



SVAIZER & GUTIERREZ
e n g e n h a r i a

PREMISSAS TÉCNICAS DE ESCOPO **DO PROJETO**

**MIRANTE DO MORRO DE ZIMBROS NO MUNICÍPIO
DE PORTO BELO**

**RUA CARLOS ANTÔNIO DA SILVA FILHO - S/N - CENTRO
PORTO BELO/SC**

11/2025

SUMÁRIO

1. VISÃO GERAL	3
2. FUNDAÇÕES	3
3. ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO	6
4. ESTRUTURA EM MADEIRA	7
5. ESTRUTURA METÁLICA	8
6. CONTENÇÕES	8
7. ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO	8
8. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	9
9. DRENAGEM	9
10. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	10
11. INSTALAÇÕES SPDA	10

1. VISÃO GERAL

Título do projeto: Mirante do Morro de Zimbros no Município de Porto Belo


Proprietário: Prefeitura Municipal de Porto Belo

Autor do projeto: Svaizer & Gutierrez Engenharia LTDA

Com base nos projetos originais elaborados pela Alleanza Arquitetura Urbana & Engenharia e disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Porto Belo, foram realizadas diversas análises técnicas a fim de manter o escopo do projeto original, alinhando com as etapas de obras já executadas pela Sovrana Engenharia, visando implementar - onde possível – as soluções técnicas já concebidas para as particularidades do objeto em questão e realizando as adequações necessárias tendo como base o levantamento do existente.

2. FUNDAÇÕES

Durante a execução da obra, foi relatado pela Prefeitura as alegações da construtora quanto as dificuldades execução e cravação das fundações adotadas em estacas $\varnothing 50\text{cm}$ centrifugadas, conforme prancha EST_Mirante Porto Belo_01_13_Rev00:

Estacas Centrifugada					
Simbologia	\varnothing	Quantidade	Resistência mínima a compressão (Tf)	Resistência mínima ao esforço cortante (Tf)	Resistência mínima ao momento fletor (Tfxm)
	50cm	17	120 Ton.	12 Ton.	12 Tfxm.

OBSERVAÇÕES:

- 1) Estaca pré-fabricada em concreto centrifugado C-40, seção circular D=50cm e comprimento 11m
- 2) Profundidade média de cravação prevista conforme perfis de sondagens e planilhas de interação solo-estaca:
- 3) Durante a cravação o comprimento real das estacas deve ser definido conforme orientação do engenheiro responsável pelo estaqueamento.

Figura 1. Trecho de legenda retirado da prancha

Podemos observar pelas sondagens realizadas pela SoloGeo (04/05/2022) e também as realizadas pela Ultrassolo (26/07/2025), além da visita in loco, camadas iniciais significativas com presença de pedregulhos e matacões:

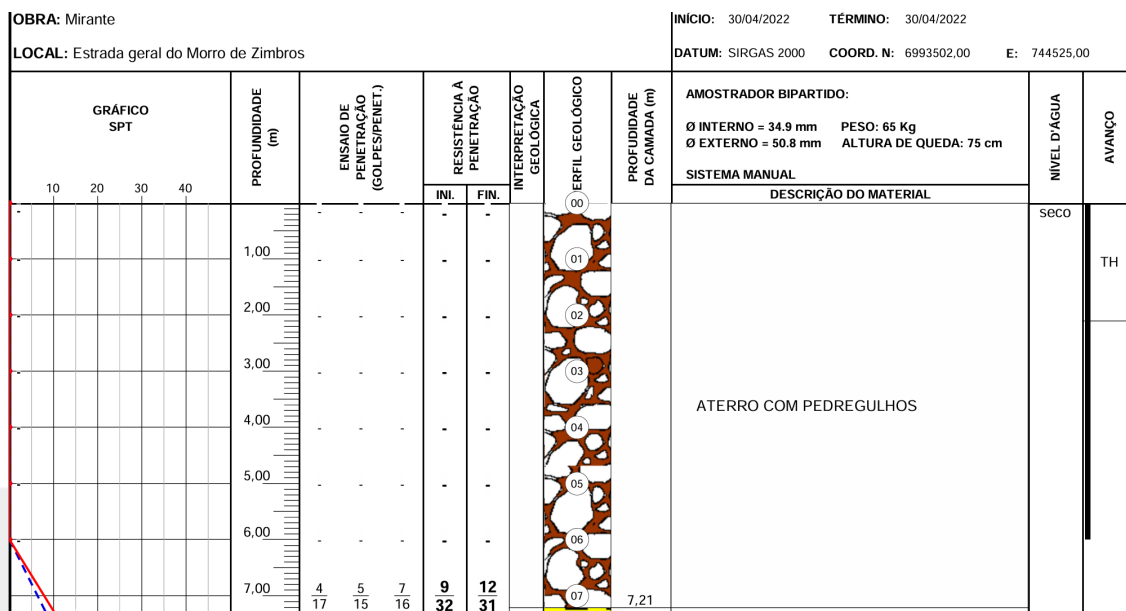


Figura 2. Trecho do relatório de sondagem no ponto SP 02 - SoloGeo (04/05/2022)

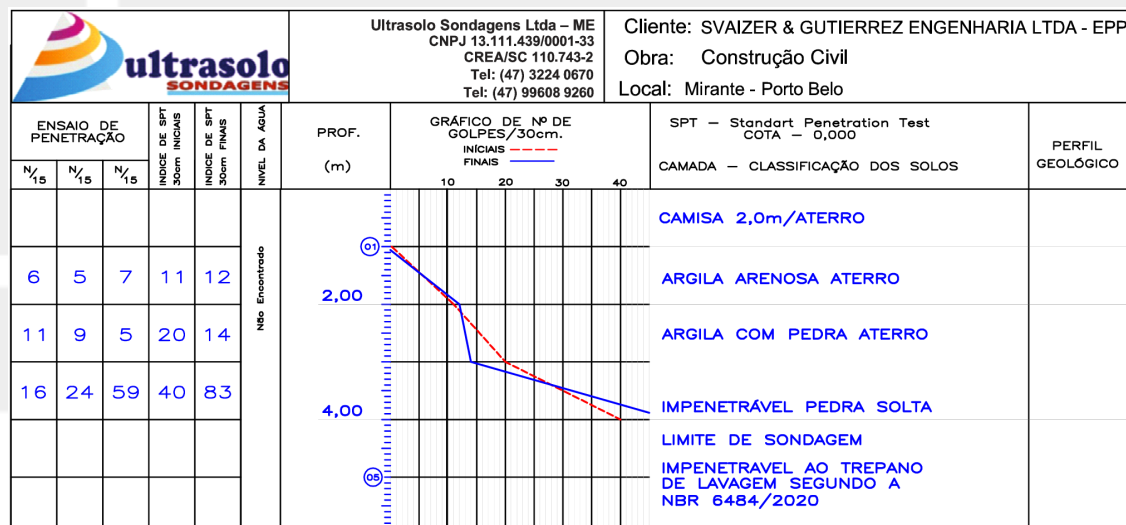


Figura 3. Trecho do relatório de sondagem no ponto SP 01 - Ultrassolo (26/07/2025)

Isto posto, propomos a adoção de uma nova solução técnica: tubulão revestido à céu aberto.

A nova solução em questão garante que seja atinjada a camada de solo competente para as cargas estruturais solicitantes, onde é possível ser retirado manualmente eventuais camadas de pedregulhos e desmonte de matações, sendo

possível verificar se a resistência do solo prevista em projeto de fato foi atingida na profundidade projetada, conferindo assim garantia de exequibilidade da solução adotada e segurança estrutural para a obra, além da metodologia executiva permitir que a mobilização de equipamentos seja amplamente aceita em diversas topografias, inclusive em terrenos acidentados.

Outra vantagem técnica para a solução de tubulão proposta se dá pela maior capacidade de absorção de cargas horizontais devido as maiores dimensões do fuste, estas cargas horizontais estão presentes pela própria configuração da estrutura em balanço do Mirante, além do efeito Tschebotarioff causado pela assimetria das solicitações de cargas externas provenientes da implantação da obra, conforme pode ser melhor compreendido o efeito pelo exemplo na imagem abaixo:

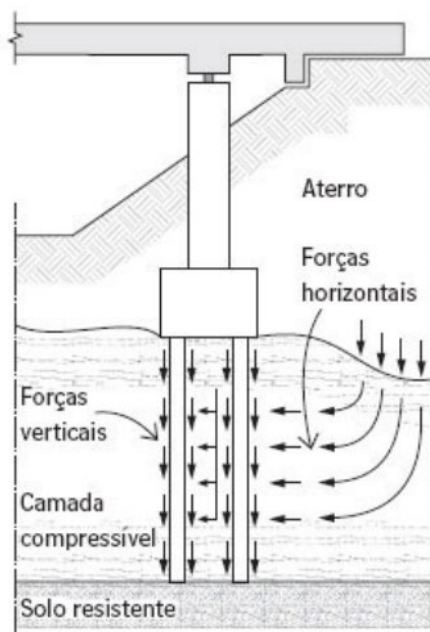


Figura 4. Exemplo do efeito Tschebotarioff em fundações causado pela assimetria das solicitações de cargas externas

Adotando-se tubulões, foi possível reduzir ou suprimir blocos de fundação originalmente previstos e, por consequência, reduzindo também o volume de escavação.

Referente aos custos, foi realizada uma análise estimativa para as fundações do bloco de coroamento mais solicitado – o qual contempla os pilares associados P1, P2, P3 e P4 – estimando uma redução nos custos de execução da fundação e do bloco de coroamento:

NÍVEL	ITEM	DESCRIÇÃO	PREÇO TOTAL (R\$)	%
META		PILARES ASSOCIADOS P1+P2+P3+P4	- 36.653,60	-33,17 %
META	1.	FUNDAÇÕES E INFRAESTRUTURA - SOLUÇÃO EM TUBULÕES	73.858,86	
	1.1.	TUBULÕES	44.116,73	
NÍVEL 2	1.2.	INFRAESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO	29.742,13	
META	2.	FUNDAÇÕES E INFRAESTRUTURA - SOLUÇÃO ORIGINAL	110.512,46	
NÍVEL 2	2.1.	ESTACAS	59.356,85	
NÍVEL 2	2.2.	INFRAESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO	51.155,61	

Figura 5. Resumo da planilha estimativa de comparativo de custos para o bloco de fundação mais solicitado

Nota: para esta análise não foi considerado o custo de mobilização dos equipamentos em virtude de o valor ser diluído na execução das fundações da obra como um todo.

3. ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO

Toda a estrutura foi lançada em software de cálculo para análise conforme diretrizes do projeto existente, visto que ao ser revisto as fundações a interação fundação x estrutura deve ser, também, reavaliada.

À princípio foi possível rever a Classe de Agressividade Ambiental da estrutura, de IV (Muito forte) para III (Forte) uma vez que a implantação do empreendimento se encontra em zona de atmosfera marinha.

Com base nesta consideração, podemos rever o cobrimento das armações podendo considera-las um pouco mais branda, reduzindo o aço e/ou deslocamentos na estrutura.

Os pilares P7 à P11 foram considerados com seção oca (externa de $\varnothing 100\text{cm}$ e interna $\varnothing 70\text{cm}$) visando a economia de concreto e seguindo com a mesma seção do fuste dos tubulões – aos moldes do projeto existente. Com esta consideração, foi possível suprimir os cálices para apoio das vigas da passarela, sendo necessário apenas o preenchimento de toda a seção do pilar para a altura correspondente a da viga (70cm).

Outra consideração necessária se deve à locação desses pilares (P7 à P11), devido a locação das contenções executadas e a saída da tubulação de drenagem pública de águas pluviais que se encontrava alinhada com o pilar P8. Esta revisão de locação não alterou o traçado previsto para a passarela.

4. ESTRUTURA EM MADEIRA

A estrutura em madeira para cobertura do acesso ao quiosque e banheiro foi desenvolvida com base na geometria prevista em arquitetura, entretanto foi necessário adotar uma altura maior de viga (de 15cm prevista para 20cm).

Foi previsto em cálculo madeira com classe de resistência C30. Devido a exposição da estrutura em madeira ao tempo, é recomendado que seja realizada a manutenção com preparo, tratamento e pintura em verniz impermeável minimamente a cada 2 anos.

Toda a estrutura em madeira deverá conter DOF (Documento de Origem Florestal) emitida pelo fornecedor.

As ligações e conexões serão metálicas em chapa dobrada formadas à frio A-36, chumbadores e parafusos/pregos, conforme detalhamentos específicos. Estas ligações deverão ser preparadas com pintura epóxi, com manutenção minimamente a cada 2 anos.

5. ESTRUTURA METÁLICA

A estrutura metálica se faz necessária como estrutura de apoio ao pergolado em madeira e iluminação, localizada no pavimento superior e seguirá a geometria proposta pela arquitetura.

Esta estrutura será projetada com perfil “U” de chapa dobrada formados à frio A-36 e espessura 4.75mm, com pintura epóxi e manutenções de preparo e repintura à cada 2 anos.

Os perfis serão fixados nos pilares em concreto armado por meio de chumbadores, diretamente pela alma dos perfis.

6. CONTENÇÕES

Com base nos relatórios de estudo de solo disponibilizados pela Testesolo e a implantação atual do Mirante, foi verificado a estabilidade de contenções.

Diante dos resultados, notamos que a solução adotada atende tecnicamente os requisitos normativos de segurança e se demonstra a solução mais viável, sendo necessária apenas algumas poucas adequações referentes à níveis e sequência executiva, onde será necessário serem refeitos pequenos trechos para execução das estruturas.

7. ARQUITETURA, URBANISMO E PAISAGISMO

De modo geral, todas as soluções arquitetônicas foram mantidas, apenas ajustadas as necessidades de adequações da implantação com base na atual locação das contenções já executadas, assim como adequações de representação gráfica oriundas de considerações expostas em estruturas e contenções.

Foi necessário rever a largura da calçada prevista para 1,50m; os acessos ao Mirante para atendimento à acessibilidade, além de ser revisto a área de convivência, representação das contenções e pilares circulares.

Já para o banheiro, está sendo previsto uma nova boneca para passagem da tubulação de ventilação de esgoto, visando redirecionar a prumada para de trás dos pilares de concreto armado que morrem no nível do pergolado.

8. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

De modo geral, todas as soluções de instalações hidráulicas foram mantidas, apenas revisto a locação da prumada de ventilação de esgoto, visando redirecionar a prumada para de trás dos pilares de concreto armado que morrem no nível do pergolado, além de acrescentarmos uma caixa de gordura na rede de esgoto para captação da água servida do quiosque.

9. DRENAGEM

Assim como foi necessário rever a implantação de arquitetura, também se fez necessário rever alguns pontos relevantes sobre a drenagem.

O direcionamento das caixas de areia foi revisto de modo que o deságue ocorra pela via e não mais pelo declive do terreno.

A canaleta da via pública será redirecionada por de trás das contenções localizadas no acesso à passarela (nível 97,00 – à montante) com deságue livre no declive do terreno, observando o caminhamento para que não ocorra erosão induzida em estruturas e fundações próximas.

A tubulação de diâmetro $\varnothing 80\text{cm}$ existente para destinação da captação de águas pluviais da rede pública que hoje se encontra com deságue livre com término

da rede junto à face do gabião terá prolongamento, visando garantir que não ocorra erosão induzida em estruturas e fundações próximas. Será necessário um aterro localizado ou estrutura de apoio deste prolongamento de rede, de modo que a tubulação de prolongamento não fique “aérea”.

10. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Nos projetos originais foram previstos a passagem de infraestrutura e alguns pontos de iluminação. Tomamos como base estes projetos e acrescentamos pontos de iluminação no piso, também, ao longo da passarela (só havia na escada).

Foi necessário prever tomadas à mais no quiosque a fim de atender pequenos eletrodomésticos (refrigerador, micro-ondas, forno...)

As instalações em questão, sempre que possível, foram predominantemente concebidas embutidas em estrutura e/ou piso.

11. INSTALAÇÕES SPDA

O sistema de proteção de descargas atmosféricas é essencial para segurança de edificações e pessoas, ainda mais para o Mirante dado a localização e a utilização da população.

Foi concebido para o projeto em questão o sistema de SPDA estrutural, onde este é parte integrante das armações das estruturas por meio de barras específicas para este fim (RE-BAR ou similar que atenda tecnicamente), integrando o sistema de aterramento e descidas diretamente pela estrutura, tornando mais econômico e eficiente por integrar a proteção desde a fundação.