



**CONSIDERAÇÕES DE CÁLCULO
2022-078-PREFEITURA DE
SORRISO-PRF**

QUADRO DE REVISÕES			
REV	DESCRIÇÃO	DATA	RESPONSÁVEL
R00	Emissão Inicial	15/03/2023	Eng.º João Luis Müller

1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

Este memorial técnico tem como objetivo apresentar as considerações, premissas e requisitos utilizados na análise e dimensionamento estrutural da respectiva ordem de serviço.

Características da edificação

Edificação com geometria em planta baixa medindo 2490 X 3300 cm, com altura livre de 600 cm, destinada a proteção contra intempéries, de um posto policial rodoviário. A estrutura principal consiste de estacas e blocos em concreto moldados no local, estrutura de concreto pré-fabricado para pilares e estrutura metálica para a cobertura.

Informações sobre a edificação:

Identificação da obra - EngeMüller: 2022-078 – Prefeitura Municipal de Sorriso – PRF;

Local da obra: Sorriso – MT;

Finalidade: Cobertura Posto Policial Rodoviário;

Principais normas técnicas aplicáveis:

As principais normas técnicas aplicáveis no desenvolvimento deste projeto:

ABNT NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto – procedimento;

ABNT NBR 6120:2019 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;

ABNT NBR 6122:2019 – Projeto e execução de fundações;

ABNT NBR 6123:1988 – Forças devidas ao vento em edificações;

ABNT NBR 8681:2003 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;

ABNT NBR 8800:2008 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;

ABNT NBR 14762:2010 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio.

2. DOCUMENTOS DE ENTRADA RECEBIDOS

Para o desenvolvimento deste anteprojeto, foram utilizados como referência os seguintes documentos recebidos pelo contratante:

GS ESTRUTURAS

Imagens e documentos:

- Arquivo digital denominado PREFEITURA PRF, extensão PDF, contemplando o relatório do furo de sondagem SP1, realizado pela empresa Sonda Solo;
- Arquivo digital denominado PROJETO COBERTURA PRF SORRISO, extensão PDF, contemplando Ante-projeto arquitetônico, elaborado pela empresa 3D Engenharia;
- Arquivo digital denominado 829-Polícia Rodoviária - Arquitetônico 33m R2 - Folha - 01 - ESTUDO PRELIMINAR, extensão DWG, contemplando Ante-projeto arquitetônico, elaborado pela empresa 3D Engenharia;
- Arquivo digital denominado LEVANTAMENTO PLANIALTIMETRICO PRF, extensão DWG, contemplando o levantamento planialtimétrico, elaborado pelo Eng. Alan Cristhiano Dall'Aqua;

3. PROPRIEDADE DOS MATERIAIS CONSIDERADOS

Para a modelagem estrutural, foram considerados os seguintes materiais e propriedades:

- a) Fundações profundas e superficiais, com resistência característica: F_{ck} 30 Mpa;
- b) Peças de concreto pré-fabricado, com resistência característica: F_{ck} 40 Mpa;
- c) Classe de resistência do aço para concreto armado: CA-50 e CA-60;
- d) Classe de resistência do aço para cobertura metálica: ASTM A-36;

4. DURABILIDADE

Classe de agressividade ambiental (CAA)

A classe de agressividade ambiental (CAA) foi classificada conforme tabela 6.1 da NBR 6118:2014. Por se tratar de edificação sujeita a efeitos de gases dos escapamentos dos automóveis e caminhões, foi adotado CAA III – Grande – Industrial, com risco grande de deterioração da estrutura.

Qualidade do concreto

Conforme a tabela 7.1 da NBR 6118:2014, para CAA III e estrutura de concreto armado, é exigido um concreto de classe mínima C30.

Cobrimento

Para o cobrimento, está sendo seguido o disposto na NBR 6118:2014, tabela 7.2 onde, para CAA III é exigido o seguinte:

- a) CA - Pilares e vigas: 40 mm
- b) CA - Elementos estruturais em contato com o solo: 40 mm

Foi considerado ainda que para concreto de classe de resistência superior ao mínimo exigido, os cobrimentos definidos podem ser reduzidos em até 5 mm.

5. MODELO ESTRUTURAL DE CÁLCULO ADOTADO

O modelo estrutural adotado, parte da construção de modelos bidimensionais, com geometria fiel ao layout da estrutura proposta, características mecânicas dos materiais empregados, vinculações definidas e validadas e demais requisitos relevantes. A construção dos modelos segue a lógica do caminhamento dos esforços até a fundação.

Outras considerações relevantes:

- Modelo bidimensional construído no software Mcalc 3D;
- Análise linear da estrutura;
- Todos os pilares foram considerados engastados na base;
- A transmissão de esforços na estrutura é de acordo com as vinculações e características adotadas na concepção estrutural;

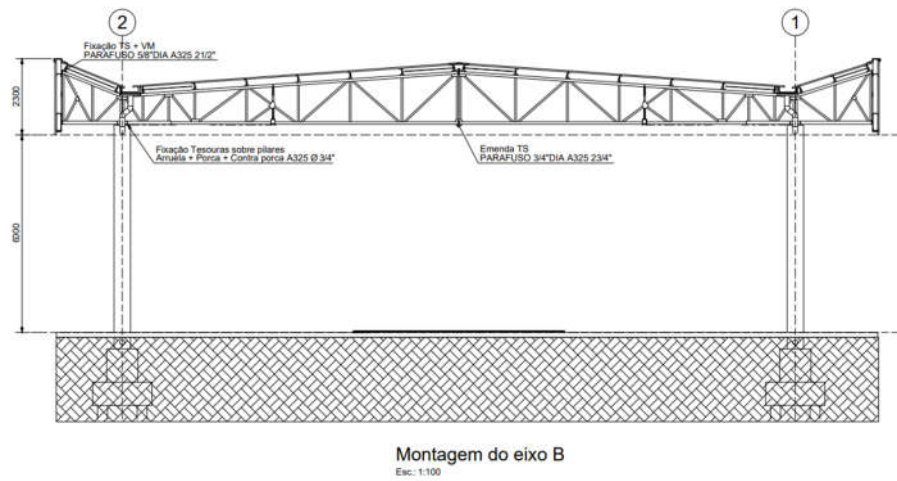


Figura 1 – Corte Transversal da Estrutura – Geometria Real

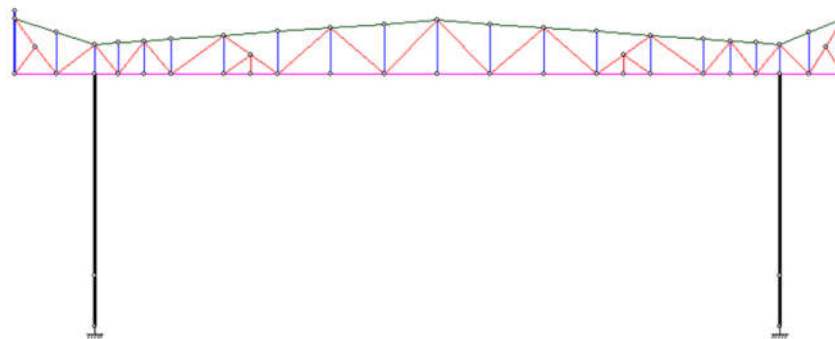


Figura 2 – Unifilar da estrutura – Mcalc 3D



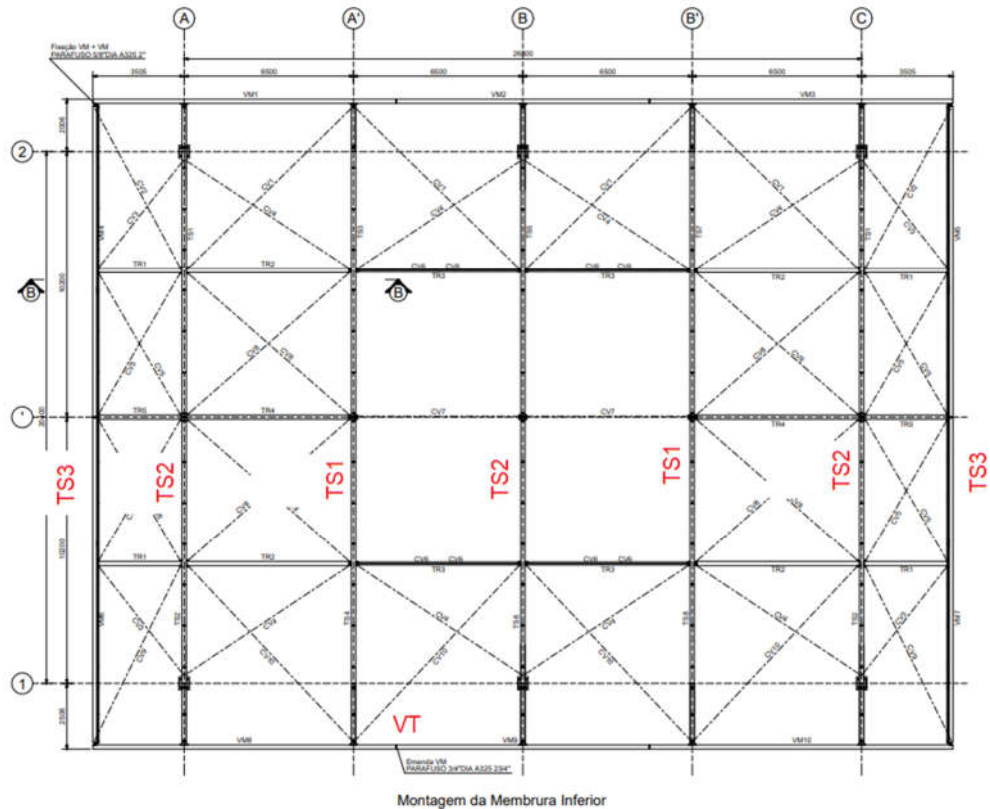


Figura 3 – Membrura Inferior

6. AÇÕES CONSIDERADAS

Dead – Peso próprio

Consiste no peso próprio dos elementos estruturais, conforme peso específico do material empregado.

- Concreto armado e concreto protendido = 2.500 kg / m³
- Aço = 7.850 kg / m³

Ações permanentes (G)

Consiste nas ações que atuam com valores praticamente constantes, ou com pequena variação em torno de sua média, durante a vida útil da edificação ou que aumentam com o tempo, tendendo a um valor-limite constante.

Na cobertura

- Terça metálica: 5 kg/m² (estimado e arbitrado);
- Telha metálica: 8 kg/m²;
- Pannel Foto Voltaico: 12 kg/m²;

Ações variáveis (Q)

Consiste nas ações cujos valores, estabelecidos por consenso, apresentam variações significativas em torno de sua média durante a vida da edificação. Seus valores possuem de 25 % a 35 % de probabilidade de serem ultrapassados no sentido desfavorável em um período de 50 anos.

- Sobrecarga sobre a cobertura metálica = 25 kg / m² (NBR 8800:2008)

IMPORTANTE:

Caso necessário carregamento adicional na estrutura, deverá informar ao projetista estrutural na fase de anteprojeto. Todas as cargas inseridas na estrutura, distribuídas ou pontuais deverão ser informadas e validadas formalmente.

Ações variáveis – Vento (Q)

Consiste na ação de vento que atua na superfície da estrutura.

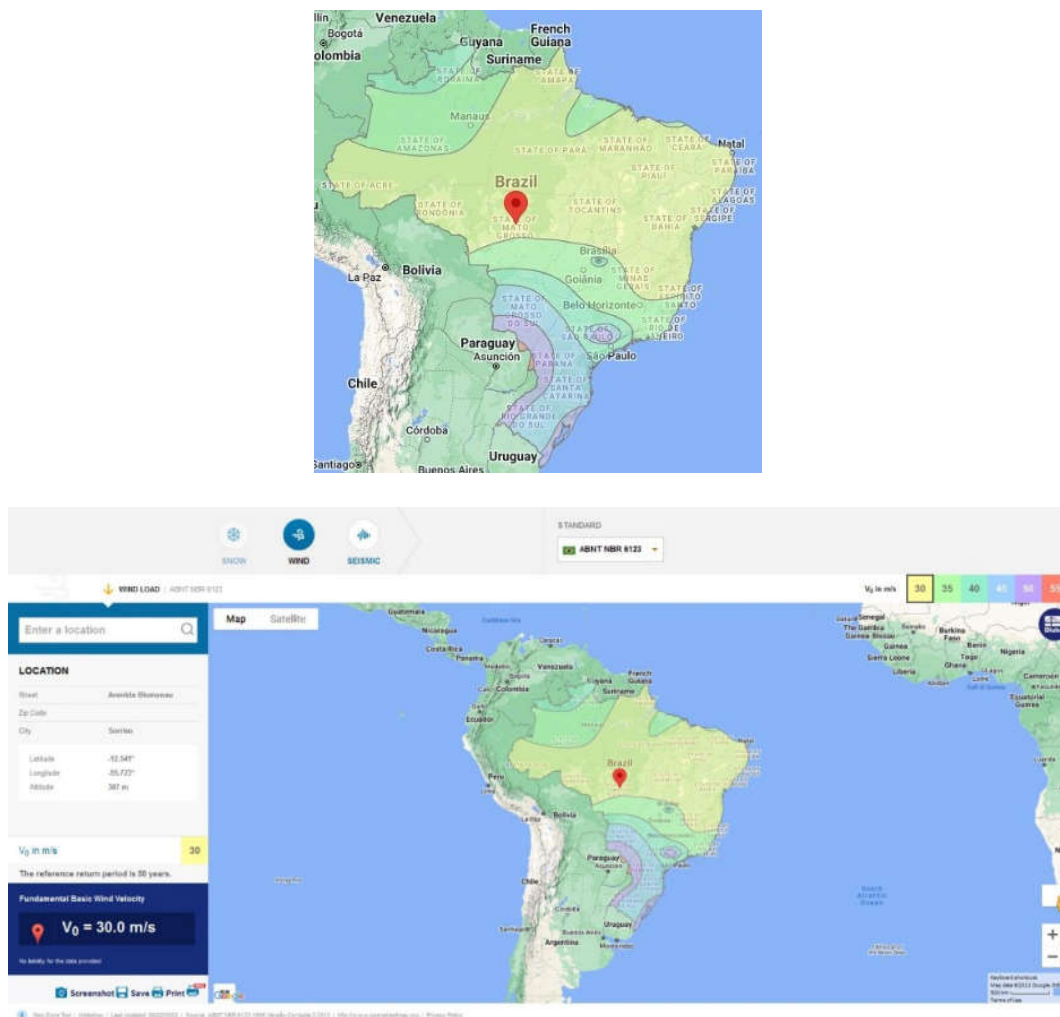


Figura 2 - Isopleta de vento Brasil

V0 = Considerado 30 m/s para a cidade de Nova Marilândia – MT.

Fator S1 = Terrenos planos com poucas ondulações

Categoria = II - Terrenos planos ou ondulados com obstáculos, tais como sebes e muros, poucos quebra-ventos de árvores, edificações baixas e esparsas. A cota média do topo dos obstáculos é considerada igual a 3m.

Classe V0 = B (5 segundos) toda edificação ou parte da edificação para a qual a maior dimensão horizontal ou vertical da superfície frontal esteja entre 20 e 50 metros.

Fator S3 = 1,00 Edificações para hotéis e residências. Edificações para comércio e indústria com alto fator de ocupação.

O resumo das considerações de vento para a cobertura principal é apresentado na tabela 1:

Tabela 1 - Resumo ação vento

V0	30 m/s	Ações do Vento		
S1	1,00	Z (m)	5	10
S2	Categoria II	S2	0.92	0.98
	Categoria B			
S3	1,00	Pdin (kgf/m ²)	47	53

Direção dos Ventos Aplicados:

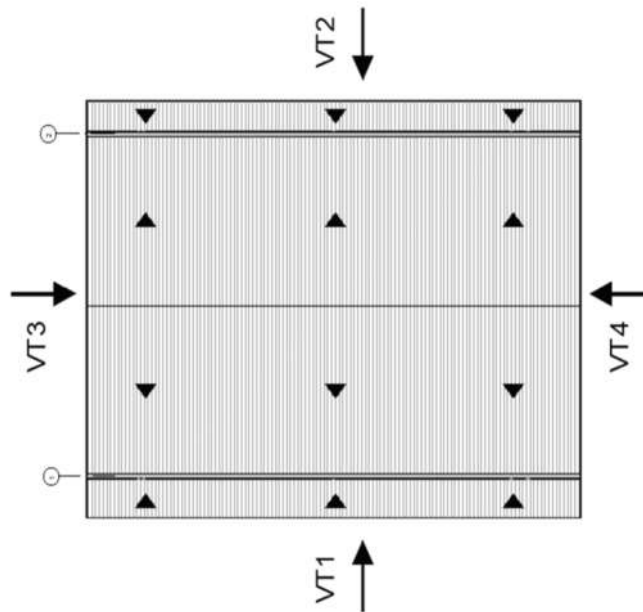


Figura 4 – Direção dos Ventos Aplicados

Coeficiente de Pressão Externa:

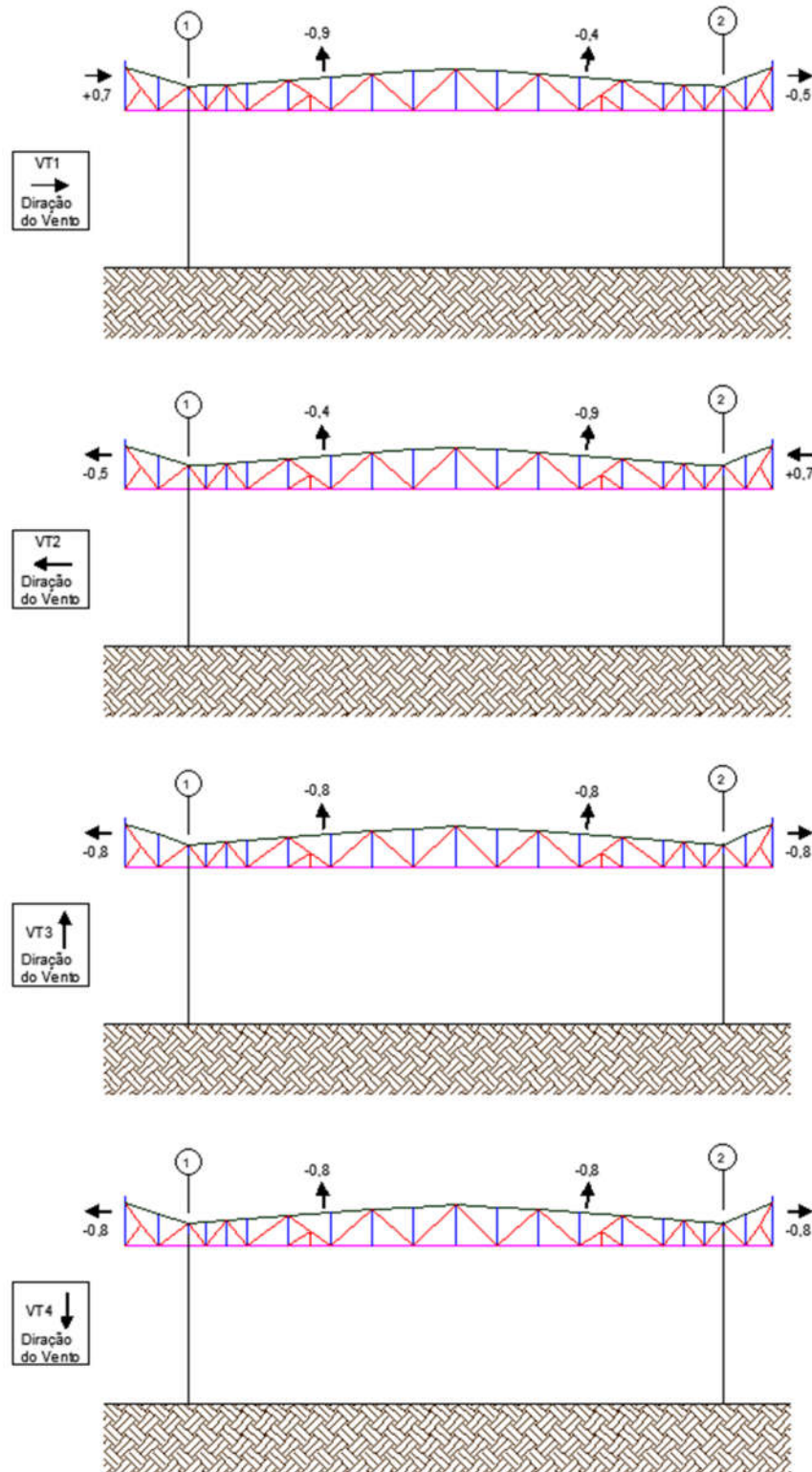


Figura 5 - Coeficientes Externos de Pressão

Coeficiente de Pressão Interno:

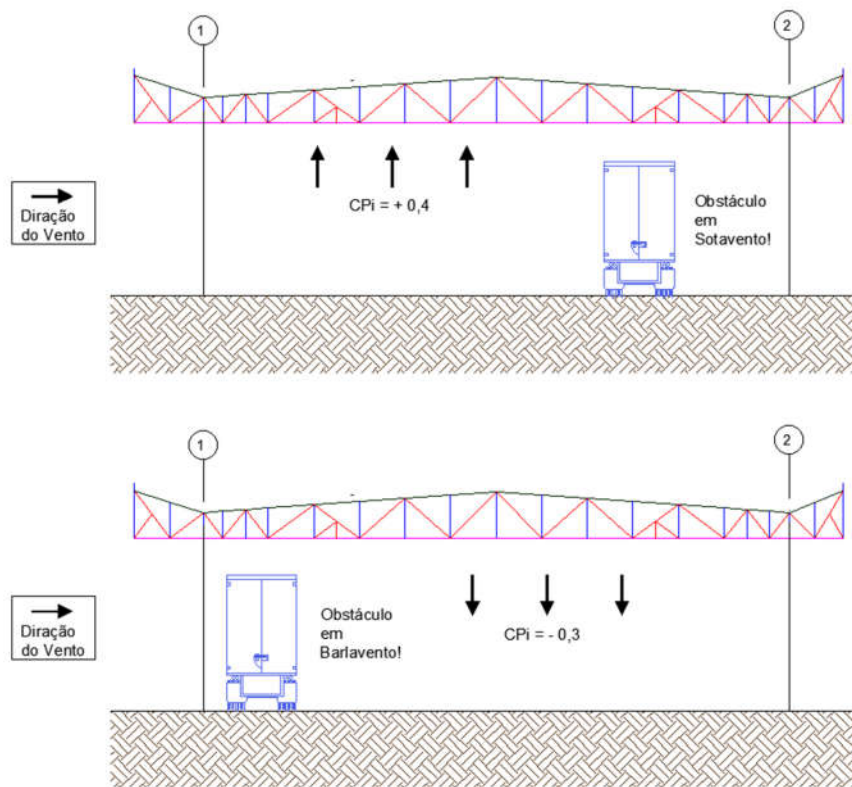


Figura 6 - Coeficientes de Pressão Internos

7. COMBINAÇÕES DE AÇÕES

Para as combinações de ações, foi utilizado como referência as normas NBR 8681, NBR 8800, NBR 6118. Segue uma breve descrição das ações de carregamento utilizadas no modelo do Mcalc3D, são elas:

Cargas permanentes (G)

- **PP:** Peso próprio da estrutura, considerado de acordo com a geometria lançada no modelo a as características dos materiais;
- **CP:** Carga permanente;

Cargas variáveis (Q)

- **SC Cob:** Sobrecarga cobertura;
- **VT1 – (+0,4):** Vento transversal a 90° com CPI +0,4;
- **VT1 – (-0,3):** Vento transversal a 90° com CPI -0,3;
- **VT2 – (+0,4):** Vento transversal a 270° com CPI +0,4;
- **VT2 – (-0,3):** Vento transversal a 270° com CPI -0,3;
- **VT3 – (+0,4):** Vento longitudinal a 0° com CPI +0,4;
- **VT4 – (+0,4):** Vento longitudinal a 180° com CPI +0,4;

Combinações de Estado Limite Último (ELU)

As combinações últimas, foram classificadas como normais. Em cada combinação última são incluídas as ações permanentes e a ação variável principal com seu valor característico e as demais ações variáveis, consideradas como secundárias, com seus valores reduzidos de combinação, conforme NBR 8681.

As combinações últimas normais são dadas pela seguinte expressão:

$$F_d = \sum_{i=1}^m \gamma_{gi} F_{Gi,k} + \gamma_q \left[F_{Q1,k} + \sum_{j=2}^n \psi_{0j} F_{Qj,k} \right]$$

onde:

$F_{Gi,k}$ é o valor característico das ações permanentes;

$F_{Q1,k}$ é o valor característico da ação variável considerada como ação principal para a combinação;

$\psi_{0j} F_{Qj,k}$ é o valor reduzido de combinação de cada uma das demais ações variáveis.

Combinações de Estado Limite de Serviço (ELS)

As combinações em serviço, foram feitas de duas formas:

- Combinação quase permanente:** Podem atuar durante grande parte da vida útil da estrutura, na ordem da metade deste período, e foi considerada para a verificação do estado-limite de deformação excessiva na atuação do trem-tipo da ponte rolante e sem vento.
- Combinação frequente:** Repetem-se muitas vezes durante o período da vida útil da estrutura, na ordem de 10^5 vezes em 50 anos. Foi considerada para a verificação de estado-limite de deformação excessiva decorrente de vento, onde o vento é a ação variável principal.

5.1.5.1 Combinações quase permanentes de serviço

Nas combinações quase permanentes de serviço, todas as ações variáveis são consideradas com seus valores quase permanentes $\psi_2 F_{Qk}$:

$$F_{d,uti} = \sum_{i=1}^m F_{Gi,k} + \sum_{j=1}^n \psi_{2j} F_{Qj,k}$$

5.1.5.2 Combinações frequentes de serviço

Nas combinações frequentes de serviço, a ação variável principal F_{Q1} é tomada com seu valor frequente $\psi_1 F_{Q1,k}$ e todas as demais ações variáveis são tomadas com seus valores quase-permanentes $\psi_2 F_{Qk}$:

$$F_{d,uti} = \sum_{i=1}^m F_{Gi,k} + \psi_1 F_{Q1,k} + \sum_{j=2}^n \psi_{2j} F_{Qj,k}$$

Cargas para fundações:

FUND	Comb1	Comb2	Comb3	Comb4	Comb5	Comb6	Comb7
PP	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
CP	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
SC	1,0						
VT1 (+0,4)		1,0					
VT1 (-0,3)			1,0				
VT2 (+0,4)				1,0			
VT2 (-0,30)					1,0		
VT3 (+0,4)						1,0	
VT4 (+0,4)							1,0

Cargas para Estado Limite Ultimo - ELU:

FUND	Comb1	Comb2	Comb3	Comb4	Comb5	Comb6	Comb7
PP	1,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
CP	1,4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
SC	1,5						
VT1 (+0,4)		1,4					
VT1 (-0,3)			1,4				
VT2 (+0,4)				1,4			
VT2 (-0,30)					1,4		
VT3 (+0,4)						1,4	
VT4 (+0,4)							1,4

Cargas para Estado Limite de Deformações - ELS:

FUND	Comb1	Comb2	Comb3	Comb4	Comb5	Comb6	Comb7
PP	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
CP	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
SC	0,6						
VT1 (+0,4)		0,3					
VT1 (-0,3)			0,3				
VT2 (+0,4)				0,3			
VT2 (-0,30)					0,3		
VT3 (+0,4)						0,3	
VT4 (+0,4)							0,3

8. DESLOCAMENTO NO PÓRTICO

Para a verificação do estado limite de deformação excessiva decorrente do vento, foi utilizada a combinação frequente.

Combinação que se repete muitas vezes durante o período da vida útil da estrutura, da ordem de 10^5 vezes em 50 anos, ou que tenham duração total igual a uma parte não desprezível desse período, da ordem de 5%.

Nesta combinação o vento foi tomado com o valor principal e a ação da sobrecarga como secundária.

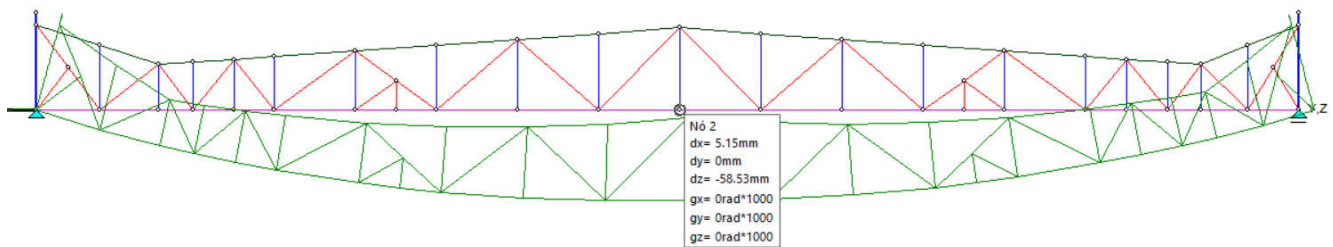
Os limites de deslocamento, foram considerados conforme tabela A.1 da NBR 14762.

Tabela A.1 — Deslocamentos máximos

Descrição	δ^a
Travessas de fechamento	$L / 180^b$
	$L / 120^{c,d}$
Terças de cobertura ^g	$L / 180^e$
	$L / 120^f$
Vigas de cobertura ^g	$L / 250^h$
Vigas de piso	$L / 350^h$
Vigas que suportam pilares	$L / 500^h$
Galpões em geral e edifícios de um pavimento:	$H / 300$
— Deslocamento horizontal do topo dos pilares em relação à base	$H / 400^i$
— Deslocamento horizontal do nível da viga de rolamento em relação à base	
Edifícios de dois ou mais pavimentos:	
— Deslocamento horizontal do topo dos pilares em relação à base	$H / 400$
— Deslocamento horizontal relativo entre dois pisos consecutivos	$H / 500^j$
^a L é o vão teórico entre apoios ou o dobro do comprimento teórico do balanço, H é a altura total do pilar (distância do topo à base) ou a distância do nível da viga de rolamento à base, h é a altura do andar (distância entre centros das vigas de dois pisos consecutivos ou entre centros das vigas e a base no caso do primeiro andar). ^b Deslocamento paralelo ao plano do fechamento (entre linhas de tirantes, caso eles existam). ^c Deslocamento perpendicular ao plano do fechamento. ^d Considerar apenas as ações variáveis perpendiculares ao plano de fechamento (vento no fechamento) com seu valor característico. ^e Considerar combinações raras de serviço, utilizando-se as ações variáveis de mesmo sentido que o da ação permanente. ^f Considerar apenas as ações variáveis de sentido oposto ao da ação permanente (vento de sucção) com seu valor característico. ^g Deve-se também evitar a ocorrência de empoçamento, com atenção especial aos telhados de pequena declividade. ^h Caso haja paredes de alvenaria sobre ou sob uma viga, solidarizadas com essa viga, o deslocamento vertical também não deve exceder a 15 mm. ⁱ O diferencial do deslocamento horizontal entre pilares do pórtico que suportam as vigas de rolamento não pode superar 15 mm. ^j Tomar apenas o deslocamento provocado pelas forças cortantes no andar considerado, desprezando-se os deslocamentos de corpo rígido provocados pelas deformações axiais dos pilares e vigas.	

Portanto, os deslocamentos máximos admitidos foram:

Deformação TS1 – Combinação Crítica Gravitacional:



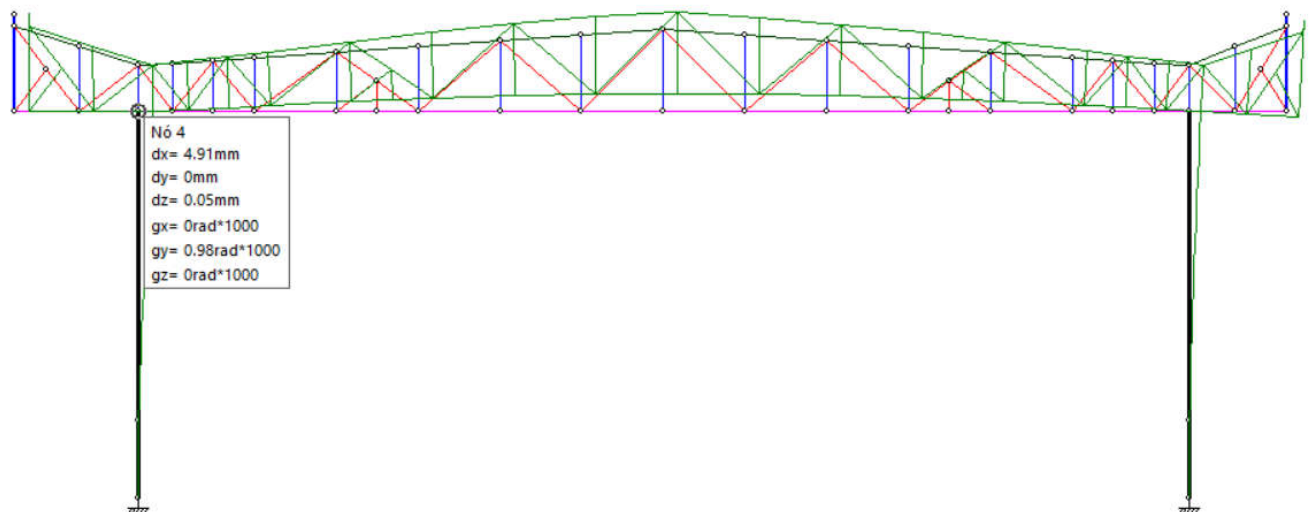
Limite $L/250 = 2470/250 = 9,88\text{cm}$ – Portanto Ok!

Deformação TS1 – Combinação Crítica Vento:



Limite $L/250 = 2470/250 = 9,88\text{cm}$ – Portanto Ok!

Deformação Pilar – Combinação Crítica Vento:

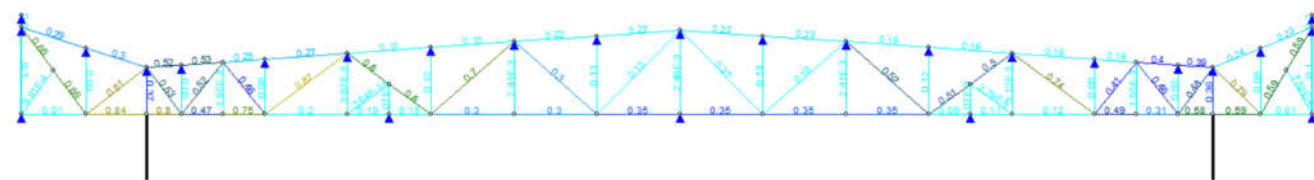


Limite $L/400 = 720/400 = 1,8\text{ cm}$ – Portanto Ok!

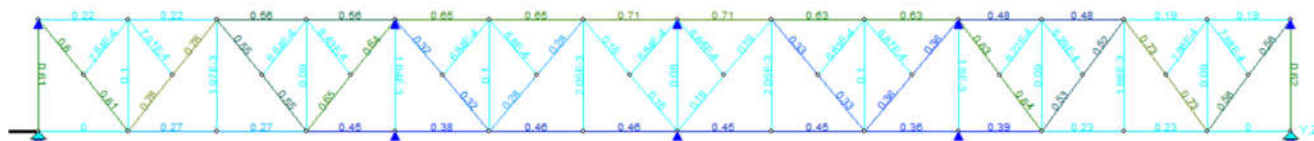
9. VERIFICAÇÃO DA ESTRUTURA METÁLICA - RATIOS



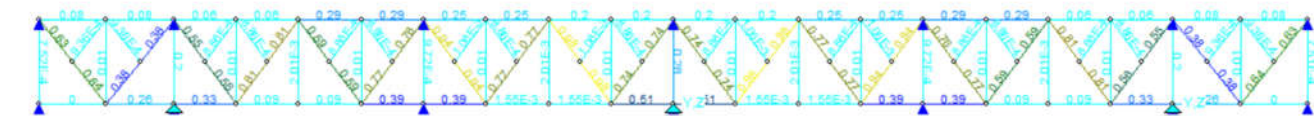
TS1



TS2



TS3



VT



Terças

10. VERIFICAÇÃO DA ESTRUTURA DE CONCRETO - PILARES

Para dimensionamento do pilar, analisamos o conjunto de esforços solicitantes, gerados pelo software utilizado. Para dimensionamento do pilar, a Flexo-Compressão e Flexo-Tração, foi utilizado o aplicativo PCalc, bem como o método do professor JoSé Milton de Araujo.

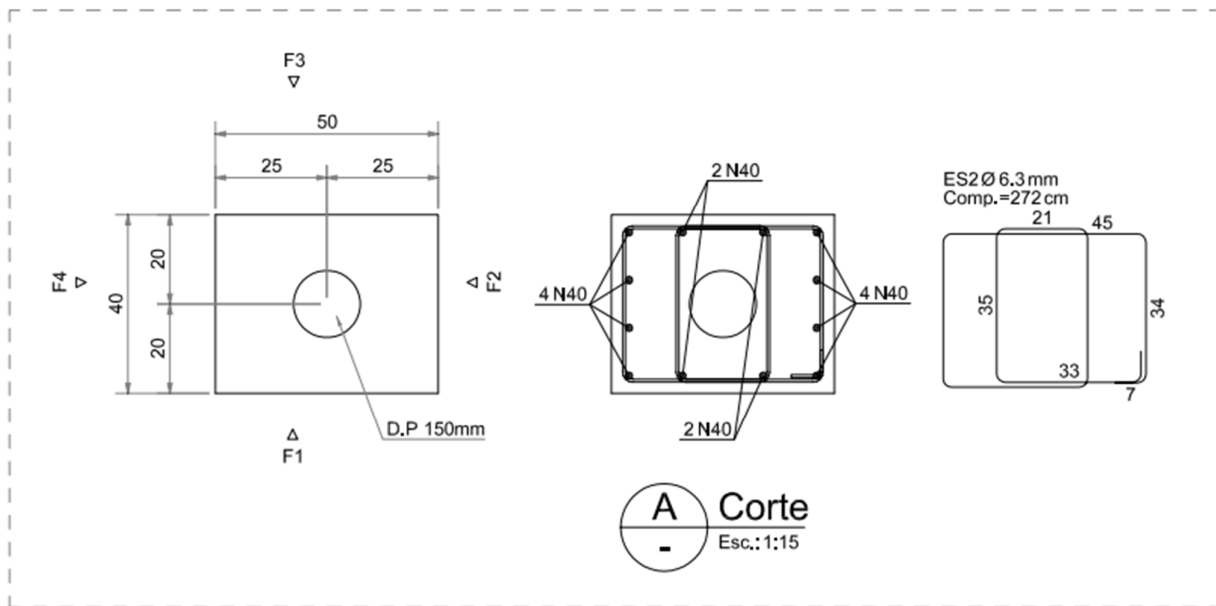


Figura 7 - Detalhe da Seção Transversal do Pilar

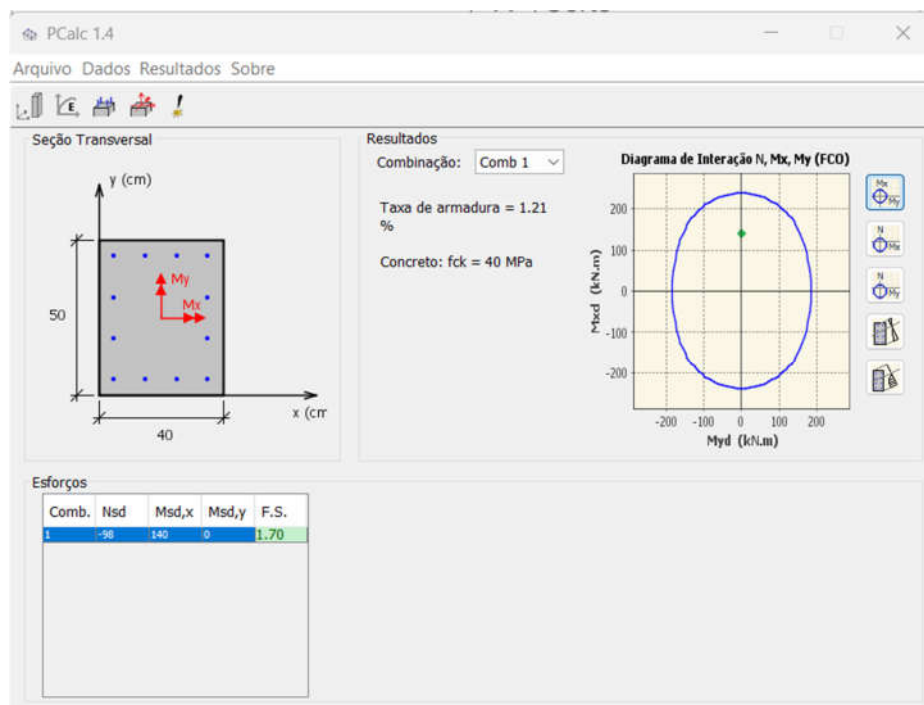


Figura 8 - Print Aplicativo PCalc

11. PLANTA DE CARGAS – TS2

Reações Nodais dos Estados de Ações Isolados - Eixos Globais

Unidades: kgf-cm

Nome Estado: Peso-Próprio

Nó	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
52	15.19	0	563.18	0	11395.38	0
54	-15.19	0	541.14	0	-11395.38	0

Nome Estado: CP

Nó	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
52	-33.61	0	3360.2	0	-25209.49	0
54	33.61	0	3202.5	0	25209.49	0

Nome Estado: SC

Nó	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
52	3.94	0	4389.96	0	2956.14	0
54	-3.94	0	4185.79	0	-2956.14	0

Nome Estado: PFV

Nó	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
52	1.7	0	2112.92	0	1274.66	0
54	-1.7	0	2014.64	0	-1274.66	0

Nome Estado: VT1 (+0,4)

Nó	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
52	-370.15	0	-11190.54	0	-277610.59	0
54	-357.6	0	-7773.77	0	-268201.63	0

Nome Estado: VT1 (-0,3)

Nó	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
52	-363.98	0	-4713.4	0	-272987.19	0
54	-363.66	0	-1637.7	0	-272742.22	0

Nome Estado: VT2 (+0,4)

Nó	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
52	350.87	0	-8194.27	0	263150.47	0
54	376.88	0	-10683.53	0	282661.75	0

Nome Estado: VT2 (-0,3)

Nó	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
52	356.99	0	-1749.56	0	267745.94	0
54	370.64	0	-4516.04	0	277983.5	0

Nome Estado: VT3 (+0,4)

Nó	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
52	-7.21	0	-11072.44	0	-5405.02	0
54	7.21	0	-10542.66	0	5405.02	0

Nome Estado: VT4 (-0,3)

Nó	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
52	-2.1	0	-4607.43	0	-1575.44	0
54	2.1	0	-4386.97	0	1575.44	0

REAÇÕES NODAIS - Eixos Globais(não ponderadas)

Unidades: kgf-cm

Combinação 1 de ações: Peso-Próprio + CP + SC + PFV

Nó	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
52	-12.78	0	10426.26	0	-9583.3	0
54	12.78	0	9944.07	0	9583.3	0

Combinação 2 de ações: Peso-Próprio + CP + VT1 (+0,4)

Nó	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
52	-388.57	0	-7267.15	0	-591424.69	0
54	-339.18	0	-4030.12	0	-554387.52	0

Combinação 3 de ações: Peso-Próprio + CP + VT1 (-0,3)

Nó	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
52	-382.4	0	-790.02	0	-586801.31	0
54	-345.24	0	2105.94	0	-558928.11	0

Combinação 4 de ações: Peso-Próprio + CP + VT2 (+0,4)

Nó	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
52	332.45	0	-4270.89	0	549336.36	0
54	395.3	0	-6939.89	0	596475.88	0

Combinação 5 de ações: Peso-Próprio + CP + VT2 (-0,3)

Nó	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
52	338.58	0	2173.82	0	553931.83	0
54	389.06	0	-772.4	0	591797.63	0

Combinação 6 de ações: Peso-Próprio + CP + VT3 (+0,4)

Nó	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
52	-25.63	0	-7149.06	0	-29219.13	0
54	25.63	0	-6799.02	0	29219.13	0

Combinação 7 de ações: Peso-Próprio + CP + VT4 (-0,3)

Nó	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
52	-20.52	0	-684.04	0	-25389.55	0
54	20.52	0	-643.33	0	25389.55	0

As tabelas acima não contemplam o peso próprio do pilar, o peso próprio do bloco, e por se tratar de um pórtico plano, não consideram os esforços longitudinais. Para esta última consideração, utilizamos a envoltória das reações da peça VT.

- Peso Próprio do Pilar: 3500 kg aproximadamente;
- Peso Próprio do Bloco: 6000 kg aproximadamente;

12. FUNDAÇÕES

Interação Solo Estaca:

Mediante a análise da planta de carga, chegamos as reações solicitantes para cada pilar. Arbitramos uma padronização para otimizar o projeto.

Analisando o perfil geológico do solo, conforme relatório recebido, não detectamos a presença de água, viabilizando a execução da tipologia de estaca escavada sem revestimentos, metodologia amplamente difundida na região.

Devido a cota de arrasamento da estaca, desconsideramos os dois primeiros metros do perfil.

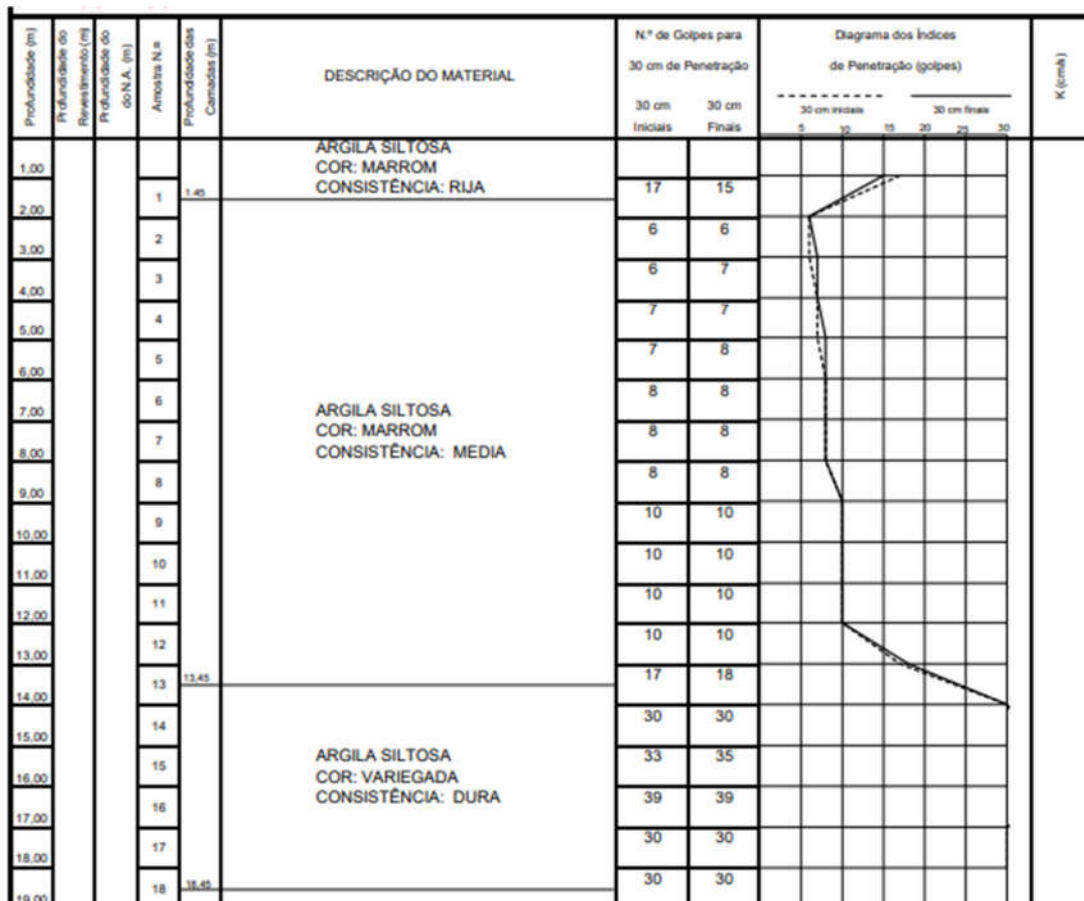


Figura 9 - Relatório de Sondagem SP1

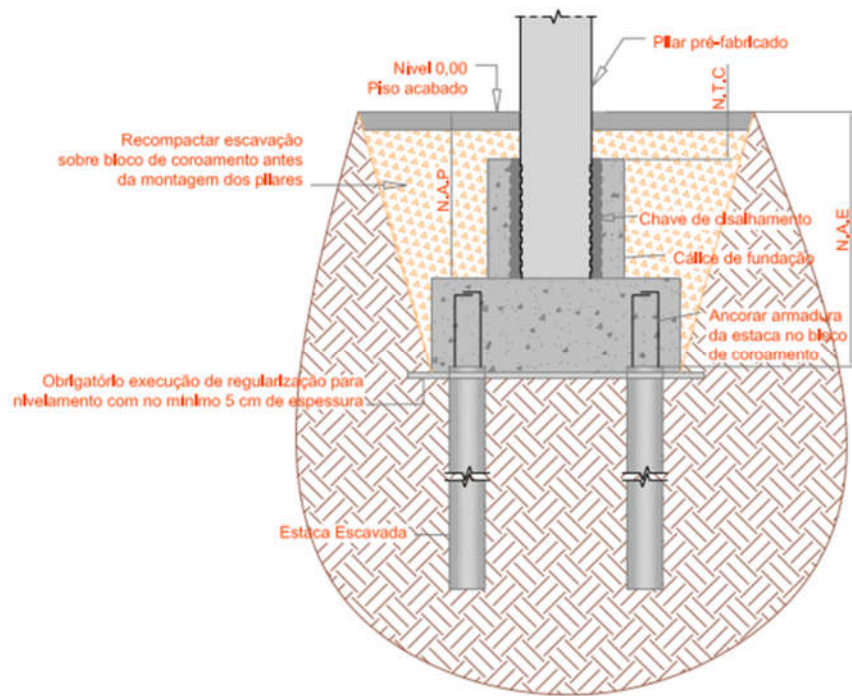


Figura 10 - Esquema de Nível da Fundação

Abaixo seguem prints da planilha de cálculo, que indica as cargas admissíveis para vários métodos de cálculo da interação solo x estaca, amplamente conhecidos.

Desta forma, já em posse das reações solicitantes, propomos um arranjo geométrico de estacas, e assim obtemos as reações em cada estaca.

Na sequência, utilizamos a planilha para definir o diâmetro e profundidade da estaca, de modo a atender as reações nas estacas!

- Reação Máxima de Compressão: 7500 kg
- Reação Máxima de Tração: 3000 kg

Cota (m)	Nº SPT	Tipo do solo						
		Argila Siltsa	Argila Arenosa	Silte Argiloso	Silte Arenoso	Areia Argilosa	Areia Siltsa	Areia com pedregulhos
1	6	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2	7	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3	7	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4	8	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5	8	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6	8	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7	8	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8	10	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9	10	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10	10	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11	10	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12	18	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
13	30	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
14	35	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
15	39	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
16		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
17		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
18		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
19		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
20		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
21		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
22		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
23		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
24		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
25		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
26		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
27		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Tipo de Estaca

☐ Premoldada (concreto)
☐ Franki
☐ Hélice Contínua
☒ Escavadas sem revestimentos
☐ Escavadas com revestimentos ou lama
☐ Hollow Auger
☐ Raiz

ok

Dados da estaca

Comprimento total da estaca (m)
 m

Diâmetro seção circular
 mm

Volume base alargada (Franki) (L)
 litros

Tipo de carregamento método "P.P.C.V"

*

Ana Roberta Afonso Pereira - CREA-RS-201355

Resultado dos Métodos					
Carga admissível da estaca (t) CS(NORMA)=					2,00
Carga admissível da estaca (t) CS = definido pelo autor					
Capacidade de carga total da estaca (t)					
Capacidade de carga resistência de ponta (t)					
Capacidade de carga atrito lateral (t)					
Pedro Paulo Costa Velloso	10,7	6,2	16,9	6,8	8,5
Aoki-Velloso	5,0	4,1	9,1	4,6	4,6
Decourt-Quaresma	15,4	5,3	20,7	13,2	10,3
Alberto Henriques Teixeira	13,6	2,8	16,4	9,8	8,2
Urbano Rodrigues Alonso	12,6	5,7	18,2	9,1	9,1
Média dos processos	11,4	4,8	16,3	8,7	8,1

Figura 11 - Interação Solo-Estaca - Compressão!

Cota (m)	Nº SPT	Tipo do solo						
		Argila Silty	Argila Arenosa	Silte Argiloso	Silte Arenoso	Areia Argilosa	Areia Silty	Areia
1	6	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
2	7	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
3	7	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
4	8	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
5	8	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
6	8	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
7	8	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
8	10	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
9	10	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
10	10	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
11	10	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
12	18	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
13	30	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
14	35	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
15	39	☒	☐	☐	☐	☐	☐	☐
16		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
17		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
18		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
19		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
20		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
21		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
22		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
23		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
24		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
25		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
26		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
27		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Tipo de Estaca

- ☐ Premoldada (concreto)
- ☐ Franki
- ☐ Hélice Contínua
- ☒ Escavadas sem revestimentos
- ☐ Escavadas com revestimentos ou lama
- ☐ Hollow Auger
- ☐ Raiz

Dados da estaca

Comprimento total da estaca (m) ok

6,0 m

Diâmetro seção circular *

300,0 mm

Volume base alargada (Franki) (L)

litros

Tipo de carregamento método "P.P.C.V"

Tração *

Ana Roberta Afonso Pereira CREA-RS.201355

Resultado dos Métodos					
Carga admissível da estaca (t) CS(NORMA)=					2,00
Carga admissível da estaca (t) CS = definido pelo autor					
Capacidade de carga total da estaca (t)					
Capacidade de carga resistência de ponta (t)					
Capacidade de carga atrito lateral (t)					
Pedro Paulo Costa Velloso	8,0	0,0	8,0	3,2	4,0
Aoki-Velloso	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Decourt-Quaresma	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Alberto Henriques Teixeira	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Urbano Rodrigues Alonso	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Média dos processos	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Figura 12 - Interação Solo-Estaca - Tração!

Rio do Sul, SC – Brasil – 17 de março de 2022.

Sem mais para o momento,

Engº Civil João Luis Müller
CREA/SC 074.243-2