forma a criar um ambiente diferenciado pelo conjunto de espécies vegetais e elementos urbanos, integrados de forma harmoniosa, sem perder sua particularidade, com o meio circundante. Todas as espécies estão plantadas em canteiros apropriados, definidos e delimitados por jardineiras, de forma que não se tornem obstáculos, mas sim, integrados com o restante dos espaços.

Adotou-se, como partido neste projeto, a máxima preservação das espécies arbóreas e palmáceas existentes no local, como Castanheira (*Terminalia catappa*) e Palmeira-de-coco (*Cocos nucifera*). Ao todo foram suprimidas 14 unidades de Castanheira e 10 unidades de Palmeira-de-coco. Como forma de compensação ambiental, serão plantadas 26 unidades de espécies arbóreas e 16 unidades de espécies palmáceas.

Todas as espécies, quanto do seu plantio, receberão terra vegetal isenta de ervas daninhas, com camadas de até 10 cm. As espécies arbustivas deverão ser mantidas podadas para adequação aos canteiros, conforme o seu crescimento e evolução. As espécies utilizadas estão listadas a seguir:

4.8.2 ARBUSTOS E HERBÁCEAS

- Dianela (*Dianella tasmanica* 'variegata') – plantio em mudas com espaçamento conforme projeto e implantação de canteiros.



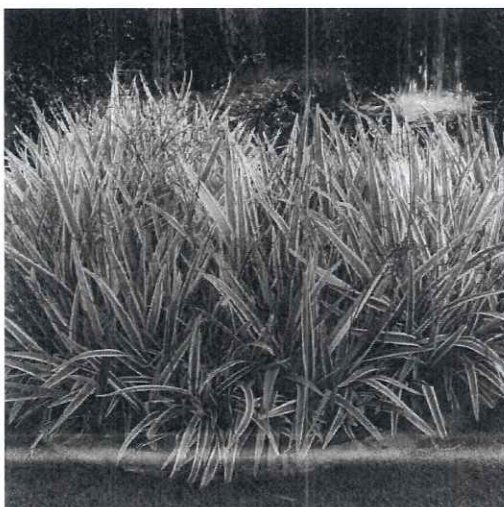


Figura 43 – Dianela

- Grama-amendoim (*Arachis repens*) – plantio em mudas com espaçamento conforme projeto e implantação de canteiros.



Figura 44 – Grama-esmeralda

- Estrelícia (*Strelitzia reginae*) – plantio em mudas com espaçamento conforme projeto e implantação de canteiros.



PROJ. N° 18954/22
FLOR 85
Dolhina

Figura 45 – Estrelícia

- Imbê-rasteiro (*Philodendron renauxii*) - mudas com espaçamento conforme projeto e implantação nos canteiros.



Figura 46 – Imbê-rasteiro

- Hera-roxa (*Hemigraphis alternata*) - mudas com espaçamento conforme projeto e implantação nos canteiros.

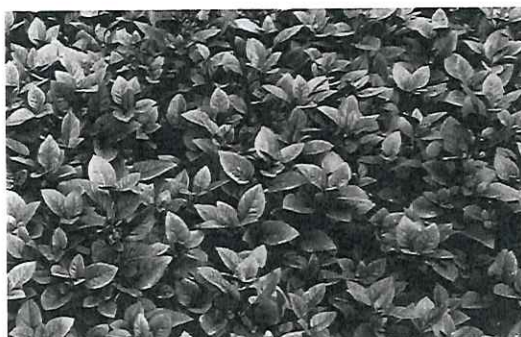


Figura 47 – Hera-roxa

- Salsa-da-praia (*Ipomoea pes-caprae*) - mudas com espaçamento conforme projeto e implantação nos canteiros. Esta espécie será utilizada nas regiões



especificadas em projeto como forma de reconstituição das faixas de restinga atuais.



Figura 48 – Salsa-da-praia

- Clúsia (*Clusia fluminensis*) - mudas com espaçamento conforme projeto e implantação nos canteiros.

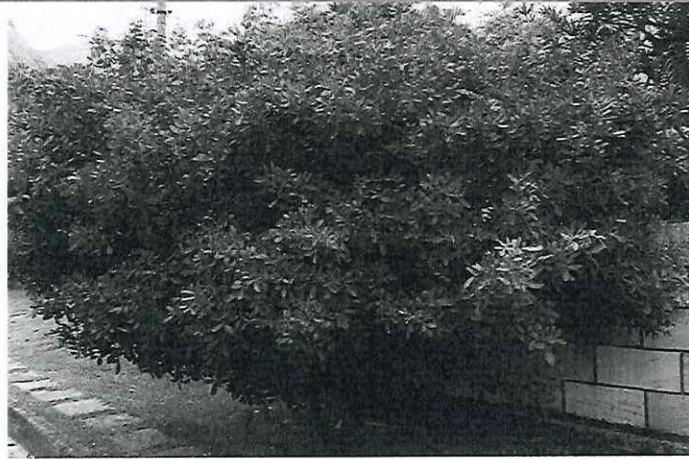


Figura 49 – Clúsia

4.8.3 ARBÓREAS

- Aroeira-vermelha (*Schinus terebinthifolia*) - mudas com espaçamento conforme projeto e implantação nos *canteiros*.





PROJ. N° 18854/22
FL. 86
J. Talma

Figura 50 – Aroeira-vermelha

- Canela-branca (*Ocotea acutifolia*) - mudas com espaçamento conforme projeto e implantação nos canteiros.

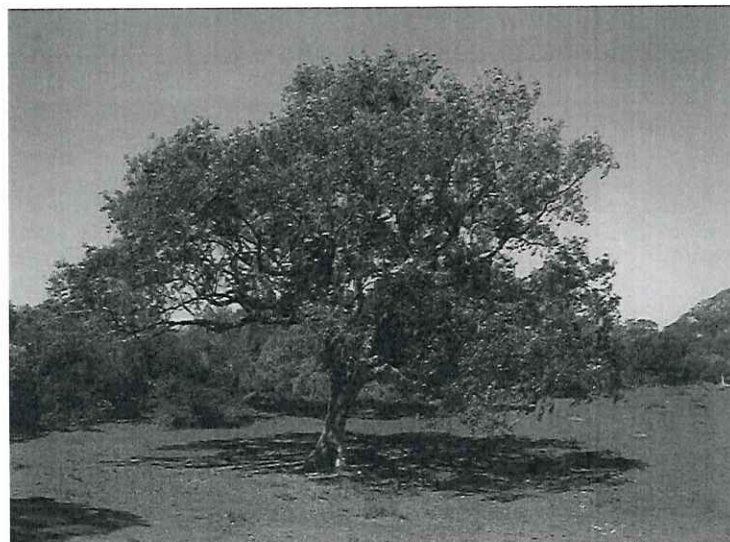


Figura 51 – Canela-branca

- Camari-nhêmba (*Gaylussacia brasiliensis*) - mudas com espaçamento conforme projeto e implantação nos canteiros.





Figura 52 – Camari-nhêmba

4.8.1 PALMÁCEAS

- Tamareira-de-jardim (*Phoenix roebelenii*), mudas com espaçamento conforme projeto e implantação nos canteiros.



Figura 53 – Tamareira-de-jardim

Plantio de arbustos:

- Covas devem medir 30 cm x 30 cm x 30 cm ou 40 cm x 40 cm x 40 cm;
- O solo existente deverá ser retirado e substituído por terra de superfície isenta de praga e ervas daninhas. Além disso, a essa terra deverá ser adicionado adubo orgânico;





4.8.2 CONSIDERAÇÕES GERAIS DE PLANTIO E CUIDADOS DAS ESPÉCIES ARBÓREAS:

As informações abaixo, foram retiradas do “Manual Técnico de arborização urbana de Salvador com espécies nativas da Mata Atlântica” da Prefeitura da Cidade de Salvador, Bahia.

PROJ. Nº 35554/22
FL. Nº 87
J. Almeida

Padrões de qualidade e porte da muda

A muda de árvores especificadas nesse projeto, para plantio, deve apresentar as seguintes características:

- Altura mínima de 2,5 m, com a primeira bifurcação a partir de 2,0 m. No entanto, mudas a partir de 1,50 m são aceitáveis, a depender da situação e da espécie.
- Diâmetro do colo (logo acima do nível do solo da embalagem) da muda de 1,0 a 3,0 cm, o que corresponde a um perímetro de 3,0 a 9,0 cm.
- Caule único e reto.
- Saudável, sem sinais de pragas e doenças.
- Sem raízes enoveladas e saindo da embalagem.

Tanto a muda como a planta saudável não devem apresentar folhas murchas, encarquilhadas, retorcidas e secas nem manchas negras ou amareladas. A muda deve passar por um processo de rustificação (limitação de água e exposição ao sol pleno, ou seja, adaptação às condições do local onde será plantada). Faz-se necessário monitoramento da qualidade das mudas em viveiros públicos e particulares (Gonçalves et al.2004).



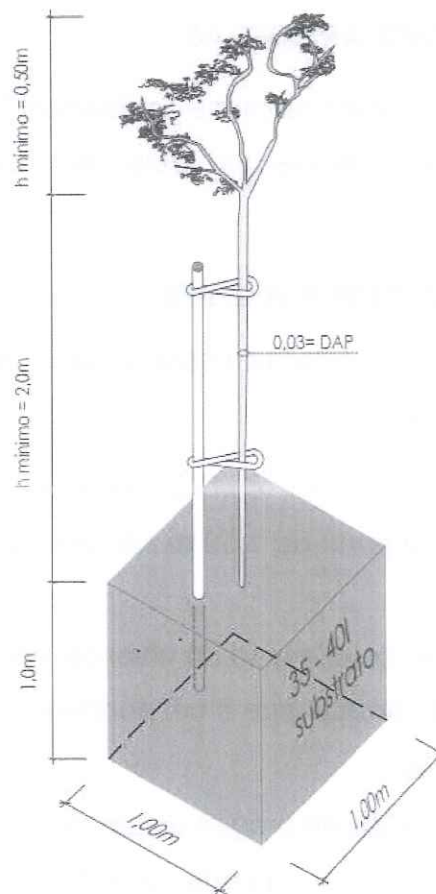
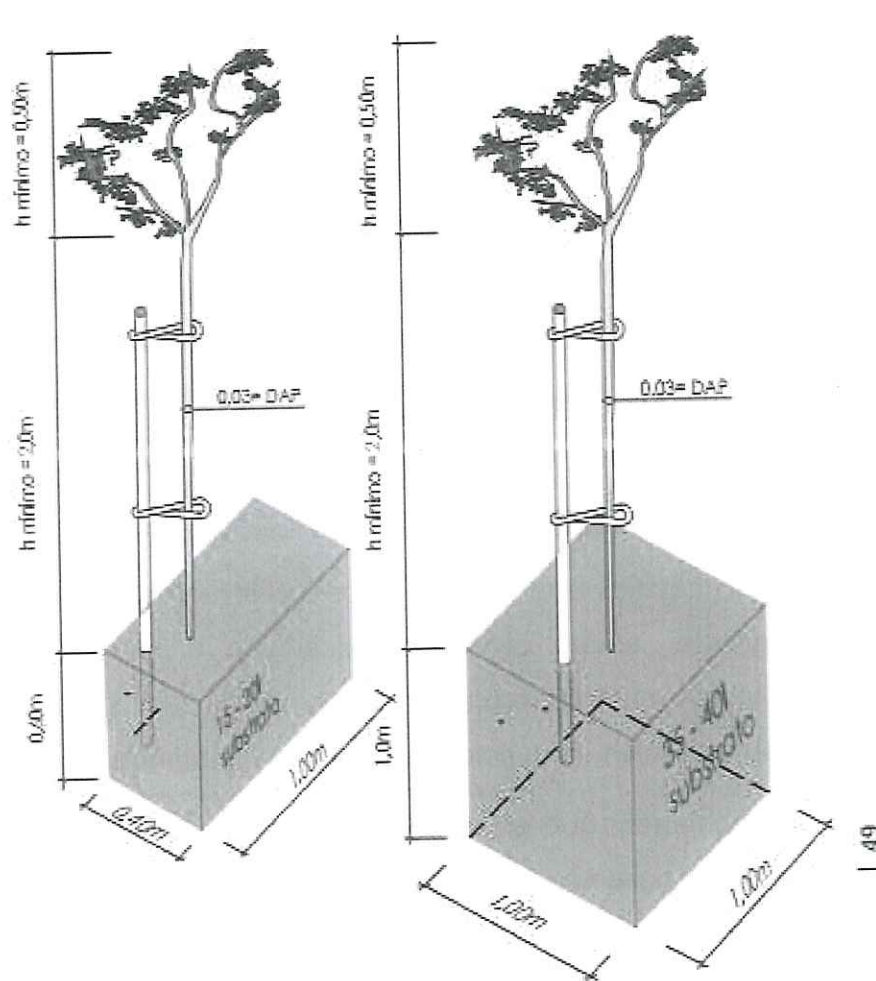


Figura 54 - Padrão do tamanho e qualidade da muda. PREFEITURA DA CIDADE DE SALVADOR, 2017, p. 47

Tamanho e preparação (adubação) do berço

Berço é a área que receberá a muda da planta e deve ter capacidade suficiente para conter totalmente o torrão da muda arbórea, deixando um vão que posteriormente será preenchido com terra. A dimensão mínima é de 0,4 m x 1,0 m e 0,6 m de profundidade. É recomendável que o vão tenha preferencialmente uma largura de 0,20 m. Preparação do berço: realizar a escavação do berço, separando a terra do extrato superior para o preparo do “solo agrícola” (mistura que irá preencher o berço). Em casos de solos com entulho, deve-se desprezá-lo totalmente. Caso o solo onde será plantada a muda apresentar baixa fertilidade, como em aterros, ou mostrar-se inadequado quando há excesso de compactação ou presença de entulho, o berço deverá ter preferencialmente dimensões de 1,0 m x 1,0 m x 1,0 m.





PROJ. Nº 18854/21
FLO. 88
italvina

Figura 55 - Tamanho do berço. PREFEITURA DA CIDADE DE SALVADOR, 2017, p.

49

Preparação do solo agrícola

Separe 1/4 de terra argilosa de boa qualidade ou o solo da parte superior do berço.

Adicione 1/4 de areia grossa para permitir a passagem da água.

Inclua à terra e à areia 2/4 de adubo orgânico (estrume de gado bem curtido) ou húmus (matéria orgânica decomposta ou mineralizada).

Em todas as situações, quer seja utilizando o solo retirado ou a mistura, para um berço de 1,0 m x 1,0 m x 1,0 m inclua:





Acidez - 150 g de calcário dolomítico (rico em cálcio e magnésio)

Adubação mineral - 100 g de adubo mineral N-P-K (formulação 4-14-8 ou 10-10-10).

O calcário e o adubo mineral podem ser substituídos por 250 g de fosfato de rocha.

Outra possibilidade é o uso de 40 litros de adubo orgânico por metro quadrado de terreno ou 20 litros por berço (Gonçalves & Paiva 2006).

É também indicado o uso de hidrogel no preparo do solo entre 150 g (solo argiloso) e 250 g (solo arenoso). Ele acumula água em até mais de 100 vezes o seu peso; dessa forma, auxilia na manutenção da umidade do solo, sendo importante quando o plantio é realizado no período da estiagem.

Passo a passo para o plantio

Antes de plantar, certifique-se que todos os ingredientes: terra argilosa ou solo do berço, areia grossa, adubo orgânico, calcário e o adubo mineral estão bem misturados. Com a mistura pronta retire a muda do saco plástico, ou outra embalagem que a envolva, com cuidado para não desmanchar o torrão.

A retirada da embalagem que envolve o torrão deve ser feita somente no momento do plantio. Cuidando para não provocar injúrias às raízes, que podem comprometer o bom desenvolvimento destas. Se houver raízes enoveladas, cortá-las com tesoura de poda. Preencher o berço com a mistura preparada, arrodando a muda. Fazer uma compactação leve em torno da muda, para facilitar a adesão das raízes e evitar a formação de bolsões de ar. Regar o berço; se necessário, preencher com mais mistura e regar novamente. Assim, após a retirada da embalagem, a muda deve ser colocada no centro do berço. Seu colo deverá ser posicionado de maneira a ficar no mesmo nível da superfície do solo; isto significa que, a depender do tamanho do torrão, poderá haver necessidade de preenchimento prévio do fundo do berço com preparo.

Insira o tutor até o fundo do berço, a uma distância de cerca de 0,2 m da muda. O tutoramento deve ser visto como uma operação acessória fundamental no desenvolvimento da muda. O tutor deve ter resistência contra ventos fortes e amparar a muda por um período mínimo de três anos. E ainda aumenta a chance de enraizamento no solo circundante à cova, bem como favorece o crescimento adequado do fuste, ao evitar que envergue para o lado da calçada pública ou mesmo





PROT. N° 18854/22
FLS. 89
Jalkine



AVANTEC
Engenharia

do leito carroçável da via. Insira o tubo aerador, pois favorece a circulação do ar no solo, o que beneficia tanto a planta como os organismos do solo. O tubo aerador pode ser feito com um cano de PVC de 0,6 m perfurado nas laterais e com uma tela resistente nas extremidades, para evitar o entupimento. Deve ficar um pouco acima do nível do solo.

Amarre o tutor à muda com fitilho em forma de oito deitado. A muda deve ser presa ao tutor por meio de amarrão de tiras de borracha com largura e comprimento variáveis de acordo com o porte, em forma de número oito, deitado que, embora fixe a muda, permite-lhe certa mobilidade. Os tutores não devem prejudicar as raízes, por isso devem ser fincados no fundo da cova ao lado do torrão, antes do plantio e do preenchimento do berço com terra. Nunca amarre o tutor utilizando madeiras finas e sem resistência e, ainda, elementos com quinas, pois, estes últimos, causam prejuízo por danificarem a casca do fuste, que leva à fragilização do indivíduo arbóreo em pouco tempo. Assim, de maneira a evitar tais prejuízos, incluindo também os ambientais, devem ser utilizadas preferencialmente madeiras de eucalipto, roliças e descascadas.

Coloque a cobertura morta (sem encostar diretamente na muda) de capim, serragem, folhas ou outro material. Esta técnica se chama mulching, que consiste numa camada de material orgânico (ex.: folhas, serragem, palha...) disposta sobre o solo que o protege das intempéries e representa uma barreira física à transferência de calor e vapor d'água entre o solo e a atmosfera, mantendo-o fresco, úmido e protegido contra erosão.

Tutoramento e Gradil

Finalizado o plantio, deverá ser realizado em volta da muda uma coroa, a uma distância mínima de 30cm, ou maior, conforme o tamanho da cova. Este acabamento "em bacia" tem a função de criar condições para melhorar a captação de água. Coloque um gradil ou protetor. Ele tem a função de proteger a muda e evitar danos mecânicos principalmente ao tronco das árvores até o completo desenvolvimento da árvore. Prioritariamente colocado em áreas de grande circulação, seu material depende da disponibilidade orçamentária, pode ser de madeira

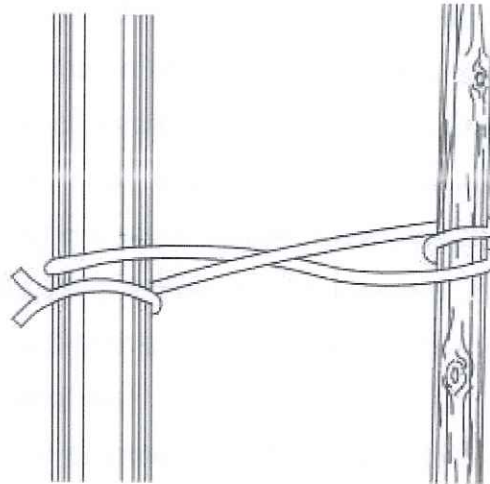
ou metal. Os protetores devem atender às seguintes especificações:

- Altura mínima, acima do nível do solo, de 1,60 m;

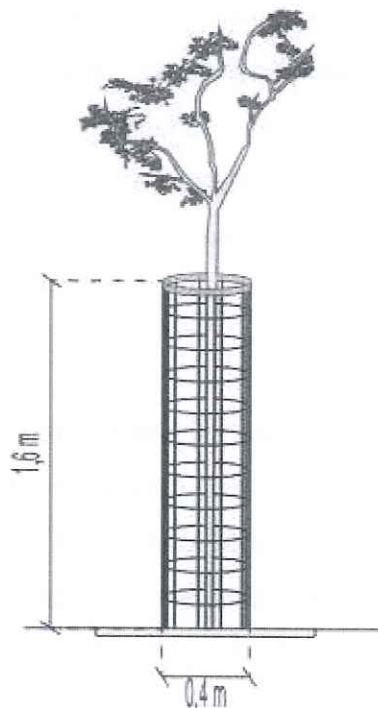




- A área interna deve permitir inscrever um círculo com diâmetro maior ou igual a 0,40 m;
- As laterais devem permitir os tratos culturais;
- Os protetores devem permanecer, no mínimo, por três anos, sendo conservados em perfeitas condições.



Tutor de amarração



Gradil de proteção

Figura 56 - Modelos de amarração de tutor e gradil de proteção da muda. Fonte:
PREFEITURA DA CIDADE DE SALVADOR, 2017, p. 54





PROJ. Nº 18854/22
FL. Nº 90
data: 12/12/22

AVANTEC
Engenharia

Regas

Os dois primeiros anos são aqueles em que a planta necessitará de regas fora do período chuvoso ou durante os veranicos, assim como manter o coroamento em forma de bacia para melhor captação da água de irrigação. Após esse período acredita-se que a árvore já esteja estabelecida, pois suas raízes agora ocupam e exploram um maior volume de solo não dependendo mais de irrigação. A partir disso o coroamento também não é mais necessário. Recomenda-se de 10 a 20 litros de água por muda. A irrigação deve ser de forma que o jato d'água não retire a terra ou a cobertura morta.

Podas (condições gerais)

Em árvores urbanas, poda é a eliminação oportuna de ramos de uma planta, com vistas a compatibilizá-la com o espaço físico existente no entorno e deve ser feita com critério, de maneira a preservar, o quanto possível, seu formato original e natural. Para a coexistência entre árvores, equipamentos e serviços públicos, a poda deve ser realizada de forma a preservar as condições vitais da árvore e seus benefícios ambientais. É importante o acompanhamento e condução de uma árvore quando jovem, objetivando evitar podas severas na fase adulta, uma vez que nesta fase são menos tolerantes as injúrias. A poda deve ser realizada por pessoa qualificada para tal e com as ferramentas adequadas, tesoura ou serrote de poda para ramos jovens. Nunca usar facão para podar árvores! Não é necessário passar qualquer produto após a poda; se bem feita, o ramo cicatrizará perfeitamente.

4.8.3 APRESENTAÇÃO

O Projeto de Paisagismo será apresentado no **Volume 02 – Projeto de Execução** da UMEF e UMEI - Professora Nair Dias Barbosa, em formatos indicados (ABNT).





4.9 PROJETO ESTRUTURAL

4.9.1 NORMAS

A elaboração do presente projeto foi realizada tendo em vista os conceitos preconizados nas seguintes Instruções Normativas.

- NBR 6118/14 - Projeto de estruturas de concreto;
- NBR 6122/96 - Projeto e execução de fundações;
- NBR 7480/07 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado;
- NBR 8953/15 - Concreto para fins estruturais;
- NBR 8681/04 - Ações e segurança nas estruturas.
- NBR6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - Procedimentos;
- NBR6123 - Forças devidas ao vento em edificações - Procedimentos;
- NBR 7481 - Telas de aço soldada, para armadura de concreto
- NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto
- NBR 12655 - Concreto - Preparo, controle e recebimento – Procedimento.
- NBR 9531 - Chapas de madeira compensada
- NBR 4931 – Execução de estruturas de concreto.
- NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central - Procedimento.
- ABNT NBR 14.611 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
- ABNT NBR 14.611 – Desenho técnico – Representação simplificada em estruturas metálicas;
- ABNT NBR 8681 – Ações e Segurança nas Estruturas;
- ABNT NBR 8800 – Projeto de estrutura de aço em edifícios;
- ABNT NBR – 6120 – Carga para cálculo de estrutura em edificações.

4.9.2 ESTRUTURAS DE CONCRETO

4.9.2.1 EXECUÇÃO DE ARMADURA PASSIVA PARA CONCRETO ARMADO

4.9.2.1.1 Execução





PROJ. Nº 18854/22
FLS. 91
chadwick

AVANTEC
Engenharia

- Os aços de categoria CA-50 ou CA-60 não podem ser dobrados em posição qualquer senão naquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, quer para facilitar a montagem ou o travamento de fôrmas nas dilatações.
- Não pode ser empregado aço de qualidade diferente da especificada em projeto, sem aprovação prévia do autor do projeto estrutural.
- A armadura deve ser colocada limpa na fôrma (isenta de crostas soltas de ferrugem, terra, óleo ou graxa) e ser fixada de forma tal que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.
- A armação deve ser mantida afastada da fôrma por meio de espaçadores plásticos industrializados. Estes devem estar solidamente, amarrados à armadura, ter resistência igual ou superior à do concreto das peças estruturais às quais estão incorporados e, ainda, devem estar limpos, isentos de ferrugem ou poeira.
- Os espaçadores devem ter dimensões que atendam ao cobrimento nominal indicado em projeto.
- *Observação: A critério e responsabilidade da fiscalização pode-se permitir o uso de espaçadores moldados na obra, que deverão ter desempenho equivalente aos industrializados.*
- As emendas não projetadas só devem ser aprovadas pela Fiscalização se estiverem de acordo com as normas técnicas ou mediante aprovação do autor do projeto estrutural.
- No caso de previsão de ampliação com fundação conjunta, os arranques dos pilares devem ser protegidos da corrosão por envolvimento com concreto.
- Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigirem o emprego de armaduras com comprimento maior que o limite comercial de 12m, as emendas decorrentes devem obedecer rigorosamente o prescrito nas normas técnicas da ABNT.
- Não utilizar superposições com mais de duas telas soldadas.
- A ancoragem reta das telas soldadas deve estar caracterizada pela presença de pelo menos 2 nós soldados na região considerada de ancoragem; caso contrário deve ser utilizado gancho.

4.9.2.1.2 Recebimento

- O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de fornecimento de materiais, projeto e execução em conformidade com as normas técnicas da ABNT.





- Os materiais devem ser ensaiados de acordo com as normas técnicas. Em caso de resultado não satisfatório, deve ser feito ensaio de contraprova. Se no ensaio de contraprova, houver pelo menos um resultado que não satisfaça às exigências da norma, o lote deve ser rejeitado.
- Verificar se as armaduras estão de acordo com o indicado no projeto estrutural.
- Verificar o emprego de espaçadores que garantem o cobrimento indicado em projeto e se a amarração das armaduras e telas à fôrma não apresenta risco de deslocamento durante a concretagem.

4.9.2.2 EXECUÇÃO DE FORMAS E ESCORAMENTO DE MADEIRA

4.9.2.2.1 Execução

- A execução das fôrmas e seus escoramentos devem garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado; a Construtora deve dimensionar os travamentos e escoramentos das fôrmas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do adensamento.
- As cotas e níveis devem obedecer, rigorosamente, o projeto estrutural.
- Utilizar amarrações passantes na peça a ser concretada, protegidas por tubos plásticos, para retirada posterior; esse tipo de amarração não pode ser empregado nos reservatórios.
- Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos nas fôrmas, de acordo com o projeto de estrutura e de instalações; nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, ou, excepcionalmente, autorizada pela Fiscalização.
- Exceto quando forem previstos planos especiais de concretagem, as fôrmas dos pilares devem ter abertura intermediária para o lançamento do concreto.
- Pontaletes com mais de 3m de altura devem ser contraventados para impedir a flambagem.
- As fôrmas plastificadas devem propiciar acabamento uniforme à peça concretada, especialmente nos casos do concreto aparente; as juntas entre as peças de madeira





PROT. N.º 18854/22
FL. 92
J. L. L. L.

devem ser vedadas com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração.

- Nas fôrmas de tábua maciça, deve ser aplicado, antes da colocação da armadura, produto desmoldante destinado a evitar aderência com o concreto. Não pode ser usado óleo queimado ou outro produto que prejudique a uniformidade de coloração do concreto.
- As fôrmas de tábua maciça devem ser escovadas, rejuntadas e molhadas, antes da concretagem para não haver absorção da água destinada à hidratação do concreto.
- Só é permitido o reaproveitamento do material e das próprias peças no caso de elementos repetitivos, e desde que se faça a limpeza conveniente e que o material não apresente deformações inaceitáveis.
- As fôrmas e escoramentos devem ser retirados de acordo com as normas da ABNT; no caso de tetos e marquises, essa retirada deverá ser feita de maneira progressiva, especialmente no caso de peças em balanço, de maneira a impedir o aparecimento de fissuras.

4.9.2.2.2 Recebimento

- As fôrmas e escoramentos podem ser recebidos, preliminarmente, se atendidas todas as condições de fornecimento e execução.
- As fôrmas e escoramentos devem ser novamente, inspecionados antes das concretagens, verificando se não apresentam deformidades causadas pela exposição ao tempo e eventuais modificações ocasionadas pelos armadores; ainda, verificar os ajustes finais, a limpeza e se as fôrmas estão adequadamente molhadas para recebimento do concreto.
- A retirada antecipada das fôrmas só pode ser feita se a Fiscalização autorizar a utilização de aceleradores de pega.
- A tolerância para dimensões da peça, cotas e alinhamentos deverá ser a estabelecida na Norma, não devendo ser superior a 5mm.

4.9.2.3 **EXECUÇÃO DE CONCRETO ESTRUTURAL**

4.9.2.3.1 Execução

- O concreto estrutural deverá ser dosado em central.





- Para a solicitação do concreto dosado, deve-se ter em mãos os seguintes dados:
- Indicações precisas da localização da obra;
- O volume calculado medindo-se as formas;
- A resistência característica do concreto à compressão (fck) e demais propriedades conforme o projeto;
- O tamanho do agregado graúdo;
- O abatimento ("slump test") adequado ao tipo de peça a ser concretada.
- Verificar se a obra dispõe de vibradores suficientes, se os equipamentos de transporte estão em bom estado, se a equipe operacional está dimensionada para o volante, bem como o prazo de concretagem previsto.
- As regras para a reposição de água perdida por evaporação são especificadas pela NBR-7212. De forma geral, a adição de água permitida não deve ultrapassar a medida do abatimento solicitada pela obra e especificada no documento de entrega do concreto.
- Os aditivos, quando aprovados pela Fiscalização, são adicionados de forma a assegurar a sua distribuição uniforme na massa de concreto, admitindo-se desvio máximo de dosagem não superior a 5% da quantidade nominal, em valor absoluto.
- Na obra, o trajeto a ser percorrido pelo caminhão betoneira até o ponto de descarga do concreto deve estar limpo e ser realizado em terreno firme.
- O "slump test" deve ser executado com amostra de concreto depois de descarregar 0,5m³ de concreto do caminhão e em volume aproximado de 30 litros.
- Depois de o concreto ser aceito por meio do ensaio de abatimento ("slump test"), deve-se coletar uma amostra para o ensaio de resistência.
- A retirada de amostras deve seguir as especificações das Normas Brasileiras. A amostra deve ser colhida no terço médio da mistura, retirando-se 50% maior que o volume necessário e nunca menor que 30 litros.
- O transporte do concreto até o ponto de lançamento pode ser feito por meio convencional (carrinhos de mão, giricas, guas etc.) ou através de bombas (tubulação metálica).
- Nenhum conjunto de elementos estruturais pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da Fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das fôrmas e armaduras correspondentes, sendo necessário também o exame da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras, que ficarão





PROJ. Nº 18554/22
FLS. 93
Johanna

AVANTEC
Engenharia

embutidas na massa de concreto.

- Conferir as medidas e posição das fôrmas, verificando se as suas dimensões estão dentro das tolerâncias previstas no projeto. As formas devem estar limpas e suas juntas, vedadas.
- Quando necessitar desmoldante, a aplicação deve ser feita antes da colocação da armadura.
- Não lançar o concreto de altura superior a 3 metros, nem jogá-lo a grande distância com pá, para evitar a separação da brita. Utilizar anteparos ou funil para altura muito elevada.
- Preencher as fôrmas em camadas de, no máximo, 50cm para obter um adensamento adequado.
- Assim que o concreto é colocado nas fôrmas, deve-se iniciar o adensamento de modo a torná-lo o mais compacto possível. O método mais utilizado é por meio de vibradores de imersão.
- Aplicar sempre o vibrador na vertical, sendo que o comprimento da agulha deve ser maior que a camada a ser concretada, devendo a agulha penetrar 5cm da camada inferior.
- Ao realizar as juntas de concretagem, deve-se remover toda a nata de cimento (parte vitrificada), por jateamento de abrasivo ou por apicoamento, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente a brita, para que haja uma melhor aderência com o concreto a ser lançado.
- Para a cura, molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante os primeiros 7 dias.
- As fôrmas e os escoramentos só podem ser retirados quando o concreto resistir com segurança e quando não sofrerem deformações o seu peso próprio e as cargas atuantes.
- De modo geral, quando se trata de concreto convencional, os prazos para retirada das fôrmas são os seguintes:
 - Faces laterais da forma: 3 dias;
 - Faces inferiores, mantendo-se os pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias;
 - Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias;
 - Peças em balanço: 28 dias.





4.9.2.3.2 Recebimento

Atendidas as condições de fornecimento e execução, o controle da resistência do concreto à compressão deve seguir o controle estatístico por amostragem parcial de acordo com a NBR-12655.

A Fiscalização deve solicitar provas de carga e pode solicitar ensaios especiais para verificação de dosagem, trabalhabilidade, constituintes e resistência do concreto.

O resultado final do concreto aparente deve apresentar uniformidade na coloração, textura homogênea e superfície sem ondulações, orifícios, pedras ou ferros visíveis.

4.9.3 **ESTRUTURAS METÁLICAS**

Trata-se de estrutura metálica que se utiliza de perfis metálicos em chapas, barras chatas e perfis tubulares. O aço especificado para a estrutura é o ASTM-A36 ou de resistência equivalente para os perfis tubulares.

4.9.3.1 **LIGAÇÕES ENTRE AS PEÇAS**

As ligações devem ser realizadas por solda elétrica utilizando eletrodo e7018, a solda deve ser homogênea e sem irregularidades. Não deve ser aceita soldas com pontos não preenchidos, a linha de solda deve percorrer sempre a totalidade da emenda, por ambos os lados.

4.9.3.2 **ACABAMENTOS**

Todas as peças metálicas devem sofrer acabamento para ambientes agressivos com preparação da superfície com jato abrasivo quase branco As 2.1/2, uma demão de primer epoxídico, espessura do filme seco, por demão de 120µm e uma demão de esmalte epoxídico, espessura do filme seco, por demão, de 120µm. Peças oxidadas não devem ser aceitas na obra. Após a instalação se recomenda pelo menos três demãos de pintura seja ela epóxi ou esmalte, na cor branca.

4.9.4 **APRESENTAÇÃO**

Apresenta-se no **Volume 02 – Projeto de Execução**, o Projeto Estrutural em formato A1 e/ou A3 (ABNT).





PROJ. Nº 18854/22
FLS. 94
Jabini

AVANTEC
Engenharia

4.10 PROJETO DE CONTENÇÃO

Após os cortes e aterros, deverão ser executados os muros de contenção nos limites do terreno conforme indicado em projeto. Estes muros não receberão emboço, portanto deverão ter acabamento liso, sem bolhas, ressaltos ou falhas estruturais e estéticas. Além disto, estas peças de contenção deverão ser executadas em concreto armado seguindo as dimensões, armaduras e valores indicados em Projeto Estrutural. O fck do concreto deve atingir uma resistência mínima à compressão de 30 MPa. A face do muro de contenção em contato com o terreno, até o seu topo, deverá ser impermeabilizada com duas demãos de tinta betuminosa. Desta forma, a estrutura de concreto armado será executada em estrita obediência às disposições do projeto estrutural, bem como às diretrizes da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

As barras de aço de todas as armaduras deverão ser limpas e escovadas e mantidas convenientemente afastadas entre si e das formas, conforme prescrição da NBR 6118/2003. Além do mais, os cortes e posicionamentos das armaduras devem seguir o Projeto Estrutural.

Devido ao local da instalação dos muros, cuidados especiais deverão ser tomados quanto à cura do concreto, chamando-se atenção para os períodos de concretagem com a alta temperatura, quando providências especiais deverão ser tomadas para garantir a integridade do material.





4.11 PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

4.11.1 INTRODUÇÃO

O Projeto Hidrossanitário das edificações da Praia de Ubu foi desenvolvido visando garantir o abastecimento adequado para o desenvolvimento de todas as atividades do local. Dessa forma realizou-se o cálculo de consumo de água com base na população para esse tipo de edificação (definida de acordo com Norma Técnica do Corpo de Bombeiros do Espírito Santo, NT 10/2010) obtendo-se os volumes de reserva necessários.

4.11.2 RECOMENDAÇÕES GERAIS

As instalações prediais de água fria foram projetadas de modo que, durante a vida útil do edifício que as contém, atendam aos seguintes requisitos:

- a) Preservar a potabilidade da água;
- b) Garantir o fornecimento de água de forma contínua, em quantidade adequada e com pressões e velocidades compatíveis com o perfeito funcionamento dos aparelhos sanitários, peças de utilização e demais componentes;
- c) Promover economia de água e de energia;
- d) Possibilitar manutenção fácil e econômica;
- e) Evitar níveis de ruído inadequados à ocupação do ambiente;
- f) Proporcionar conforto aos usuários, prevendo peças de utilização adequadamente localizadas, de fácil operação, com vazões satisfatórias e atendendo as demais exigências do usuário.

Só é permitida a localização de tubulações solidárias à estrutura, se não forem prejudicadas pelos esforços ou deformações próprias dessas estruturas.

Indica-se, como a melhor solução para a localização das tubulações a sua total independência das estruturas.

4.11.2.1 MATERIAIS EMPREGADOS

Tubos e conexões

Distribuição interna e externa utilizando tubos de PVC rígidos soldável TIGRE ou tecnicamente equivalente, classe 15, e respectivas conexões, para água fria.

Registros e torneiras



Registros internos de gaveta e pressão, e, torneiras internas, fabricação DECA, FABRIMAR, DOCOL ou tecnicamente equivalente.

Registros externos de gaveta, alavanca e torneira externa em bronze, sem acabamento, Fabricação DECA, FABRIMAR, DOCOL ou tecnicamente equivalente.

PRT. N° 18854/22
FL. 95
dabino

4.11.2.2 CONSUMO DIÁRIO

O consumo diário é definido por:

$$CD = P \cdot C \text{ [L/dia]}$$

Onde:

P: população;

C: consumo per capita.

A população da edificação, bem como consumo *per capita* foram calculados conforme tabela abaixo:

Edificação	Ambiente	Área (m ²)	Taxa de ocupação (pessoa/m ²)	População
Quiosque	Cozinha	16,46	7	3
	Salão	37,67	2	19
Total:				22
Abrigo	Abrigo	11,39	7	2
	Observatório	7,82	7	2
Total:				4

Edificação	Consumo (L/dia)	População	Consumo Total (L/dia)
Quiosque	25 <i>Per capita</i>	22	550
Abrigo	50 <i>Per capita</i>	4	200

$$V = \frac{Q}{S}$$

V = Velocidade no ramal alimentador = $V_{\max} = 0,60 \text{ m/s}$

4.11.2.3 ALIMENTAÇÃO PREDIAL





Critério: Limitação da velocidade na tubulação em 0,6 m/s (V_{\max} usual).

$S = \text{Área da seção da tubulação}$

ESPECIFICAÇÃO

- Tubo de PVC soldável **25 mm**.

4.11.2.4 TUBULAÇÃO DE LIMPEZA E EXTRAVASOR

ESPECIFICAÇÃO:

- Tubo de PVC soldável **32 mm**.

4.11.2.5 RESERVATÓRIOS

Para as edificações, serão adotados reservatórios que atendam o consumo diário calculado anteriormente, conforme tabela abaixo:

Edificação	Reservatório (L)	Local	Reserva
Quiosque	2.000	Superior	3,64
Abrigo	310	Superior	1,55

4.11.3 INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

O sistema de esgoto sanitário tem por funções básicas coletar e conduzir os despejos provenientes do uso adequado dos aparelhos sanitários a um destino apropriado.

Por uso adequado dos aparelhos sanitários pressupõe-se a sua não utilização como destino para resíduos outros que não o esgoto.

O sistema predial de esgoto sanitário foi projetado de modo a:

- Evitar a contaminação da água, de forma a garantir sua qualidade de consumo, tanto no interior dos sistemas de suprimento e de equipamentos sanitários, como nos ambientes receptores;
- Permitir o rápido escoamento da água utilizada e dos despejos introduzidos, evitando a ocorrência de vazamentos e a formação de depósitos no interior das tubulações;
- Impedir que os gases provenientes do interior do sistema predial de esgoto sanitário atinjam áreas de utilização;
- Impossibilitar o acesso de corpos estranhos ao interior do sistema;
- Permitir que os seus componentes sejam facilmente inspecionáveis;





PROT. N.º 38864/22
FL. 98
J. L. L. L.



AVANTEC
Engenharia

- f) Impossibilitar o acesso de esgoto ao subsistema de ventilação;
- g) Permitir a fixação dos aparelhos sanitários somente por dispositivos que facilitem a sua remoção para eventuais manutenções.

O sistema predial de esgoto sanitário deve ser separador absoluto em relação ao sistema predial de águas pluviais, ou seja, não deve existir nenhuma ligação entre os dois sistemas.

A disposição final do efluente do coletor predial de um sistema de esgoto sanitário deve ser feita em rede pública de coleta de esgoto sanitário.

Só é permitida a localização de tubulações solidária às estruturas, se não forem prejudicadas pelos esforços ou deformações próprias dessas estruturas. Indica-se como a melhor solução para a localização das tubulações, a sua total independência das estruturas.

O desenvolvimento das tubulações deve ser de preferência retilíneo, devendo ser colocado elementos de inspeção (caixas e visitas) que permitam a limpeza e desobstrução dos trechos. Toda a instalação deve ser executada tendo em vista às possíveis e futuras operações de inspeção e desobstrução, quer nas tubulações internas, caixas de inspeção, gordura, passagem, areia, retentoras, etc.

As tubulações horizontais com diâmetros nominais iguais ou menores que DN 75 devem ser instaladas com declividade mínima de 2%.

As tubulações horizontais com diâmetros nominais iguais ou maiores que DN 100 devem ser instaladas com declividade mínima de 1%.

Para as tubulações instaladas na horizontal e suspensas em lajes, recomenda-se o uso de suportes metálicos próprios para essa finalidade.

As tubulações enterradas devem ser envolvidas em solo composto de material granular, isento de pedras e compactado manualmente, principalmente nas laterais do tubo.

Por existir rede de esgotamento sanitário nas ruas do empreendimento, não será necessária a utilização de sistema fossa/filtro. Com isso, a ligação será feita diretamente na caixa de inspeção da Concessionária.

4.11.3.1 MATERIAIS EMPREGADOS

Tubos e conexões

Distribuição interna e externa de esgoto utilizando tubos de PVC rígidos EB-608, fabricação TIGRE ou tecnicamente equivalente e respectivas conexões, para uso geral.

Caixas de inspeção/passagem/retentora/gordura





Construção de acordo com detalhes de projeto, em alvenaria de blocos de concreto com espessura mínima de 10 cm.

Profundidade mínima de 30 cm e máxima de 100 cm, para as caixas.

Tampa facilmente removível e permitindo perfeita vedação.

Caixa de inspeção com fundo construído de modo a assegurar rápido escoamento e evitar formação de depósitos.

Todas as tampas de fechamento das caixas deverão ser em ferro fundido, não sendo aceitas tampas em concreto.

Dimensionamento caixa de gordura

A caixa de gordura do quiosque foi dimensionada conforme NBR 8160/1999 item 5.1.5.1.3 d). Desta forma, foi a mesma foi calculada conforme demonstrado abaixo:

$$V = 2xN + 20$$

V = Volume em Litros;

N = o número de pessoas servidas pelas cozinhas que contribuem para a caixa de gordura no turno em que existe maior afluxo.

Logo, como a população do quiosque é de 22 pessoas, temos:

$$V = 2x22 + 20$$

$$V = 64L$$

Foi adotada caixa de gordura com dimensões da câmara de detenção igual a 0,60x0,60x0,40m, e volume total de 144L.

4.11.4 INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

As instalações de águas pluviais foram projetadas de modo a obedecer às seguintes exigências:

- a) Recolher e conduzir a Vazão de projeto até locais permitidos pelos dispositivos legais;
- b) Ser estanques;
- c) Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer ponto no interior da instalação;
- d) Absorver os esforços provocados pelas variações térmicas a que estão submetidas;



- e) Quando passivas de choques mecânicos, ser constituídas de materiais resistentes a estes choques;
- f) Nos componentes expostos, utilizar materiais resistentes às intempéries;
- g) Nos componentes em contato com outros materiais de construção, utilizar materiais compatíveis;
- h) Não provocar ruídos excessivos;
- i) Resistir às pressões a que podem estar sujeitas;
- j) Ser fixadas de maneira a assegurar resistência e durabilidade.

PROJ. Nº 18854/22
FLS. 97
J. L. L. L.

4.11.4.1 MATERIAIS EMPREGADOS

Tubos e conexões

Distribuição de águas pluviais utilizando tubos de PVC rígidos EB-608 e EB-644, fabricação TIGRE ou tecnicamente equivalente e respectivas conexões, para uso geral.

Caixas de areia

Caixa utilizada nos condutores horizontais destinados a recolher detritos por deposição.

Construção de acordo com detalhes de projeto, em alvenaria de tijolos maciços de barro ou blocos de concreto com espessura mínima de 10 cm.

Profundidade mínima de 30 cm, para as caixas.

Tampa facilmente removível e permitindo perfeita vedação.

Todas as tampas de fechamento das caixas deverão ser em ferro fundido, não sendo aceitas tampas em concreto.

4.11.5 MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS

4.11.5.1 MANUTENÇÃO DOS RESERVATÓRIOS

Desinfecção dos reservatórios e rede predial

A desinfecção do reservatório superior e da rede predial de distribuição a ele ligada deve obedecer ao procedimento apresentado a seguir:

A desinfecção do reservatório também deverá ser executada por firma especializada contratada pelo proprietário semestralmente ou sempre que houver suspeita de contaminação. Convém prever o suprimento e controle do consumo de água em função da execução da limpeza do reservatório superior.





Para o esvaziamento do reservatório, o projeto será dotado de um sistema de drenagem apropriado para o escoamento da água até a rede pluvial.

- a) Fechar o registro de entrada localizado junto ao medidor ou amarrar a torneira de bóia. Fechar o registro geral do barrilete e abrir o registro do tubo de limpeza. Escovar as paredes e o fundo do reservatório removendo os resíduos. Retirar todo material indesejável.
- b) Enxaguar as paredes e o fundo do reservatório.
- c) Fechar o registro do tubo de limpeza e deixar entrar água limpa e aplicar água sanitária (1 L de água sanitária para cada 1000 L de água).
- d) Esperar 8 horas sem usar essa água. Depois de 8 horas abrir o registro do tubo de limpeza, esgotar totalmente o reservatório e deixar entrar água limpa.
- e) Terminado este período, todas as peças de utilização devem ser abertas e, após o escoamento da água com cloro, deve-se alimentar o reservatório com água potável proveniente da fonte de abastecimento. A desinfecção é considerada concluída quando em todas as peças de utilização se obtiver água com teor de cloro não superior àquele característico da fonte de abastecimento.

Manutenção

Os reservatórios devem ser inspecionados anualmente, para se assegurar que as tubulações de aviso e de extravasão estão desobstruídas, que as tampas estão posicionadas nos locais corretos e fixadas adequadamente e que não há ocorrência de vazamentos ou sinais de deterioração provocada por vazamentos.

Para limpeza e desinfecção dos reservatórios deverá ser adotado o procedimento abaixo, sugerido pela NBR 5626/2020:

- a) Fechar o registro que controla a entrada de água proveniente da fonte de abastecimento, de preferência em um dia de menor consumo, aproveitando-se a água existente no reservatório;
- b) Remover a tampa do reservatório e verificar se há muito lodo no fundo. Se houver, é conveniente removê-lo antes de descarregar a água para evitar entupimento da tubulação de limpeza. Antes de iniciar a remoção do lodo devem ser tampadas as saídas da tubulação de limpeza e da rede predial de distribuição;
- c) Não havendo lodo em excesso ou tendo sido o lodo removido, esvaziar o reservatório através da tubulação de limpeza, abrindo o seu respectivo registro de fechamento;
- d) Durante o esvaziamento do reservatório, esfregar as paredes e o fundo com escova de fibra vegetal ou de fios plásticos macios, para que toda a sujeira saia com a água. Não usar sabões, detergentes ou outros produtos. Havendo necessidade, realizar





PET. N° 18854/22
FLS. 98
22/2

PET. N° 18854/22

FLS. 98

AVANTEC
Engenharia

- lavagens adicionais com água potável. Na falta de saída de limpeza, retirar a água de lavagem e a sujeira que restou no fundo da caixa utilizando baldes, pás plásticas e panos, deixando o reservatório bem limpo. Utilizar ainda panos limpos para secar apenas o fundo do reservatório, evitando que se prendam fiapos nas paredes;
- e) Ainda com as saídas da rede predial de distribuição e de limpeza tampadas, abrir o registro de entrada até que seja acumulado um volume equivalente a 1/5 do volume total do reservatório, após o que essa entrada deve ser fechada novamente;
 - f) Preparar uma solução desinfetante, com um mínimo de 200 L de água para um reservatório de 1 000 L, adicionando 2 L de água sanitária de uso doméstico (com concentração mínima de 2% de cloro livre ativo), de tal forma que seja acrescentado 1 L de água sanitária para cada 100 L de água acumulada. Essa solução não deve ser consumida sob qualquer hipótese;
 - g) A mistura desinfetante deve ser mantida em contato por 2 h. Com uma brocha, um balde ou uma caneca plástica ou outro equipamento, molhar por inteiro as paredes internas com essa solução. A cada 30min, verificar se as paredes internas do reservatório secaram; caso isso tenha ocorrido, fazer nova aplicação dessa mistura, até que o período de 2 h tenha se completado. Usar luvas de borracha durante a operação de umedecimento das paredes e outros equipamentos de segurança apropriados, tais como vestimentas, calçados e equipamentos de proteção individual, quando a operação de desinfecção estiver sendo realizada em reservatórios de grande capacidade e que não tenham ventilação adequada;
 - h) Passado o período de contato, esvaziar o reservatório, abrindo a saída da rede predial. Abrir todos os pontos de utilização de tal modo que toda a tubulação seja desinfetada nessa operação, deixando-se essa mistura na rede durante um período de 2 h. O escoamento dessa água pode ser aproveitado para lavagens de pisos e aparelhos sanitários;
 - i) Os reservatórios devem ser tampados tão logo seja concluída a etapa de limpeza descrita na alínea;
 - j) As tampas móveis de reservatórios devem ser lavadas antes de estes serem tampados. A partir desse momento, o registro da fonte de abastecimento pode ser reaberto, o reservatório pode ser cheio e a água disponível nos pontos de utilização já pode ser usada normalmente.

4.11.5.2 MANUTENÇÃO GERAL DA INSTALAÇÃO DE ÁGUA FRIA

Deverá ser feita uma manutenção geral das instalações de águas fria, anualmente, observando-se recomendações da NBR 5626/98, citadas abaixo.





Recomenda-se cuidado com uso indevido e desperdício de água.

Na instalação dotada de hidrômetro, deve ser feito um controle sistemático do volume de água consumida, através de leituras periódicas, permitindo detectar casos de consumo excessivo de água. No caso de aumento significativo de consumo de água, devem ser tomadas as medidas cabíveis.

As recomendações ou instruções dos fabricantes de hidrômetros, bombas hidráulicas e outros equipamentos quanto à manutenção preventiva destes devem ser corretamente seguidas e incorporadas aos procedimentos de manutenção da instalação.

4.11.5.3 MANUTENÇÃO DE TUBULAÇÕES

Qualquer suporte de fixação das tubulações deve estar em bom estado.

Quando há substituição de segmentos de tubulação, a compatibilidade com aquela existente deve ser verificada. A utilização de adaptadores para execução de juntas entre a tubulação nova e a existente pode ser necessária, principalmente quando o tipo de junta é alterado, como, por exemplo, de rosca para solda.,

Caso a inspeção aponte a possibilidade de existência de corrosão, seja através da observação visual de sinais de corrosão contidos na água, ou através da constatação da diminuição gradativa da vazão, as causas devem ser investigadas e as ações corretivas necessárias devem ser implementadas.

4.11.5.4 MANUTENÇÃO DE TORNEIRAS, REGISTROS E VÁLVULAS

Qualquer sinal de mau funcionamento em torneira de boia, como, por exemplo, saída de água pelo aviso ou extravasão, ou em outro tipo de torneira (inclusive misturadores), deve gerar a ação corretiva necessária, tais como aperto em partes móveis, troca de vedantes ou troca da própria torneira.

A capacidade de auto bloqueamento de torneiras de boia ou de torneiras de fechamento automático deve ser verificada a intervalos regulares e, quando necessário, os reparos devem ser feitos. No caso de torneiras de uso pouco frequente, a verificação deve ser feita a intervalos inferiores a um ano.

Os registros de utilização devem receber os mesmos cuidados recomendados para as torneiras de boia.

Os registros de fechamento devem ser operados no mínimo uma vez por ano, para assegurar o livre movimento das partes móveis. Os vazamentos observados no obturador





PROT. Nº 18854/22
FL. 99
10/11/22

destes registros podem ser tolerados se forem de baixa vazão, caso contrário, ou se ocorrerem nas vedações do castelo com o corpo ou com a haste, devem ser reparados sem demora.

O mau funcionamento de válvulas de descarga deve ser corrigido por regulagens ou por troca do “reparo” (mola e vedações internas). Entende-se por mau funcionamento os seguintes eventos: vazão insuficiente, vazão excessiva, tempo de fechamento muito curto ou muito longo (desperdício de água), “disparo” da válvula, vazamento contínuo pela saída (quando fechada) ou pelo botão de acionamento (fechada ou aberta).

4.11.5.5 MANUTENÇÃO DAS CAIXAS DE GORDURA

A manutenção e limpeza das caixas de gordura deverão ser feitas por firmas especializadas a cada trinta dias ou quando se fizer necessário, sempre que se observar a formação de uma capa de gordura na parte superior da câmara receptora. A gordura retirada será colocada em sacos plásticos invioláveis e entregue ao caminhão de lixo no horário adequado.

4.11.6 BIBLIOGRAFIA

ABNT-NBR 5626/2020 – Instalação predial de água fria

ABNT-NBR 8160/1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário

ABNT-NBR 10844/1989 – Instalações prediais de águas pluviais

Software:

AltoQi Hydros - V4, para cálculo e dimensionamento de todas as tubulações, prumadas, assim como todas as análises das perdas de cargas em todos os aparelhos de utilização. O programa também dimensiona alimentador predial, tubulação de sucção e recalque, bomba e sistema fossa/filtro/sumidouro, mas pelo fato de não demonstrar os cálculos de forma explícita, optamos por fazê-los manualmente, e conferindo com o resultado do programa.

4.11.7 APRESENTAÇÃO

Apresenta-se no **Volume 02 – Projeto de Execução**, o Projeto de Instalações Hidrossanitárias em formato A1 e/ou A3 (ABNT).





4.12 PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

4.12.1 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

O presente projeto foi elaborado conforme prescrições, principalmente, das normas técnicas das seguintes instituições:

- ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
- EDP-ES – Energia de Portugal - Espírito Santo

A fim de complementar as normas das instituições acima relacionadas, deverão ser utilizadas as seguintes publicações.

- ANSI - American National Standard Institute
- ASTM - American Society For Testing and Material
- DIN - Deutsches Institut für Normung
- IEC - International Electrotechnical Commission
- IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- NEMA - National Electrical Manufacture's Association
- NEC – National Electrical Code
- ICEA – Insulated Cable Engineers Association

Dentre as normas utilizadas, tanto para elaboração do projeto quanto para a execução das instalações, destacamos:

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento
- NBR ISO/CIE 8995-1 – Iluminação de Ambientes de Trabalho
- ABNT – NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

Os casos não abordados em nenhuma norma serão definidos pela fiscalização, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra.

4.12.2 ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA

A entrada de energia dos quiosques será para edificações coletivas com demanda total de até 25kVA com dois consumidores de categoria D da EDP Espírito Santo, para cargas bifásicas de até 15kW. O ramal de entrada será suprido pela rede de baixa tensão (127/220V) da rua por ancoragem aérea em poste metálico a 5,50m do piso, localizado na mureta de medição que será confeccionada na construção do módulo dos quiosques. A entrada será trifásica a 4 fios, 3 fases e neutro. As três fases e o neutro serão conectados ao barramento trifásico presente na caixa de derivação, onde será feita a derivação para os medidores de cada quiosque.





Já a entrada tanto das edificações dos abrigos salva-vidas quanto dos banheiros públicos será do padrão de entrada da categoria U da EDP Espírito Santo, para cargas monofásicas de até 9kW. O ramal de entrada será suprido pela rede de baixa tensão (127/220V) da rua por ancoragem aérea em poste metálico a 5,50m do piso, localizado na mureta de medição que será confeccionada na construção das edificações no local indicado em projeto. A entrada será monofásica a 2 fios, uma fase e um neutro, que irão até o medidor presente na caixa de medição embutida na mureta de medição.

4.12.3 ATERRAMENTO

A rede é em 13,8 kV é de neutro aterrado solidamente.

Os sistemas de baixa tensão em 127/220 V são solidamente aterrados.

Todos os invólucros metálicos de equipamentos, carcaças de motores, estruturas metálicas do prédio e quaisquer equipamentos que possam acumular cargas de eletricidade estática deverão ser efetivamente aterrados.

Nos pontos onde a estrutura metálica for articulada, deverá ser instalado jumper de aterramento com conexões por solda exotérmica se a estrutura não for removível, e conexão aparafusada se a estrutura for removível.

A seção do condutor de aterramento para retorno da corrente de falta foi dimensionada em função da seção dos condutores fases e em função do nível de curto-circuito, conforme indicado no projeto executivo.

Quando uma tubulação metálica subterrânea passar nas imediações da malha de terra, deverá ser a ela eletricamente interligada ou afastada de pelo menos 3 m.

A malha geral de aterramento deverá ser instalada a uma profundidade de 500 mm do terreno acabado.

4.12.4 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

4.12.4.1 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

Os quadros de distribuição dos quiosques serão em chapa de aço galvanizado, devidamente tratada contra corrosão, com espessura mínima equivalente a 12 USG. Terão espelho interno com fecho, aberturas para ventilação, porta etiquetas ou plaquetas de acrílico para identificação dos disjuntores, e dobradiças para acesso ao interior do quadro sem remoção do espelho. Os mesmos deverão ser embutidos na alvenaria da parede em local indicado em projeto, próprios para instalação em local abrigado, ter grau de proteção mecânica IP-40, e possuir tampa flangeada na parte superior, de modo a facilitar a entrada e as saídas dos eletrodutos.

PROJ. Nº 28854/22
FL. Nº 100
Cláudio





Os demais quadros de distribuição, tanto dos banheiros públicos como dos abrigos salvavidas serão em PVC. Terão barramento do tipo pente para ligar os disjuntores parciais no mesmo trilho DIN, barramento terra e neutro, espelho interno com fecho, porta etiquetas ou plaquetas de acrílico para identificação dos disjuntores, e dobradiças para acesso ao interior do quadro sem remoção do espelho. Os mesmos deverão ser embutidos na alvenaria da parede em local indicado em projeto.

Cada quadro elétrico deverá conter local apropriado (chapa em acrílico na porta) para fixar o desenho do quadro elétrico e a respectiva tabela identificando adequadamente a(s) carga(s) em cada circuito sob a cobertura de plástico.

A fiação deve ser executada de maneira a evitar o entrelaçamento dos condutores dentro do quadro.

A altura de instalação dos quadros deverá ser regulada por suas dimensões e pela comodidade de operação com os disjuntores, suas bordas deverão facear com o revestimento, quando sem tampa.

Quanto à dimensão dos quadros, a mesma será caracterizada pelo número de disjuntores que estão indicados nos detalhes respectivos, com folga nunca inferior a 20% do número de disjuntores previstos no projeto.

QDQ1 (Quiosque 1)

- Quadro de embutir pré-fabricado padrão de mercado;
- Capacidade para 32 disjuntores unipolares norma DIN;
- Dimensionamento para disjuntores norma DIN, com previsão de 20% de folga;
- Barramento: Trifásico (3F) com corrente nominal de 100A;
- Carga instalada: 10.268 W;
- Alimentador: (3x16mm² - 0,6/1kV) + 16mm² - 750V.
- Proteção: disjuntor bipolar de 63A, Icu mínimo de 5kA.
- Os disjuntores parciais deverão ter Icu mínimo de 5kA.

QDQ2 (Quiosque 2)

- Quadro de embutir pré-fabricado padrão de mercado;
- Capacidade para 32 disjuntores unipolares norma DIN;
- Dimensionamento para disjuntores norma DIN, com previsão de 20% de folga;
- Barramento: Trifásico (3F) com corrente nominal de 100A;
- Carga instalada: 10.284 W;
- Alimentador: (3x16mm² - 0,6/1kV) + 16mm² - 750V.
- Proteção: disjuntor bipolar de 63A, Icu mínimo de 5kA.





- Os disjuntores parciais deverão ter Icu mínimo de 5kA.

QD-WC (Banheiros Públicos)

PROJ. Nº 18954/22
FLS: 101
datinha

- Quadro de embutir em PVC padrão de mercado;
- Capacidade para 16 disjuntores unipolares norma DIN;
- Dimensionamento para disjuntores norma DIN, com previsão de 20% de folga;
- Barramento: Monofásico tipo pente com corrente nominal de 80A;
- Carga instalada: 2.596 W;
- Alimentador: (2x16mm² - 0,6/1kV) + 16mm² - 750V.
- Proteção: disjuntor monopolar de 63A, Icu mínimo de 5kA.
- Os disjuntores parciais deverão ter Icu mínimo de 5kA.

QD-SV (Abrigo Salva-Vidas)

- Quadro de embutir em PVC padrão de mercado;
- Capacidade para 16 disjuntores unipolares norma DIN;
- Dimensionamento para disjuntores norma DIN, com previsão de 20% de folga;
- Barramento: Monofásico tipo pente com corrente nominal de 80A;
- Carga instalada: 1.818 W;
- Alimentador: (2x16mm² - 0,6/1kV) + 16mm² - 750V.
- Proteção: disjuntor monopolar de 63A, Icu mínimo de 5kA.
- Os disjuntores parciais deverão ter Icu mínimo de 5kA.

4.12.4.2 DISJUNTORES TERMOMAGNÉTICOS

Para proteção e seccionamento dos circuitos parciais foram previstos mini disjuntores com proteção termomagnética independentes; interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento; construção interna das partes integrantes totalmente metálicas (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas); fixação em trilho DIN, possuindo as seguintes características principais:

- Classe de Isolação:.....230/400 V;
- Tensão nominal de operação:.....conforme diagramas
- Tensão máxima de operação:.....250 V;
- Frequência nominal:50/60 Hz
- Número de pólos:conforme diagramas
- Capacidade de interrupção simétrica (Icu):.....conforme quadros
- Corrente nominal de operação (In):conforme diagramas





- Curvas de atuação:.....C

Fabricantes de Referência.: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS, STECK, GE ou similar com equivalência técnica.

4.12.4.3 DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)

Para proteção contra surtos de tensão causados por descargas atmosféricas, manobras, etc, foram previstos dispositivos protetores em todos os quadros de energia que atendem a edificação, conforme indicado nos diagramas trifilares.

Os dispositivos de proteção contra surtos serão ligados entre as fases – terra e neutro – terra, de forma a escoar toda corrente advinda de surtos conduzidos pela rede elétrica ou induzidas pela incidência de raios.

Os protetores contra surto de tensão deverão ser dispositivos de proteção contra sobretensões transitórias (DPST) monopolares, os quais, deverão ser compostos por varistores de óxido de zinco associado a um dispositivo térmico de segurança, que atua tanto por sobrecorrente como por sobretemperatura, devendo possuir ainda sinalização visual bicolor, “verde” quando em serviço e “vermelha” quando fora de serviço.

Os DPS previstos para os quadros de distribuição das edificações deverão possuir as seguintes características principais mínimas:

- Tensão Nominal.....175 V (fases) e Neutro
- Grau de proteção..... IP 20
- Máxima corrente de impulso limp (10/350 μ s) 12,5 kA
- Máxima corrente de descarga I_{max} (8/20 μ s) 60 kA
- Corrente nominal de descarga I_n (8/20 μ s) 30 kA
- Classe I/II

Já na caixa de derivação da entrada de medição coletiva dos quiosques, os DPS deverão possuir as seguintes características mínimas, como previsto pela Padrão Técnico Fornecimento De Energia Elétrica Em Tensão Secundária Para Edificações Coletivas da EDP Espírito Santo:

- Tensão Nominal.....175 V (fases) e Neutro
- Grau de proteção..... IP 20
- Máxima corrente de descarga I_{max}(8/20 μ s) 20 kA
- Corrente nominal de descarga I_n (8/20 μ s) 10 kA
- Classe I/II





Marcas de referência: CLAMPER, ABB, SCHNEIDER, SIEMENS ou similar com equivalência técnica.

PROJ. Nº 19954/22
FLO: 102
do projeto

4.12.4.4 INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL (IDR)

Conforme preconiza a NBR-5410, para proteção contra choques elétricos de contatos indiretos, foram previstos interruptores do tipo DR (diferencial residual), para circuitos de tomadas em áreas úmidas e similares. Os DRs serão de alta sensibilidade, 30 mA com interrupção do circuito independente da alavanca de acionamento, construção interna das partes integrantes totalmente metálica (para garantir uma vida útil maior e evitar deformações internas), possuindo as seguintes características principais:

- Tensão nominal de operação:..... 220 / 127 V
- Frequência nominal:50/60 Hz
- Número de pólos:2
- Tipo:AC
- Corrente nominal de operação (In):conforme diagramas
- Corrente residual de proteção (Ir):.....30mA
- Tempo de atuação:.....15 a 30ms

Marcas de referência: ABB, SCHNEIDER, SIEMENS, GE, STECK ou similar com equivalência técnica.

4.12.4.5 ELETRODUTOS

Todos os condutores deverão ser instalados em eletrodutos e eletrocalhas, exceto quando cabos nus forem requeridos, tais como para aterramento.

Foram especificados, no referido projeto, eletrodutos de PVC rígido roscável, diâmetros de 3/4" (25mm), inclusive conexões pertinentes, marca de referência Tigre ou similar com equivalência técnica.

Os eletrodutos são, em sua maioria, instalados em embutidos na laje, em parede e no piso. Não será admitido eletroduto com bitola inferior a Ø3/4", nem curvas fabricadas diretamente no local.

Os eletrodutos rígidos embutidos em concreto armado deverão ser colocados de modo a evitar sua deformação na concretagem, devendo ainda suas bocas serem fechadas com peças apropriadas, para impedir a entrada de argamassa ou nata de concreto.

Para os restaurantes dos quiosque, foram especificados perfilados perfurados simples, de 38x38mm, em chapa 22, fixados sobre as vigas secundárias de perfil I através de cantoneiras ZZ, assim como detalhado em projeto.





Para a área externa e alimentação dos quadros, foram previstos a utilização de dutos de PEAD (Polietileno de Alta Densidade), na cor preta, de seção circular, com corrugação helicoidal, com excelente raio de curvatura, impermeável, destinado à proteção de cabos subterrâneos de energia. Foi especificado o diâmetro de 1.1/4"(30mm), marca de referência Kanaflex ou similar com equivalência técnica.

Nos eletrodutos só devem ser instalados condutores isolados, cabos unipolares ou cabos multipolares, não se admitindo a instalação de condutor nu.

Será obrigatório o uso de eletrodutos em toda instalação, não se permitindo colocação de fios embutidos no revestimento, mesmo que estes sejam para instalações especiais.

As dimensões internas dos eletrodutos e respectivos acessórios de ligação devem permitir instalar e retirar facilmente os condutores ou cabos nele instalados.

Em todos os lances de tubulação deverão ser introduzidos arames F.G nº 14 AWG, que permanecerão dentro dos mesmos até sua utilização, presos nas buchas de vedação.

4.12.4.6 CAIXAS DE PASSAGEM

Foi especificada, para embutir no solo em área externa, caixa de passagem nas dimensões de 250x250x300mm de alvenaria de blocos de concreto 9x19x39cm, com revestimento interno em chapisco e reboco, tampa de concreto com espessura de 5cm e lastro de brita de 5cm.

Para instalação de luminárias internas foram especificadas caixas octogonais em PVC 3x3" em cor laranja, de maior resistência, que deverão ser instaladas embutidas em laje de teto.

Para instalação de interruptores e tomadas nas paredes, foram previstas caixas de passagem em PVC amarelas 4x2", não propagantes de chamas. As caixas com interruptores ou tomadas, quando próximas dos marcos, serão fixadas, no mínimo, a 10 cm do mesmo.

Todas as caixas de passagem deverão ser protegidas, limpas e isentas de qualquer sujeira antes da passagem dos fios, e deverão possuir "orelhas" para fixação de suporte ou placa. Todas as caixas de passagem terão aberturas livres apenas em uma face que possuirá tampa ou espelho.

Para alimentação dos postes da área externa, foram previstas caixas de passagem de alvenaria de blocos de concreto 9x19x39cm, na dimensão de 30x30x25cm, com hastes de aterramento; e para passagem dos cabos alimentadores dos quadros foram previstas caixas de passagem de alvenaria nas dimensões 50x50x50cm e 80x80x80cm, com revestimento interno em chapisco e reboco, tampa de concreto esp. 5cm e lastro de brita 5cm. O projeto executivo apresenta os detalhes construtivos das caixas especificadas.





As caixas de passagem em PVC deverão ser da marca Tigre ou similar com equivalência técnica. As caixas de chapa deverão ser da marca Wetzel ou similar com equivalência técnica.

PAG. N° 18854/22
FLOR 103
Gallina

4.12.4.7 CONDUTORES

Adotou-se o uso de cabos flexíveis para alimentação das tomadas e iluminação.

Os cabos utilizados para distribuição geral de força (127/220V) e iluminação (127/220V), deverão ser constituídos de condutor formado de fios de cobre, têmpera mole e classe de encordoamento nº 2. O isolamento em composto termoplástico de PVC (750/1000V-70°C), anti-chama, capa interna em PVC e cobertura externa em vinil.

Os condutores devem formar trechos contínuos entre as caixas de derivação; as emendas e derivações devem ficar colocadas dentro das caixas. Condutores emendados ou cuja isolamento tenha sido danificada e recomposta com fita isolante ou outro material não devem ser introduzidos em eletrodutos.

Os condutores somente devem ser introduzidos depois de estar completamente terminada a rede de eletrodutos e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar. A introdução só deve ser iniciada após a tubulação ser perfeitamente limpa. Atenção especial deve ser tomada na introdução dos condutores de pequenas bitolas a fim de que não sejam expostos a trações excessivas, vindo a distender seus isolamentos nas curvas ou mudanças bruscas de direção das caixas.

A menor bitola de condutores apresentada para os circuitos dos Quadros de Distribuição 220/127V é de 2,5mm², não se admitindo, em hipótese alguma a sua substituição por múltiplos de bitola inferior ou mesmo utilização de condutores com bitolas inferiores aos dimensionados.

Não serão aceitas emendas na fiação ou avarias do material isolante. Todos os condutores isolados ou não, deverão ser identificados por cores, conforme descrito a seguir:

Condutor Neutro: cor azul claro;

Condutor Fase: vermelho ou preto;

Condutor Proteção ("terra"): verde;

Condutor retorno: amarelo.

O alimentador geral, os alimentadores parciais dos quadros e dos circuitos que passam pelo piso terão tensão de isolamento 0,6/1 kV, cobertura em PVC, tipo Sintenax Flex de fab. Pirelli ou equivalente tecnicamente. Exceção se fará para o condutor terra, isolamento de PVC 70° 450/750 V, na cor verde.





Qualquer condutor que for subterrâneo terá sua classe de isolamento com capa dupla anti-chama, PVC 70°C e tensões de isolamento de 0,6/1 kV para as fases e 450/750 V para o terra.

Marca de referência para os condutores adotou-se Prysmian, Pirelli ou Ficap, podendo essas serem substituídas por similar de equivalência técnica.

4.12.4.8 POSTES

Os postes para instalação das luminárias para iluminação externa estão especificados a seguir:

- Poste telecônico reto, fabricado em tubo de aço SAE 1010/1020, flangeado (com base para fixação através de chumbadores), galvanizado a fogo e pintado eletrostaticamente, na cor branca anti-corrosão a base de óxido de ferro, com suporte para uma luminária de diâmetro 60,3mm , com altura útil de 4,5 metros, diâmetro no topo de 60,3mm e na base de 88,9mm, ou conforme luminária adquirida. Ref.: TW4002518 Tecnowatt ou equivalente.

4.12.4.9 LUMINÁRIAS

- As luminárias abaixo listadas, cujo local de instalação está apresentado no projeto executivo, foram adotadas e deverão ter classe II de proteção contra choque elétrico:
- Luminária pendente meia lua de 34cm de alumínio pintada em cor preta externamente com textura de cobre internamente com soquete E27. Ref.: PD101/34-PTC do fabricante Rei da Iluminação ou equivalente;
- Luminária de sobrepor, com corpo em chapa de aço com pintura eletrostática, pintada na cor branca, refletor espelhado, com aletas em poliestireno transparente com 2 lâmpadas tubulares T8 LED 10W/127V de 60cm. Ref.: Lumifácil tipo calha do fabricante Taschibra ou equivalente;
- Luminária de sobrepor, com corpo em chapa de aço com pintura eletrostática, pintada na cor branca, refletor espelhado, com aletas em poliestireno transparente com 2 lâmpadas tubulares T8 LED 20W/127V de 120cm. Ref.: Lumifácil tipo calha do fabricante Taschibra ou equivalente;
- Luminária hermética, corpo em policarbonato de alta resistência, com grau de proteção IP-65, difusor em policarbonato com alto índice de transparência e refletor com alto grau de polimento para 2 duas lâmpadas tubulares T8 LED 20W/127V de 120cm. Ref.: modelo CHT01-S232IP66 do fabricante Lumincenter ou modelo LUM-IP65-T8-2X32W linha hermética IP65 do fabricante Avant ou equivalente.





- Luminária tipo tartaruga para área externa em alumínio, com grade, com uma lâmpada LED 16W base E27. Ref: EX02-S1E27 Lumicenter ou equivalente;
- Luminária painel plafon de LED quadrado de sobrepor, branco frio 6500K, de 12W/127V, dim. de 17x17cm. Ref.: 768451372 do fabricante Avant ou equivalente.
- Luminária painel plafon de LED quadrado de sobrepor, branco frio 6500K, de 18W/127V, dim. de 22,5x22,5cm. Ref.: 768101372 do fabricante Avant ou equivalente.
- Luminária painel plafon de LED quadrado de sobrepor, branco frio 6500K, de 24W/127V, dim. de 28x28cm. Ref.: 768131375 do fabricante Avant ou equivalente.

4.12.4.10 LÂMPADAS

No projeto está prevista a utilização dos seguintes tipos de lâmpadas:

- Lâmpada LED tubular tipo T8, potência de 10 e 20W, 6500K, fator de potência maior ou igual a 0,95, índice de proteção IP20 e tensão de operação de 100-240v. Fabricantes de referência: Brilia ou similar com equivalência técnica;
- Lâmpada LED compacta, tipo bulbo A60, potência de 16W e base E27. Fabricantes de referência: PHILIPS, OSRAM ou similar com equivalência técnica;
- Lâmpada LED compacta, tipo bulbo A60, potência de 9W, base E27, cor branco quente de 3000K. Fabricantes de referência: PHILIPS, OSRAM ou similar com equivalência técnica;

4.12.4.11 TOMADAS

As tomadas são do tipo universal, 2P+T, 250 V – 10A ou 20A, NBR 14136, material termoplástico, auto - extingüível (poliamida) e contatos em latão, instaladas em caixas de PVC 4x2", embutidas na parede. Para as tomadas dos circuitos de 220V, o módulo deverá ser de 20A em cor vermelha. Como referência adotou-se a linha PIAL PLUS, da marca de referência: PIAL LEGRAND, a qual poderá ser substituída por similar com equivalência técnica.

As caixas e espelhos deverão ficar perfeitamente alinhados, compatibilizando-se, inclusive, com as caixas e espelhos dos outros sistemas que forem instalados próximos.

4.12.4.12 INTERRUPTORES

Os interruptores serão monopolares, bipolares, simples e paralelos, em policarbonato e plástico ABS, contatos em latão, 250V-10A, instalados em caixas de PVC 4x2", embutidos na parede a 1,20m do piso acabado. Como marca de referência adotou-se a PIAL LEGRAND, a qual poderá ser substituída por similar com equivalência técnica.

PROJ. Nº 18854/22
FL. 304
J. Oliveira





As caixas e espelhos deverão ficar perfeitamente alinhados, compatibilizando-se, inclusive, com as caixas e espelhos dos outros sistemas que forem instalados próximos.

4.12.4.13 **INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO**

A conclusão das instalações dar-se-á através da entrega dos seguintes documentos:

- As Built das instalações;
- Certificado de Garantia;
- Descrição e Especificação Técnica de todos os materiais empregados na instalação;
- ART do engenheiro responsável pela execução da obra.





4.13 PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

4.13.1 OBJETIVO

Este documento tem por objetivo estabelecer condições, a partir dos projetos apresentados, para execução da **Iluminação Pública da orla da Praia de Ubu**, Anchieta/ES, bem como orientar e disciplinar o relacionamento técnico entre CONTRATADA e CONTRATANTE.

4.13.2 DEFINIÇÕES

CONTRATADA: Empresa responsável pela execução das instalações elétricas;

CONTRATANTE: Prefeitura Municipal de Anchieta;

FISCALIZAÇÃO: Órgão, empresa ou empregado designado pela CONTRATANTE como responsável pela FISCALIZAÇÃO dos serviços a serem executados pela CONTRATADA.

ART. Nº 18854/22
FLS: 105
Colúnia

4.13.3 GARANTIA E RESPONSABILIDADE

A CONTRATADA deverá fornecer à FISCALIZAÇÃO do CONTRATANTE, uma cópia da via original autenticada da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica), relativa à execução dos serviços aqui propostos, recolhida pelo engenheiro responsável, com base no valor global do contrato, devidamente assinada.

Para execução das instalações deverão ser atendidas todas as exigências do presente memorial e das normas referenciadas.

A CONTRATADA deverá garantir que a mão-de-obra empregada será de primeira qualidade, conduzindo a um ótimo acabamento e aparência, sendo as tolerâncias, ajustes e métodos de execução compatíveis com as melhores práticas disponíveis.

As exigências aqui formuladas são as mínimas que devem reger cada caso, devendo prevalecer as Normas da ABNT e dos fabricantes dos equipamentos aplicáveis.

Os desenhos, as especificações e os memoriais, constantes do projeto executivo, deverão ser examinados com o máximo cuidado pela CONTRATADA e em todos os casos omissos ou suscetíveis à dúvida, deverá a CONTRATADA recorrer à FISCALIZAÇÃO para melhores esclarecimentos ou orientação, sendo as decisões finais comunicadas sempre por escrito.

Compete à empresa CONTRATADA garantir e responsabilizar-se pela perfeita execução dos serviços contratados nos termos da legislação em vigor, obrigando-se a substituir ou refazer, sem ônus para a CONTRATANTE, qualquer material ou serviço que não esteja de acordo com as condições estabelecidas no presente memorial e projeto executivo, bem como não executados a contento e no prazo determinado pela CONTRATANTE.





As eventuais modificações no projeto, ou substituições dos materiais especificados, poderão ser aceitas desde que solicitadas por escrito, com explicações muito bem embasadas pela CONTRATADA e sua aprovação dependerá de análise por parte da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Após o término dos serviços em questão, a contratada deverá fornecer cópia, em papel e em mídia eletrônica, de todo o projeto executivo revisado conforme construído (“as built”) à CONTRATANTE. Este projeto deverá ser executado em software CAD, nos mesmos formatos de pranchas e escalas de cada desenho do projeto original. As adequações deverão ser efetuadas apenas nos desenhos que durante as instalações sofrerem mudanças, sempre autorizadas pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Todos os serviços contratados só serão recebidos, após devidamente testados por técnicos e/ou engenheiros da contratada na presença da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá garantir que serão prontamente reparadas e substituídas, à sua própria custa, todas as partes que acusarem defeito ou quaisquer anormalidades do durante o período de garantia.

Os serviços, materiais e transportes necessários à correção de anormalidades, apresentados pelos materiais e instalações fornecidas, dentro do prazo de garantia, correrão por conta da CONTRATADA.

A garantia mínima deverá ser de 01 (um) ano, a partir do recebimento formal das instalações.

A CONTRATADA deverá responder, ressalvadas as hipóteses legais de caso fortuito ou de força maior, por todo e qualquer prejuízo que, em decorrência da execução deste objeto, for causado aos imóveis, mobiliários, equipamentos e demais pertences da CONTRATANTE, ficando certo que os prejuízos eventualmente causados serão ressarcidos à CONTRATANTE.

4.13.4 EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA

É de inteira responsabilidade da empresa CONTRATADA a observação e adoção dos equipamentos de segurança que se fizerem necessários, conforme normas vigentes, visando não permitir a ocorrência de danos físicos e materiais, não só com relação aos seus funcionários, como também, com relação aos usuários em geral das edificações.

A CONTRATADA será responsável pela manutenção e pela preservação das condições de segurança da obra, estando obrigada a cumprir as exigências legais determinadas pela administração pública e, em particular, pelas normas de segurança do trabalho nas atividades da construção civil e elétrica.





A CONTRATADA deverá fornecer, entre outros, os seguintes elementos de proteção individual, de uso obrigatório pelos empregados: capacetes, botas, óculos de segurança, luvas para solda, cintos de segurança, etc.

PROJ. Nº 18854/22
FLO: 106
Adm. Inia

4.13.5 MATERIAIS

Todos os materiais a serem utilizados deverão ser novos, de primeira qualidade, resistentes e adequados à finalidade que se destinam. Deverão obedecer às especificações do presente memorial e projeto executivo, às normas da ABNT, no que couber, e na falta destas, ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos.

A empresa CONTRATADA deverá, antes da efetiva compra e instalação, apresentar para a fiscalização da CONTRATANTE, os catálogos técnicos de todos os materiais que serão utilizados na obra.

NOTA: Caso a CONTRATADA utilize materiais cuja qualidade seja duvidosa (marcas desconhecidas no mercado para o tipo de material especificado), caberá à mesma comprovar, através de testes, estarem os mesmos de acordo com as normas técnicas, inclusive no que se refere à qualidade, ficando as respectivas despesas por conta da CONTRATADA, se solicitado pela fiscalização da CONTRATANTE.

4.13.6 ALTERAÇÕES DE SERVIÇOS

Se, por algum motivo, houver necessidade de alteração das obras, serviços e/ou especificações do projeto executivo, a CONTRATADA deverá justificar tal alteração, cabendo a aprovação e/ou decisão final à FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

NOTA: Se a CONTRATADA deixar de comunicar previamente as ocorrências que, eventualmente, venham a comprometer, em todo ou em parte, a qualidade da obra ou serviço, considerar-se-á que os mesmos foram executados de forma irregular e, portanto, será exigida a correção, reconstrução e/ou substituição desses serviços, sem qualquer ônus à CONTRATANTE.

4.13.7 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

4.14 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

O presente projeto foi elaborado conforme prescrições, principalmente, das normas técnicas das seguintes instituições:

- ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas





- ESCELSA - Espírito Santo Centrais Elétricas SA

A fim de complementar as normas das instituições acima relacionadas, deverão ser utilizadas as seguintes publicações.

- ANSI - American National Standard Institute
- ASTM - American Society For Testing and Material
- DIN - Deutsche Industrie Normen
- IEC - International Electrotechnical Commission
- IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers.
- NEMA - National Electrical Manufacture's Association
- NEC - National Electrical Code
- ICEA - Insulated Cable Engineers Association

Dentre as normas utilizadas, tanto para elaboração do projeto quanto para a execução das instalações, destacamos:

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento
- NBR-5101 - Iluminação pública
- ES.DT.PDN.01.01.140 (Iluminação pública - luminária à led)
- ES.DT.PDN.01.01.147 (Iluminação pública - acessórios)
- ABNT – NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

Os casos não abordados em nenhuma norma serão definidos pela fiscalização, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra.

4.15 CARACTERÍSTICAS DO SISTEMA ELÉTRICO

O sistema iluminação pública proposto utilizará a rede de baixa tensão, através de medidores instalados ao longo da orla.

As luminárias existentes de vapor de sódio e/ou vapor metálico serão todas substituídas por luminária de LED no trecho de abrangência do projeto. Quando necessário, serão instalados poste de concreto com uma ou duas luminárias públicas de LED. O comando dessas luminárias será individual feito através de relés fotoelétricos de 10A/220V, instalados nos postes ou luminária.



PROJ. Nº 18854/22
FLS. 107
dalinis

AVANTEC
Engenharia

4.16 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

4.16.1 LUMINÁRIAS PÚBLICAS

As luminárias LED aparecem como uma opção cada vez mais eficiente e alternativa às lâmpadas de descarga. Este tipo de fonte de luz necessita de manutenção reduzida devido à sua longa vida útil.

Foram consideradas luminárias LED para a iluminação da via, conforme necessidade determinada pelo estudo luminotécnico de 150W. As luminárias LED serão instaladas nos postes de concreto existentes em substituição as luminárias de vapor metálico, conforme projeto.

- Luminária para iluminação pública com relé fotoelétrico 220V, grau de proteção IP 66, tecnologia LED, ângulo de abertura classe I, fluxo luminoso de 21.086lm, temperatura de cor de 4000K, com driver para controle e acendimento dos LEDs, conforme as normas NBR16026:2012 / NBR IEC 61347-2-13 – potência nominal 150 W. (Ref.: Luminária Pública Tecnowatt ESAT PRO 145W)

4.16.2 REFLETOR

O cais será iluminado através de 1 refletores LED de 200W, com ângulo de dispersão de 120°, inclinado a 70° do nível do piso.

- Refletor LED de 200W, relé fotoelétrico 220V, grau de proteção IP 66, tecnologia LED, ângulo de abertura 120°, fluxo luminoso de 26.304lm, temperatura de cor de 5000K, com driver para controle e acendimento dos LEDs.

4.16.3 POSTES

Os postes para instalação das luminárias estão especificados a seguir:

- Poste circular de concreto, altura de 9m, com cruzeta para iluminação do cais.
- Poste circular de concreto, altura de 12m a ser instalado, com suporte para 1 ou 2 luminárias públicas led tipo pétala.

4.17 INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

A conclusão das instalações dar-se-á através da entrega dos seguintes documentos:

- As Built das instalações;
- Certificado de Garantia;
- Descrição e Especificação Técnica de todos os materiais empregados na instalação;
- ART do engenheiro responsável pela execução da obra.





5 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

A seguir estão apresentadas as ART's dos profissionais responsáveis técnicos pelo presente projeto e orçamento.





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

CREA-ES

ART de Obra ou Serviço

0820210115198

ART de Equipe

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES

Vinculada à ART nº 0820210106208

1. Responsável Técnico

KLEBER PEREIRA MACHADO

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: 0801860725

Registro: ES-007839/D

Registro: 9950

Empresa contratada: AVANTEC ENGENHARIA LTDA



2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE ANCHIETA**

CPF/CNPJ: 27142694000158

Rua: RODOVIA DO SOL

Nº: 1620

Complemento:

CEP: 29230000

Cidade: ANCHIETA

UF: ES

Bairro: VILA RESIDENCIAL SAMARCO

Telefone: 2835363418

Vinculada à ART nº 0820210106208

Contrato: 067/2021

Nº do Aditivo: 0

Valor do Contrato/Honorários: R\$5.016.652,62

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: AVENIDA FRANCISCO RIBEIRO

Nº:

Complemento: ORLA DA PRAIA DE UBU

Bairro: UBU

Quadra Lote

Cidade: ANCHIETA

UF: ES

CEP: 29230000

Data de início: 16/09/2021

Prev. Término: 15/09/2022

Coord. Geogr.:

Proprietário: MUNICÍPIO DE ANCHIETA

CPF/CNPJ: 27142694000158

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0

Nº Pavimento(s): 0

Dimensão/Quantidade: 0

Unidade de medida: M2

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 35 - 5.1 - ELABORAÇÃO DE PROJETO

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 103 - AUTORIA

NÍVEL: 100 - COORDENAÇÃO TÉCNICA

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 9111 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 199 - OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 1 - PROJETO ARQUITETONICO, 13 - PROJETO DE URBANIZAÇÃO, 111 - PROJETO ELÉTRICO DE BAIXA TENSÃO, 18 - OUTROS
PROJETOS/SERVIÇOS

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA/ARQUITETURA PARA REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DA ORLA DA PRAIA DE UBU, CONFORME CONTRATO 067/2021.

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

_____ de _____ de _____
Local Data

KLEBER PEREIRA MACHADO - CPF: 07179486760

MUNICÍPIO DE ANCHIETA - CPF/CNPJ: 27142694000158

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confes.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046

creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br



Valor ART: R\$ 233,94

Registrada em: 13/10/2021

Data de pagamento: 14/10/2021

Valor Pago: R\$ 233,94

Nosso Número: 14000000009160170



Autenticar documento em <https://anchieta.splonline.com.br/autenticidade> com o identificador 310030003100380032003A00500052004100, Documento assinado digitalmente conforme art. 4º, II da Lei 14.063/2020.



1. Responsável Técnico

KLEBER PEREIRA MACHADO

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: 0801860725

Registro: ES-007839/D

Registro: 9950

Empresa contratada: AVANTEC ENGENHARIA LTDA



2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE ANCHIETA**

CPF/CNPJ: 27142694000158

Rua: RODOVIA DO SOL

Nº: 1620

Complemento:

CEP: 29230000

Cidade: ANCHIETA

UF: ES

Bairro: VILA RESIDENCIAL SAMARCO

Telefone: 2835363418

Substitui a ART nº 0820210115198

Contrato: 067/2021

Nº do Aditivo: 0

Valor do Contrato/Honorários: R\$1,00

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: AVENIDA FRANCISCO RIBEIRO

Nº:

Complemento: ORLA DA PRAIA DE UBU

Bairro: UBU

Quadra Lote

Cidade: ANCHIETA

UF: ES

CEP: 29230000

Data de início: 16/09/2021

Prev. Término: 15/09/2022

Coord. Geogr.:

Proprietário: MUNICÍPIO DE ANCHIETA

CPF/CNPJ: 27142694000158

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0

Nº Pavimento(s): 0

Dimensão/Quantidade: 0

Unidade de medida: M2

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 35 - 5.1 - ELABORAÇÃO DE PROJETO

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 103 - AUTORIA

NÍVEL: 100 - COORDENAÇÃO TÉCNICA

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 1102 - RODOVIAS, 9111 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 199 - OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS, 301 - RODOVIAS

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 14 - PROJETO TERRAPLE, DRENAGEM / PAVIMENTAÇÃO, 1 - PROJETO ARQUITETÔNICO, 17 - PROJETO DE SINAL VERTICAL, HORIZONTAL, 13 - PROJETO DE URBANIZAÇÃO, 110 - PROJETO TERRAPLENAGEM DRENAGEM, 111 - PROJETO ELÉTRICO DE BAIXA TENSÃO, 18 - OUTROS PROJETOS/SERVIÇOS

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE ENGENHARIA/ARQUITETURA PARA REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DA ORLA DA PRAIA DE UBU, CONFORME CONTRATO 067/2021.

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

_____ de _____ de _____
Local Data

KLEBER PEREIRA MACHADO - CPF: 07179486760

MUNICÍPIO DE ANCHIETA - CPF/CNPJ: 27142694000158

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046

creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br





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

CREA-ES

ART de Obra ou Serviço

0820220148588

ART de Equipe

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do ES

PET. Nº 18954/22
FLS. 109
Jul

1. Responsável Técnico

VICTOR DE CASTRO TÓFFOLI

Título profissional: ENGENHEIRO ELETRICISTA

RNP: 0807789470

Registro: ES-019968/D

Registro: 9950

Empresa contratada: AVANTEC ENGENHARIA LTDA



2. Dados do Contrato

Contratante: MUNICÍPIO DE ANCHIETA

Rua: RODOVIA DO SOL

Complemento:

Cidade: ANCHIETA

Telefone: 2835363418

Contrato: 067/2021

Valor do Contrato/Honorários: R\$1,00

UF: ES

Nº do Aditivo: 0

Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA

CPF/CNPJ: 27142694000158

Nº: 1620

CEP: 29230000

Bairro: VILA RESIDENCIAL SAMARCO

PET. Nº 18954/22
FLS. 109
Juliane

3. Dados da Obra/Serviço

Rua: RUA PEDRO BUSATTO

Complemento: 2º PAVIMENTO

Cidade: VITÓRIA

Data de início: 16/09/2021

Proprietário: MUNICÍPIO DE ANCHIETA

Bairro: JARDIM CAMBURI

UF: ES

Prev. Término: 15/09/2022

Nº: 91

Quadra Lote

CEP: 29090470

Coord. Geogr.:

CPF/CNPJ: 27142694000158

4. Atividade Técnica

Qtde de Pavimento(s): 0

Nº Pavimento(s): 0

Dimensão/Quantidade: 0

Unidade de medida: M2

ATIVIDADE(S) TÉCNICA(S): 35 - 5.1 - ELABORAÇÃO DE PROJETO

PARTICIPAÇÃO:

NATUREZA: 103 - AUTORIA

NÍVEL: 104 - EXECUÇÃO

NATUREZA DO(S) SERVIÇO(S): 9111 - SERVIÇOS AFINS E CORRELATOS (ESPECIFICAR NO CAMPO 22)

TIPO DA OBRA/SERVIÇO: 199 - OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS, 513 - PARQUES/PRAÇAS/JARDINS/PLAY-GROUND

PROJETO(S)/SERVIÇO(S): 15 - PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA, 4 - PROJETO ELÉTRICO

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS DA ORLA DA PRAIA DE UBU, CONFORME CONTRATO 067/2021 FIRMADO COM O MUNICÍPIO DE ANCHIETA.

6. Declarações

Profissional

Contratante

Acessibilidade: <declara a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.>

7. Entidade de classe

NENHUMA ENTIDADE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local, de Data

VICTOR DE CASTRO TOFFOLI - CPF: 09920821705

MUNICÍPIO DE ANCHIETA - CPF/CNPJ: 27142694000158

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, podendo sua conferência ser realizada no site do CREA.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creaes.org.br ou www.confes.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.creaes.org.br
tel: (27)3134-0046

creaes@creaes.org.br
art@creaes.org.br



Valor ART: R\$ 88,78

Registrada em: 22/07/2022

Data de pagamento: 26/07/2022

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso Número: 14000000011124682



Autenticar documento em <https://anchieta.splonline.com.br/autenticidade> com o identificador 310030003100380032003A00500052004100, Documento assinado digitalmente conforme art. 4º, II da Lei 14.063/2020.



RRT 11286279



Verificar Autenticidade

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome Civil/Social: FABIANO VIEIRA DIAS
Título Profissional: Arquiteto(a) e Urbanista

CPF: 030.XXX.XXX-00
Nº do Registro: 000A265993

1.1 Empresa Contratada

Razão Social: AVANTEC ENGENHARIA LTDA

CNPJ: 05.XXX.XXX/0001-06
Nº Registro: PJ17975-2

2. DETALHES DO RRT

Nº do RRT: SI11286279R02CT001
Data de Cadastro: 01/06/2022
Data de Registro: 01/06/2022
Tipologia: Público

Modalidade: RRT SIMPLES
Forma de Registro: RETIFICADOR
Forma de Participação: INDIVIDUAL

2.1 Valor do RRT

DOCUMENTO ISENTO DE PAGAMENTO

3. DADOS DO SERVIÇO/CONTRATANTE

3.1 Serviço 001

Contratante: MUNICÍPIO DE ANCHIETA
Tipo: Pessoa jurídica de direito público
Valor do Serviço/Honorários: R\$5.016.652,62

CPF/CNPJ: 27.XXX.XXX/0001-58
Data de Início: 16/09/2021
Data de Previsão de Término:
15/09/2022

3.1.1 Dados da Obra/Serviço Técnico

CEP: 29230000	Nº: SN	
Logradouro: FRANCISCO RIBEIRO	Complemento: ORLA DA PRAIA DE UBU	
Bairro: UBU	Cidade: ANCHIETA	
UF: ES	Longitude:	Latitude:

3.1.2 Descrição da Obra/Serviço Técnico

ELABORAÇÃO DE PROJETOS PARA REQUALIFICAÇÃO E REURBANIZAÇÃO DA ORLA DA PRAIA DE UBU

1.1.2 - PROJETO ARQUITETÔNICO: 1.146,52 m²

1.6.3 - PROJETO DE PAISAGISMO: 1.698,21 m²

1.8.3 - PROJETO DE URBANISMO: 19.987,06 m²

3.1.3 Declaração de Acessibilidade

Declaro o atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei nº 13146, de 06 de julho de 2015.



**CAU/BR**

Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil

Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT 11286279



Verificar Autenticidade

PROJ. Nº 18954/22
 FLS. 10
Coltrina

3.1.4 Dados da Atividade Técnica

Grupo: PROJETO	Quantidade: 1146.52
Atividade: 1.1.2 - Projeto arquitetônico	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 1698.21
Atividade: 1.6.3 - Projeto de arquitetura paisagística	Unidade: metro quadrado
Grupo: PROJETO	Quantidade: 19987.06
Atividade: 1.8.3 - Projeto urbanístico	Unidade: metro quadrado

4. RRT VINCULADO POR FORMA DE REGISTRO

Nº do RRT	Contratante	Forma de Registro	Data de Registro
SI11286279I00CT001	MUNICÍPIO DE ANCHIETA	INICIAL	13/10/2021
SI11286279R01CT001	MUNICÍPIO DE ANCHIETA	RETIFICADOR	04/03/2022
SI11286279R02CT001	MUNICÍPIO DE ANCHIETA	RETIFICADOR	01/06/2022

5. DECLARAÇÃO DE VERACIDADE

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

6. ASSINATURA ELETRÔNICA

Documento assinado eletronicamente por meio do SICCAU do arquiteto(a) e urbanista FABIANO VIEIRA DIAS, registro CAU nº 000A265993, na data e hora: 01/06/2022 16:48:35, com o uso de login e de senha. O **CPF/CNPJ** está oculto visando proteger os direitos fundamentais de liberdade, privacidade e o livre desenvolvimento da personalidade da pessoa natural **(LGPD)**

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <https://siccau.caubr.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>, ou via QRCode.

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: <https://siccau.caubr.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos>, ou via QRCode. Documento Impresso em: 01/06/2022 às 16:48:39 por: siccau, ip 10.128.0.1.



Autenticar documento em <https://anchieta.eplonline.com.br/autenticidade> com o identificador 310030003100380032003A00500052004100, Documento assinado digitalmente conforme art. 4º, II da Lei 14.063/2020.

BRANCO

