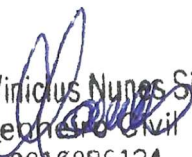


MAR VERMELHO – AL

Projeto Básico de Implantação de pavimentação em Paralelepípedo no Sítio Bahia,
localizado no município de Mar Vermelho/AL

MAR VERMELHO - AL
AGOSTO DE 2024


Marcus Vinicius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

1. APRESENTAÇÃO DO MUNICÍPIO

Com uma população de 3.155 habitantes (censo 2022), Mar Vermelho é um município do Noroeste de Alagoas, a temperatura é baixa. Tem o apelido "Suíça Alagoana" por ter características da região européia, tanto na construção de casas quanto no clima. Sua menor temperatura registrada foi de 10 °C, data julho de 2010.

A vegetação é predominantemente do tipo Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Hipoxerófila.

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelos Latos solos nos topos planos, sendo profundos e bem drenados; pelos Podzólicos nas vertentes íngremes, sendo pouco a medianamente profundos e bem drenados e pelos Gleissolos de Várzea nos fundos de vales estreitos, com solos orgânicos e encharcados.

A principal atração do município é o clima serrano, que lhe rendeu a denominação de "Suíça Alagoana". Frio e seco, é aconselhado pelos especialistas como auxiliar no tratamento das doenças do aparelho respiratório. Destaca-se, também, a Lagoa Vermelha, abençoada pelo Cristo Redentor no alto da cidade. As festividades também atraem muitos visitantes, destacando-se: o carnaval, as festas religiosas - incluindo-se a da padroeira, Nossa Senhora da Conceição (8 de dezembro) - além das festas populares tradicionais.

Foram realizados os estudos para elaboração do projeto básico para implantação da pavimentação no acesso ao sítio Bahia que interliga uma das vias de principal acesso a diversos povoados no município e sua interligação a cidade de Palmeira dos Índios. O objetivo do projeto é promover ações para mitigação da problemática que também é enfrentada pelos moradores da região.

A prefeitura municipal de Mar Vermelho apresenta o Volume 01 – Relatório de Projeto de Execução de serviços de pavimentação em paralelepípedo na estrada de acesso ao sítio Bahia, no município de Mar Vermelho/AL.

Empreendimento: Execução de serviços de pavimentação em paralelepípedo em ruas no município de Mar Vermelho/AL

- Extensão total: 2.247,00 km

Este trabalho tem o objetivo de fornecer os elementos necessários e suficientes, com um nível de precisão adequado à quantificação dos serviços a executar e, portanto, estimar o custo e definir o prazo de execução da obra através das soluções técnicas indicadas, sendo o mesmo apresentado em três volumes quais sejam:

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

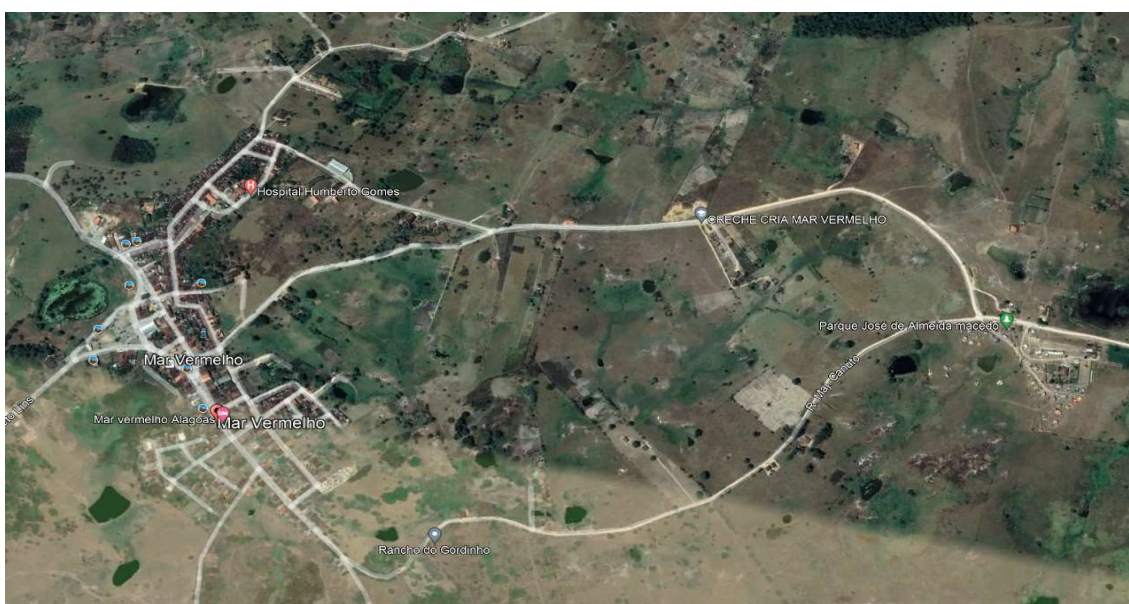
2. JUSTIFICATIVA DO NECESSIDADE DA OBRA

Justifica-se pela aplicação de políticas públicas, voltada para a solução de carências de infraestrutura na região do nordeste. Apesar de terem proporcionado alguns progressos ainda não conseguiram melhorar substancialmente os indicadores sociais da região, que se situam entre os mais baixos do país. Contudo, é possível perceber a urgência da adoção de medidas capazes de melhorar a qualidade de vida da população da região. A ocorrência de chuvas nas localidades desprovidas de pavimentações ocasionando o empçamento, que por sua vez, causam transtornos, poeira, lama, proliferação de mosquitos transmissores de doenças e ainda perda de materiais do revestimento primário (cascalho), prejuízos estes que tem de ser recuperados rotineiramente.

3. MAPA DE LOCALIZAÇÃO



Localização Município de Mar Vermelho-AL.



Cidade Mar Vermelho-AL.

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

4. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO INICIAL

Realizou-se uma visita na estrada de acesso ao sítio Bahia, localizado no município de Mar Vermelho, com o objetivo de reconhecer o trecho e fazer um levantamento dos serviços de pavimentação a serem executados. Além disso, foram identificadas as intervenções necessárias em termos de drenagem, a fim de aprimorar o direcionamento das águas pluviais e garantir uma conservação adequada do pavimento a ser implementado.



Trecho da pavimentação Sítio Bahia.

ESTRADAS:	COMPR. (M)	LARG. (M)	ÁREA (M²)	MEIO FIO	INÍCIO	FINAL
RUA PROJETADA 01	2.247,00	6,00	13.482,00	4.494,00	-9.450621°	-9.443268°
					-36.403795°	-36.418428°

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



Início da pavimentação

Marcus Vinícius Nunes Silva
 Engenheiro Civil
 RN 0216086124

5. PARÂMETROS DE PROJETO

Fluxo de veículos é relativamente baixo. Específico para o transporte dos moradores do povoado e para o tráfego de veículos agrícolas.

Hidrologia: a precipitação média anual é moderada. O solo local é basicamente composto por areia, silte, argila e materiais orgânicos. A topografia do logradouro facilita o escoamento superficial.

As normas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT estabelecem 5 classes técnicas para o projeto de rodovias rurais integrantes da rede nacional, a Classe IV (quatro), que é a classe de projeto mais limitado, correspondendo a projeto de rodovia em pista simples, sendo subdividida nas classes IV-A e IV-B; a Classe IV-A tem sua adoção recomendada para os casos em que a demanda, na data de abertura da rodovia ao tráfego, situa-se entre 50 e 200 vpd (veículos por dia), sendo a Classe IV-B reservada aos casos em que essa demanda resulte inferior a 50 vpd. Para esta classe IV-B determina-se a largura da faixa de trânsito mínima absoluta é de 2,50m.

Os logradouros a serem contemplados por este projeto situam-se em áreas consideradas como zonas urbanas. Sem embargo, as vias possuem pequeno fluxo de veículos a uma velocidade baixa (máxima de 40km/h). Portanto, tratou-se como via urbana com pavimentação em paralelepípedo.

Abaulamento é a inclinação transversal das faixas de trânsito (ou da pista), introduzida com o objetivo de forçar o escoamento das águas de superfície para fora da pista; no caso de pista dupla, não se trata de abaulamento propriamente dito, mas de inclinações transversais das pistas (que podem ser independentes). O acúmulo de água na pista poderia causar riscos aos usuários (eventualmente até a aquaplanagem de veículos transitando com excesso de velocidade), além de favorecer a infiltração de águas superficiais para as camadas inferiores do pavimento e para o subleito, (LEE, 2000).

As Normas do DNIT consideram adequada a utilização dos seguintes valores para o abaulamento, nos projetos de rodovias com os pavimentos convencionais, (DNER, 1999):

- Revestimentos betuminosos com granulometria aberta: 2,5% a 3,0%;
- Revestimentos betuminosos de alta qualidade (CAUQ): 2,0%;
- Pavimento de concreto de cimento: 1,5%.

A pavimentação da pista em paralelepípedo será sobre leito de areia, que depois de compactada deverá apresentar espessura igual ou superior a 20 cm. O meio-fio que servirá como proteção para os veículos que trafegarem pelo acesso será assentado sobre concreto simples e deverá ser pintado com cal hidratada. Ele terá 15 cm de altura e 13cm de largura.

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

6. ESTUDO DE ALTERNATIVAS


O objetivo deste projeto é de prover, de pavimentação, a estrada de acesso ao sítio Bahia que faz parte dos corredores principais de ligação para os demais povoados do município. Basicamente as alternativas mais significativas são quanto ao tipo de revestimento da pavimentação: betuminoso, concreto ou paralelepípedo. Sem dúvida o fator preponderante para a escolha é a viabilidade econômica. Nesse sentido, a pavimentação com paralelepípedo é a mais viável a curto e longo prazo, observando-se uma menor custo de manutenção que a pavimentação asfáltica.

Outros aspectos alternativos foram: a escolha do traçado, o alinhamento vertical e a drenagem empregada. Neste caso, prevaleceu o fator técnico devido às condições do terreno natural e o clima da região. Sempre que possível foi mantido o traçado existente para acomodação do logradouro à disposição das edificações. Porém o traçado escolhido proporciona maior segurança para o tráfego dos veículos.

Devido às condições climáticas e topográficas e por razões de viabilidade econômica, considerando o custo-benefício do empreendimento, a drenagem será realizada de forma a conduzir o escoamento para os canais naturais. A drenagem será através de valetas para simples direcionamento das águas pluviais para os canais naturais de drenagem.

7. JUSTIFICATIVA DA SOLUÇÃO ADOTADA PARA O PROJETO

Após a análise das alternativas, foi escolhida a solução em pavimentação com paralelepípedos, meio-fio em concreto assentado sobre base de concreto, para drenagem superficial do projeto, levando em consideração: a viabilidade técnica na execução; a maior permanência do benefício à população, devido à maior possibilidade de manutenção; e a maior facilidade de contratação de empresa especializada para executar a obra.


Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

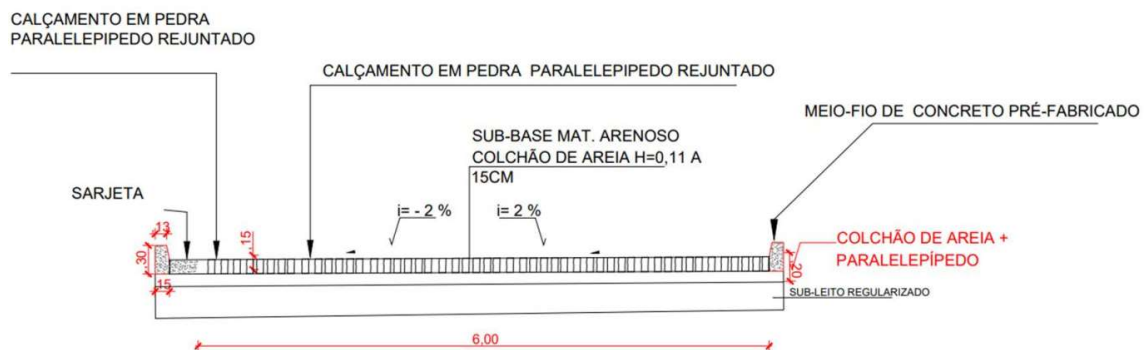
8. MEMORIAL DESCRITIVO

8.1 Projeto Geométrico

O Projeto Geométrico foi desenvolvido de acordo com o disposto nas Instruções de serviço IS-208 - instruções de Serviço para Projeto Geométrico, sendo adotadas as especificações preconizadas no Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas do DNIT. Teve por objetivo a definição geométrica dá acesso, detalhando-a planialtimetricamente e a seção transversal.

O máximo aproveitamento do traçado existente foi a condicionante que norteou os estudos geométricos, o qual foi lançado a partir dos elementos constantes dos estudos topográficos efetuados. Dada às características topográficas da área onde se desenvolve a via, bem como devido à ocupação da área lindeira, pelas edificações existentes ao longo de toda a extensão da diretriz projetada, o equilíbrio entre os volumes de cortes e aterros ficou em caráter secundário.

A partir das observações efetuadas no que diz respeito à classificação funcional do segmento assinalado, combinadas com os estudos de tráfego, foram definidas as características básicas para elaboração dos estudos geométricos. Com base nessas premissas, definiu-se que nele serão adotadas as características técnicas indicadas para via urbana.



Na escolha dos tipos de pavimento a serem adotados, preponderaram os fatores custo e desempenho revelado pelos pavimentos rodoviários existentes na região. Descartada a solução de pavimento flexível em função de seu custo mais elevado, e contando com os elementos de pesquisa de ocorrência de pedras na região e facilidade de mão de obra, partiu-se para utilização de pavimentação em paralelepípedo sobre colchão de areia.

Classificação Funcional das Vias

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

No sentido de se definir o comportamento de cada rua no contexto viário urbano, optou-se por adotar no presente trabalho, a classificação funcional das vias proposta pelos Engenheiros Márcio R. Pitta e Marcos D. de Carvalho.

Dentro de um sistema de hierarquização viária urbana são identificadas vias com as funções:

Urbanas locais – exclusivas para acesso a residências;

Urbanas coletoras – têm a função residencial, mas também recebem o volume de tráfego coletado de vias com hierarquia menor;

Urbanas arteriais – carregam maior volume de tráfego e admitem velocidade média mais elevada. Essas vias servem principalmente para o tráfego entre as principais áreas de geração de tráfego e conectam as áreas urbanas com as rodovias coletoras ou arteriais rurais. Nas áreas urbanas sem vias expressas, as arteriais fornecem a melhor qualidade de serviço de tráfego.

Qualquer que seja a configuração do terreno inicialmente encontrada a configuração final desejada, o movimento de terra deve ser precedido por uma fase que se denomina em geral de preparação do terreno.

O projeto de terraplanagem foi elaborado com base nos estudos topográficos e no arruamento levantado em campo.

a) Vias residenciais Leves

São vias de pequena extensão com tráfego médio diário (TMD) nos dois sentidos de, no máximo 200 veículos, com 1 a 2 % de veículos comerciais, típicas de áreas urbanas em desenvolvimento incipiente.

b) Vias Residenciais Coletoras

Recebendo o tráfego das vias residenciais, transferem-no para as vias coletoras propriamente ditas. O tráfego médio situa-se entre 1000 a 1500 veículos nos dois sentidos, com porcentagens variando entre 1 a 2% dos veículos comerciais.

Calculo do numero "N"

Marcus Vinicius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

- Caminhões Médios : eixo dianteiro: 5 tf
eixo traseiro (simples): 10 tf
- Caminhões Pesados: eixo dianteiro: 5 tf
eixo traseiro (tandem duplo): 17 tf
- Ônibus : eixo dianteiro: 4 tf
eixo traseiro (simples): 9 tf

TIPO DE EIXO	CARGA POR EIXO	fe
Simple	4	0,04
Simple	5	0,1
Simple	9	2,0
Simple	10	3,0
Tandem Duplo	17	8,0

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

- Veículos comerciais em 1 sentido : 14 veículos / dia
- . Caminhões médios : 07 veículos / dia
- . Caminhões pesados : 07 veículos / dia

Resulta $N = 2,9 \times 10^5$

REVESTIMENTO EM PARALELEPÍPEDO

Para o caso da pavimentação do sistema viário do empreendimento em questão, a classificação funcional adotada foi o tipo residenciais leves, conforme descrição a seguir:

VIAS RESIDENCIAIS LEVES

Camada	Espessuras (cm)
Paralelepípedo	11,0 a 14,0
Colchão de Areia	8,0 a 15,00
Sub-Base	15,0

a) Revestimento

O revestimento será executado em paralelepípedo, com espessura variando de 11 a 14 cm, largura entre 14 e 17 cm e comprimento entre 18 e 22 cm. O tipo de rocha bem como a resistência à compressão simples e o peso específico aparente mínimo são definidos nas especificações.

b) Colchão de Areia

O colchão de areia é composto de areia fina, contendo no máximo 5% (em peso) de silte e argila. O tipo de partícula e a granulometria da areia deverão estar de acordo com as especificações.

O revestimento em paralelepípedo será utilizado nas vias residenciais coletoras, e ambos os casos, porém, a espessura do colchão de areia será de 8 cm.

c) Sub-Base

Estudos teóricos e práticos revelam que os materiais que proporcionam a formação de uma camada densa e de considerável resistência mecânica se comportam bem como sub-base para pavimentos em paralelepípedos.

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

Assim, o solo local atende a esses requisitos por apresentarem valores significativos de módulo de elasticidade e reduzirem sensivelmente as pressões verticais transmitidas às camadas inferiores do pavimento. Portanto em nosso caso a sub-base será o próprio solo local gradeado e compactado a 100% do Proctor Normal. Essas ocorrências também se enquadram nas especificações para o assunto.

TERRAPLENAGEM

O critério usado para a terraplenagem da área e das vias do sistema viário foi o de definir o movimento de terra de forma a compensar os volumes de cortes e aterros, desde que atendidos os interesses técnicos, que na elaboração dos mesmos foram considerados os elementos apresentados no levantamento planialtimétrico que serviram de base para o presente projeto.

Como parâmetro para as vias do sistema viário, utilizamos para definição dos greides, uma declividade mínima de 0,25% que é a recomendada pelas normas vigentes e as máximas as constantes no projeto, as quais não excedem as normatizadas, em função da variação de cotas das vias existentes.

O Projeto de Terraplenagem para este trecho viário foi desenvolvido de acordo com as Normas, Especificações e Instruções de Serviços (IS-209), atualmente em vigor, para trabalhos desta natureza e também com base nas informações provenientes dos estudos geotécnicos e do projeto geométrico. Foi elaborado visando garantir uma largura de plataforma de terraplenagem suficiente para que, após a execução, seja implantada a pavimentação e drenagem. A implantação de terraplenagem implica na abordagem dos seguintes tópicos:

- Definição e quantificação dos serviços preliminares;
- Definição das seções típicas de terraplenagem
- Determinação dos volumes de terraplenagem;
- Análise de terraplenagem e estudo da distribuição das massas;
- Determinação das distâncias de transporte;
- Elaboração dos memoriais de cálculo de terraplenagem;
- Quantificação dos serviços.

Os volumes foram calculados no software AUTOCAD CIVIL 3D, pelo método da semissoma das áreas de corte ou aterro, em cada par de seções transversais relativas a duas estacas subseqüentes e o volume total para cada segmento em corte e aterro.

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

CUBAÇÃO RUA PROJETADA 01

Station	Cut Area (Sq.m.)	Cut Volume (Cu.m.)	Reusable Volume (Cu.m.)	Fill Area (Sq.m.)	Fill Volume (Cu.m.)	Cum. Cut Vol. (Cu.m.)	Cum. Reusable Vol. (Cu.m.)	Cum. Fill Vol. (Cu.m.)	Cum. Net Vol. (Cu.m.)
0+20.000	1.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+40.000	2.33	42.60	42.60	0.00	0.00	42.60	42.60	0.00	42.60
0+60.000	1.88	42.19	42.19	0.00	0.00	84.79	84.79	0.00	84.79
0+70.000	2.34	21.23	21.23	0.00	0.01	106.01	106.01	0.01	106.01
0+80.000	2.42	23.80	23.80	0.00	0.01	129.81	129.81	0.01	129.80
1+00.000	3.80	62.21	62.21	0.00	0.00	192.02	192.02	0.02	192.00
1+20.000	2.49	62.92	62.92	0.00	0.00	254.94	254.94	0.02	254.92
1+40.000	2.61	51.00	51.00	0.13	1.33	305.94	305.94	1.34	304.60
1+50.000	2.82	27.11	27.11	0.30	2.18	333.05	333.05	3.52	329.53
1+60.000	2.47	26.19	26.19	0.09	1.99	359.24	359.24	5.51	353.73
1+80.000	1.94	44.01	44.01	0.00	0.89	403.26	403.26	6.40	396.85
2+00.000	5.10	70.37	70.37	0.00	0.00	473.62	473.62	6.40	467.22
2+10.000	3.15	41.27	41.27	0.00	0.00	514.89	514.89	6.40	508.49
2+20.000	2.44	27.91	27.91	0.00	0.00	542.80	542.80	6.40	536.39
2+30.000	2.21	23.27	23.27	0.00	0.00	566.07	566.07	6.40	559.66
2+40.000	2.44	23.27	23.27	0.00	0.00	589.34	589.34	6.40	582.93
2+70.000	1.57	60.19	60.19	0.00	0.00	649.53	649.53	6.40	643.12
2+80.000	1.67	16.23	16.23	0.00	0.00	665.76	665.76	6.40	659.35
3+10.000	2.71	65.76	65.76	0.00	0.00	731.52	731.52	6.40	725.11
3+30.000	2.27	49.84	49.84	0.08	0.76	781.36	781.36	7.16	774.20
3+40.000	2.44	23.52	23.52	0.18	1.28	804.88	804.88	8.44	796.44
3+60.000	4.60	70.38	70.38	0.00	1.81	875.26	875.26	10.25	865.01
3+80.000	1.92	65.24	65.24	0.00	0.00	940.51	940.51	10.25	930.25
4+00.000	2.83	47.51	47.51	0.00	0.00	988.02	988.02	10.25	977.77
4+20.000	2.85	56.81	56.81	0.00	0.00	1044.84	1044.84	10.25	1034.58
4+30.000	2.11	24.80	24.80	0.00	0.00	1069.64	1069.64	10.25	1059.38
4+40.000	2.39	22.38	22.38	0.00	0.02	1092.02	1092.02	10.27	1081.74
4+60.000	1.90	42.88	42.88	0.00	0.04	1134.90	1134.90	10.31	1124.59
4+80.000	2.58	44.92	44.92	0.00	0.00	1179.82	1179.82	10.31	1169.52
5+00.000	3.68	62.55	62.55	0.90	8.95	1242.37	1242.37	19.26	1223.11

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

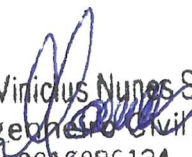
5+10.000	2.15	29.40	29.40	0.11	4.99	1271.77	1271.77	24.25	1247.52
5+20.000	2.43	23.25	23.25	0.44	2.71	1295.02	1295.02	26.95	1268.06
5+40.000	2.57	50.02	50.02	0.00	4.40	1345.04	1345.04	31.35	1313.69
5+50.000	1.99	23.02	23.02	0.00	0.00	1368.06	1368.06	31.35	1336.71
5+60.000	2.38	22.02	22.02	0.00	0.00	1390.07	1390.07	31.35	1358.72
5+70.000	2.68	25.31	25.31	0.00	0.00	1415.38	1415.38	31.35	1384.03
5+80.000	1.20	19.53	19.53	0.01	0.04	1434.91	1434.91	31.39	1403.53
6+00.000	2.24	34.46	34.46	0.00	0.08	1469.38	1469.38	31.47	1437.91
6+20.000	1.99	42.33	42.33	0.00	0.00	1511.71	1511.71	31.47	1480.24
6+40.000	2.40	43.83	43.83	0.00	0.00	1555.53	1555.53	31.47	1524.07
6+50.000	2.24	23.24	23.24	0.00	0.00	1578.77	1578.77	31.47	1547.30
6+60.000	2.01	21.28	21.28	0.00	0.00	1600.05	1600.05	31.47	1568.58
6+70.000	2.07	20.38	20.38	0.00	0.00	1620.43	1620.43	31.47	1588.96
6+80.000	2.41	22.40	22.40	0.00	0.00	1642.83	1642.83	31.47	1611.37
7+10.000	2.20	68.85	68.85	0.00	0.00	1711.69	1711.69	31.47	1680.22
7+40.000	2.37	68.43	68.43	0.00	0.00	1780.11	1780.11	31.47	1748.65
7+50.000	1.95	21.59	21.59	0.00	0.00	1801.70	1801.70	31.47	1770.24
7+60.000	2.39	21.69	21.69	0.00	0.00	1823.39	1823.39	31.47	1791.93
7+90.000	2.73	76.73	76.73	0.00	0.00	1900.12	1900.12	31.47	1868.65
8+10.000	2.54	52.71	52.71	0.00	0.00	1952.83	1952.83	31.47	1921.36
8+20.000	2.23	23.82	23.82	0.00	0.00	1976.65	1976.65	31.47	1945.18
8+40.000	2.63	48.56	48.56	0.00	0.00	2025.20	2025.20	31.47	1993.74
8+60.000	3.13	57.58	57.58	0.00	0.00	2082.78	2082.78	31.47	2051.32
8+80.000	2.53	56.63	56.63	0.00	0.00	2139.41	2139.41	31.47	2107.94
8+90.000	2.69	26.10	26.10	0.00	0.00	2165.51	2165.51	31.47	2134.05
9+00.000	2.39	25.41	25.41	0.00	0.00	2190.92	2190.92	31.47	2159.46
9+20.000	2.17	45.58	45.58	0.00	0.00	2236.50	2236.50	31.47	2205.04
9+40.000	2.13	43.08	43.08	0.00	0.00	2279.59	2279.59	31.47	2248.12
9+60.000	2.36	44.86	44.86	0.00	0.00	2324.44	2324.44	31.47	2292.98
9+80.000	2.61	49.73	49.73	0.00	0.00	2374.18	2374.18	31.47	2342.71
10+00.000	2.51	51.15	51.15	0.00	0.00	2425.33	2425.33	31.47	2393.87
10+20.000	2.40	49.16	49.16	0.00	0.00	2474.49	2474.49	31.47	2443.02
10+40.000	2.45	48.49	48.49	0.00	0.00	2522.98	2522.98	31.47	2491.51
10+60.000	2.47	49.10	49.10	0.00	0.00	2572.08	2572.08	31.47	2540.61
10+80.000	2.38	48.44	48.44	0.00	0.00	2620.51	2620.51	31.47	2589.05
11+00.000	2.37	47.56	47.56	0.00	0.00	2668.07	2668.07	31.47	2636.60
11+20.000	2.34	47.12	47.12	0.00	0.00	2715.19	2715.19	31.47	2683.73
11+40.000	2.38	47.25	47.25	0.00	0.00	2762.44	2762.44	31.47	2730.98
11+60.000	1.61	40.56	40.56	0.01	0.13	2803.01	2803.01	31.60	2771.41
11+80.000	2.06	38.49	38.49	0.00	0.12	2841.50	2841.50	31.72	2809.78
11+90.000	2.19	21.50	21.50	0.00	0.00	2863.00	2863.00	31.72	2831.28
12+00.000	2.63	24.05	24.05	0.00	0.00	2887.05	2887.05	31.72	2855.33
12+20.000	2.41	50.16	50.16	0.00	0.00	2937.20	2937.20	31.72	2905.49

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

12+40.000	2.48	48.88	48.88	0.09	0.86	2986.08	2986.08	32.57	2953.51
12+60.000	1.16	36.38	36.38	0.02	1.02	3022.46	3022.46	33.59	2988.87
12+80.000	2.38	35.38	35.38	0.00	0.16	3057.84	3057.84	33.75	3024.09
13+00.000	2.92	52.91	52.91	0.00	0.00	3110.75	3110.75	33.75	3077.00
13+20.000	2.44	53.59	53.59	0.00	0.00	3164.35	3164.35	33.75	3130.59
13+40.000	2.64	50.78	50.78	0.00	0.00	3215.13	3215.13	33.75	3181.37
13+60.000	2.82	54.55	54.55	0.00	0.00	3269.68	3269.68	33.75	3235.93
13+80.000	2.18	49.99	49.99	0.00	0.00	3319.67	3319.67	33.75	3285.92
14+00.000	2.42	46.03	46.03	0.00	0.00	3365.70	3365.70	33.75	3331.95
14+20.000	2.38	47.99	47.99	0.00	0.00	3413.69	3413.69	33.75	3379.94
14+40.000	2.27	46.57	46.57	0.00	0.00	3460.26	3460.26	33.75	3426.50
14+60.000	2.69	49.56	49.56	0.00	0.00	3509.82	3509.82	33.75	3476.07
14+80.000	2.89	55.64	55.64	0.00	0.00	3565.46	3565.46	33.75	3531.70
15+00.000	2.38	52.66	52.66	0.00	0.00	3618.11	3618.11	33.75	3584.36
15+20.000	2.18	45.53	45.53	0.00	0.00	3663.65	3663.65	33.75	3629.89
15+40.000	2.36	45.36	45.36	0.00	0.00	3709.01	3709.01	33.75	3675.25
15+60.000	3.22	55.79	55.79	0.00	0.00	3764.79	3764.79	33.75	3731.04
15+80.000	2.27	54.93	54.93	0.00	0.00	3819.72	3819.72	33.75	3785.97
16+00.000	3.63	59.53	59.53	0.00	0.00	3879.25	3879.25	33.75	3845.49
16+20.000	3.16	67.84	67.84	0.00	0.00	3947.09	3947.09	33.75	3913.33
16+40.000	2.39	55.45	55.45	0.00	0.00	4002.54	4002.54	33.75	3968.78
16+60.000	2.08	44.69	44.69	0.00	0.00	4047.23	4047.23	33.75	4013.47
16+80.000	3.60	57.17	57.17	0.00	0.00	4104.40	4104.40	33.75	4070.65
17+00.000	3.43	70.68	70.68	0.00	0.00	4175.08	4175.08	33.75	4141.33
17+20.000	1.73	51.63	51.63	0.00	0.00	4226.71	4226.71	33.75	4192.96
17+40.000	2.31	40.50	40.50	0.00	0.00	4267.21	4267.21	33.75	4233.45
17+60.000	2.33	46.57	46.57	0.00	0.00	4313.78	4313.78	33.75	4280.02
17+80.000	2.31	46.38	46.38	0.00	0.00	4360.16	4360.16	33.75	4326.41
18+00.000	1.46	37.67	37.67	0.00	0.00	4397.84	4397.84	33.75	4364.08
18+20.000	1.95	34.08	34.08	0.00	0.00	4431.92	4431.92	33.75	4398.16
18+40.000	3.08	50.23	50.23	0.00	0.00	4482.15	4482.15	33.75	4448.39
18+60.000	3.23	63.27	63.27	0.00	0.00	4545.42	4545.42	33.75	4511.67
18+80.000	2.24	54.83	54.83	0.00	0.00	4600.25	4600.25	33.75	4566.49
19+00.000	3.17	54.14	54.14	0.00	0.00	4654.39	4654.39	33.75	4620.63
19+20.000	1.87	50.44	50.44	0.16	1.55	4704.83	4704.83	35.31	4669.52
19+40.000	3.06	49.46	49.46	0.00	1.53	4754.29	4754.29	36.84	4717.44
19+60.000	1.56	46.23	46.23	0.00	0.00	4800.52	4800.52	36.84	4763.68
19+80.000	3.76	53.26	53.26	0.00	0.00	4853.78	4853.78	36.84	4816.94
20+00.000	2.51	62.69	62.69	0.00	0.00	4916.47	4916.47	36.84	4879.63
20+20.000	1.99	44.88	44.88	0.00	0.00	4961.34	4961.34	36.84	4924.50
20+40.000	2.38	43.66	43.66	0.00	0.00	5005.01	5005.01	36.84	4968.16
20+60.000	1.68	40.64	40.64	0.00	0.00	5045.64	5045.64	36.84	5008.80
20+80.000	1.90	35.81	35.81	0.00	0.00	5081.45	5081.45	36.84	5044.61

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

21+00.000	1.81	37.08	37.08	0.00	0.00	5118.53	5118.53	36.84	5081.69
21+20.000	1.64	34.46	34.46	0.00	0.00	5153.00	5153.00	36.84	5116.16
21+40.000	2.32	39.61	39.61	0.00	0.00	5192.61	5192.61	36.84	5155.77
21+60.000	1.60	39.30	39.30	0.00	0.00	5231.91	5231.91	36.84	5195.07
21+80.000	2.10	36.99	36.99	0.00	0.00	5268.90	5268.90	36.84	5232.06
21+90.000	2.41	22.52	22.52	0.00	0.00	5291.42	5291.42	36.84	5254.58
22+00.000	2.87	26.25	26.25	0.00	0.00	5317.67	5317.67	36.84	5280.83
22+20.000	1.65	45.24	45.24	0.00	0.00	5362.91	5362.91	36.84	5326.07
22+40.000	2.15	38.07	38.07	0.00	0.00	5400.98	5400.98	36.84	5364.14


 Marcus Vinicius Nunes Silva
 Engenheiro Civil
 RN 0216086124

ESTUDO HIDROLÓGICO E DRENAGEM

1.0 INTRODUÇÃO

O sistema de drenagem superficial será projetado de forma a escoar de maneira rápida e segura, as águas pluviais que incidam sobre as plataformas da obra e terrenos marginais que a delimitem, bem como disciplinar o escoamento para desague seguro.

O dimensionamento de valetas e sarjetas consiste em determinar-se a máxima extensão admissível, para a qual não ocorra o transbordamento das mesmas. Esta extensão está condicionada à capacidade máxima de vazão, levando-se em conta o tipo de obra e declividade de instalação que permita determinar o posicionamento dos diversos dispositivos de drenagem superficial.

2.0 ESTUDO HIDROLÓGICO


Os elementos de referência básicos obtidos, utilizados no desenvolvimento dos estudos, são listados a seguir:

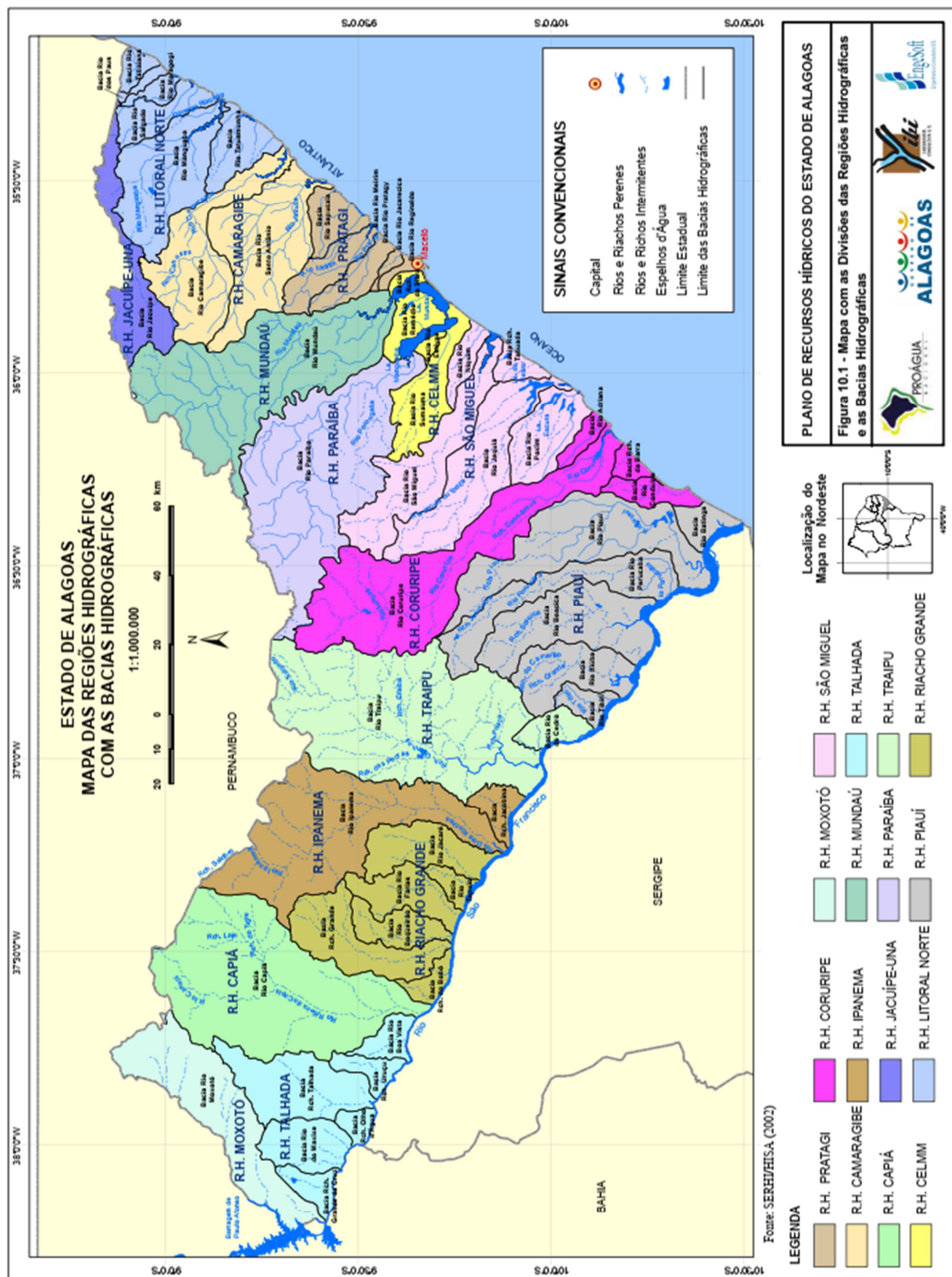
- Classificação climática de Köppen-Geiger;
- Caracterização da vegetação de acordo com o IBGE;
- Caracterização geomorfológica de acordo com o IBGE
- Pedologia de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, desenvolvido pela Embrapa;
- “Normais climatológicas (1961-1990)”, desenvolvida pelo Departamento Nacional de Meteorologia do Ministério da Agricultura, tendo sido analisada especificamente a estação Aracaju, identificada pelo código 83096;
- Alturas mensais de chuva fornecidas pela ANA, cujas informações são disponibilizadas na internet em seu serviço denominado Hidroweb, da estação Arapiraca;
- “Chuvas Intensas no Brasil” – Engº. Otto Pfafstetter – Ministério de Viação e Obras Públicas Departamento Nacional de Obras de Saneamento – DNOS- Rio de Janeiro – 1957;
- Bases do Google Earth, Bing - Microsoft Corporation - Digital Globe Distribution Airbus DS e o Ortomosaico gerado pelos levantamentos de campo realizados em dezembro de 2018;
- Cadastro das obras existentes.

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

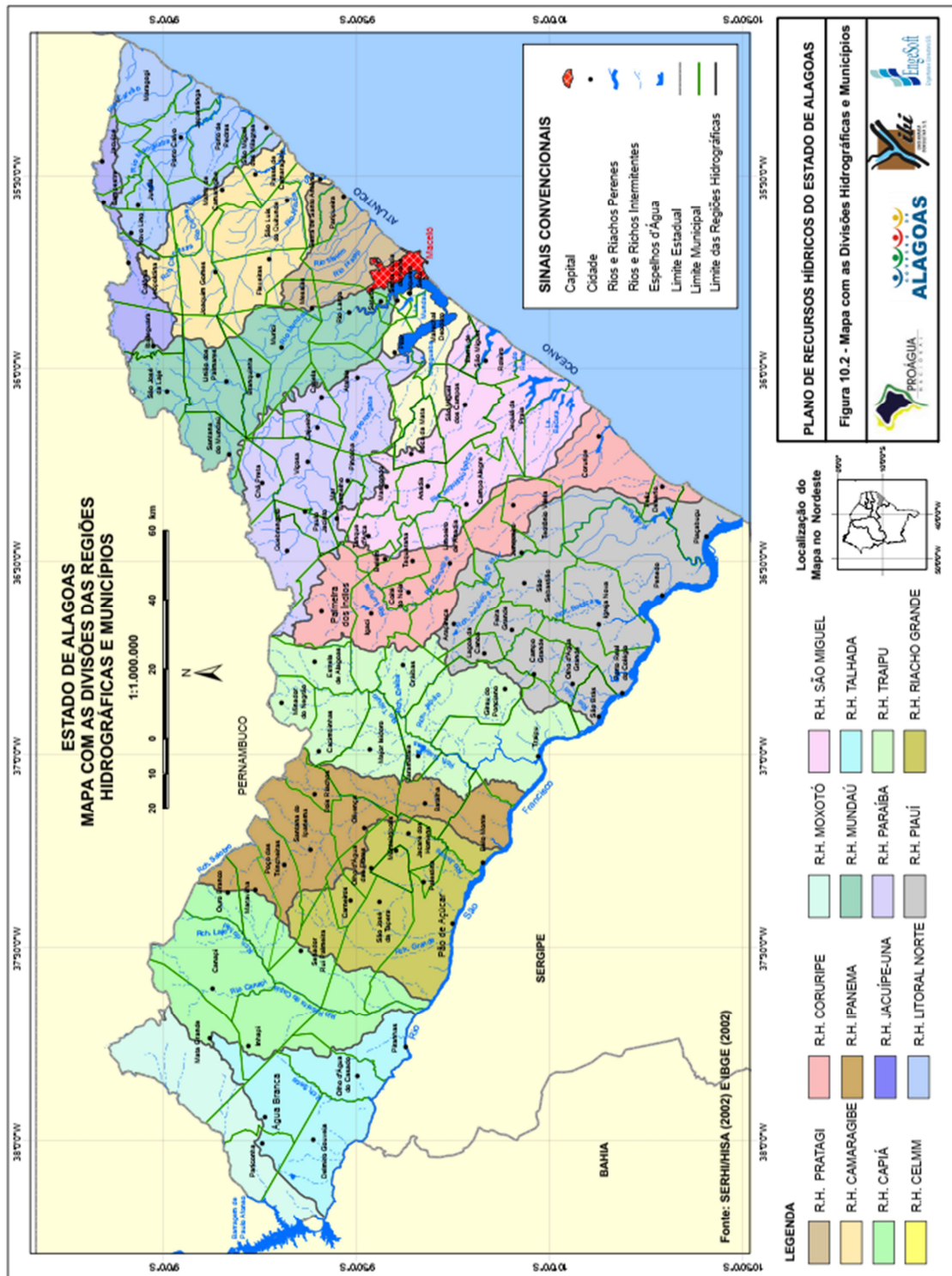
3.0 CARACTERÍSTICAS DA REGIÃO

A bacia hidrográfica do Rio Paraíba tem sua nascente no Estado de Pernambuco e entra no estado de Alagoas pelo município de Quebrangulo. Situa-se aproximadamente entre os paralelos 08º 44' e 09º 39' de latitude sul e meridianos 35º 45' e 36º 45' de longitude oeste de Greenwich. Limita-se ao norte com a Bacia do Rio Ipanema no Estado de Pernambuco, ao sul com as Bacias dos Rios São Miguel e Sumaúma, a leste com a Bacia do Rio Mundaú, e a oeste com as Bacias dos Rios Traipú e Coruripe todos em Alagoas. A Bacia do Rio Paraíba possui uma área total de 3.127,83 km², representando 11,2% da área do Estado de Alagoas (27.933,1 km²), totalizando um perímetro de captação de 459,60 km. De sua área total, apenas 1.175,33 km² equivalente a 37,6% da bacia, localizam-se no Estado de Pernambuco, sendo esta área limitada por um perímetro de 217,96 km e com seu curso d'água percorrendo 45,41 km neste Estado. Sendo complementada por 1.952,5 km² (62,4% da área total) pertencente ao território alagoano com perímetro de 241,64 km, neste percorrendo mais 126,57 km até a desembocadura no Complexo Estuarino Lagunar Mundaú-Manguaba no litoral de Alagoas. Relacionando a forma da Bacia do Rio Paraíba a um círculo e calculando o coeficiente de compacidade, a mesma apresenta: $K_c = (0,28 \times 459,6) / \sqrt{3127,83} = 2,30$ Por isto, o valor encontrado difere das experiências dos habitantes da bacia, que conhecem o poder destrutivo das periódicas enchentes que ali ocorrem. Como a Bacia do Rio Paraíba apresenta um padrão de drenagem dentrítica, com padrão próximo ao retangular, a mesma apresenta fator de forma igual a: $K_f = (3127,83) / (171,98 \times 171,98) = 0,106$ O cálculo acima revela a fragilidade desta variável para indicar o problema de enchentes da Bacia do Rio Paraíba, pois apesar de seu valor baixo, é indiscutível a condição do Paraíba ser fortemente sujeito a enchentes. Geologicamente os municípios de Quebrangulo, Paulo Jacinto, Viçosa, Cajueiro e Capela localizam-se sobre o complexo magmático que compõe o embasamento do Maciço Pernambuco-Alagoas.


Marcus Vinicius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124



Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

4.0 ESCOLHA DA ESTAÇÃO DE REFERÊNCIA

Foram analisadas as estações contempladas pelo estudo “Chuvas Intensas no Brasil: Relação entre precipitação, duração e frequência de chuvas em 98 postos meteorológicos” de autoria do Engenheiro Otto Pfafstetter, tendo sido escolhida a estação de Palmeira dos Índios, muito próxima e representativa da área do empreendimento.

O Engenheiro Otto Pfafstetter reuniu dados de chuvas de 98 postos pluviográficos distribuídos pelo Brasil, a partir dos quais desenvolveu a seguinte equação:

$$P = K [at + b \log (1 + ct)]$$

Onde:

P = Precipitação máxima em mm

t = tempo de duração de Precipitação em horas

K = Fator de probabilidade, função do período de recorrência, da duração da precipitação e da localidade, b, c = constantes específicas de cada posto pluviográfico

Sendo que:

$$K = \left(T^{\left(\alpha + \frac{\beta}{T^{0,25}} \right)} \right)$$

Onde:

T= Tempo de recorrência, em anos;

α = valor que depende da precipitação e igual para todos os postos;

β = valor que depende da duração da precipitação e específico para cada posto.

Para a estação Aracaju, têm-se os seguintes parâmetros:

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

Valores de α no Fator de Probabilidade

Duração													
Minutos	5	15	30	60	120	240	480	840	1.440	2.880	4.320	5.760	8.640
Horas	0,083	0,250	0,500	1	2	4	8	14	24	48	72	96	144
α	0,108	0,122	0,138	0,156	0,166	0,174	0,176	0,174	0,170	0,166	0,160	0,156	0,152

Fonte: Adaptado de Pfafstetter (1957)

A seguir são apresentados os resultados obtidos para as Alturas de Precipitação e Intensidades Pluviométricas para a estação Palmeira dos Índios.

α	β	t (min)	t (hs)	INTENSIDADE (mm/h)				t (hs)	PRECIPITAÇÃO (mm)			
				T R - Anos					T R - Anos			
				10	15	25	50		10	15	25	50
0,1094	0,0040	6	0,10	148,85	155,66	164,64	177,64	0,10	14,89	15,57	16,46	17,76
0,1178	0,0280	12	0,20	114,89	120,78	128,50	139,56	0,20	22,98	24,16	25,70	27,91
0,1316	0,0640	24	0,40	85,10	90,23	96,90	106,37	0,40	34,04	36,09	38,76	42,55
0,1380	0,0800	30	0,50	77,09	82,06	88,50	97,64	0,50	38,55	41,03	44,25	48,82
0,1488	0,1520	48	0,80	64,34	69,19	75,38	83,97	0,80	51,47	55,35	60,30	67,17
0,1560	0,2000	60	1,00	60,00	64,96	71,25	79,89	1,00	60,00	64,96	71,25	79,89
0,1580	0,2000	72	1,20	53,24	57,69	63,34	71,11	1,20	63,88	69,23	76,00	85,34
0,1600	0,2000	84	1,40	48,07	52,13	57,30	64,42	1,40	67,30	72,99	80,21	90,19
0,1610	0,2000	90	1,50	45,92	49,82	54,78	61,63	1,50	68,87	74,72	82,16	92,45
0,1630	0,2000	102	1,70	42,24	45,86	50,48	56,88	1,70	71,80	77,96	85,82	96,69
0,1660	0,2000	120	2,00	37,89	41,19	45,41	51,27	2,00	75,77	82,38	90,81	102,53
0,1740	0,2000	240	4,00	23,31	25,42	28,14	31,95	4,00	93,23	101,68	112,55	127,79
0,1760	0,2000	480	8,00	14,03	15,31	16,97	19,29	8,00	112,23	122,51	135,75	154,33
0,1700	0,2000	1440	24,00	6,29	6,85	7,57	8,57	24,00	150,95	164,37	181,57	205,58
0,1660	0,2000	2880	48,00	3,97	4,32	4,76	5,37	48,00	190,61	207,22	228,44	257,92
0,1600	0,2000	4320	72,00	3,10	3,36	3,69	4,15	72,00	222,87	241,70	265,63	298,67

Fonte: Adaptado de Pfafstetter (1957)

As Curvas de Intensidade-Duração-Frequência e Precipitação-Duração-Frequência são apresentadas a seguir.

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

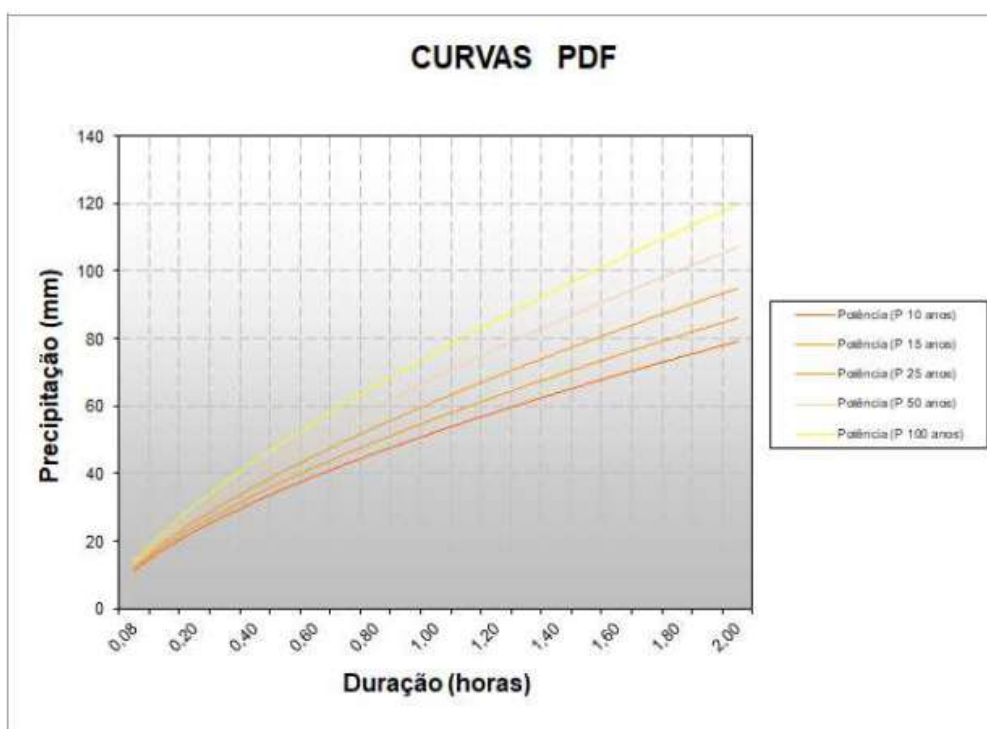


Gráfico 1: Curva de precipitação, duração e frequência referente ao Posto Palmeira dos Índios

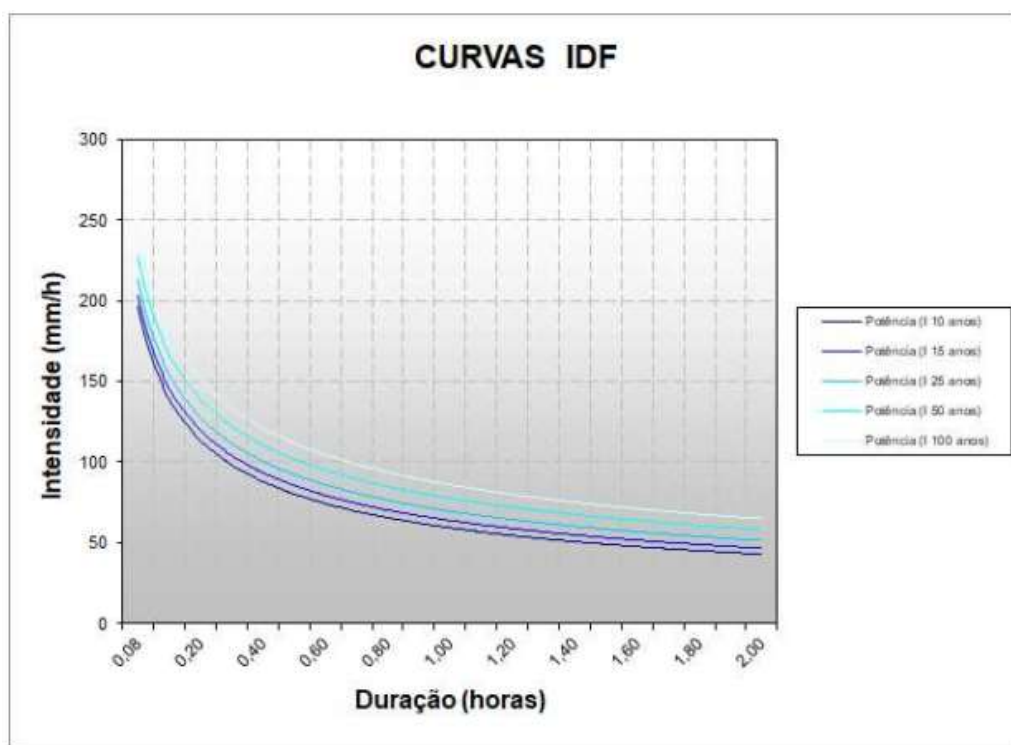
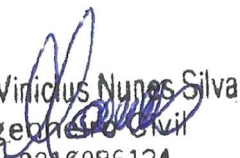


Gráfico 2: Curva de intensidade, duração e frequência referente ao Posto Palmeira dos Índios.


 Marcus Vinícius Nunes Silva
 Engenheiro Civil
 RN 0216086124

5.0 ELEMENTOS DE CAPTAÇÃO E TRANSPORTE

A drenagem pluvial urbana consiste em um sistema de coleta e remoção das águas pluviais precipitadas nas áreas urbanizadas, reconduzindo-as através de uma rede coletora a local adequado, seja este um rio, fundo de vale ou outra rede de maior capacidade, onde seu direcionamento não cause erosão, desbarrancamentos, inundações ou quaisquer outros danos às áreas adjacentes.

Os dispositivos de captação e direcionamento constituintes do sistema de drenagem pluvial urbana são os seguintes:

- ✓ Guias ou meios-fios: são elementos de pedra ou concreto, colocados entre o passeio e a via a ser pavimentada, paralelamente ao seu eixo com sua face superior no mesmo nível que o passeios;
- ✓ Sarjetas: são paralelas e vizinhas às guias. Forma uma calha (junto com os meios-fios) que é a receptora das águas pluviais que escoam sobre a rua e que para ela escorre.
- ✓ Sarjetões: são calhas localizadas nos cruzamentos de vias, formadas pela sua própria pavimentação que recebem e conduzem para a próxima sarjeta o fluxo d'água.
- ✓ Bocas de Lobo: são dispositivos executados junto aos meios-fios com sarjeta, para captar as águas pluviais, conduzindo-as à rede coletora. Podem ser executadas bocas de lobo simples ou duplas, em função da vazão de chegada das águas a ponto de captação. São constituídas por uma caixa centrada no meio-fio, com entrada para a água na lateral do meio-fio e tampa de concreto ao nível do passeio.
- ✓ Caixas de ligação: são dispositivos auxiliares, construídos para permitir a mudança de declividade da rede coletora, e dos diâmetros dos tubos empregados. São subterrâneos, não visitáveis, e suas dimensões definidas em função dos diâmetros dos tubos a elas ligados.
- ✓ Poços de queda e de visita: dispositivos cuja função é permitir a inspeção, limpeza e desobstrução da rede coletora. Devem ser executados sempre que houver mudança de direção da mesma, cruzamentos de ruas, a montante da rede e em trechos longos sem inspeção. Podem ser executados com queda interna para controlar a declividade da rede. São constituídos por uma caixa, tipo de ligação, com chaminé acoplada.
- ✓ Galerias : são canalizações destinadas a conduzir as águas pluviais nelas, lançadas através das bocas de lobo. As tubulações sem estrutura especial, o recobrimento mínimo será de 1,00 m. Quando, por imposição da topografia, este limite não puder ser atendido, haverá necessidade do emprego de tubulações especialmente dimensionadas do ponto de vista estrutural. Poderá também ser dimensionada galeria de seção retangular.

AVALIAÇÃO DA VAZÃO DE CONTRIBUIÇÃO (QP)

A determinação da vazão de contribuição foi feita através do Método Racional que relaciona axiomáticamente a precipitação com o deflúvio, considerando as principais

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

características da bacia, tais como área, permeabilidade, forma, declividade média, etc, sendo a vazão de dimensionamento calculada pela seguinte expressão:

$$Q = \frac{C \cdot i \cdot A}{3,6}$$

Onde:

Q = vazão, em m³/s;

C = coeficiente de RUNOFF, adimensional;

I = intensidade de chuva, em mm/h;

A intensidade da precipitação foi determinada, através das curvas i-d-f um tempo de concentração de 5 minutos e um período de recorrência de 10 ano.

DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE MÁXIMA DE VAZÃO (Q)

No estudo hidráulico dos canais para drenagem superficial, admitiu-se o escoamento permanente e uniforme. O escoamento uniforme é aquele em que toda a seção transversal do canal tem área e velocidade constantes.

Utilizou-se para cálculo a fórmula de Manning:

$$V = \frac{\sqrt{S}}{n} R_h^{2/3}$$

Onde:

V é a velocidade na sarjeta em m/s;

S é a declividade longitudinal da rua em m/m;

Rh é o raio hidráulico;

n é o coeficiente de rugosidade de Manning, adotado como 0,0167 para pavimentos comuns de vias públicas.

Utilizou-se também a fórmula da Continuidade:

$$q = A.V$$

onde:

q = capacidade máxima de vazão, em m³ /s;

A = área da seção molhada do canal, em m² ;

V = velocidade de escoamento, em m/s.

CÁLCULO DA MÁXIMA EXTENSÃO ADMISSÍVEL (L)

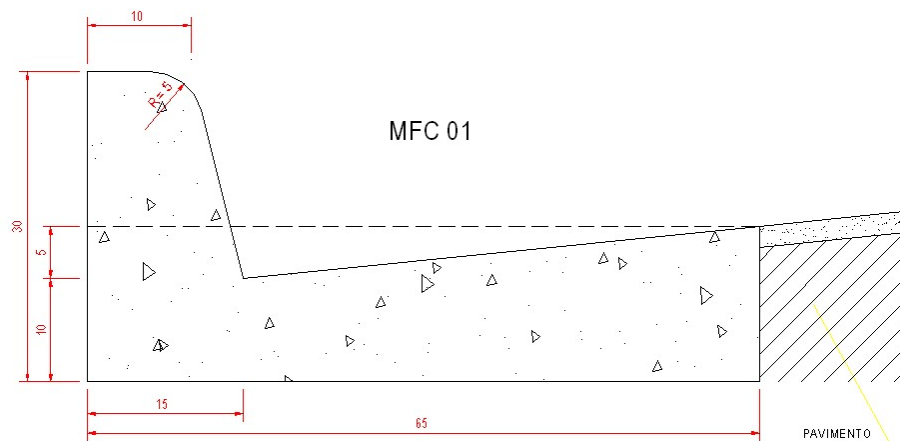
O dimensionamento do meio-fio consiste em determinar a máxima extensão admissível, ou comprimento crítico, de modo que não ocorra o transbordamento do mesmo.

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

Esta extensão está condicionada à capacidade máxima de vazão, para cada tipo de obra e sua declividade de instalação para que permita o posicionamento correto das saídas, descidas d'águas e caixas coletoras.

No cálculo das sarjetas deve-se levar em conta que as tensões de cisalhamento junto às paredes é irregular, devido à profundidade transversalmente variável, o que ocasiona um escoamento não-uniforme, mesmo quando em regime permanente. Se a água da sarjeta se acumula em torno da boca-de-lobo, as características da boca-de-lobo serão mais determinantes na altura do escoamento que a sarjeta.

A Figura apresenta a ilustração de uma sarjeta triangular



Sarjeta Triangular

Para determinar o comprimento crítico, iguala-se a capacidade máxima de escoamento (q) com a vazão de projeto atribuída (Q_p). Assim:

$$q = Q_p = 0,278CIA$$

$$q = 0,278CILD \times 10^{-6}$$

Daí vem que,

$$L = \frac{q}{0,278CID} \times 10^6$$

Onde:

L = comprimento crítico, em m;

q = capacidade máxima de vazão, em m^3/s ;

C = coeficiente de escoamento superficial, adimensional;

I = intensidade de precipitação, em mm/h;

Marcus Vinícius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

D = largura da área molhada que contribui para o dispositivo, em m.

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA

São apresentados neste capítulo todos os dimensionamentos pertinentes ao projeto elaborado, conforme as seguintes condições de contorno e parâmetros de projeto:

GALERIAS	
Condições de Cálculo	
Lâmina Máxima (y/D)	0,90
Diâmetro Mínimo (mm)	450
Taxa de infiltração (L/s/km)	0,05
Recobrimento Mínimo (m)	1,00
Profundidade Máxima (m)	4,00
Área do PV em planta (m²)	1,60
Declividade Mínima Construtiva (m/m)	0,0005
Velocidade Mínima(m/s)	0,60
Velocidade Máxima (m/s)	5,00
Altura de degrau mínima (cm)	5,00
Altura de degrau máxima (cm)	150,00

SARJETAS	
Geometria	
Largura da Sarjeta (m)	0,60
Altura da Sarjeta (m)	0,15
Tangente (ϕ):	3,00
Velocidade Mínima(m/s)	0,60
Velocidade Máxima (m/s)	5,00
n Manning	0,016

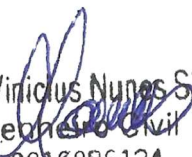
DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE ESCOAMENTO (C)

O coeficiente de escoamento superficial “C” relaciona o volume precipitado com o volume efetivamente escoado, considerando-se as características da região, como topografia geologia e ocupação do solo.

Marcus Vinicius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

DESCRIÇÃO DAS ÁREAS DAS BACIAS TRIBUTÁRIAS	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO "c"
Comércio:	
Áreas Centrais	0,70 a 0,95
Áreas da periferia do centro	0,50 a 0,70
Residencial:	
Áreas de uma única família	0,30 a 0,50
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

TIPO DE SUPERFÍCIE	COEFICIENTE DE DEFLÚVIO "c"
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


 Marcus Vinícius Nunes Silva
 Engenheiro Civil
 RN 0216086124

6.0 ÁREA DE DRENAGEM

A área objeto dos estudos foi delimitada preferencialmente pelo método do “diagrama de telhado” e pelas demais informações de topografia de levantamentos que foram realizados. Tendo em vista que se trata de pequena área de estudo e consequentemente pequena área de contribuição foi utilizado como ferramenta auxiliar o google Earth pro.



Desta forma a área da bacia foi definida como aproximadamente 0,2 km², ou seja, uma Bacia com área menor que 4<Km² considerada de pequeno porte.

Conforme disposto no Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem do DNIT (Publicação IPR 715) temos os seguintes valores usuais de Redes Coletoras Tubulares e Drenagem Superficial de 10 anos a 20 anos.

Desta forma adotou-se o período de recorrência de 10 anos.

SARJETAS

A capacidade teórica da sarjeta foi calculada considerando que o canal é triangular e usando a seguinte equação:

Marcus Vinicius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

$$Q_o = 0,375 \times I^{\frac{1}{2}} \times \frac{z}{n} \times Y_o^{\frac{8}{3}}$$

Para efeito de cálculo considera-se $Y = 10\text{cm}$ o que estabelece o escoamento exclusivamente na sarjeta, além disso estabelece como 3% a declividade mínima transversal do leito carroçável, abaixo detalhe do meio fio tipo e da sarjeta.

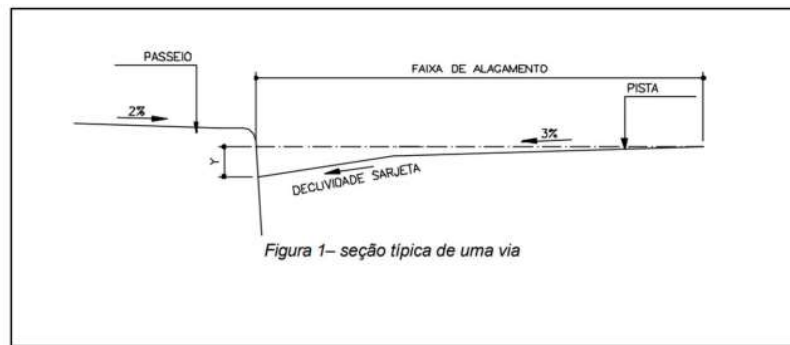
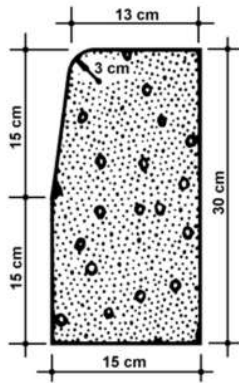


Figura 1- seção típica de uma via

A capacidade teórica da sarjeta foi calculada considerando que o canal é triangular e usando a seguinte equação:

Onde:

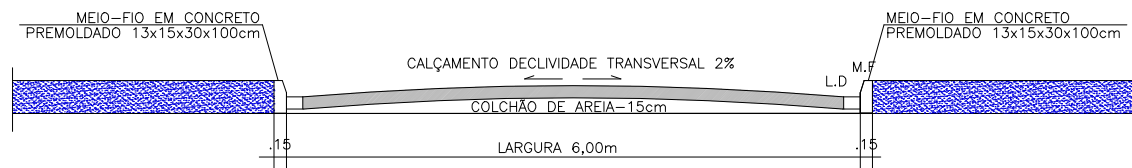
- Q_o = Vazão descarregada (m^3/s)
- I = Declividade do terreno (m/m) (variável obtido no perfil longitudinal)
- z = Tangente do ângulo entre a sarjeta e a guia $\diamond 4,6 \text{ cm}$
- n = Número de Manning $\diamond 0,015$ (adotado)
- Y_o = Lâmina d'água máxima (sarjeta usual de 15 cm e lâmina máxima utilizada de 10cm para evitar transbordamento);

MARCUS
VINICIUS NUNES
SILVA:077144134
76

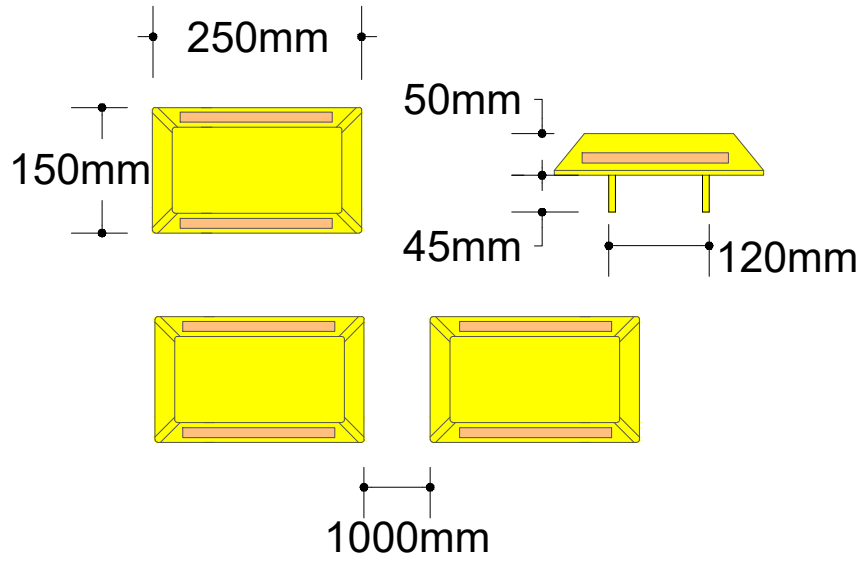
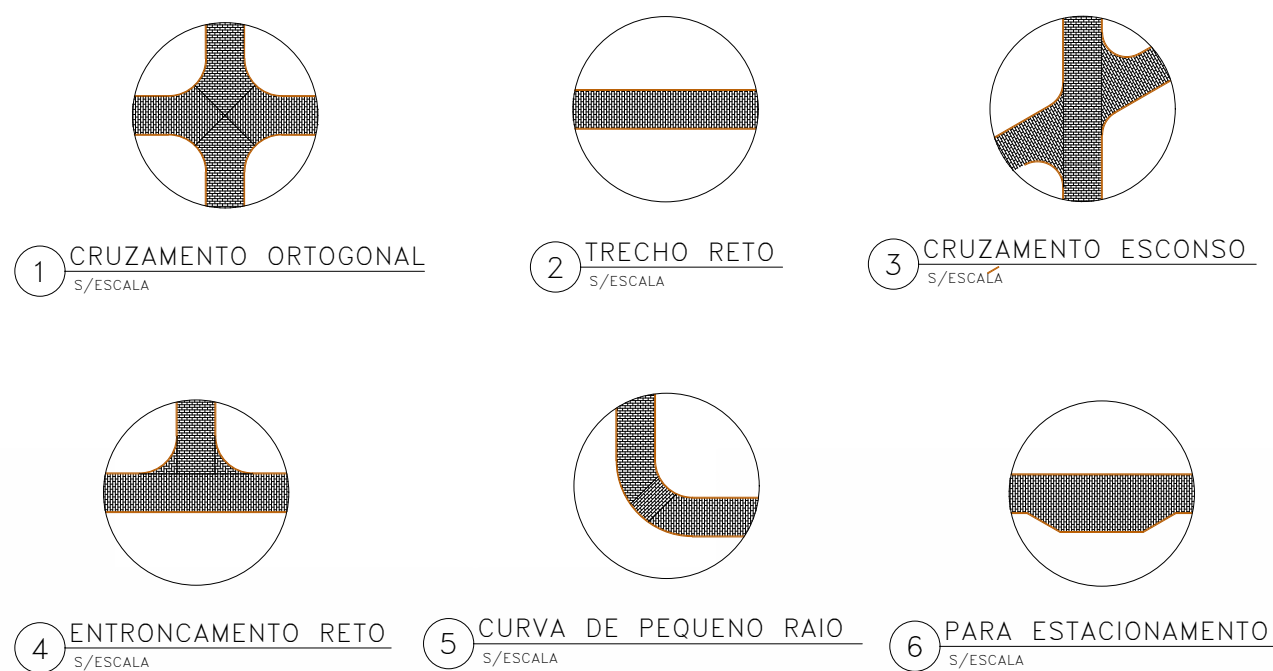
Assinado de forma digital
por MARCUS VINICIUS
NUNES
SILVA:07714413476
Dados: 2024.09.10
21:21:18 -03'00'

Marcus Vinicius Nunes Silva
Engenheiro Civil
RN 0216086124

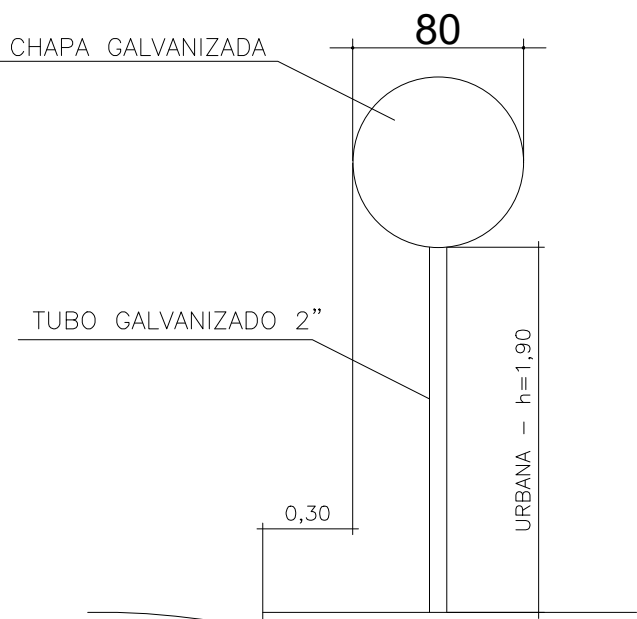
ESTRADAS:	COMPR. (M)	LARG. (M)	ÁREA (M²)	MEIO FIO	INÍCIO	FINAL
RUA PROJETADA 01	2.247,00	6,00	13.482,00	4.494,00	-9.450621°	-9.443268°
					-36.403795°	-36.418428°



SEÇÃO TRANSVERSAL DA RUA PROJETADA SEM ESC.



ESPECIFICAÇÕES DOS TACHÕES



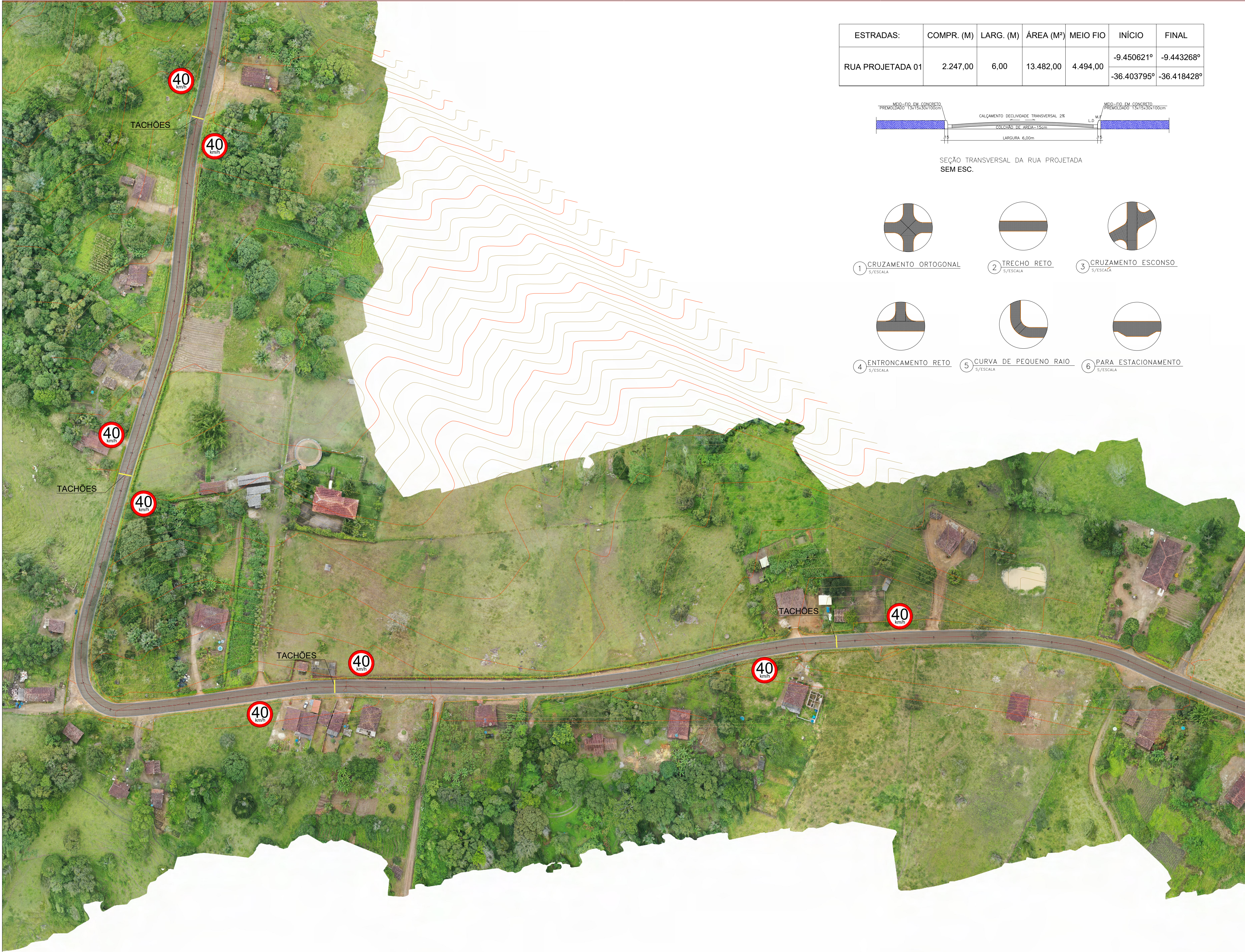
DETALHES PARA LOCAÇÃO DE PLACAS

- DESÁGUE NATURAL - EDA 01
- DAD(DESCIDA DÁGUA DE ATERROS EM DEGRAUS) - COMPRIMENTO
- SARJETA TRIANGULAR EM CONCRETO - TIPO 04

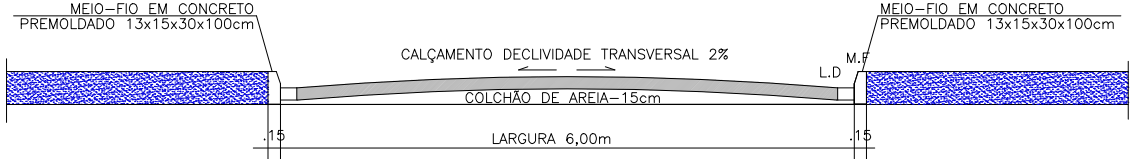


PLANTA DE PAVIMENTAÇÃO - TRECHO 01
ESCALA 1/1000

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	RESP.
PAVIMENTAÇÃO SÍTIO BAIÁ NO MUNICÍPIO DE MAR VERMELHO/AL			
LOCALIZAÇÃO: CIDADE: MAR VERMELHO-AL		DADOS	
Espaço reservado aos carimbos de aprovação:			
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAR VERMELHO-AL Marcus Vinicius Nunes Silva Engenheiro Civil RN 0216086124			
PROJETO: MARCUS VINICIUS NUNES SILVA - ENG. CIVIL CREA 0216086124			
RESPONSÁVEL TÉCNICO:			
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO			
PRANCHA: 01/12	CONTEÚDO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO TRECHO 01	CATEGORIA: PAV	
DESENHO: MARCUS NUNES	ESCALA: INDICADA	DATA: AGO / 2024	REVISÃO:
CÓD. EMPREEND.	ESPECIALIDADE	FASE	Nº DESENHO
P C B	P A V	E	0 0 1 / 0 1 2 - 0 0

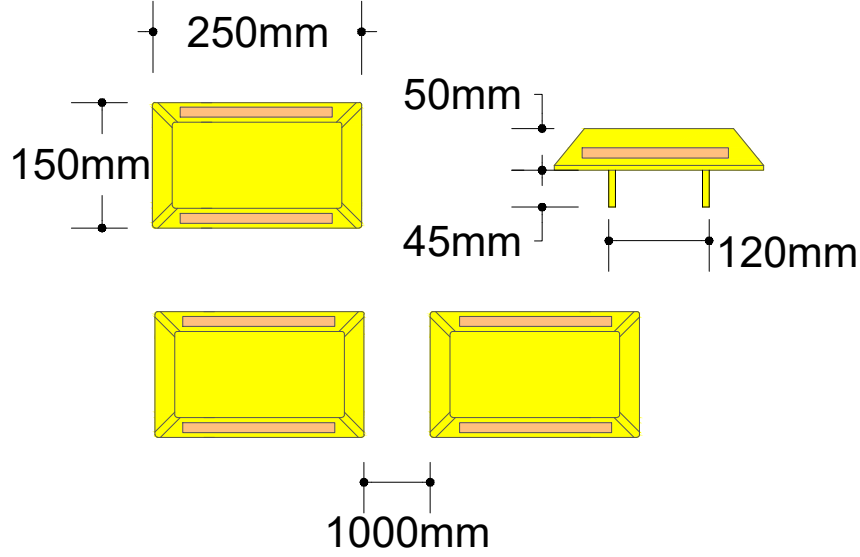


ESTRADAS:	COMPR. (M)	LARG. (M)	ÁREA (M²)	MEIO FIO	INÍCIO	FINAL
RUA PROJETADA 01	2.247,00	6,00	13.482,00	4.494,00	-9.450621°	-9.443268°
					-36.403795°	-36.418428°

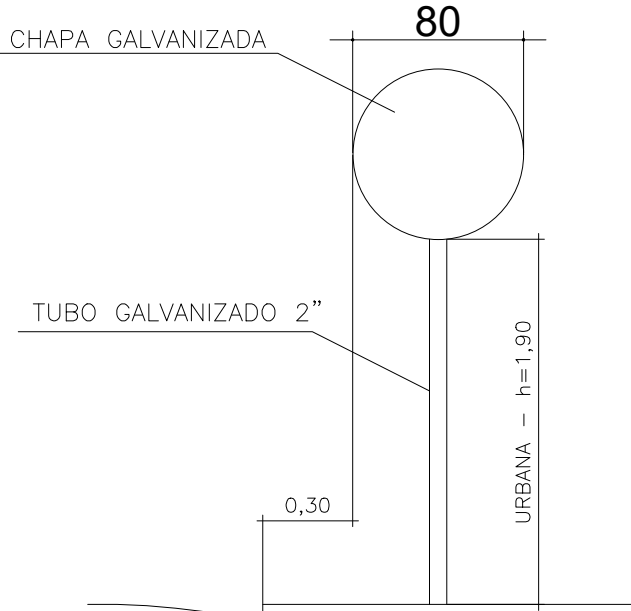


SEÇÃO TRANSVERSAL DA RUA PROJETADA SEM ESC.

- 1 CRUZAMENTO ORTOGONAL
S/ESCALA
- 2 TRECHO RETO
S/ESCALA
- 3 CRUZAMENTO ESCONSO
S/ESCALA
- 4 ENTRONCAMENTO RETO
S/ESCALA
- 5 CURVA DE PEQUENO RAIO
S/ESCALA
- 6 PARA ESTACIONAMENTO
S/ESCALA



ESPECIFICAÇÕES DOS TACHÕES



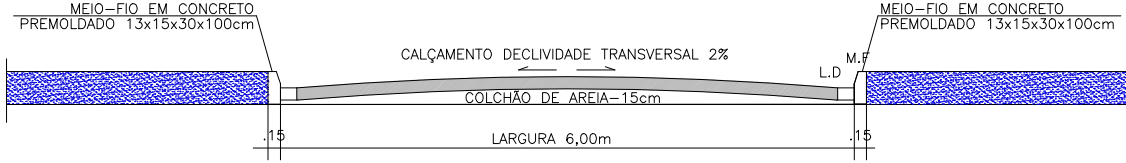
DETALHES PARA LOCAÇÃO DE PLACAS

PLANTA DE PAVIMENTAÇÃO - TRECHO 02
ESCALA 1/1000

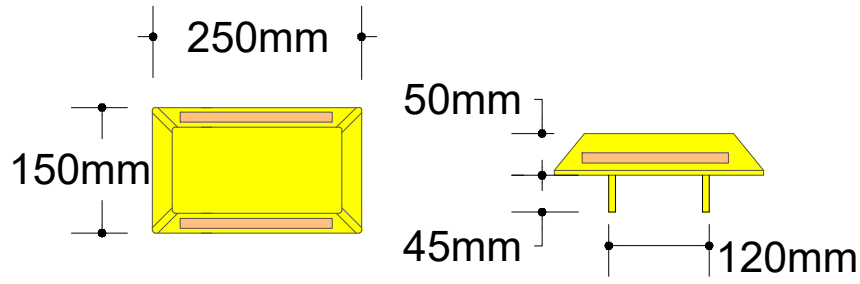
REV.	DATA	DESCRIÇÃO	RESP.
PAVIMENTAÇÃO SÍTIO BAIA NO MUNICÍPIO DE MAR VERMELHO/AL			
LOCALIZAÇÃO: CIDADE: MAR VERMELHO-AL		DADOS CONV. CODEVASF: 5.145.00/2021	
Espaço reservado aos carimbos de aprovação:			
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAR VERMELHO-AL Marcus Vinicius Nunes Silva Engenheiro Civil RN 0216086124			
PROJETO: MARCUS VINICIUS NUNES SILVA - ENG. CIVIL CREA 0216086124			
RESPONSÁVEL TÉCNICO:			
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO			
PRANCHA: 02/12	CONTEÚDO: PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO TRECHO 02		CATEGORIA: PAV
DESENHO: MARCUS NUNES	ESCALA: INDICADA	DATA: AGO / 2024	REVISÃO:
CÓD. EMPREEND. P C B	ESPECIALIDADE P A V	FASE E	Nº DESENHO 0002/0112 - 010



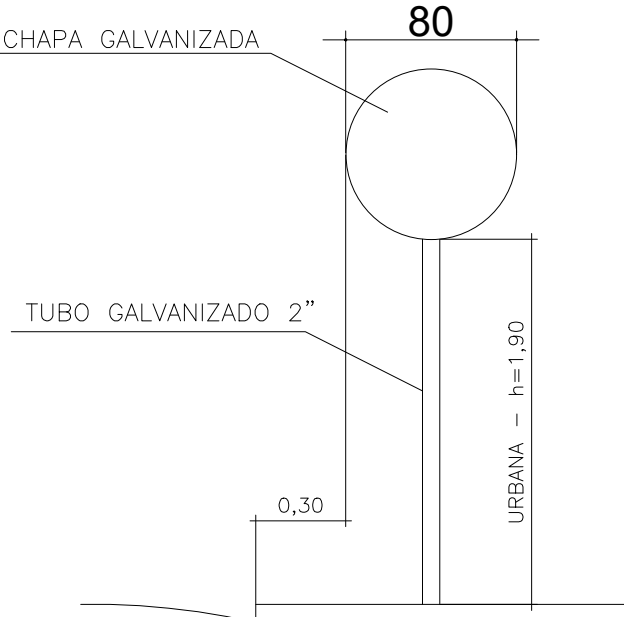
ESTRADAS:	COMPR. (M)	LARG. (M)	ÁREA (M²)	MEIO FIO	INÍCIO	FINAL
RUA PROJETADA 01	2.247,00	6,00	13.482,00	4.494,00	-9.450621°	-9.443268°
					-36.403795°	-36.418428°



- 1 CRUZAMENTO ORTOGONAL
S/ESCALA
- 2 TRECHO RETO
S/ESCALA
- 3 CRUZAMENTO ESCONSO
S/ESCALA
- 4 ENTRONCAMENTO RETO
S/ESCALA
- 5 CURVA DE PEQUENO RAIÃO
S/ESCALA
- 6 PARA ESTACIONAMENTO
S/ESCALA



ESPECIFICAÇÕES DOS TACHÕES



DETALHES PARA LOCAÇÃO DE PLACAS

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	RESP.
PAVIMENTAÇÃO SÍTIO BAIA NO MUNICÍPIO DE MAR VERMELHO/AL			
LOCALIZAÇÃO: CIDADE: MAR VERMELHO-AL		DADOS CONV. CODEVASF: 5.145.00/2021	
Espaço reservado aos carimbos de aprovação:			
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAR VERMELHO-AL Marcus Vinicius Nunes Silva Engenheiro Civil RN 0216086124			
PROJETO: MARCUS VINICIUS NUNES SILVA - ENG. CIVIL CREA 0216086124			
RESPONSÁVEL TÉCNICO:			
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO			
PRANCHA:	CONTEÚDO:	CATEGORIA:	
03/12	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO TRECHO 03	PAV	
DESENHO: MARCUS NUNES	ESCALA: INDICADA	DATA: AGO / 2024	REVISÃO:
CÓD. EMPREEND.	ESPECIALIDADE	FASE	Nº DESENHO
P C B	P A V	E	003 / 012 - 010

PREFEITURA MUNICIPAL DE MAR VERMELHO-AL
 Marcús Vinícius Nunes Silva
 Engenheiro Civil
 RN-0256086124

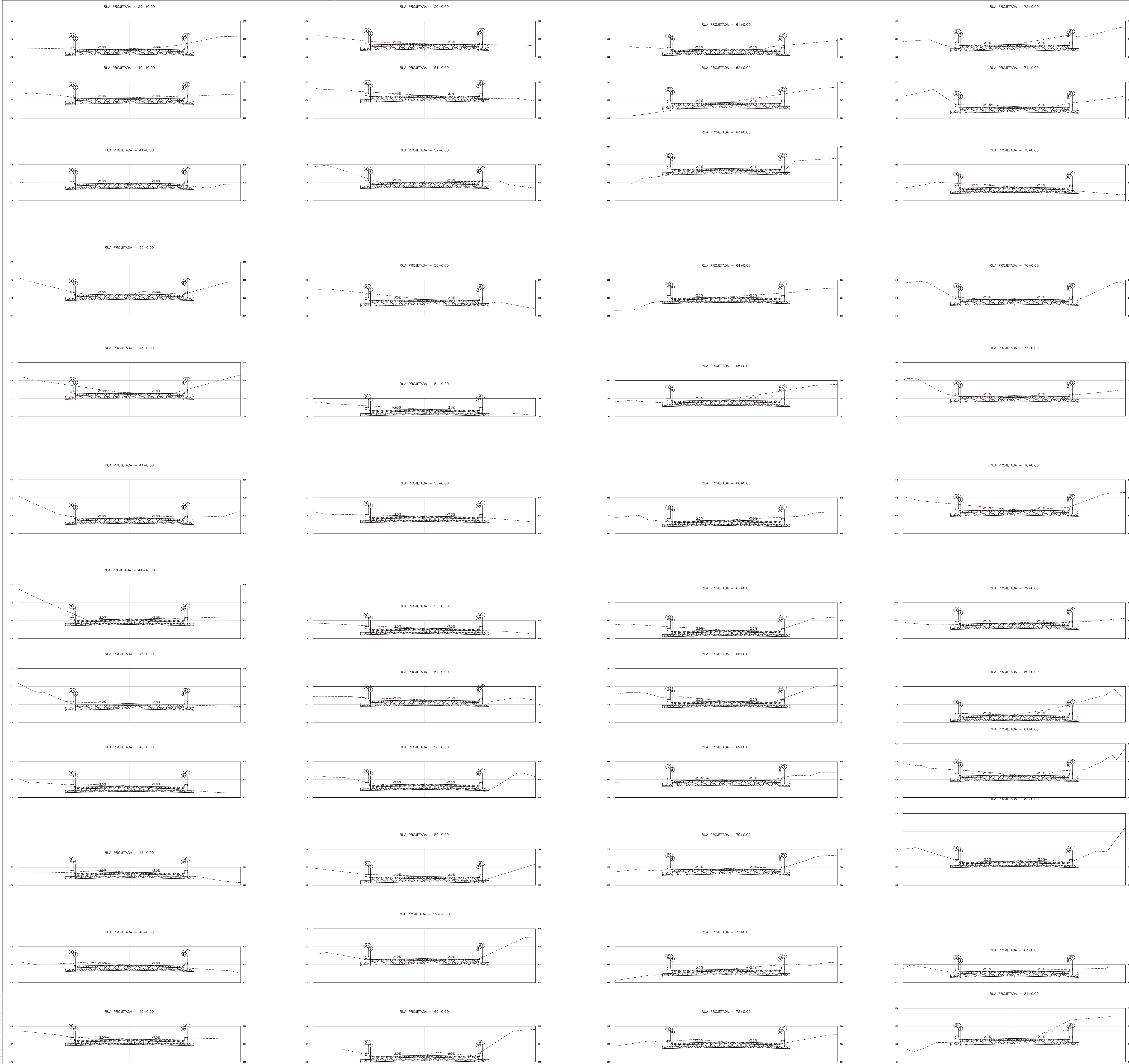
OBJETO: MARCUS VINICIUS NUNES SILVA - ENG. CIVIL CREA 0216086124

SPONSÁVEL TÉCNICO:

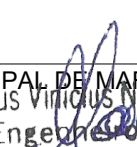


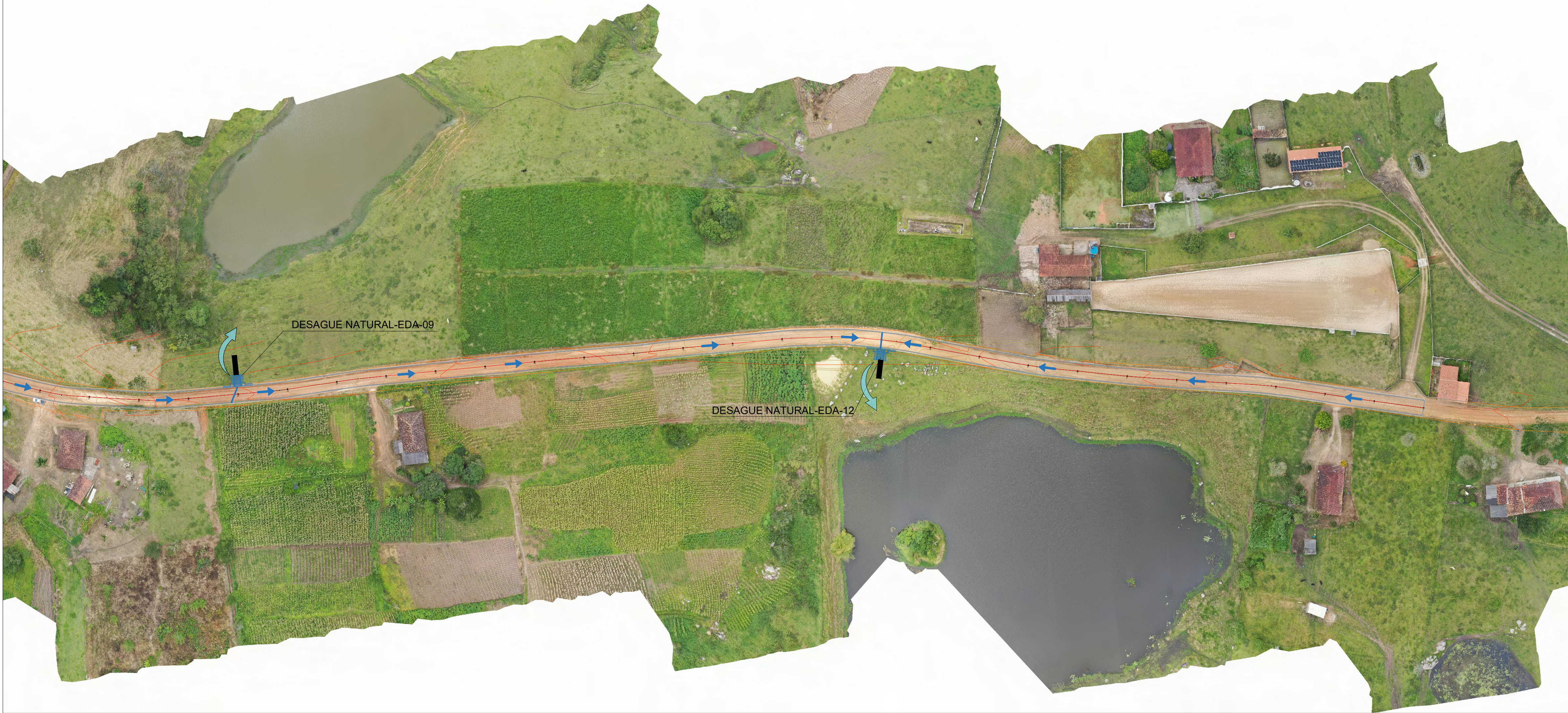
REV.	DATA	DESCRIÇÃO	RESP.
PAVIMENTAÇÃO SÍTIO BAIÁ NO MUNICÍPIO DE MAR VERMELHO/AL			
LOCALIZAÇÃO: CIDADE: MAR VERMELHO-AL		DADOS	
Espaço reservado aos carimbos de aprovação:			
<div>PREFEITURA MUNICIPAL DE MAR VERMELHO-AL Marcus Vinicius Nunes Silva Engenheiro Civil RN 0216086124</div> <div>PROJETO: MARCUS VINICIUS NUNES SILVA - ENG. CIVIL CREA 0216086124</div> <div>RESPONSÁVEL TÉCNICO:</div>			
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO			
PRANCHA:	CONTEÚDO:		CATEGORIA:
05/12	PERFIL		PAV
DESENHO: MARCUS NUNES		ESCALA: INDICADA	DATA: AGO / 2024
CÓD. EMPREEND.	ESPECIALIDADE	FASE	Nº DESENHO
P C B	P A V	E	005 / 012 - 00
QUANT. DESENHOS		REVISÃO	

PREFEITURA MUNICIPAL DE MAR VERMELHO-AL
 Marcus Vinicius Nunes Silva
 Engenheiro Civil
 RN 0246086124

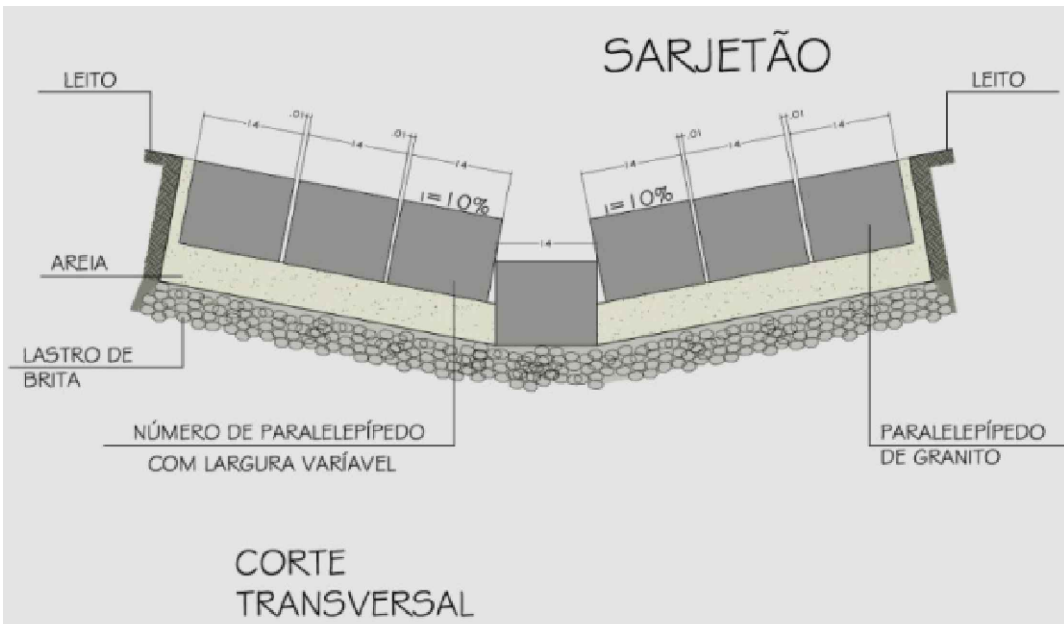


REV.	DATA	DESCRIÇÃO	RESP.
PAVIMENTAÇÃO SÍTIO BAIJA NO MUNICÍPIO DE MAR VERMELHO/AL			
LOCALIZAÇÃO: CIDADE: MAR VERMELHO-AL		DADOS	
Espaço reservado aos carimbos de aprovação:			
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAR VERMELHO-AL MARCUS VINICIUS NUNES SILVA Eng. Civil - 0216086124			
PROJETO: MARCUS VINICIUS NUNES SILVA - ENG. CIVIL CREA 0216086124			
RESPONSÁVEL TÉCNICO:			
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO			
PRANCHIA:	CONTEÚDO:	CATEGORIA:	
07/12	SEÇÕES TRANSVERSAIS	PAV	
DESENHO: MARCUS NUNES	ESCALA: INDICADA	DATA: AGO / 2024	REVISÃO:
001	002	003	004

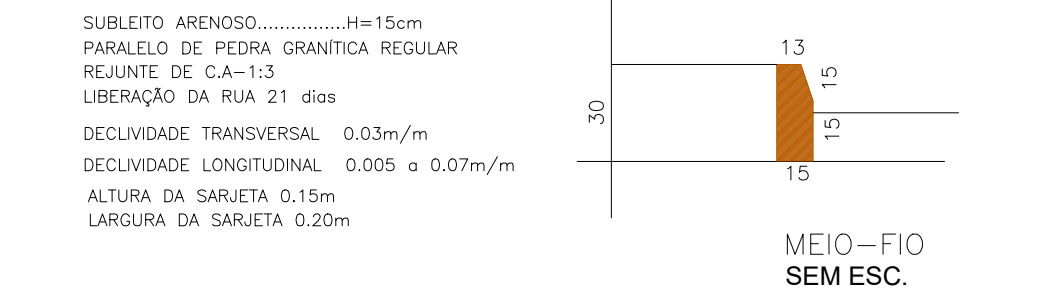
REV.	DATA	DESCRIÇÃO	RESP.
<p align="center">PAVIMENTAÇÃO SÍTIO BAIA NO MUNICÍPIO DE MAR VERMELHO/AL</p>			
LOCALIZAÇÃO:		DADOS:	
CIDADE - MAR VERMELHO-AL			
<p>Espaço reservado aos carimbos de aprovação:</p>			
<p align="center">  PREFEITURA MUNICIPAL DE MAR VERMELHO-AL MUNICÍPIO DE MAR VERMELHO-AL Eng. Civil nº 0216086124 </p>			
PROJETO:	MARCUS VINICIUS NUNES SILVA - ENG. CIVIL CREA 0216086124		
RESPONSÁVEL TÉCNICO:			
<p align="center">PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO</p>			
PRANCHA:	CONTEÚDO:		CATEGORIA:
08/12	<p align="center">SEÇÕES TRANSVERSAIS</p>		PAV
DESENHO:		ESCALA:	DATA:
MARCUS VINICIUS NUNES		1:500,00	08 / 2024
COD. EMPREEND.	ESPECIALIDADE	FASE	Nº DESENHO
P C B	P A V		
QUANT. DESENHOS		REVISÃO	
01		00	



PLANTA DE DRENAGEM - TRECHO 01
ESCALA 1/1000



- DESÁGUE NATURAL - EDA 01
- DAD(DESCIDA DÁGUA DE ATERROS EM DEGRAUS) - COMPRIMENTO
- SARJETA TRIANGULAR EM CONCRETO - TIPO 04



REV.	DATA	DESCRIÇÃO	RESP.

PAVIMENTAÇÃO SÍTIO BAIÁ NO MUNICÍPIO DE MAR VERMELHO/AL	
LOCALIZAÇÃO: CIDADE: MAR VERMELHO-AL	DADOS
Espaço reservado aos carimbos de aprovação:	

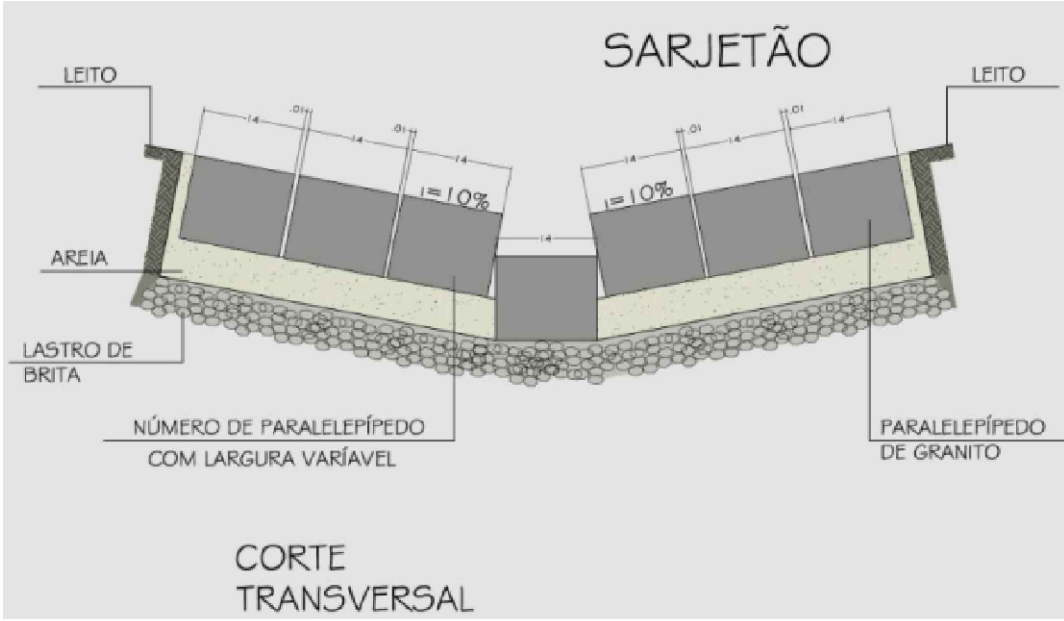
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAR VERMELHO-AL MARCUS VINÍCIUS NUNES SILVA Engenheiro Civil RN 0216086124	
PROJETO: MARCUS VINÍCIUS NUNES SILVA - ENG. CIVIL CREA 0216086124	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO			
PRANCHA: 09/12	CONTEÚDO: PROJETO DE DRENAGEM TRECHO 01	CATEGORIA: PAV	
DESENHO: MARCUS NUNES	ESCALA: INDICADA	DATA: AGO / 2024	REVISÃO:

CÓD. EMPREEND. ESPECIALIDADE FASE N° DESENHO QUANT. DESENHOS REVISÃO
PCB PAV E 009/012-010

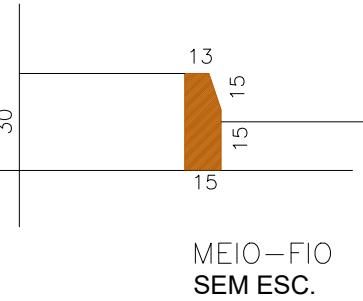


PLANTA DE DRENAGEM - TRECHO 02
ESCALA 1/1000



- DESÁGUE NATURAL - EDA 01
- DAD(DESCIDA DÁGUA DE ATERROS EM DEGRAUS) - COMPRIMENTO
- SARJETA TRIANGULAR EM CONCRETO - TIPO 04

SUBLEITO ARENOSO.....H=15cm
PARALELO DE PEDRA GRANÍTICA REGULAR
REJUNTE DE C.A-1:3
LIBERAÇÃO DA RUA 21 dias
DECLIVIDADE TRANSVERSAL 0.03m/m
DECLIVIDADE LONGITUDINAL 0.005 a 0.07m/m
ALTURA DA SARJETA 0.15m
LARGURA DA SARJETA 0.20m



REV.	DATA	DESCRIÇÃO	RESP.

PAVIMENTAÇÃO SÍTIO BAIA NO MUNICÍPIO DE MAR VERMELHO/AL	
LOCALIZAÇÃO: CIDADE: MAR VERMELHO-AL	DADOS

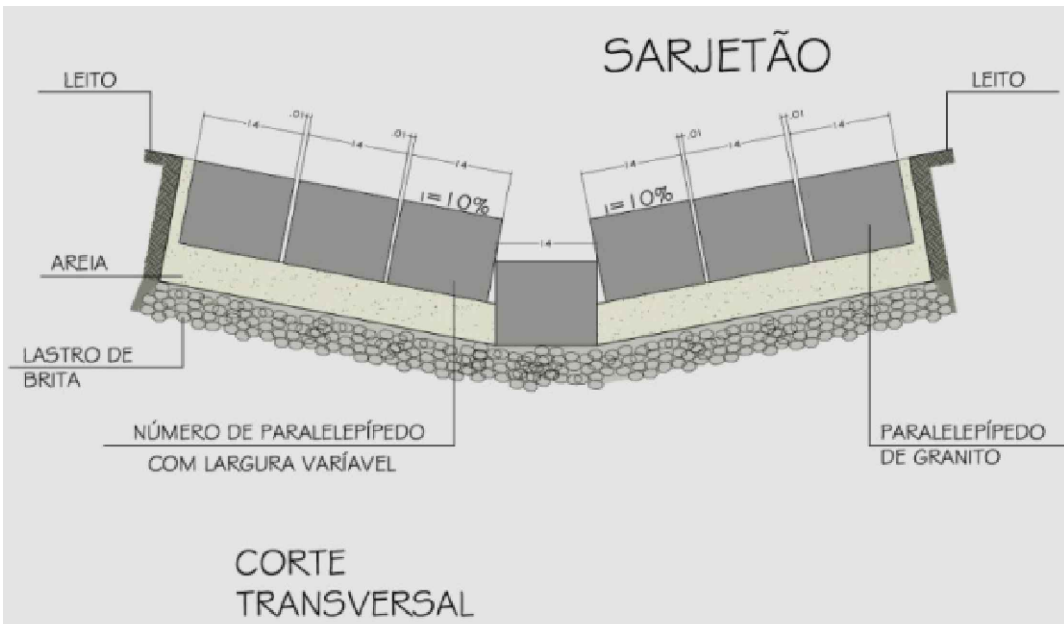
Espaço reservado aos carimbos de aprovação:	
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAR VERMELHO-AL Marcus Vinicius Nunes Silva Engenheiro Civil RN-0216086124	
PROJETO: MARCUS VINICIUS NUNES SILVA - ENG. CIVIL CREA 0216086124	
RESPONSÁVEL TÉCNICO:	

PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO		
PRANCHAS: 10/12	CONTEÚDO: PROJETO DE DRENAGEM TRECHO 02	CATEGORIA: PAV
DESENHO: MARCUS NUNES	ESCALA: INDICADA	DATA: AGO / 2024

CÓD. EMPREEND.	ESPECIALIDADE	FASE	Nº DESENHO	QUANT. DESENHOS	REVISÃO
P/C/B	P/AV	E	010	012	00

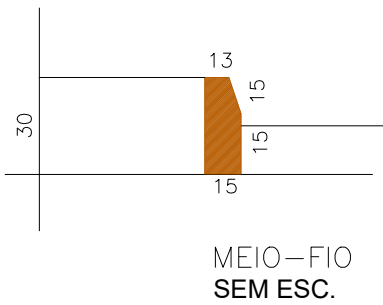


PLANTA DE DRENAGEM - TRECHO 03
ESCALA 1/1000



- DESÁGUE NATURAL - EDA 01
- DAD(DESCIDA DÁGUA DE ATERROS EM DEGRAUS) - COMPRIMENTO
- SARJETA TRIANGULAR EM CONCRETO - TIPO 04

SUBLEITO ARENOSO.....H=15cm
PARALELO DE PEDRA GRANÍTICA REGULAR
REJUNTE DE C.A-1:3
LIBERAÇÃO DA RUA 21 dias
DECLIVIDADE TRANSVERSAL 0.03m/m
DECLIVIDADE LONGITUDINAL 0.005 a 0.07m/m
ALTURA DA SARJETA 0.15m
LARGURA DA SARJETA 0.20m



REV.	DATA	DESCRIÇÃO	RESP.
PAVIMENTAÇÃO SÍTIO BAIA NO MUNICÍPIO DE MAR VERMELHO/AL			
LOCALIZAÇÃO: CIDADE: MAR VERMELHO-AL		DADOS	
Espaço reservado aos carimbos de aprovação:			
PREFEITURA MUNICIPAL DE MAR VERMELHO-AL Marcus Vinicius Nunes Silva Engenheiro Civil RN 0216086124			
PROJETO: MARCUS VINICIUS NUNES SILVA - ENG. CIVIL CREA 0216086124			
RESPONSÁVEL TÉCNICO:			
PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO			
PRANCHA: 11/12	CONTEÚDO: PROJETO DE DRENAGEM TRECHO 03	CATEGORIA: PAV	
DESENHO: MARCUS NUNES	ESCALA: INDICADA	DATA: AGO / 2024	REVISÃO:
CÓD. EMPREEND. PCB	ESPECIALIDADE PAV	FASE E	Nº DESENHO 011/012 - 010



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

CREA-AL

ART OBRA / SERVIÇO
Nº AL20240426746

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Alagoas

INICIAL

1. Responsável Técnico

MARCUS VINICIUS NUNES SILVA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL, TECNÓLOGO EM CONSTRUÇÃO CIVIL-EDIFICAÇÕES**

RNP: **0216086124**

Registro: **2188357/2017 AL**

2. Dados do Contrato

Contratante: **MUNICÍPIO DE MAR VERMELHO**

RUA SÃO SEBASTIÃO

Complemento:

Cidade: **MAR VERMELHO**

Bairro: **CENTRO**

UF: **AL**

CPF/CNPJ: **12.333.761/0001-44**

Nº: **S/N**

CEP: **57730000**

ART Vinculada: **AL20220276326**

Contrato: **Não especificado**

Celebrado em:

Valor: **R\$ 1.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

SÍTIO BAÍA

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **MAR VERMELHO**

UF: **AL**

CEP: **57730000**

Data de Início: **02/09/2024**

Previsão de término: **28/09/2024**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade:

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MUNICÍPIO DE MAR VERMELHO**

CPF/CNPJ: **12.333.761/0001-44**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração		
80 - Projeto > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.9 - TERRAPLENAGEM	13.482,00	m2
80 - Projeto > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA URBANA > DE PAVIMENTAÇÃO > #4.2.1.3 - EM PARALELEPÍPEDO PARA VIAS URBANAS	13.482,00	m2
80 - Projeto > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.4 - DESCIDA D'ÁGUA	13.482,00	m2
80 - Projeto > TRANSPORTES > SINALIZAÇÃO > DE SINALIZAÇÃO > #4.9.1.4 - VIÁRIA	13.482,00	m2
35 - Elaboração de orçamento > GEOTECNIA E GEOLOGIA DA ENGENHARIA > OBRAS DE TERRA > DE OBRAS DE TERRA > #3.3.1.9 - TERRAPLENAGEM	13.482,00	m2
35 - Elaboração de orçamento > TRANSPORTES > INFRAESTRUTURA URBANA > DE PAVIMENTAÇÃO > #4.2.1.3 - EM PARALELEPÍPEDO PARA VIAS URBANAS	13.482,00	m2
35 - Elaboração de orçamento > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.4 - DESCIDA D'ÁGUA	13.482,00	m2
35 - Elaboração de orçamento > TRANSPORTES > SINALIZAÇÃO > DE SINALIZAÇÃO > #4.9.1.4 - VIÁRIA	13.482,00	m2

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

5. Observações

ELABORAÇÃO DE UM PROJETO DE TERRAPLENAGEM, PAVIMENTAÇÃO, DRENAGEM, SINALIZAÇÃO E ORÇAMENTO PARA A EXECUÇÃO DO TRECHO DE CONTINUAÇÃO AO SÍTIO BAÍA NO MUNICÍPIO DE MAR VERMELHO-AL.

6. Declarações

7. Entidade de Classe

CLUBE DE ENGENHARIA

MARCUS VINICIUS NUNES SILVA:07714413476

Assinado de forma digital por

MARCUS VINICIUS NUNES

SILVA:07714413476

Dados: 2024.09.10 21:23:46 -03'00'

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

MARCUS VINICIUS NUNES SILVA - CPF: 077.144.134-76

Local

data

MUNICÍPIO DE MAR VERMELHO - CNPJ: 12.333.761/0001-44

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-al.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 4Cwyd
Impresso em: 10/09/2024 às 19:55:27 por: , ip: 181.213.56.227





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

CREA-AL

ART OBRA / SERVIÇO
Nº AL20240426746

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Alagoas

INICIAL

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 99,64**

Registrada em: **10/09/2024**

Valor pago: **R\$ 99,65**

Nosso Número: **8302867906**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <http://crea-al.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 4Cwyd
Impresso em: 10/09/2024 às 19:55:27 por: , ip: 181.213.56.227





CERTIDÃO DO MUNICÍPIO QUANTO AO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Declaramos que o empreendimento abaixo descrito, está localizado neste Município e que o local, o tipo de empreendimento e atividade estão em conformidade com a legislação municipal aplicável ao uso e ocupação do solo, bem como atende as demais exigências legais e administrativas perante o nosso município.

Empreendedor	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e Parnaíba - CODEVASF, 5ª SR - Alagoas					
CPF/CNPJ	00.399.857/0015-21					
Atividade	Empresa Pública Federal					
Telefone para contato	(82) 3551-9401					
Empreendimento	Pavimentações de ruas no município de Mar Vermelho/AL					
Localização do empreendimento						SIRGAS 2000 ZONA 24 L
	MAR VERMELHO - PARALELO	DESCRIÇÃO DA RUA	LARG (m)	COMP (m)	ÁREA (m²)	COORDENADAS INÍCIO
		Estr. Fzd. Baía	6,0	2186,0	13116,0	785069.00 m E 8954267.00 m S
				ÁREA TOTAL	13116,0	
						COORDENADAS FIM
						783512.00 m E 8955074.00 m S

Mar Vermelho/AL, 22/07/2024

ANDRE
BRANDÃO DE
ALMEIDA:055
02789403

Assinado de forma
digital por ANDRE
BRANDÃO DE
ALMEIDA:0550278
9403

André Brandão de Almeida
Prefeito do Município

DECLARAÇÃO DE DOMÍNIO PÚBLICO

O Município de Mar Vermelho – AL, pessoa jurídica de direito público, inscrito no CNPJ nº 12.333.761/0001-44, representado nesse ato por seu prefeito ANDRE BRANDÃO DE ALMEIDA, brasileiro, CASADO, natural de MACEIÓ, inscrito no CPF nº 055.027.894-03, RG 1908001 SSP/AL, DECLARA que é de domínio público a via para o sitio baia de coordenadas 9.450621°S 36.403795°O (Rua Projetada 01), localizados no Município de Mar Vermelho – AL, em que serão implantadas obras de pavimentação em paralelepípedo, e por ser bens de uso comum do povo como dispostos nos artigos 98 e 99-I, do Código Civil Brasileiro vigente, independe de registro no Cartório de Registro de Imóveis e Hipotecas.

PREFEITURA DE



ESTRADAS:	COMPR. (M)	LARG. (M)	ÁREA (M²)	MEIO FIO	INÍCIO	FINAL
RUA PROJETADA 01	2.247,00	6,00	13.482,00	4.494,00	-9.450621°	-9.443268°
					-36.403795°	-36.418428°

Documento assinado digitalmente
gov.br ANDRE BRANDAO DE ALMEIDA
Data: 16/10/2024 15:39:22-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

ANDRE BRANDÃO DE ALMEIDA
Prefeito Municipal de Mar Vermelho - AL