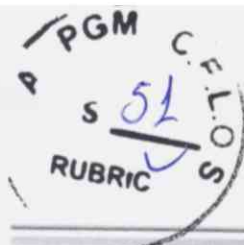




PREFEITURA DO
ARACATI
AS PESSOAS EM PRIMEIRO LUGAR



Rua Coronel Alexanzito, 1272 - Farias Brito
Cep: 62800-000 • Aracati - CE, Brasil
Contato: +55 (88) 3421.2789



ANEXO I PROJETO BÁSICO

URBANIZAÇÃO NA ORLA DE LAGOA DO MATO COM A CONSTRUÇÃO DE PLATÔ E QUIOSQUE.

- MEMORIAL DESCRITIVO, PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO - COMPOSIÇÃO DE BDI E TAXA DE ENCARGOS SOCIAIS, ORÇAMENTO BÁSICO, CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO, MEMORIAL DE CÁLCULO DE QUANTIDADES, COMPOSIÇÃO DE PREÇOS, ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS, ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART, RELAÇÃO DE PRANCHAS/PROJETOS E PROJETOS E PLANTAS.

alm

Objeto:

**URBANIZAÇÃO NA ORLA DA LAGOA DO MATO COM A
CONSTRUÇÃO DE PLATÔ E 01 QUIOSQUE**



**MEMORIAL DESCRITIVO
VOLUME I**

Elaboração:

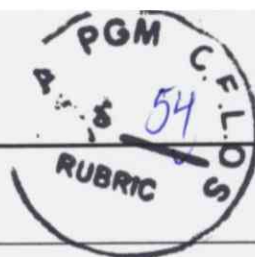


Proprietário:



**PREFEITURA DO
ARACATI**
AS PESSOAS EM PRIMEIRO LUGAR

Polm



I. APRESENTAÇÃO	3
Descrição Sumária do Projeto	4
II. EQUIPE TÉCNICA	5
III. LOCALIZAÇÃO	7
IV. MEMORIAL DESCRITIVO	9
Estudos Preliminares	10
Considerações Gerais para a Pavimentação	12
Levantamento Topográfico	12
Levantamento Geotécnicos	12
Estudos Hidrológicos	12
V. PROJETOS DESENVOLVIDOS	15
Projeto de Urbanização	17
Projeto Geométrico	19
Projeto de Pavimentação em Paralelepípedo	20
Projeto de Drenagem	21
Projeto de Estruturas em Madeira e Concreto	25
Projeto de Instalações - Elétrico	30
Projeto de Instalações – Agua Fria	32
Projeto de Instalações – Sanitário	34
VI. CONDIÇÕES GERAIS PARA EXECUÇÃO DA OBRA	35
Execução dos Serviços	36
Normas	36
Materiais	36
Mão de Obra	36
Assistência Técnica e Administrativa	37
Despesas Indiretas e Encargos Sociais	37
Condições de Trabalho e Segurança da Obra	37
VII. PREMISSAS PARA ELABORAÇÃO DO ORÇAMENTO	38
Fonte de Preços	39
Composição do BDI	39
Encargos Sociais	40
VIII. ORÇAMENTO BÁSICO	41
IX. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO E CURVA ABC	51
X. MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTIDADES	60
XI. COMPOSIÇÕES DE PREÇO	93
XII. COMPOSIÇÕES DE PREÇO ELABORADAS	144
XIII. COTAÇÕES	159
XIV. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS - PLATÔ	171
XV. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – QUIOSQUE	184
XVI. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – VIAS DE ACESSO	222
XVII. ANEXOS	234
XVIII. PEÇAS GRÁFICAS	234
Lista de Desenhos	236

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano



I. APRESENTAÇÃO

Handwritten signatures and initials

Descrição Sumária do Projeto



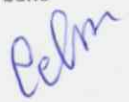
O presente Relatório tem por finalidade expor de maneira detalhada as normas, materiais, e acabamentos que irão definir os serviços da **URBANIZAÇÃO DA ORLA DE LAGOA DO MATO COM CONSTRUÇÃO DE PLATÔ E 01 QUIOSQUE** e foi orientado visando atender as exigências legais e técnicas desta Prefeitura Municipal, contendo os seguintes capítulos:

- ▶ **Apresentação:** Apresenta a estrutura do Relatório;
- ▶ **Equipe Técnica:** Elenca os profissionais envolvidos;
- ▶ **Localização:** Apresenta Localização do Município e/ou das obras projetadas;
- ▶ **Estudos Básicos:** Descreve os Estudos Básicos Elaborados são eles:
 - Estudos Preliminares
- ▶ **Projetos Desenvolvidos:** Descreve os projetos Elaborados a partir dos Estudos Básicos elencados abaixo:
 - Projeto de Urbanização;
 - Projeto de Estruturas em Concreto e Madeira;
 - Projeto de Instalações – Elétrico;
 - Projeto de Instalações – Água Fria;
 - Projeto de Instalações – Sanitário;
- ▶ **Premissas para Elaboração do Orçamento:** Define a Fonte de Preços Básicos, o BDI utilizado a estrutura dos Orçamentos e quantitativos.
- ▶ **Orçamentos:** Apresenta o Orçamento da obra
- ▶ **Cronograma Físico-Financeiro:** Mostra o cronograma e estabelece valores para desembolso mensal.
- ▶ **Curva ABC:** Determinar os serviços mais relevantes no orçamento com base no custo total da obra.
- ▶ **Composições de Preço:** Apresenta as composições analítica de Preço dos Serviços;
- ▶ **Composições de Preço Elaboradas:** Apresenta as composições elaboradas de serviços ausentes na Tabela Seinfra 24.1;
- ▶ **Especificações Técnicas:** Apresenta as especificações técnicas de materiais e serviços;
- ▶ **Anexos:** RRT e ART de Projeto.

Atenciosamente,


Mateus Dantas Pereira Chaves
Engenheiro Civil | CREA CE: 061711509-5

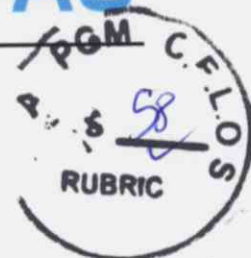
Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano



II. EQUIPE TÉCNICA

Handwritten signatures and initials in blue ink.

**Produto:**

Urbanização da Orla de Lagoa do Mato com construção de Platô e 01 Quiosque no município de Aracati/CE

Empresa:

Geopac Engenharia e Consultoria Ltda. - EPP

Endereço:

Avenida Padre Antônio Tomás, 2420 sala 501 Aldeota Fortaleza-CE

Contato:

Fone: 85 3241 3147 | e-mail: geopac@geopac.com.br

Engenheiro Responsável:

Eng.º Leonardo Silveira Lima

Engenheiro Civil:

Eng.º Mateus Dantas Pereira Chaves

Arquiteta Responsável:

Arq.ª Gessica da Silva Matias

Desenhista:

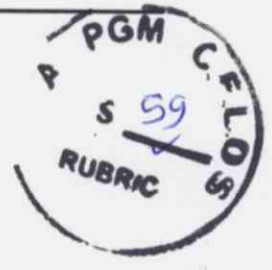
Diego de Sousa Sandre Dantas

Contato:

Celular: 85 98678 8694 | e-mail: leonardo@geopac.com.br

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano





III. LOCALIZAÇÃO

Refm *A* *9* *✓*

PGM C.F.L.O.S
4.5 60
RUBRIC



Localização do Município



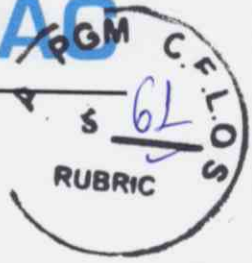
Situação do Município



Acessos ao Município

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

Handwritten signatures and initials in blue ink.



IV. MEMORIAL DESCRITIVO

celm *q* *q* *r*

Estudos Preliminares

Trata-se de um projeto que tem por objetivo a construção de um Platô e 01 Quiosque em Lagoa do Mato no Município de Aracati/CE. O ponto inicial da obra localizado na extremidade sudoeste do Platô possui as seguintes coordenadas:

Ponto Inicial	N: 9492311 E: 651548
---------------	----------------------

Atualmente o lugar encontra-se em desuso devido à falta de iluminação pública, a densa vegetação, as erosões na estrada de acesso e a ausência de um equipamento urbano. A obra visa a urbanização da área com a construção de um equipamento urbano que irá proporcionar lazer aos moradores e incentivar o turismo na localidade.

Foi realizada uma visita pela equipe Técnica da Geopac Engenharia para se verificar in loco as condições do local da obra.

Conforme exposto a seguir elaboramos um rol de fotografias notáveis necessárias para o bom entendimento do projeto:



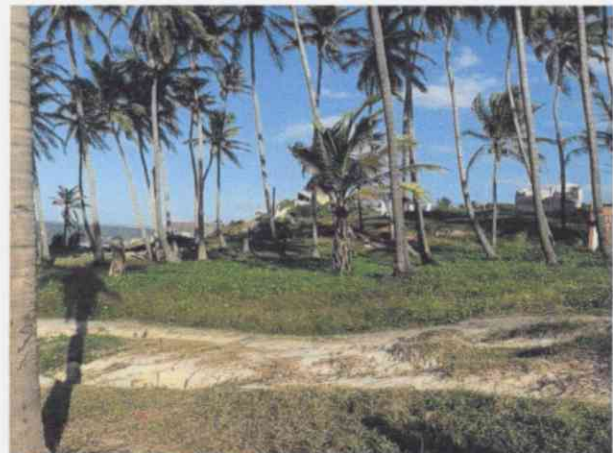
Observações: Via de acesso pela lateral Noroeste do Platô.



Observações: Rua de acesso à praia em processo de erosão causado pelo escoamento das águas pluviais.



Observações: Áreas com erosão.



Observações: Coqueiral onde será construído o Platô, local com ausência de iluminação pública.

celm

Jose Gleise Alves Fernandes
 Engenheiro Civil -56628/D
 Secretária de Infraestrutura
 e Desenvolvimento Urbano

[Handwritten signature]



Observações: Rua de acesso à praia apresentando erosão no solo.



Observações: Rua de acesso à praia apresentando erosão no solo.



Observações: Rua na lateral oeste do Platô onde será executada a via projetada 01.



Observações: Coqueiral onde será construído o Platô, local com ausência de iluminação pública.



Observações: Coqueiral onde será construído o Platô, edificações degradadas e ausência de iluminação pública.



Observações: Coqueiral onde será construído o Platô.

Jose Gleise Alves Fernandes
 Engenheiro Civil -56628/D
 Secretaria de Infraestrutura
 e Desenvolvimento Urbano

Palm

B r

Considerações Gerais para a Pavimentação

As vias deverão ser pavimentadas de acordo com as Larguras e extensões projetadas podendo estas dimensões ser observadas na Peça Gráfica da via onde teremos a Planta com Estaqueamento e a dimensão da seção da via, bem como perfil longitudinal. As dimensões também poderão ser observadas no quadro de memória de quantitativos das ruas. Na memória de cálculo encontramos precisamente, conforme a planta, as larguras e suas variações em cada estaca ou ponto de transição. O construtor para executar a obra deverá levar em consideração estas duas peças.

Para melhor organizar as peças gráficas e planejamento existe uma prancha de Localização onde é identificada a localidade onde acontecerão intervenções.

Serão executados os serviços de Pavimentação de vias conforme tabela a seguir:

Trecho	Coordenadas Início do Trecho	Coordenadas Fim do Trecho	Extensão (m)*	Largura (m)	Área (m ²)
PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO DA VIA PROJETADA 01	N: 9492348 E: 651531	N:9492304 E: 651531	44,00	6,00	264,00
PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO DA VIA DE ACESSO A PRAIA	N: 9492351 E: 651523	N: 9492353 E: 651566	43,00	6,00	258,00

Levantamento Topográfico

Os estudos topográficos foram executados de acordo com as Instruções de Serviço para Estudo Topográfico para Implantação e Pavimentação de Rodovias contidas no Manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER.

Os estudos topográficos, executados pela Prefeitura Municipal, foram desenvolvidos basicamente a partir da execução das seguintes atividades:

- ▶ Locação dos Eixos da rua objeto de intervenção;
- ▶ Seções Transversais;
- ▶ Amarrações do Eixo; e.
- ▶ Levantamentos Especiais, Cadastro, Drenagem, Pavimento Existente, etc;

Levantamento Geotécnicos

A prática da Pavimentação em Paralelepípedo é usual e consagrada no município, portanto não se fez necessária a realização de ensaios de capacidade de carga, tendo em vista que o solo das diversas ruas apresenta boas condições para a execução desse tipo de intervenção, uma vez que se apresenta bastante compactado em função do tráfego contínuo ao longo do tempo.

Estudos Hidrológicos

Os estudos hidrológicos foram executados de acordo com as Instruções de Serviço do DER e normas da ABNT.

Este estudo abrangeu as seguintes etapas:

- Determinação das características das bacias hidrográficas;

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano





- Elaboração de cálculos, a partir dos dados obtidos e das determinações feitas, para conhecimento das condições em que se verificam o escoamento superficial.

A finalidade da orientação adotada no estudo é obter os elementos de natureza hidrológica que permitam:

- ▶ Dimensionamento hidráulico das pequenas obras de drenagem a serem construídas.

Intensidade da Chuva

O conhecimento das intensidades das precipitações, para diversas durações de chuva e período de retorno, é fundamental para dimensionamento de sistemas de drenagem urbana.

A equação utilizada para o cálculo da Intensidade de Chuva foi a mesma utilizada para a Região Metropolitana de Fortaleza que pode ser utilizada para toda região do litoral do Ceará.

$$i = \frac{528,076 \cdot T^{0,148}}{(t_c + 6)^{0,62}} \text{ para } t \leq 120 \text{ min}$$

Onde:

i = Intensidade de chuva em mm/h;

t_c = Tempo de concentração (min);

T = Tempo de recorrência em anos.

$$i = \frac{54,70 \cdot T^{0,194}}{(t_c + 1)^{0,86}} \text{ para } t > 2 \text{ h}$$

Onde:

t_c = Tempo de concentração (horas).

T = Tempo de recorrência em anos.

Tempo de Recorrência

Foram adotados os seguintes tempos de recorrência para verificação e dimensionamento das obras:

- Obras de drenagem superficial: $Tr = 05$ anos
- Obras de arte correntes: $Tr = 15$ anos, como canal
- $Tr = 25$ anos, como orifício

Tempo de Concentração

O Tempo de Concentração é o intervalo de tempo da duração da chuva necessário para que toda a bacia hidrográfica passe a contribuir para a vazão na seção de drenagem. Seria também o tempo de percurso, até a seção de drenagem, de uma porção caída no ponto mais distante da bacia.

A Intensidade de chuva (I) para cada bacia foi obtida considerando a duração da chuva igual ao Tempo de Concentração (T_c) da bacia. Como parâmetro de dimensionamento utilizamos um tempo de concentração mínimo de 15 minutos.

Os tempos de concentração (T_c) foram calculados usando-se a expressão proposta pelo "Califórnia Highways and Public Roads":

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

Onde:

T_c = tempo de concentração, em minuto;

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

echm

R

L = comprimento de linha de fundo (Talvegue), em Km;
H = Diferença de nível, em metro.

Vazões de Projeto

O cálculo das vazões das bacias foi realizado considerando a área de contribuição, conforme segue:

- ▶ **Pequenas bacias** - áreas de contribuição inferiores a 10,0 km² e correspondem em geral às obras de drenagem superficial como sarjetas, banquetas, descidas d'água e bueiros tubulares, cujas vazões são calculadas pelo **Método Racional**, com a fórmula:

Onde:

Q = vazão de projeto (m³/s)

$$Q = \frac{C \cdot I \cdot A}{3,60}$$

I = intensidade de precipitação (mm/h), para um determinado tempo de concentração.

A = área da bacia (km²)

C = coeficiente adimensional de deflúvio ou escoamento superficial (coeficiente de "RUN-OFF"), cujos valores estão representados nos Quadro 01 e 02.

Quadro 01 (Áreas Rurais)

Tipos de Superfície	Coeficientes "C", de "RUN-OFF"
Revestimento asfáltico	0,8 - 0,9
Terra compactada	0,4 - 0,6
Solo natural	0,2 - 0,4
Solo com cobertura vegetal	0,3 - 0,4

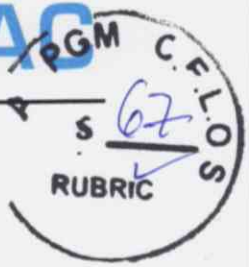
Quadro 02 (Áreas Urbanas)

Tipos de Superfície	Coeficientes "C", de "RUN-OFF"
Pavimentos de concreto de cimento Portland ou concreto betuminoso	0,75 a 0,95
Pavimentos de macadame betuminoso	0,65 a 0,80
Acostamentos ou revestimentos primários	0,40 a 0,60
Solo sem revestimento	0,20 a 0,90
Taludes gramados (2:1)	0,50 a 0,70
Prados gramados	0,10 a 0,40
Áreas florestais	0,10 a 0,30
Campos cultivados	0,20 a 0,40
Áreas comerciais, zonas de centro da cidade	0,70 a 0,95
Zonas moderadamente inclinadas com aproximadamente	
50% de área impermeável	0,60 a 0,70
Zonas planas com aproximadamente 60% de área impermeável	0,50 a 0,60
Zonas planas com aproximadamente 30% de área impermeável	0,35 a 0,45

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

Handwritten signature

Handwritten mark



V. PROJETOS DESENVOLVIDOS

Handwritten signatures and initials in blue ink.



Projeto de Urbanização

O Projeto de Urbanização em Lagoa do Mato no município de Aracati, contará com a construção de um Platô com amplo espaço de convivência para a população.

Construção do Deck (Platô)

Será executado um deck suspenso com piso e estruturas em madeira, este projeto foi dividido em 5 níveis tentando acompanhar a elevação do terreno natural, onde a altura entre o deck e o solo varia entre 0,00m e 2,48m:

- **Nível +0,00:** Este patamar está localizado na extremidade leste do Platô de frente para o mar.
- **Nível +0,50:** Este patamar está localizado limitando-se com o patamar do nível +0,00 e possui acesso direto para a praia descendo pelas dunas.
- **Nível +1,00:** Este é um patamar intermediário e limita-se com os patamares dos níveis +0,50m, +1,50m e +2,00m.
- **Nível +1,50:** Este patamar está localizado na extremidade oeste do Platô e possui acesso tanto pela via projetada 01 através de uma escada em concreto quanto pela via de acesso à praia através de escadas e rampas em concreto. Também foi projetado um pergolado e um quiosque nesse patamar.
- **Nível +2,00:** Este patamar está localizado na extremidade sul do Platô e possui acesso tanto para o nível 1,50m quanto para o nível 0,50m. Também serão executados três pergolados em madeira.

Serão construídos 04 pergolados em madeira nos patamares de nível 2,00m e 1,50m, proporcionando áreas de sombreamento e criando um microclima agradável, esses locais podem ser utilizados tanto como praça de alimentação, quanto área de lazer e de descanso para os seus frequentadores.

Serão dispostos bancos em todo o espaço do Platô, os quais serão em estrutura metálica e acento de madeira com encosto, proporcionando conforto e descanso para aqueles que almejem a contemplação do local em que estão inseridos.

Toda a área do Platô será protegida por um guarda corpo em madeira de acordo com as normas técnicas da ABNT NBR 9077.

Na lateral oeste do Platô será executada uma via projetada e um estacionamento com 13 vagas para carro com pavimento em paralelepípedo, será assentado meio-fio pré-moldado em pé objetivando a drenagem superficial.

A poligonal do Platô foi projetada iniciando a partir dessa via projetada 01 prolongando-se no sentido do mar, ampliando a área de lazer para os usuários. Toda a urbanização foi planejada de forma harmônica e agradável, focando o bem-estar dos frequentadores.

Quiosques

Será construído 01 quiosque que comportará duas unidades comerciais contendo 02 áreas de atendimento e 02 áreas de serviço com bancadas em granito e 02 banheiros acessíveis. Todo o piso do quiosque será executado em cerâmica esmaltada na cor branca. No teto será instalado um forro em PVC. Nas paredes internas será utilizado revestimento em cerâmica esmaltada até altura de 1,50 m e pintura hidrator na cor branca no restante. Nas paredes externas será aplicada textura acrílica na cor palha. A cobertura será executada em telha cerâmica com inclinação de 35%.

A construção dos quiosques visa incentivar o comércio local, a geração de renda e, através disso, criar uma rotatividade, proporcionando segurança e conforto para aqueles que frequentam o local.

A locação dos quiosques foi planejada de maneira que ficasse totalmente acima do terreno natural e com isso facilitando a execução e melhorando o custo do projeto, principalmente da estrutura e das instalações.

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

Projeto de Acessibilidade

O projeto de acessibilidade foi elaborado oferecendo aos portadores de necessidades especiais possibilidade de deslocamento em todo a área do equipamento urbano, pois o mesmo foi projetado tentando acompanhar a elevação dos níveis do terreno natural e além disso serão executadas rampas de acesso conforme as normas técnicas da ABNT NBR 9050.

No perímetro do equipamento serão executadas 01 escada em concreto localizada na extremidade oeste do Platô que dá acesso ao estacionamento e a via projetada 01 pelo passeio, 01 rampa em madeira na extremidade norte do Platô que dá acesso à Via de acesso à praia pelo passeio e 01 escada em madeira na extremidade leste que dá acesso direto a praia pelas dunas, além disso foram projetadas escadas e rampas em madeira em todos os desníveis internos do Platô. Todas as escadas e rampas possuem guarda-corpo para proteção dos usuários.

Também foram inseridos banheiros acessíveis nos quiosques.

Quadro de Áreas

Apresentamos a tabela abaixo contendo as áreas de construção para melhor entendimento do projeto:

DESCRIÇÃO	ÁREA
ÁREA DE PISO EM TÁBUA DE IPÊ	1.867,03 m ²
ÁREA QUIOSQUE	103,26 m ²
ÁREA TOTAL DO PLATÔ	1970,29 m²


Mateus Dantas Pereira Chaves
Engenheiro Civil
RNP 061711509-5

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano





Projeto Geométrico

Considerações Gerais

O Projeto Geométrico foi elaborado de acordo com as Instruções de serviços para Projeto Geométrico (IS-11) do manual de Serviços para Estudos e Projetos Rodoviários do DER/CE.

Este projeto estabelecerá a caracterização geométrica do sistema viário – Eixo Principal, através da determinação dos parâmetros geométricos de seus alinhamentos, horizontal e vertical e seção transversal-tipo.

Os elementos utilizados no desenvolvimento do Projeto Geométrico foram obtidos através do levantamento topográfico. Estes dados serviram de base para a elaboração do projeto em planta e perfil, assim como, para a definição das características técnicas e operacionais, tendo-se adotado a seguinte metodologia:

- ▶ Os alinhamentos horizontais foram definidos de acordo com a topografia local.
- ▶ Os alinhamentos verticais foram posicionados próximos às cotas do terreno natural buscando minimizar, na medida do possível, a movimentação de terras e respeitando as rampas e concordância de curvas verticais mínimas, recomendadas pelas normas vigentes. Foram também observadas as alternativas a drenagem e as concordâncias entre as vias projetadas.
- ▶ O greide projetado foi lançado adotando uma rampa máxima de 10,00% e mínima de 0,5%.

Planta Baixa

O projeto em planta está apresentado na escala indicada nas peças Gráficas, onde são indicados o estaqueamento, os pontos notáveis de curva, PC/TS, SC, CS e ST/PT, os elementos das curvas, tais como ângulo central, raios de curvatura, comprimento de transição, desenvolvimento, etc., bem como, a localização dos bueiros, da rede de referência de nível e das amarrações implantadas em campo.

Vale salientar que algumas curvas que necessitam de transição serão mantidas como circulares para evitar que alguns imóveis sejam desapropriados, pois as mesmas localizam-se nas travessias urbanas existentes ao longo do traçado.

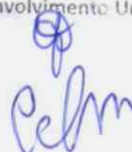
Perfil Longitudinal:

O perfil do trecho está apresentado nas escalas indicadas nas peças gráficas. São indicados nas curvas de concordância vertical os seguintes elementos:

- ▶ Y - Projeção horizontal da parábola da concordância;
- ▶ PCV - Ponto de concordância vertical;
- ▶ PIV - Ponto de inflexão vertical;
- ▶ PTV - Ponto de tangência vertical;
- ▶ e - Ordenada máxima da parábola.

Nestas Pranchas estão indicadas os perfis longitudinais com exagero de 10 vezes de cada seção indicada na Planta Baixa. Estão indicadas a Cota de Terraplenagem.

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano



Seção Transversal

A seção transversal tipo da plataforma acabada de pavimentação da rodovia é apresentada nas peças gráficas, para os segmentos em tangente e em curva com as seguintes dimensões:

▶ **Características da Rua Projetada 01 – Lagoa do mato:**

- Pista de rolamento: O trecho possui **6,00m** de largura durante toda a sua extensão e possui caimento transversal apenas para o lado esquerdo (leste), com a inclinação de **3,0%**, e da estaca 0+011,20 à estaca 0+044,60 possui uma área de estacionamento com largura de **5,00m** e caimento transversal no sentido oposto (oeste), com inclinação de **2,0%**.

▶ **Características da Rua de Acesso à praia – Lagoa do Mato:**

- Pista de rolamento: O trecho possui caimento transversal de **3,0%** e a largura da via permanece **6,00m** por toda sua extensão.

Projeto de Pavimentação em Paralelepípedo

Considerações Gerais

O Projeto de Pavimentação foi elaborado de acordo com as recomendações contidas nos termos de Referência e nas Normas de Procedimento para Projetos de Pavimentação do DER.

Todas as vias em questão foram consideradas como vias de tráfego leve.

Concepção do Projeto de Pavimentação

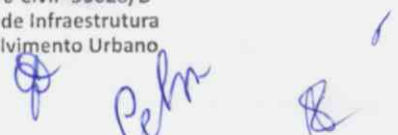
- **Estrutura do Pavimento adotado**
 - Camada de Base: Conjunto Paralelepípedo + Colchão de Areia (h=20cm)
 - Subleito: Regularização do Subleito (Corte e Aterro até 20cm)

Vantagens da Pavimentação em Paralelepípedo

O pavimento constituído por Pedra assume vantagens mais evidentes onde os volumes de tráfego são pequenos, as condições geométricas ou de drenagem são muito exigentes, os subleitos muito fracos ("argilitos turfas"), ou, ainda, em condições muito severas de uso como em terminais de transporte, postos de gasolina, etc., onde os derramamentos de combustíveis e os esforços de arranque, deterioram rapidamente as misturas asfálticas.

A execução deste tipo de pavimento não requer mão de obra especializada ou equipamentos sofisticados, podendo ser empregada mão de obra semi-qualificada (calceteiros) e sem qualificação (ajudantes) através de pequena estrutura, num ritmo compatível com o aporte de recursos, otimizando o aproveitamento da mão-de-obra segundo as peculiaridades e sazonalidades da economia da região.

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano



Excluídas as falhas ou insuficiências das camadas inferiores do pavimento, a superfície de rolamento constituída por Pedras de rocha, adequadamente selecionada e cortada, apresenta uma duração ilimitada. Esta resistência se estende a ação dos solventes desprendidos pelos veículos (diesel, gasolina, etc.)

As características de flexibilidade e maleabilidade deste tipo de pavimento assimilam e distribuem bem, condições inferiores do leito estradal, sejam oriundas da má preparação e execução das camadas inferiores do pavimento ou problemas decorrentes da existência de água no subleito e/ou solos inadequados na fundação.

A manutenção é realizada de forma rápida e eficiente através de equipes pequenas, dispensando o uso de máquinas, com integral reaproveitamento dos materiais, que são reassentados no local após a recuperação da infraestrutura.

A determinação da espessura dos pavimentos construídos em pedra sempre foi uma questão essencialmente prática. A experiência em cada região, com suas características de solos e clima é que permite, depois de mais de uma centena de anos em emprego sistemático desses pavimentos, que se estabeleça relações empíricas entre o tráfego, o tipo de solo do subleito e a espessura total do pavimento.

Materiais para Pavimentação

O calçamento será executado com Paralelo proveniente de pedreiras da região. Todo o material indicado na pavimentação será adquirido e transportado comercialmente.

O colchão será executado exclusivamente com Areia na espessura mínima de 15,0 cm.

Projeto de Drenagem

O Projeto de Drenagem foi elaborado com o objetivo de as vias de um sistema de drenagem eficiente, capaz de suportar as precipitações pluviométricas que caem na região.

As obras de drenagem têm por objetivos:

- Interceptar e captar as águas que chegam e se precipitam nos acessos principais e nas vias de serviços e conduzi-las para local de deságue seguro, resguardando-se a estabilidade dos maciços terrosos;
- Conduzir o fluxo d'água de um lado para outro dos acessos e das vias de serviços, quando interceptado o talvegue, bem como captar as águas que escoam pelos dispositivos de drenagem superficial;
- Os elementos básicos utilizados para a elaboração do projeto originaram-se dos estudos hidrológicos, topográficos e geotécnicos, além de observações em campo.

Para alcançar o objetivo proposto, foram adotados os procedimentos metodológicos definidos pelas Normas do DNIT, que constitui referência básica, tanto no que toca ao cálculo hidráulico como na definição das obras tipo.

Sarjetas e Meio-fio

A capacidade teórica de vazão das sarjetas e meio-fio determinada pela fórmula de Manning modificado por IZZARD, ou seja:

$$Q = 0,375 * \left(\frac{Z}{n} \right) * i^{1/2} * y^{8/3}$$

Jose Gleise Alves Fernandes
Engenheiro Civil -56628/D
Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

[Handwritten signatures]