

SONDAGENS

Escolha de solução para fundação e contenção

FUNDAÇÕES

Palestrantes

Engº José Luiz de Paula Eduardo

Engº Roberto Nahas



I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

1.Elementos necessários para fazer a escolha do tipo de fundação

- 1.1 Levantamento planialtimétrico, contemplando o nível dos pisos dos vizinhos junto as divisas.
- 1.2 Sondagens de simples reconhecimento executadas por firma de reconhecida idoneidade técnica.
- 1.3 Projeto de arquitetura: térreo, subsolos e cortes.
- 1.4 Planta de locação de pilares e cargas do projetista estrutural.
- 1.5 Visita ao local para verificar o estado das construções vizinhas.

OBS.: É importante a adoção do mesmo RN da arquitetura para o levantamento planialtimétrico, sondagens e estrutura.

I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

2. Após recebimentos dos elementos citados anteriormente, passar a estudar inicialmente o tipo de contenção. As contenções usuais em edifícios com subsolos são perfis metálicos e parede diafragma, dependendo da posição do nível d'água e do perfil geológico. A parte interna do subsolo a fundação é escolhida em função de:

- magnitude das cargas estruturais no nível da fundação.
- tipo de solo encontrado (perfil geotécnico).
- método executivo dependente da profundidade de escavação para implantação dos subsolos.
- presença de lençol freático.
- estado das construções vizinhas.

OBS. É necessário que se faça um ***Laudo de Vistoria Prévia*** por um profissional habilitado e um ***Seguro de Responsabilidade Civil***

I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

3. Contenções

3.1 Perfis metálicos

- Os perfis mais utilizados são os I10” simples ou duplos, e eventualmente I12”.
- A distância transversal mínima entre a face dos perfis e a divisa é de 5 cm, e a distância longitudinal mínima entre uma divisa e o eixo do perfil é de $\cong 1,50$ m.
- O espaçamento entre os perfis varia entre 1,50 m e 2,00 m, dependendo do desnível da escavação.
- Os perfis tem dupla função, ou seja, escoramento e fundação das lajes.
- O comprimento é função da carga vertical atuante nos perfis.

3.2 Parede diafragma

- A mais utilizada para edifícios com subsolos é a moldada “in loco”, com espessura mínima de 30 cm e distância entre a mureta guia e a divisa de 10 cm.
- A ficha mínima adotada é de 3,00 m.

I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

- Os painéis ou lamelas variam entre 2,50 m a 3,20 m, dependendo do empreiteiro.
- A parede diafragma, sempre que possível, deverá ser embutida (ficha) em solo impermeável, evitando portanto a execução da laje de subpressão e o rebaixamento externo do lençol freático.

4. Fundações

4.1 Fundação direta

Indicada quando o solo com resistência adequada para suportar as cargas proveniente da estrutura é encontrado próximo do nível do subsolo.

4.2 Fundações profundas

4.2.1 Tubulões à céu aberto : normalmente utilizados acima do lençol freático, podendo ser escavados abaixo d'água em alguns tipos de solos coesivos (argilas ou argilas arenosas).

Importante: Quando houver presença de lençol freático, é recomendável a abertura de poço de prova para verificar a exequibilidade da solução.

I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

4.2.2 Estacas tipo Hélice Contínua Monitoradas

4.2.3 Estacas Escavadas com emprego de lama bentonítica

4.2.4 Estacas Pré-moldadas de concreto

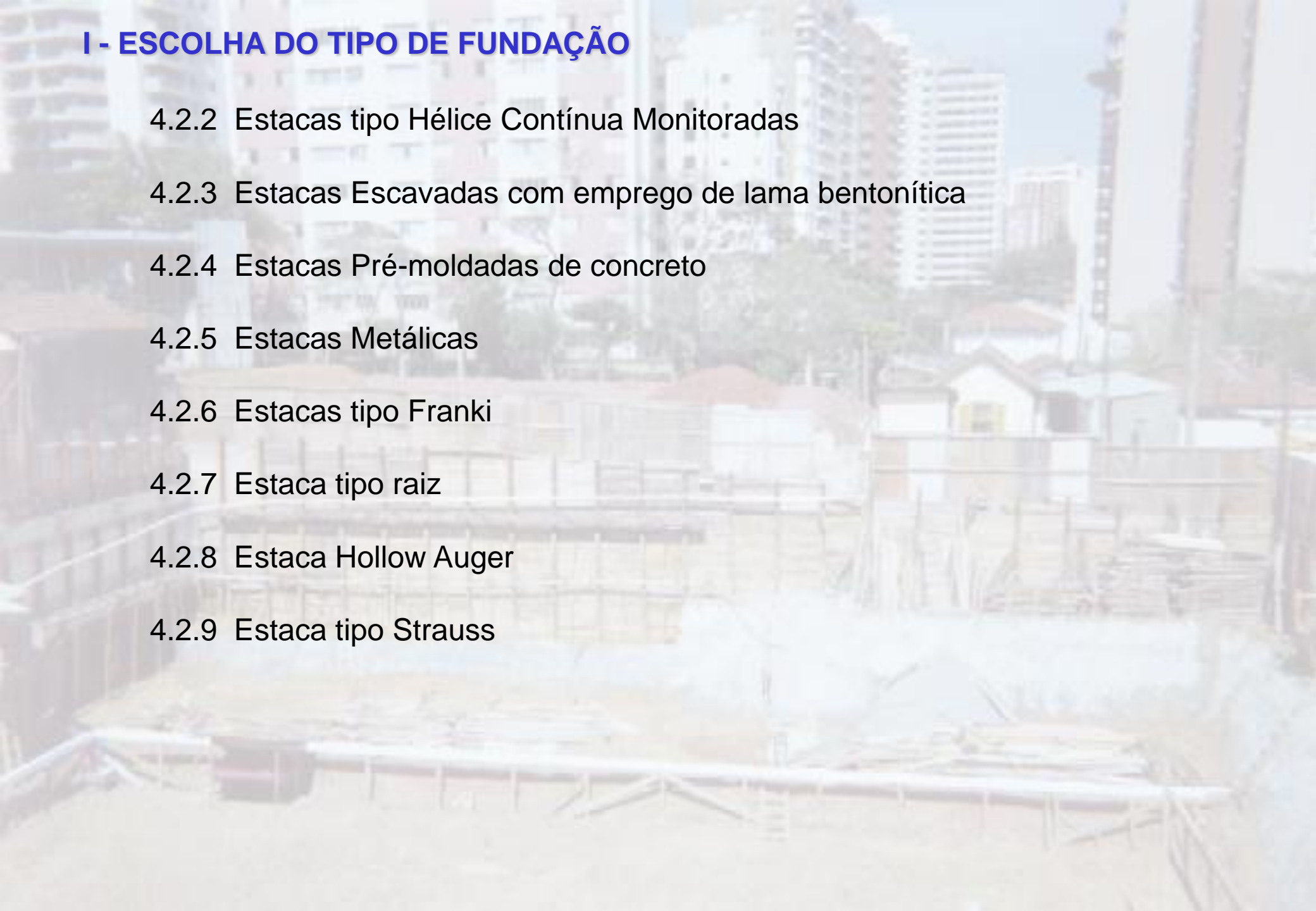
4.2.5 Estacas Metálicas

4.2.6 Estacas tipo Franki

4.2.7 Estaca tipo raiz

4.2.8 Estaca Hollow Auger

4.2.9 Estaca tipo Strauss



I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

Perfil metálico de contenção junto à divisa



I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

Perfil metálico dentro da “caixinha” de locação



I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

Perfil metálico de contenção junto à divisa



I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

Escavação entre perfis para submuração e pranchejamento atrás dos perfis



I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

Escavação entre perfis para submuração e prancheamento atrás dos perfis



I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

Execução de Mureta-Guia para a parede diafragma



I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

Mureta-Guia concretada junto ao alinhamento



I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

Mureta-Guia concretada junto à divisa do terreno



I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO



I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

Clamshell cheio de solo e vazio



I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO



I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

Armação da parede diafragma



I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

Parede diafragma escavada, onde aparecem os tirantes executados e o equipamento utilizado para fazer a vedação da água que “passa” pelo furo do mesmo



I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

Injeção de Calda de Cimento para vedar a passagem de água



I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

Cabeça do tirante impermeabilizada



I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

Detalhe da cabeça do tirante impermeabilizada



I - ESCOLHA DO TIPO DE FUNDAÇÃO

Tirante acima do lençol freático





II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

1. OBRA: RUA VISCONDE DE CACHOEIRAS

FICHA TÉCNICA:

ED. RESIDENCIAL: ED. MAISON GEORGE V

CLIENTE: Z.K.F ENGENHARIA LTDA

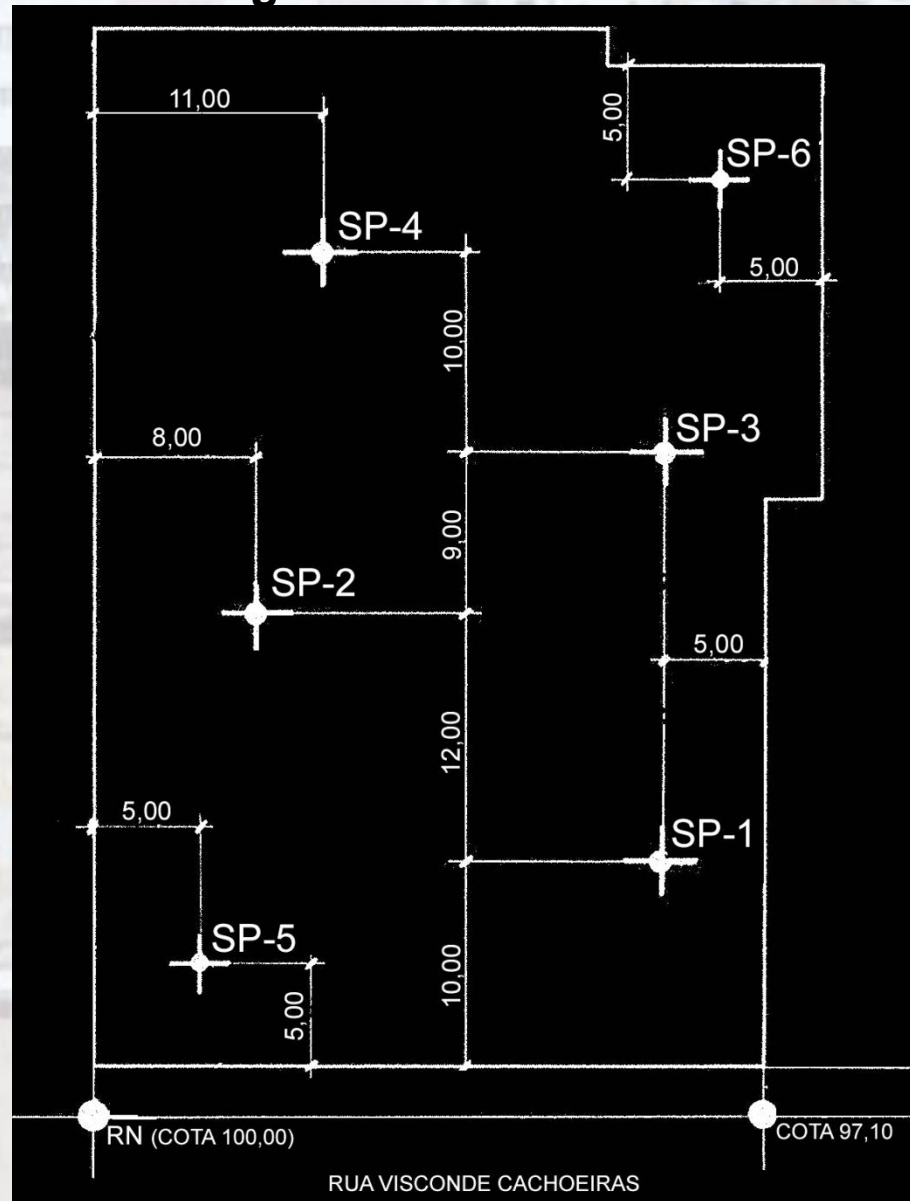
PROJETO DE ARQUITETURA: J.J. ABRÃO ARQUITETO

SONDAGEM: SPT – SONDAGENS

PROJETO ESTRUTURAL: NACCACHE ENGENHARIA S/C LTDA

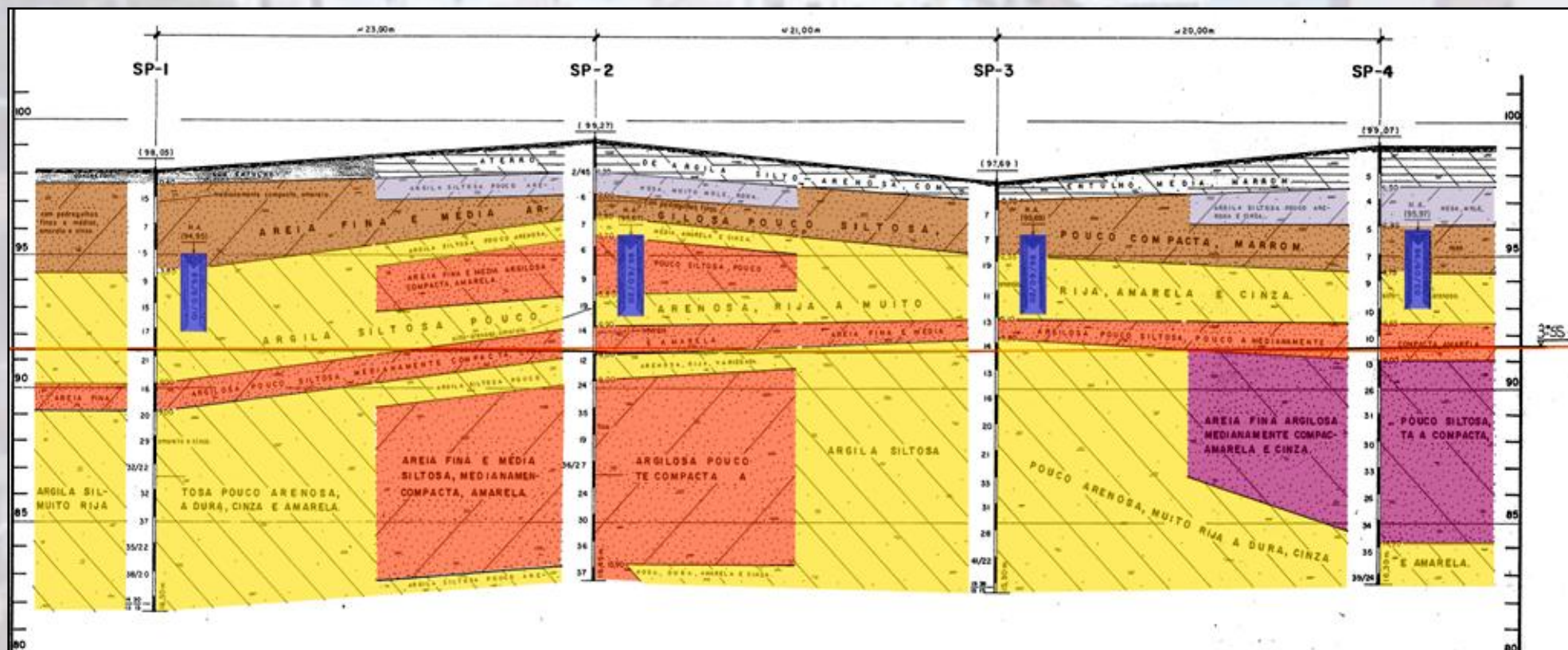
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Locação dos furos de sondagem



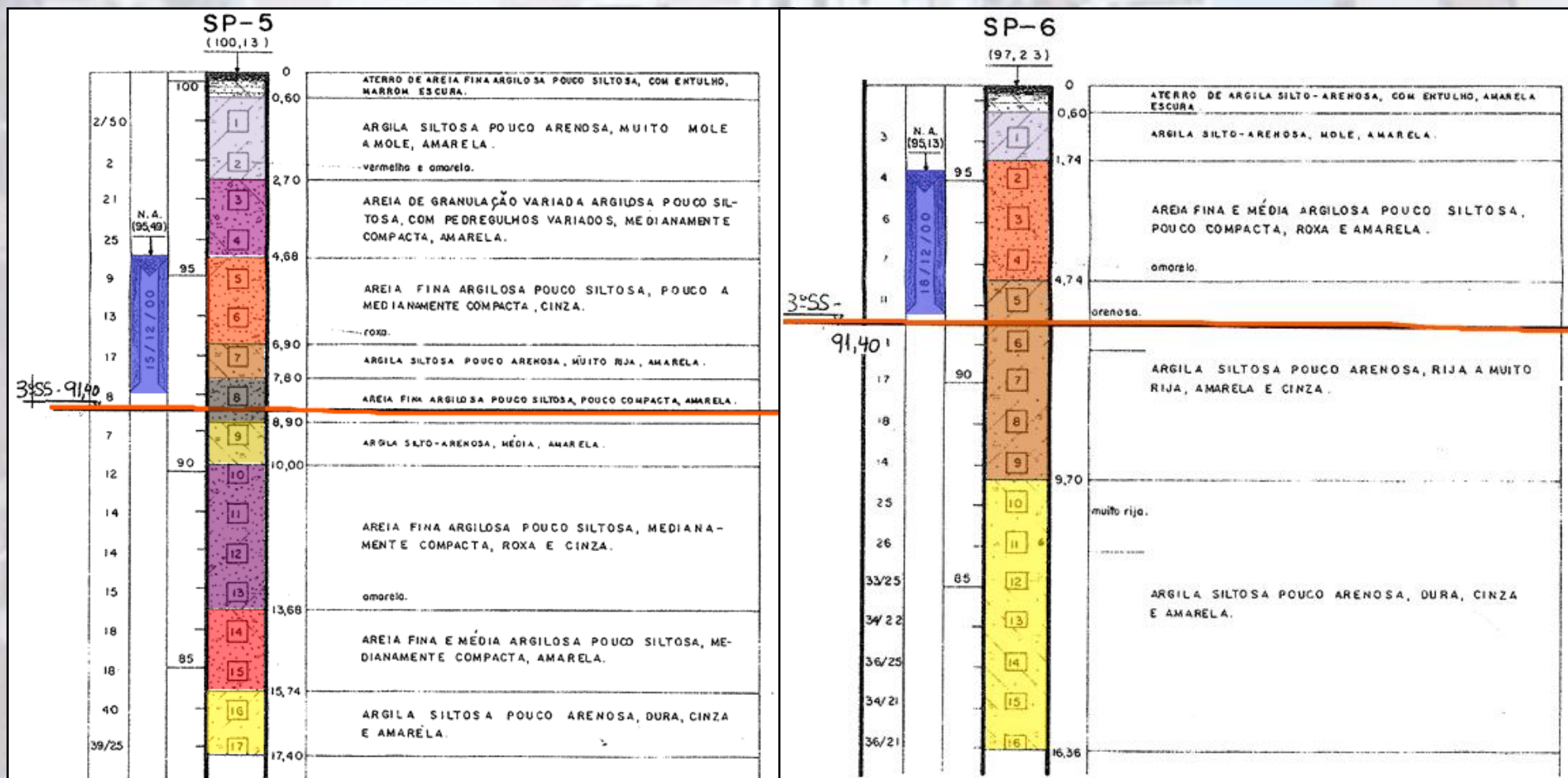
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Secção do subsolo – SP-1, SP-2, SP-3, SP-4



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Secção do subsolo – SP-5 e SP-6



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Seqüência Executiva

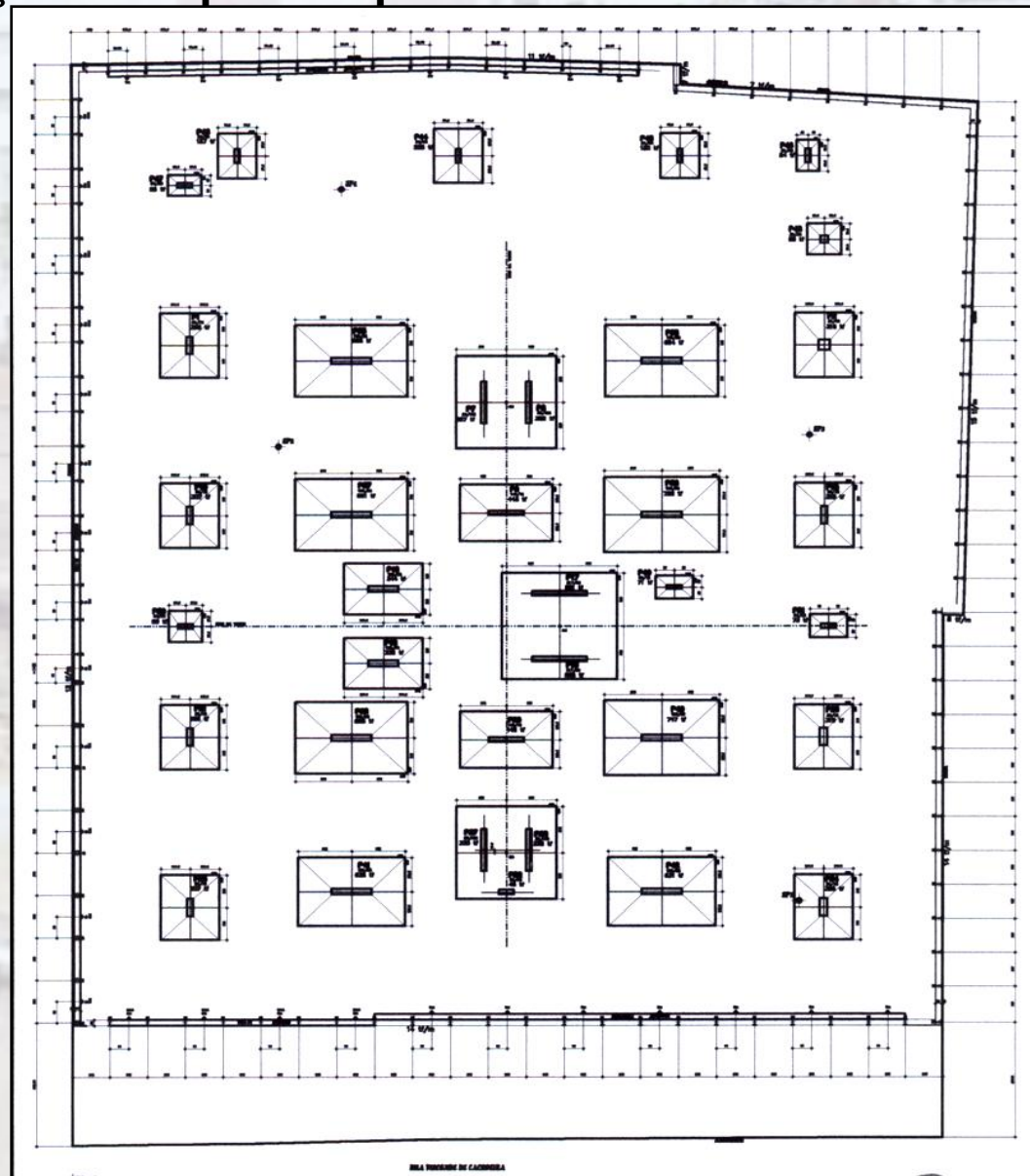
- Remoção de todas as interferências junto as divisas e alinhamento.
- Colocação das caixinhas para cravação dos perfis metálicos.
- Cravação dos perfis metálicos.
- Escavação junto aos perfis metálicos com submuração e prancheamento simultâneos até a 1.^a linha de tirantes.
- Execução de viga de concreto e longarina metálica.
- Execução dos tirantes.
- Colocação do 1.^o estágio de ponteiras ($\cong 6,00$ m).
- Escavação com prancheamento simultâneo até a 2.^a linha de tirantes.
- Execução de viga de concreto e longarina metálica.

II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

- Execução da 2.^a linha de tirantes.
- Colocação do 2.^o estágio de ponteiras com a retirada do 1.^o estágio após o funcionamento.
- Escavação até a cota do 3.^o subsolo.
- Execução das sapatas.
- Execução da laje do 2.^o subsolo.
- Execução da laje do 1.^o subsolo.
- Execução da laje do térreo.
- Execução da drenagem definitiva.
- Retirada das ponteiras.

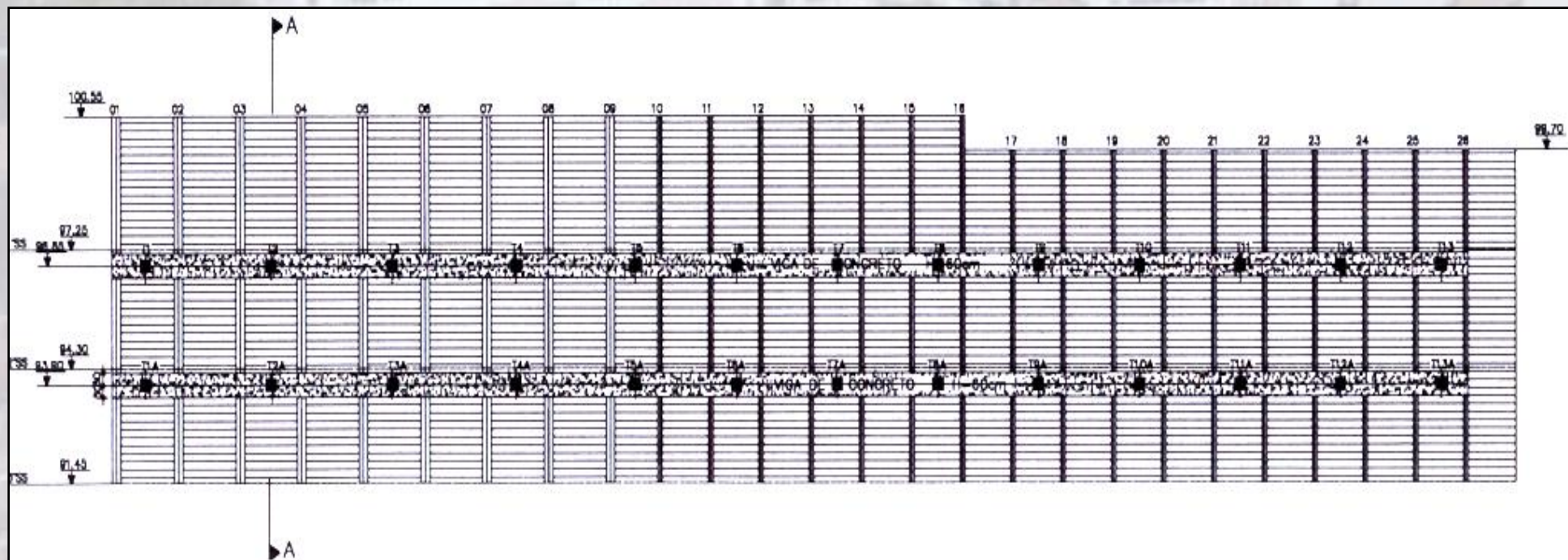
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Planta de locação de sapatas e perfis



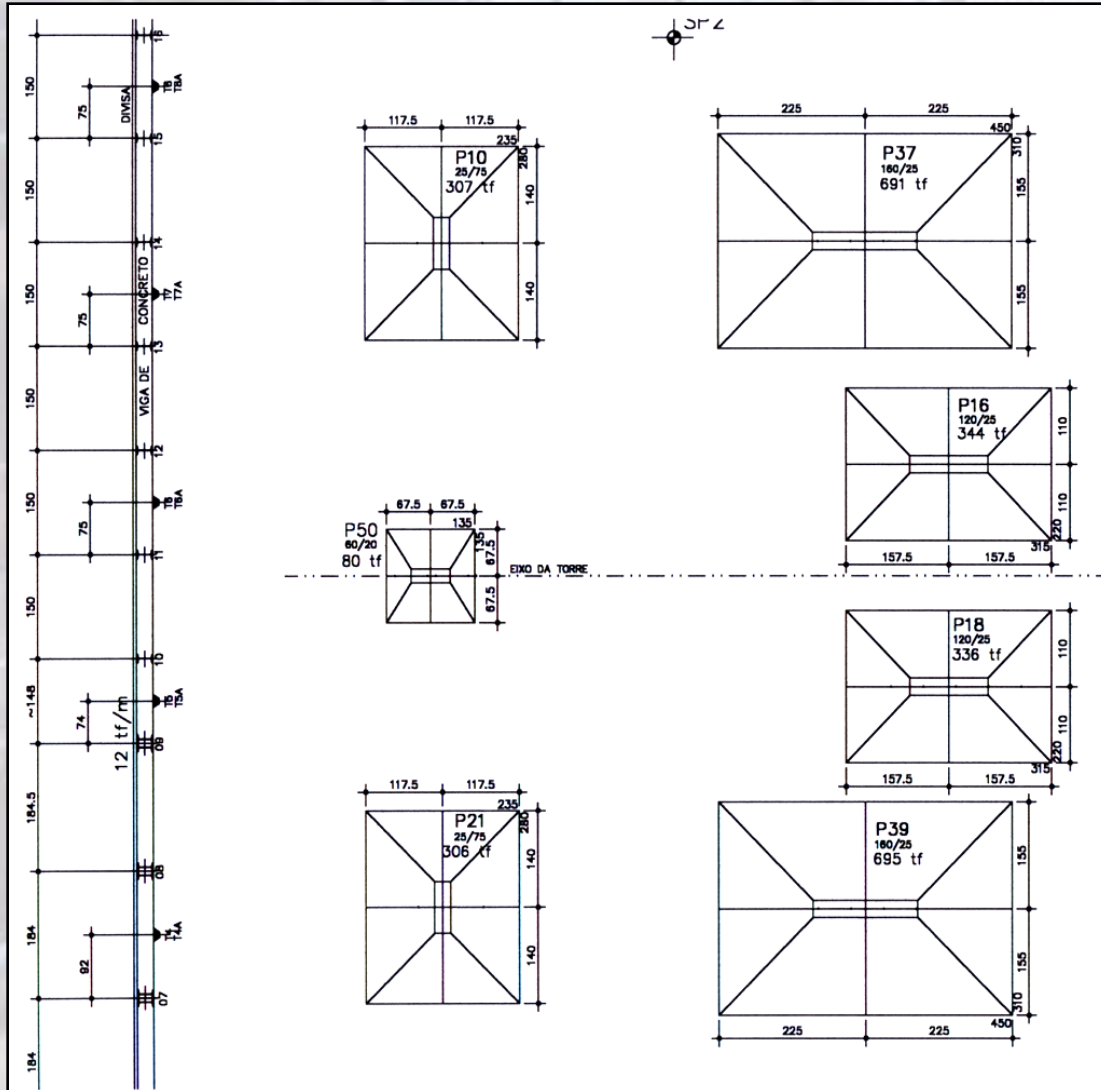
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Vista frontal esquerda à Rua Visconde de Cachoeira

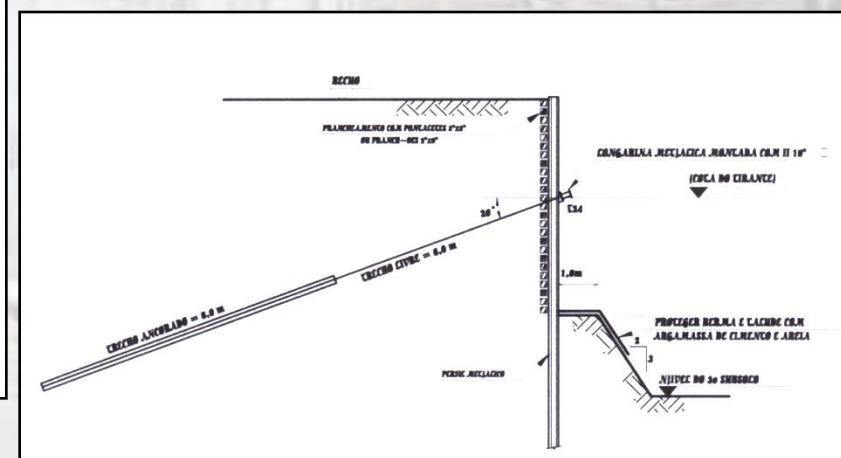
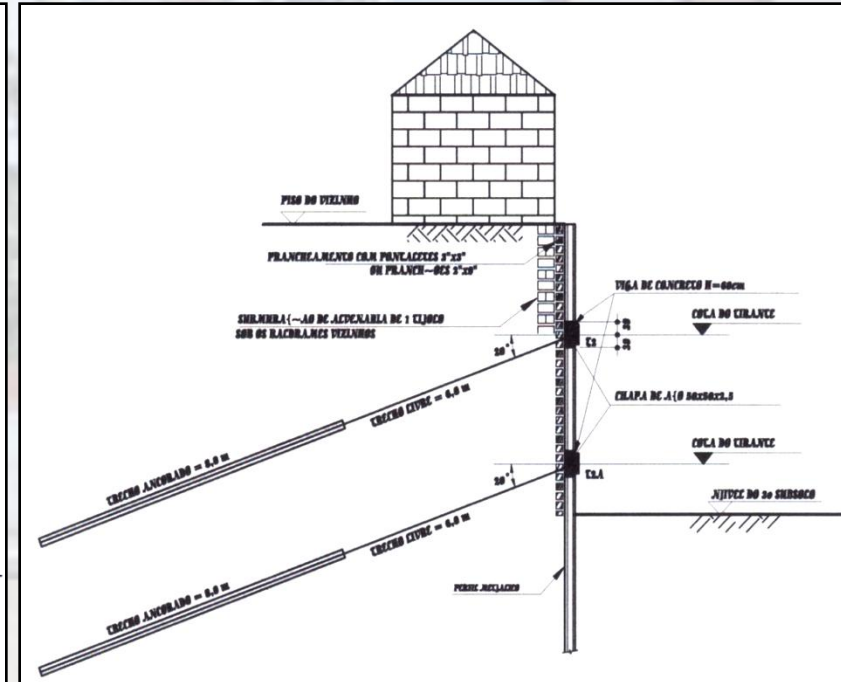


II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Detalhe das sapatas e tirantes



Cortes dos tirantes



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Tabela dos perfis metálicos

PERFIL	COTA DE TOPO	COMPRIMENTO	TIPO
01 a 09	100,55	12,0 m	II 10"
10 a 16	100,55	12,0 m	I 10"
17 a 26	99,70	12,0 m	I 10"
27 a 33	98,50	11,0 m	I 10"
34	97,90	11,0 m	I 10"
35	97,80	11,0 m	I 10"
36	97,70	11,0 m	I 10"
37	97,60	11,0 m	I 10"
38	97,50	11,0 m	I 10"
39	97,40	11,0 m	I 10"
40	97,30	10,0 m	I 10"
41 a 49	97,20	10,0 m	I 10"
50 a 59	96,60	9,0 m	I 10"
60 a 64	97,35	10,0 m	I 10"
65 a 76	97,00	10,0 m	I 10"
77 a 81	97,90	10,0 m	I 10"
82 a 86	98,50	11,0 m	I 10"
87 a 91	98,80	12,0 m	I 10"
92 a 98	100,00	13,0 m	I 10"

II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

2. OBRA: RUA FUNCHAL

FICHA TÉCNICA:

ED. COMERCIAL: E - TOWER

**CLIENTE: TECNUM & CORPORATE EMPREENDIMENTOS
IMOBILIÁRIOS LTDA.**

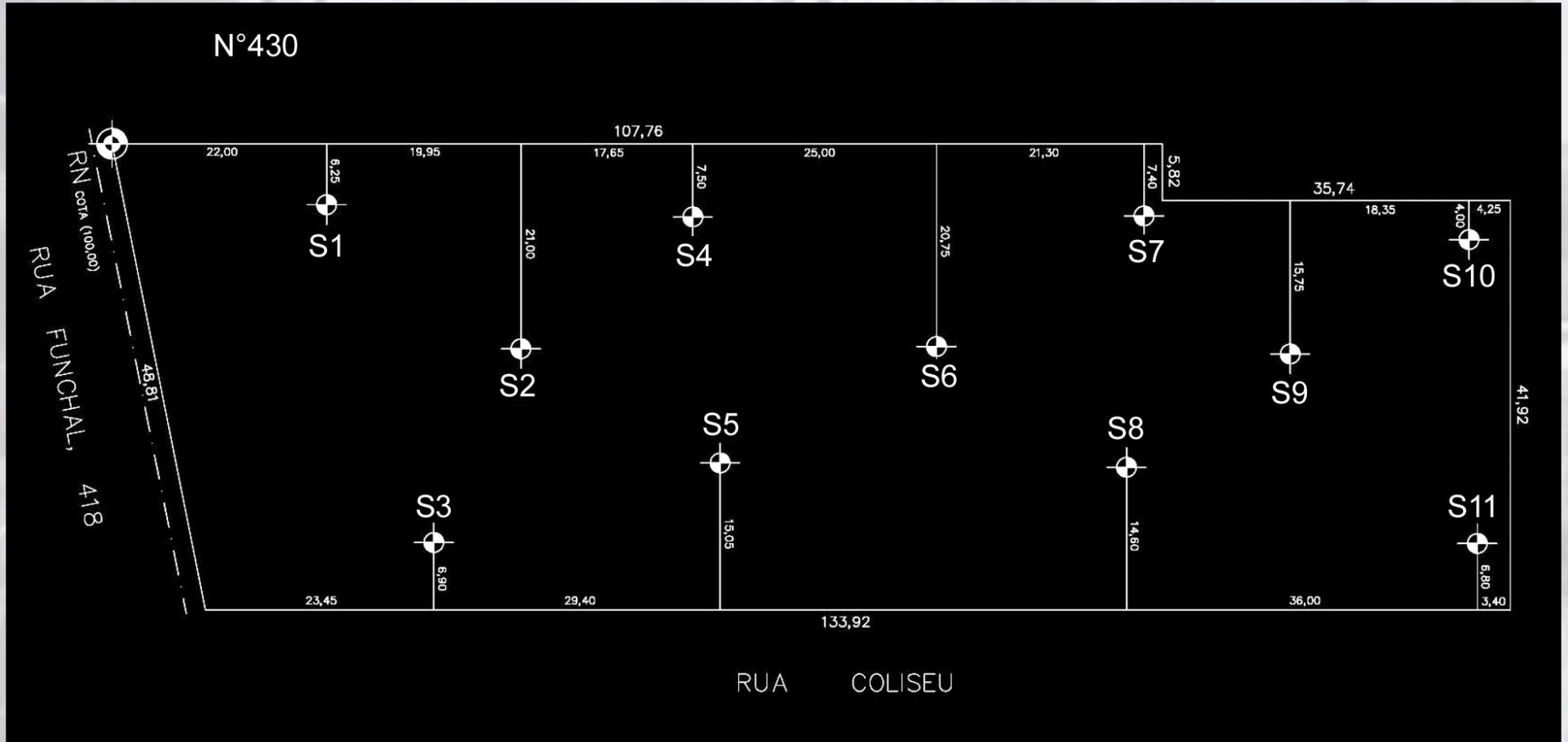
PROJETO DE ARQUITETURA: AFLALO & GASPERINI ARQUITETOS

SONDAGEM: ENGESOLOS

**PROJETO ESTRUTURAL: FRANÇA & ASSOCIADOS ENGENHARIA S/C
LTDA**

II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Localção dos furos de sondagem



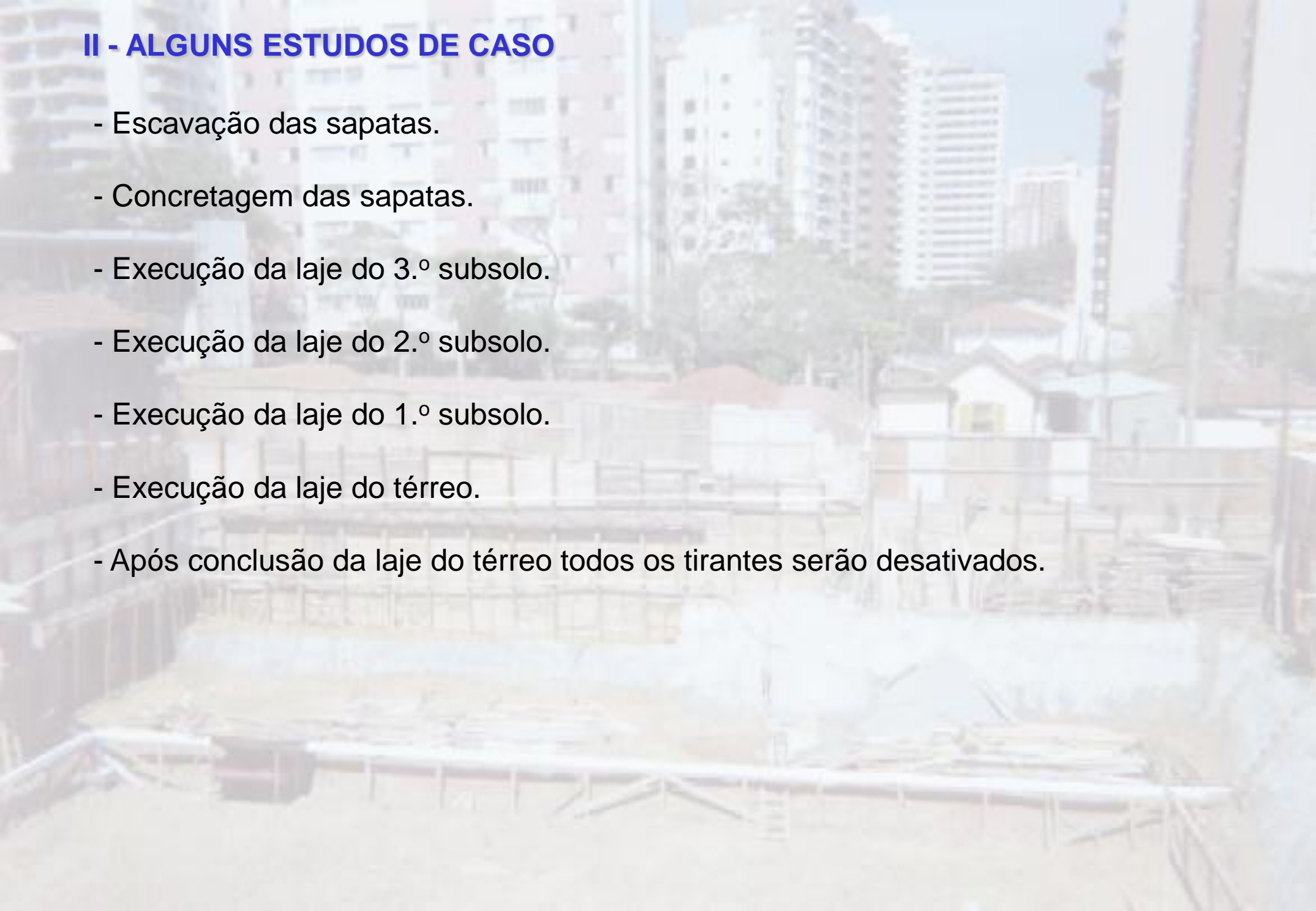
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Seqüência Executiva

- Execução da mureta guia.
- Execução da parede diafragma de $e = 40$ cm e clamshells de 2,50 m.
- Escavação até a 1.^a linha de tirante.
- Execução da 1.^a linha de tirante.
- Escavação até a 2.^a linha de tirante.
- Execução da 2.^a linha de tirante.
- Escavação até a 3.^a linha de tirante.
- Execução da 3.^a linha de tirante.
- Escavação até 4.^o subsolo.

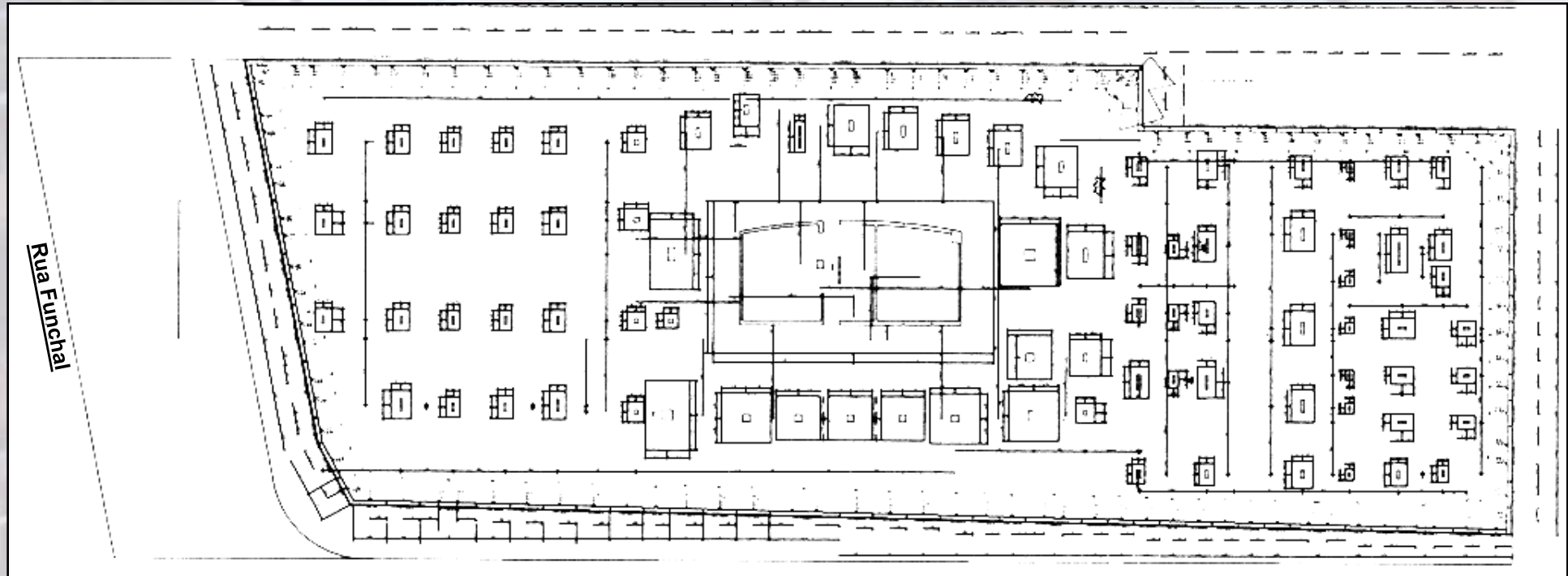
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

- Escavação das sapatas.
- Concretagem das sapatas.
- Execução da laje do 3.º subsolo.
- Execução da laje do 2.º subsolo.
- Execução da laje do 1.º subsolo.
- Execução da laje do térreo.
- Após conclusão da laje do térreo todos os tirantes serão desativados.



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Locação da parede diafragma, sapatas e tirantes



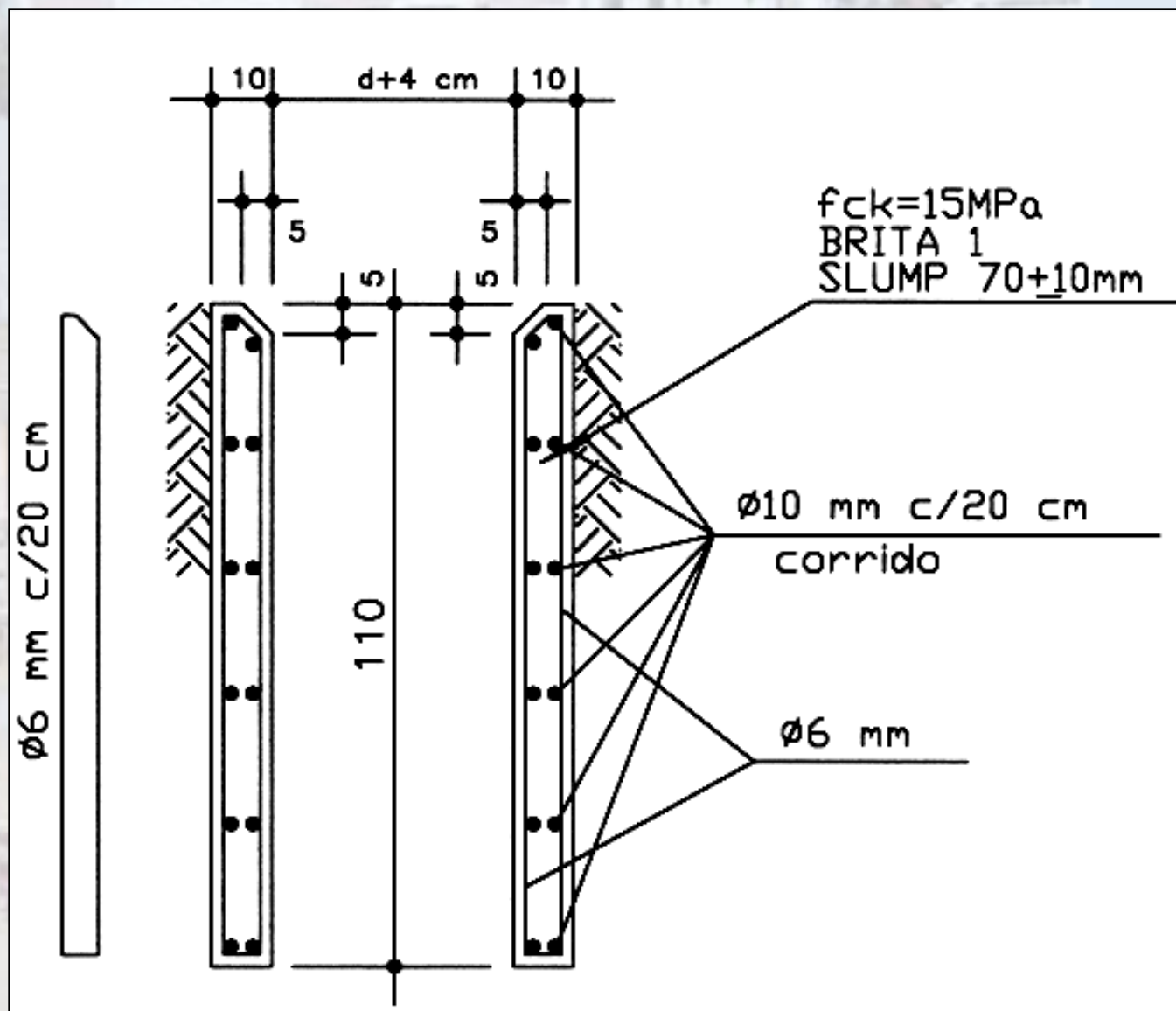
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Tabela de carga dos pilares

	Vento Y na face X					Vento X na face Y					Vento Obliquo a 45o					Vento Obliquo a 135o				
	±N	±Fx	±Fy	±Mx	±My	±N	±Fx	±Fy	±Mx	±My	±N	±Fx	±Fy	±Mx	±My	±N	±Fx	±Fy	±Mx	My
P1	2	0	1	-2	0	-4	0	0	0	1	-3	0	0	-1	0	4	0	0	-1	-1
P2	-14	0	3	-9	0	-13	0	0	0	0	-15	0	1	-4	0	3	0	1	-4	0
P3	75	0	4	-11	0	4	0	0	0	0	31	0	2	-4	0	30	0	2	-4	0
P5	122	0	3	-12	0	-42	0	0	0	1	23	0	2	-5	0	78	0	1	-5	-1
P6	117	0	5	-15	0	-15	0	0	0	0	41	0	2	-7	0	57	0	2	-8	0
P7	110	0	5	-15	0	4	0	0	0	0	53	0	2	-7	0	40	0	2	-8	0
P8	75	0	5	-15	0	19	0	0	0	0	49	0	2	-7	0	15	0	2	-8	0
P9	54	0	8	-19	0	60	0	0	0	1	69	0	3	-9	0	-22	0	2	-7	-1
P10	247	0	2	-21	0	-101	1	1	-1	2	8	1	1	-9	2	187	-1	1	-8	-2
P11	1847	1	35	-367	777	-451	23	5	-148	648	308	20	18	-298	899	1030	-18	11	-42	-211
P12	123	0	3	-8	0	-29	0	0	0	1	26	0	1	-4	1	74	0	1	-3	-1
P13	71	0	14	-70	0	-10	0	1	-2	0	21	0	7	-32	0	38	0	5	-26	0
P14	525	35	159	-13689	7	289	58	9	100	365	478	65	80	-5842	328	-23	-32	53	-5537	-298
P15	-5	21	123	-5611	483	723	24	10	7	67	659	30	66	-2459	271	-609	-11	38	-2215	136
P16	180	0	6	-27	1	81	2	0	0	6	159	2	3	-13	6	-1	-1	2	-10	-5
P17	105	0	7	-27	0	33	0	0	-1	1	82	0	3	-13	1	9	0	2	-9	0
P18	-1653	41	50	-449	36	-558	32	2	-3	927	-1224	48	22	-195	647	-192	-11	19	-177	-753
P19	29	0	3	-8	1	35	1	0	0	2	52	1	1	-4	2	-24	0	1	-3	-1
P20	-27	0	3	-8	0	49	0	0	0	0	39	0	2	-4	0	-56	0	1	-3	0
P21	-256	1	5	-20	3	-151	2	0	0	7	-266	3	2	-8	8	36	-2	2	-9	-5
P22	-201	1	3	-10	2	-66	1	0	0	3	-155	1	1	-4	4	-19	0	1	-4	-1
P23	-193	1	2	-7	2	-28	1	0	0	2	-112	1	1	-3	2	-51	0	1	-3	-1
P24	-208	1	2	-7	2	-2	1	0	0	2	-93	1	1	-3	2	-81	0	1	-3	-1
P25	-219	1	3	-7	2	23	1	0	0	2	-72	1	1	-3	2	-108	0	1	-3	-1
P26	-271	1	4	-13	3	58	1	0	0	3	-61	1	2	-6	4	-158	0	2	-5	-1
P27	-450	3	7	-29	7	103	2	1	-1	7	-98	3	4	-14	10	-288	-1	2	-10	-4

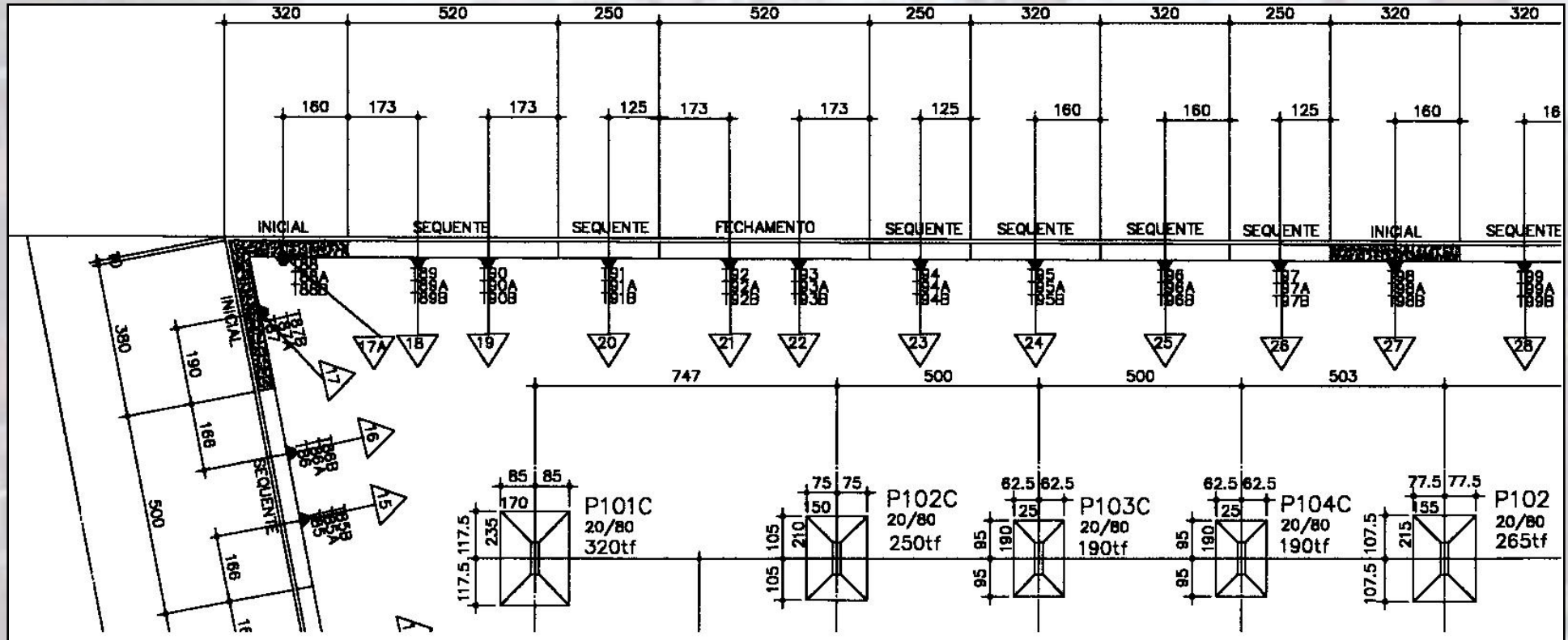
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Detalhe da execução da Mureta Guia



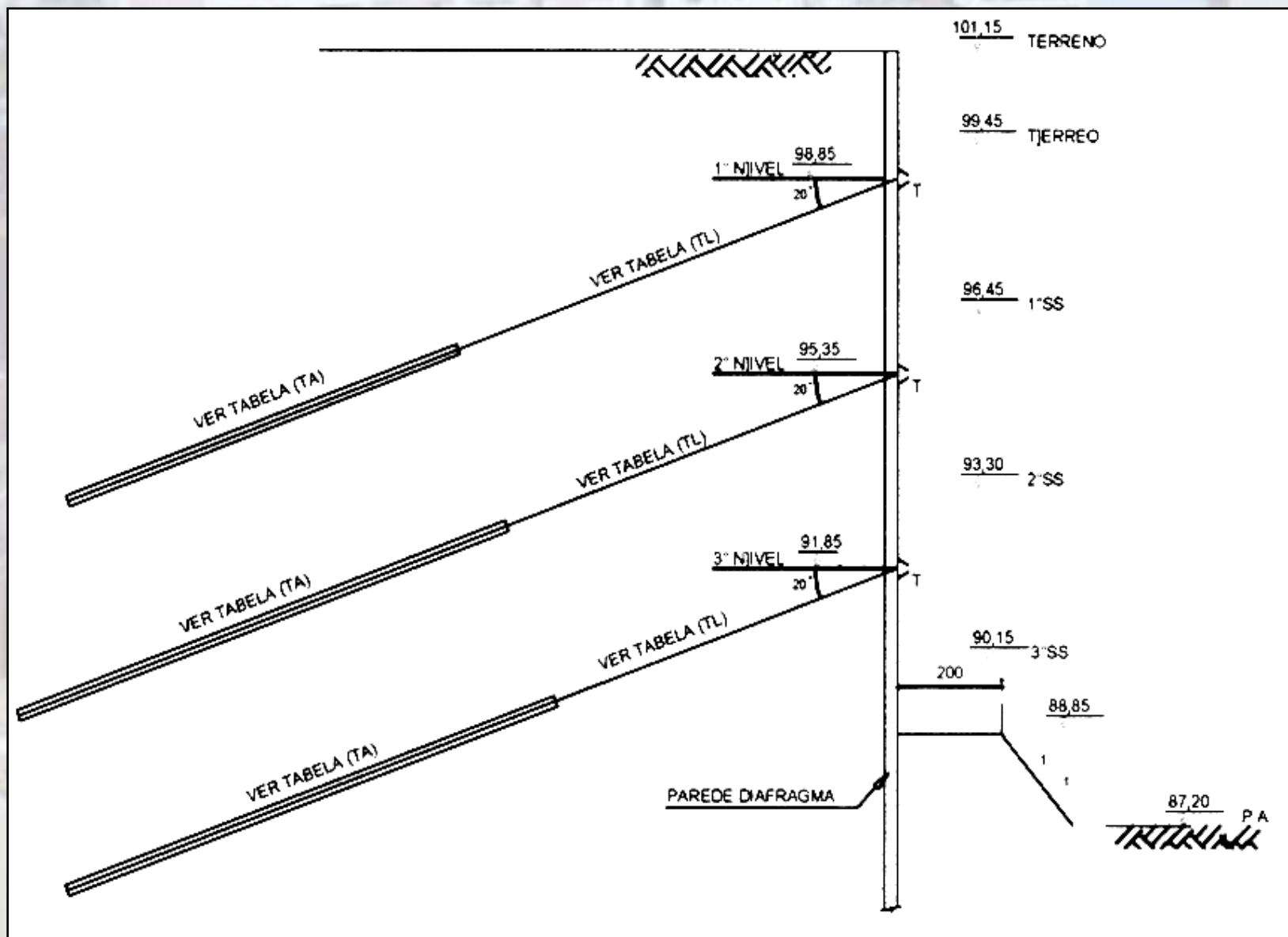
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Planta da parede diafragma, sapatas e tirantes



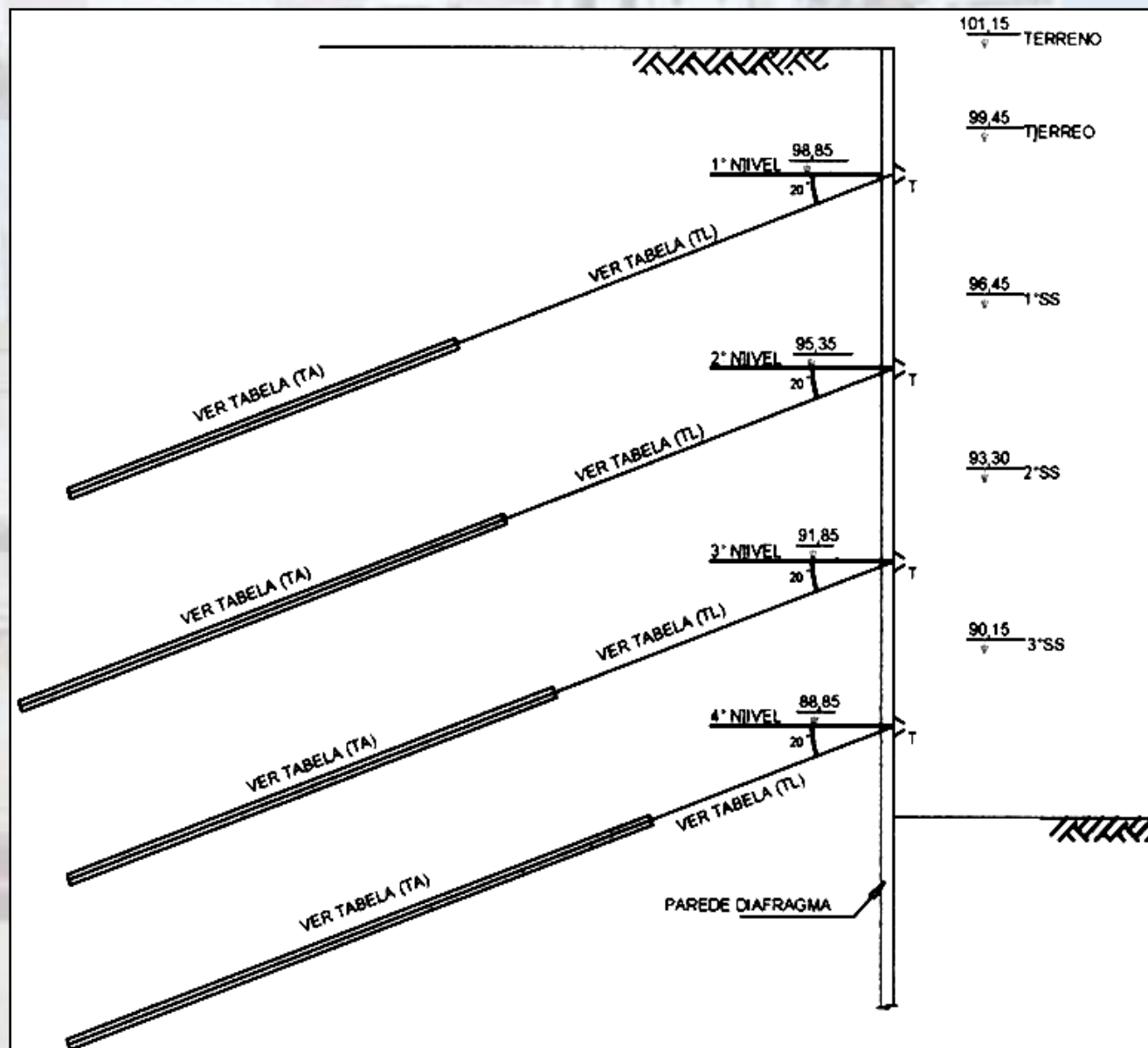
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Corte esquemático dos tirantes provisórios



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Corte esquemático dos tirantes provisórios



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Detalhe da fixação do tirante

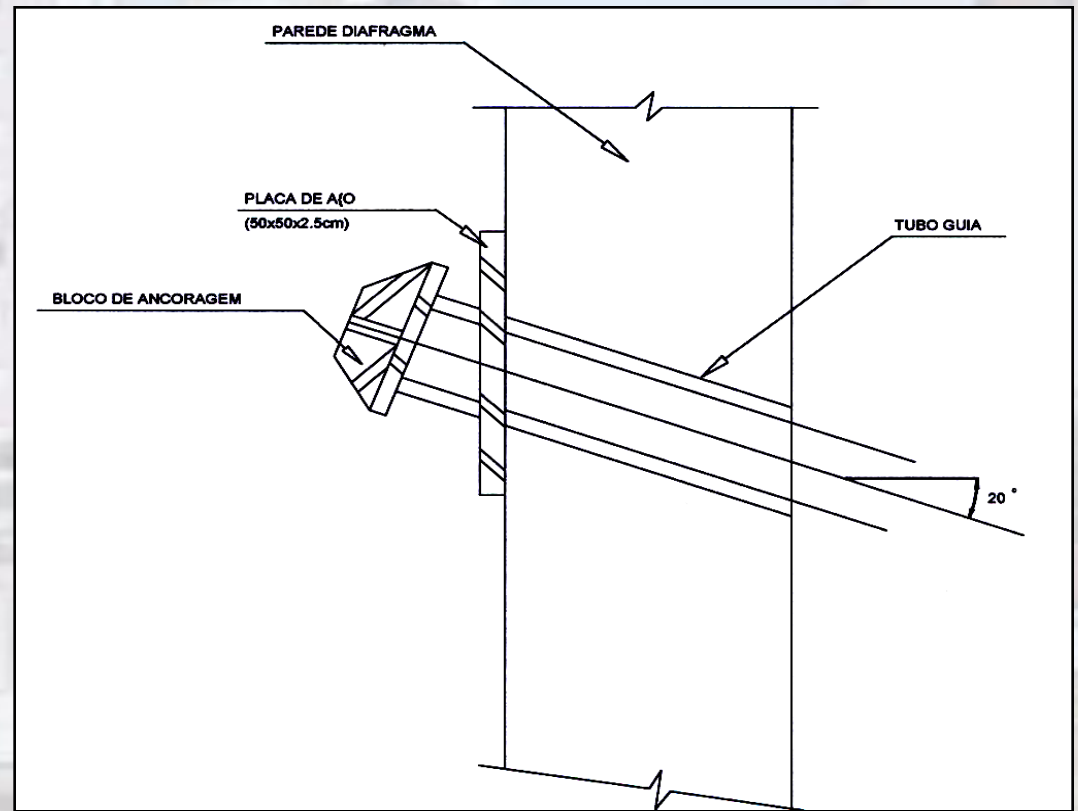


Tabela dos tirantes

LAMELA	LINHA	CARGA tf	CONSTITUIÇÃO(*)	COMPRIMENTO (m)			CARGAS (t)			ANGULO INCLINAÇÃO
				LIVRE	ANCORADO	TOTAL	TESTE	TRABALHO	INCORPOR.	
2,50m	1ª	40	4	9,00	8,00	17,00	48 / 60	40	40	20°
	2ª	70	7	8,00	10,00	18,00	84 / 105	70	70	20°
	3ª	70	7	7,00	10,00	17,00	84 / 105	70	70	20°
	4ª	80	8	5,00	12,00	17,00	96 / 120	80	80	20°
3,20m	1ª	50	5	9,00	8,00	17,00	60 / 75	50	50	20°
	2ª	90	9	8,00	12,00	20,00	108 / 135	90	90	20°
	3ª	90	9	7,00	12,00	19,00	108 / 135	90	90	20°
	4ª	110	11	5,00	14,00	19,00	132 / 165	110	110	20°

(*) CORDOALHA DE 1/2" AO CP190 RB

II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Vista da infiltração nos tirantes



Detalhe

II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Detalhe da capa de proteção do tirante



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



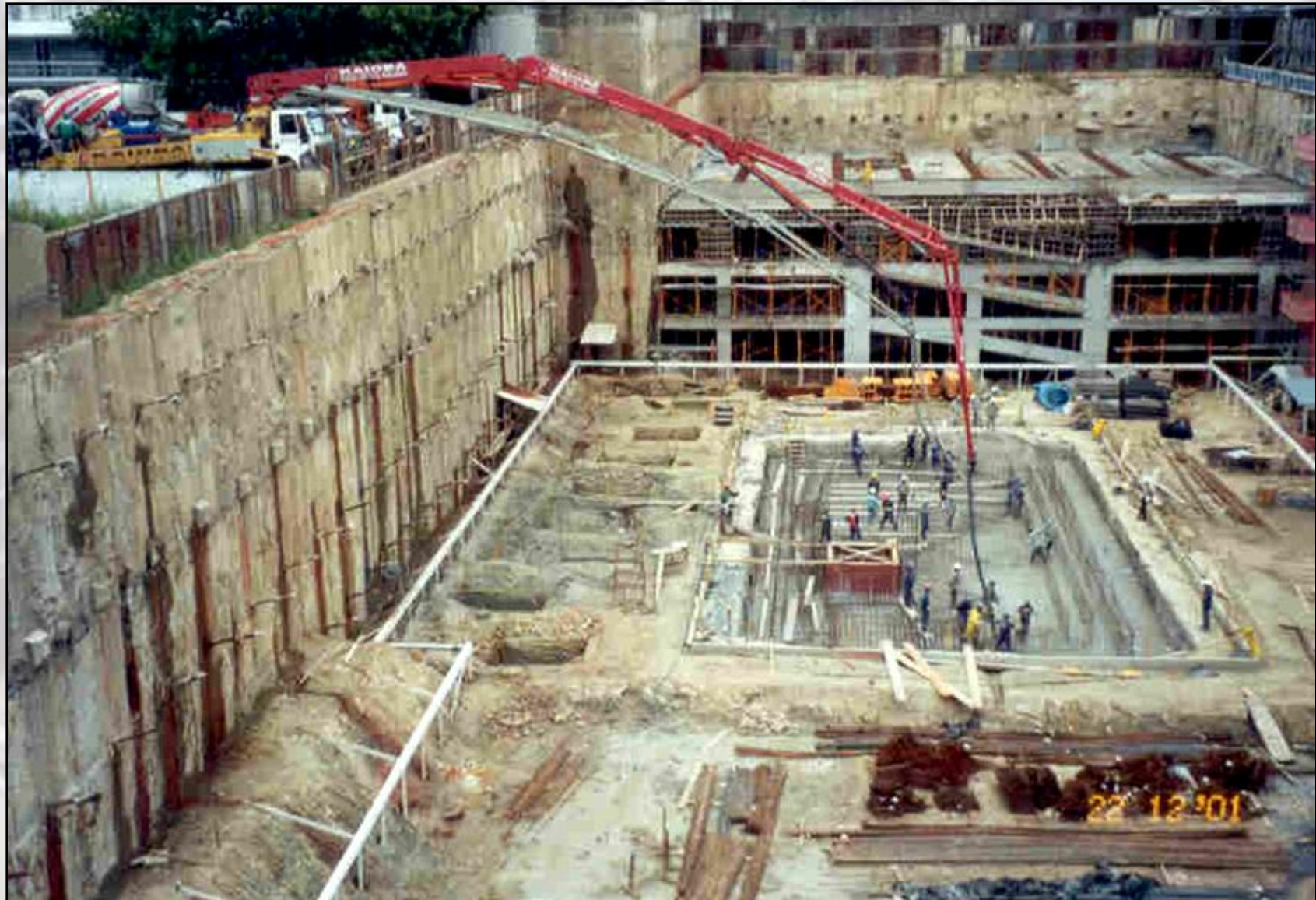
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

3. OBRA: RUA ADMA JAFET

FICHA TÉCNICA:

ED. COMERCIAL: EDIFÍCIO MÉDICO ADMA JAFET

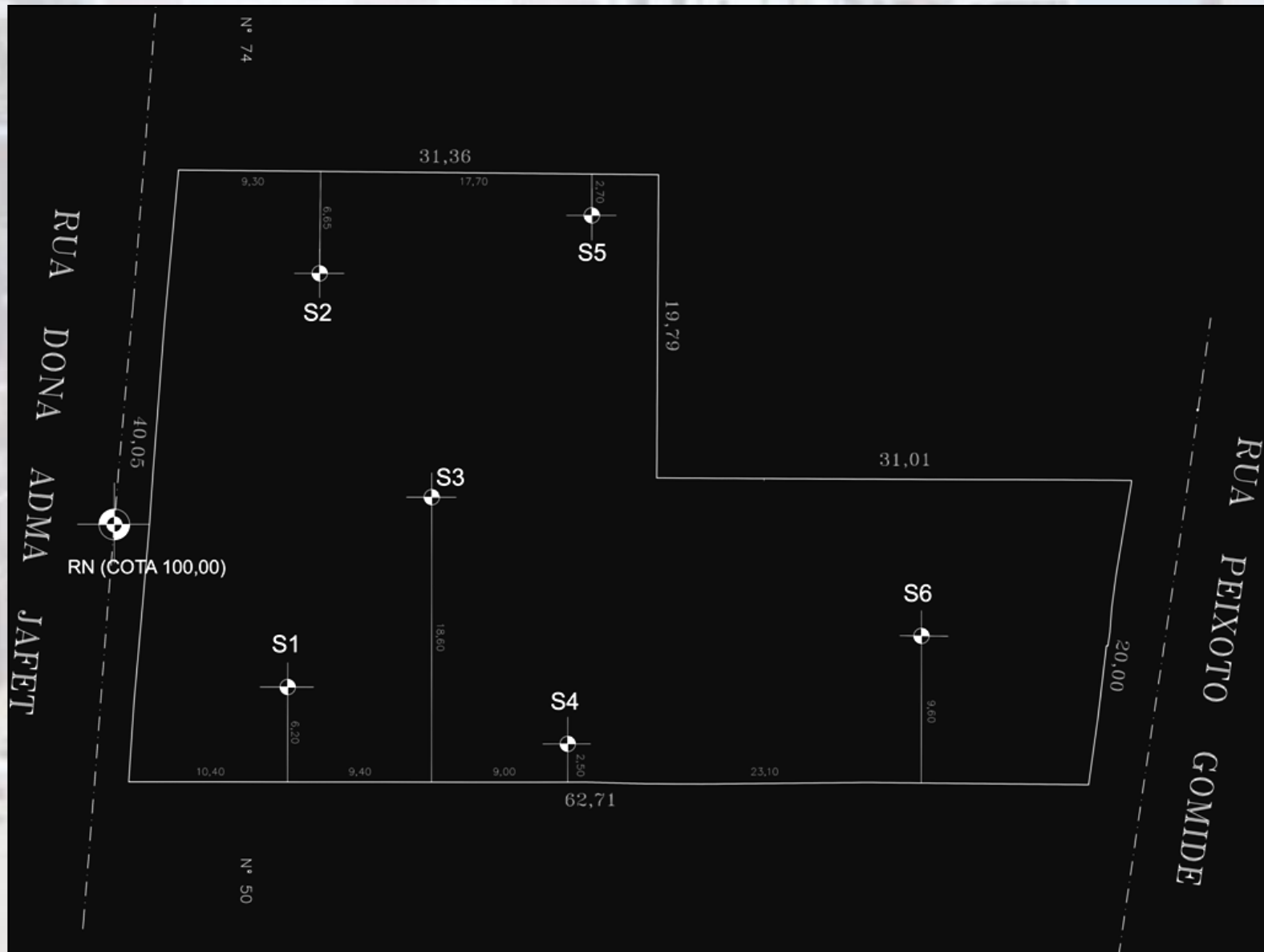
CLIENTE: RFM CONSTRUTORA LTDA

SONDAGEM: ENGESOLOS

PROJETO ESTRUTURAL: PASQUA E GRAZIANO ASSOCIADOS

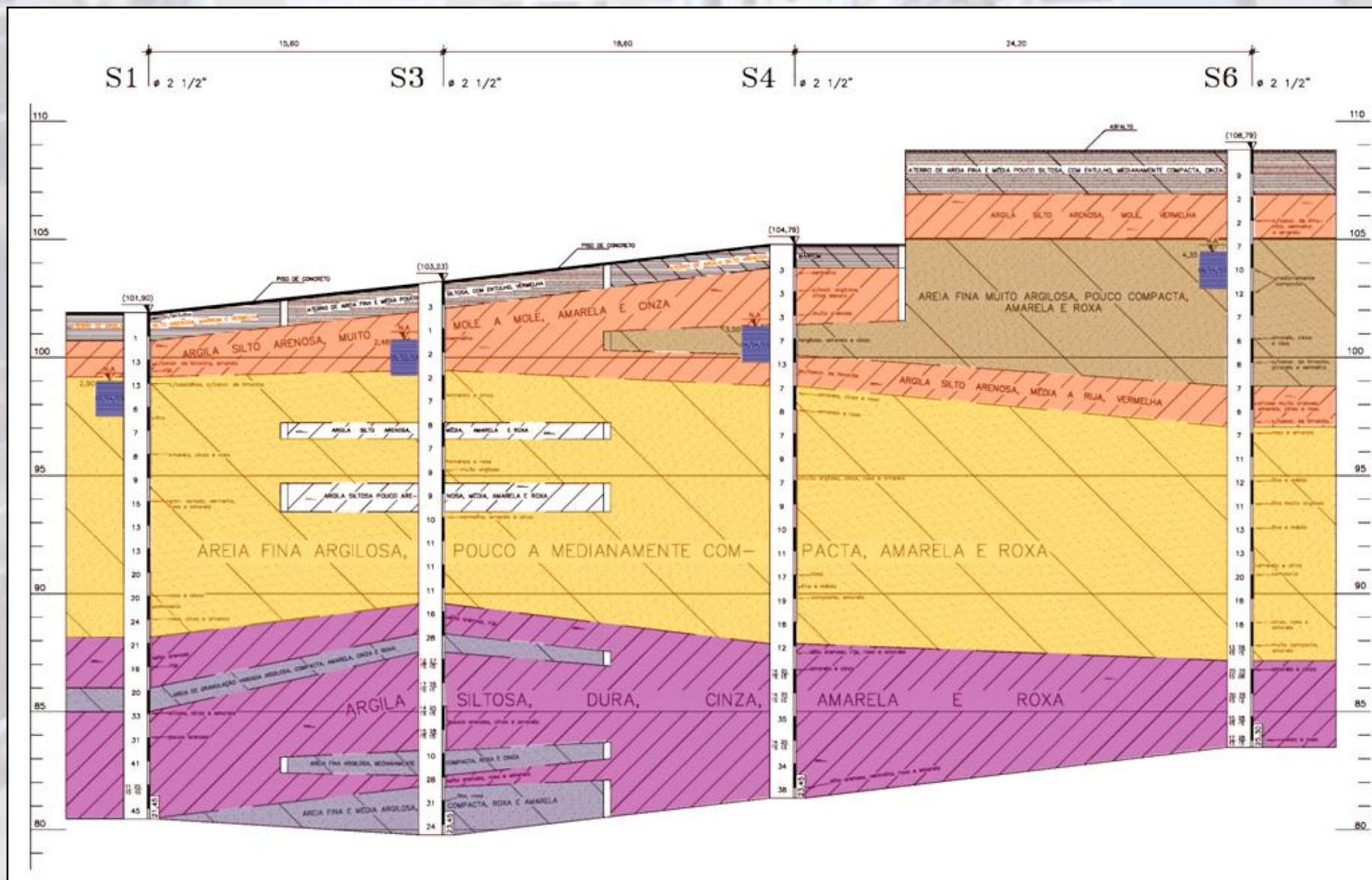
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Locação dos furos de sondagem



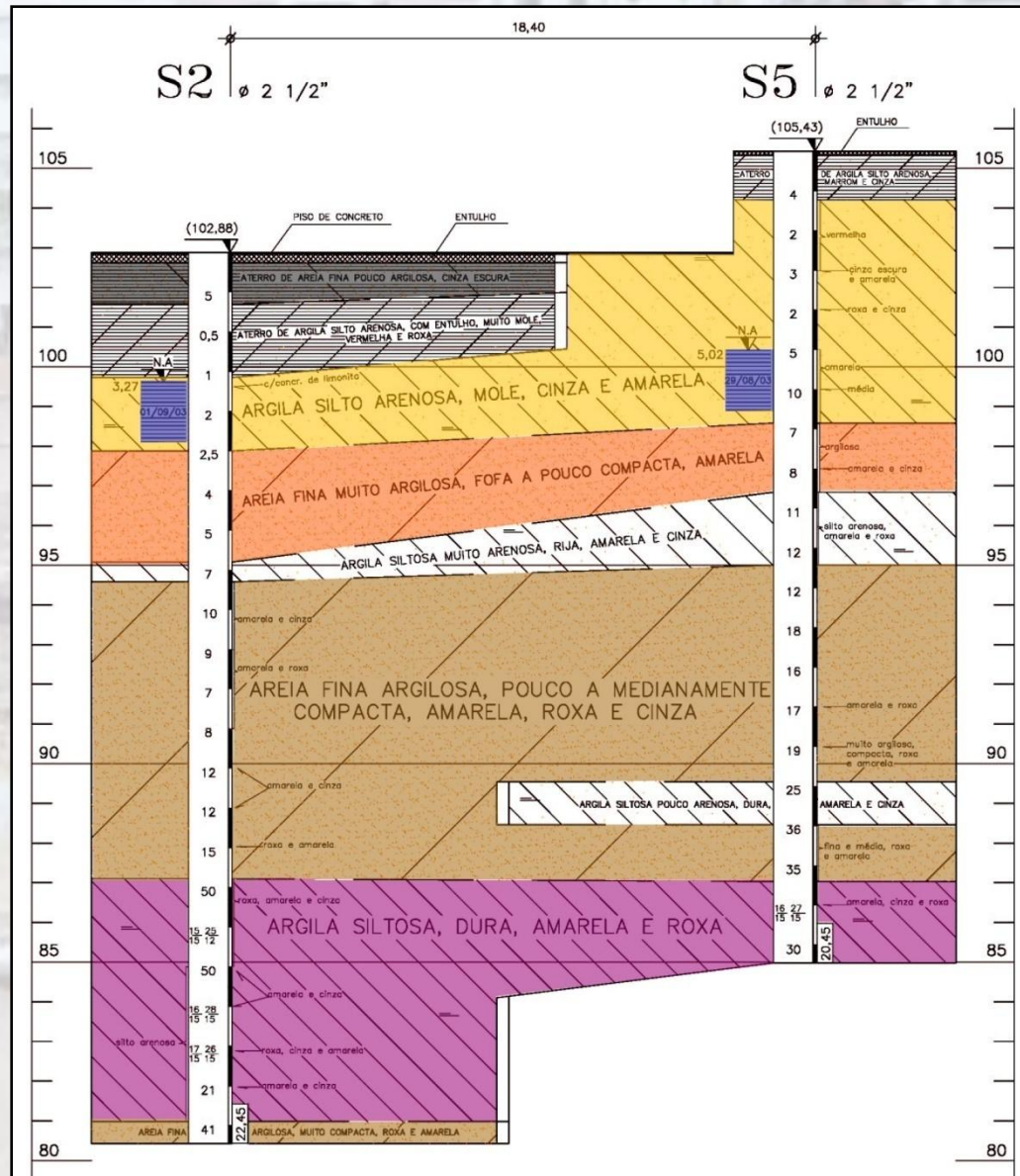
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Secção do subsolo – S1 S3 S4 S6



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Secção do subsolo – S2 S5



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

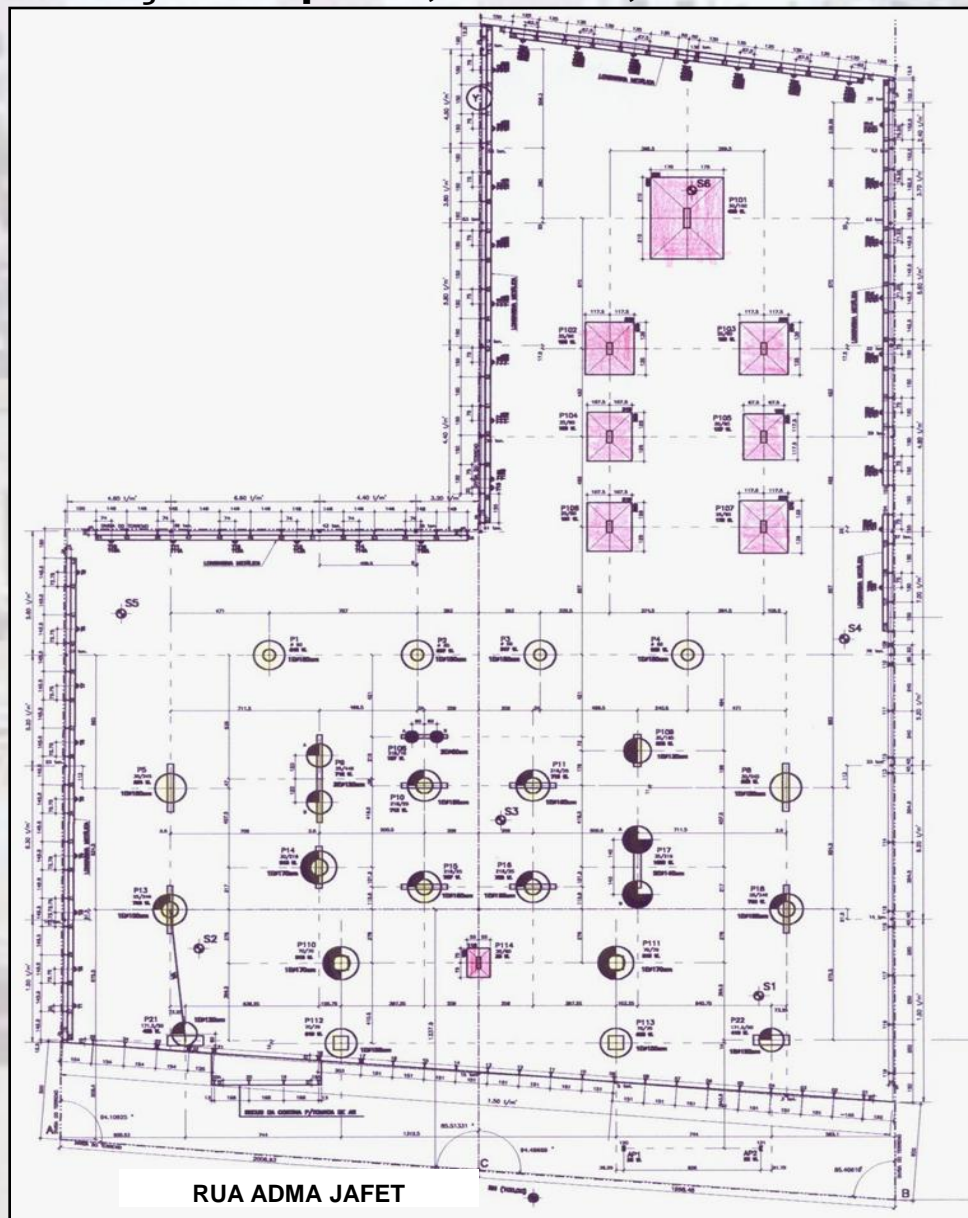
Seqüência Executiva

Obs. Obra com 4 subsolos em relação à Rua Peixoto Gomide e 1 subsolo com relação à Rua Adma Jafet

- Solução de Contenção: **Perfis Metálicos atirantados.**
Apesar do lençol freático bem acima do 4 subsolo não foi necessário o emprego do uso de ponteiros.
- A água foi bombeada juntamente com a escavação das várias etapas.
- Fundação do corpo principal: **Estacas escavadas** executadas no nível do 3 subsolo(Rua Adma Jafet).
- Fundação da Periferia: **Fundação direta** (sapatas).

II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Projeto da fundação: sapatas, tirantes, estacas escavadas



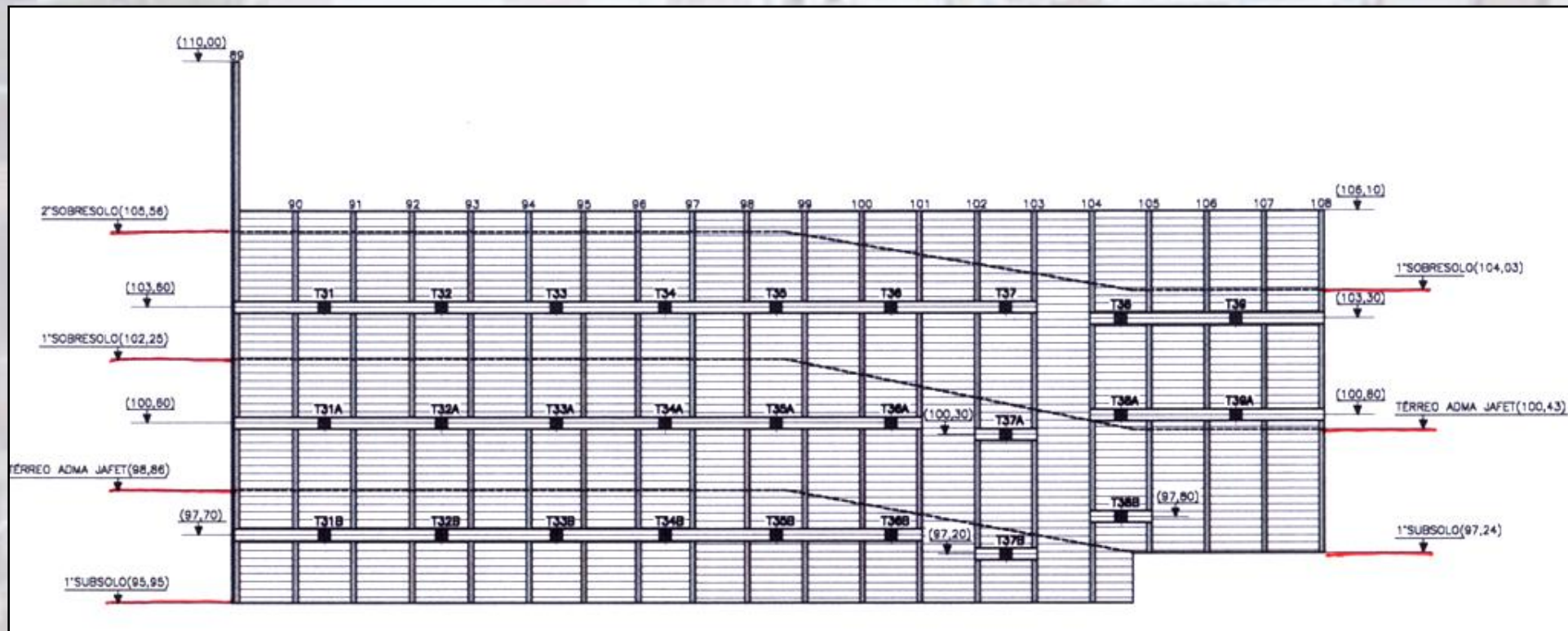
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Tabela dos tirantes

TIRANTES (N ^o)	CONSTITUIÇÃO	COMPRIMENTO (m)			CARGAS (t)			ÂNGULO INCLINAÇÃO
		LIVRE	ANCORADO	TOTAL	TESTE	TRABALHO	INCORPOR.	
T1 a T9	12ø 8,0mm-CP150-RB FIO	6,00	8,00	14,00	59 / 74	49	49	25°
T10 a T15	12ø 8,0mm-CP150-RB FIO	8,00	10,00	18,00	59 / 74	49	49	25°
T10A a T15A	10ø 12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	6,00	10,00	16,00	121 / 152	101	101	25°
T16 a T23	12ø 8,0mm-CP150-RB FIO	10,00	10,00	20,00	59 / 74	49	49	25°
T16A a T23A	6ø 12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	8,00	10,00	18,00	74 / 92	61	61	25°
T16B a T23B	8ø 12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	6,00	10,00	16,00	97 / 122	81	81	25°
T24 a T30	12ø 8,0mm-CP150-RB FIO	12,00	10,00	22,00	59 / 74	49	49	25°
T24A a T30A	8ø 12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	10,00	10,00	20,00	98 / 123	70	70	25°
T24B a T30B	10ø 12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	8,00	10,00	18,00	122 / 152	87	87	25°
T24C a T30C	12ø 12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	6,00	10,00	16,00	146 / 182	104	104	25°
T31 a T38	12ø 8,0mm-CP150-RB FIO	10,00	10,00	20,00	59 / 74	49	49	25°
T31A a T38A	6ø 12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	8,00	10,00	18,00	74 / 92	61	61	25°
T31B a T38B	8ø 12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	6,00	10,00	16,00	97 / 122	81	81	25°
T39	12ø 8,0mm-CP150-RB FIO	8,00	10,00	18,00	59 / 74	49	49	25°
T39A	10ø 12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	6,00	10,00	16,00	121 / 152	101	101	25°

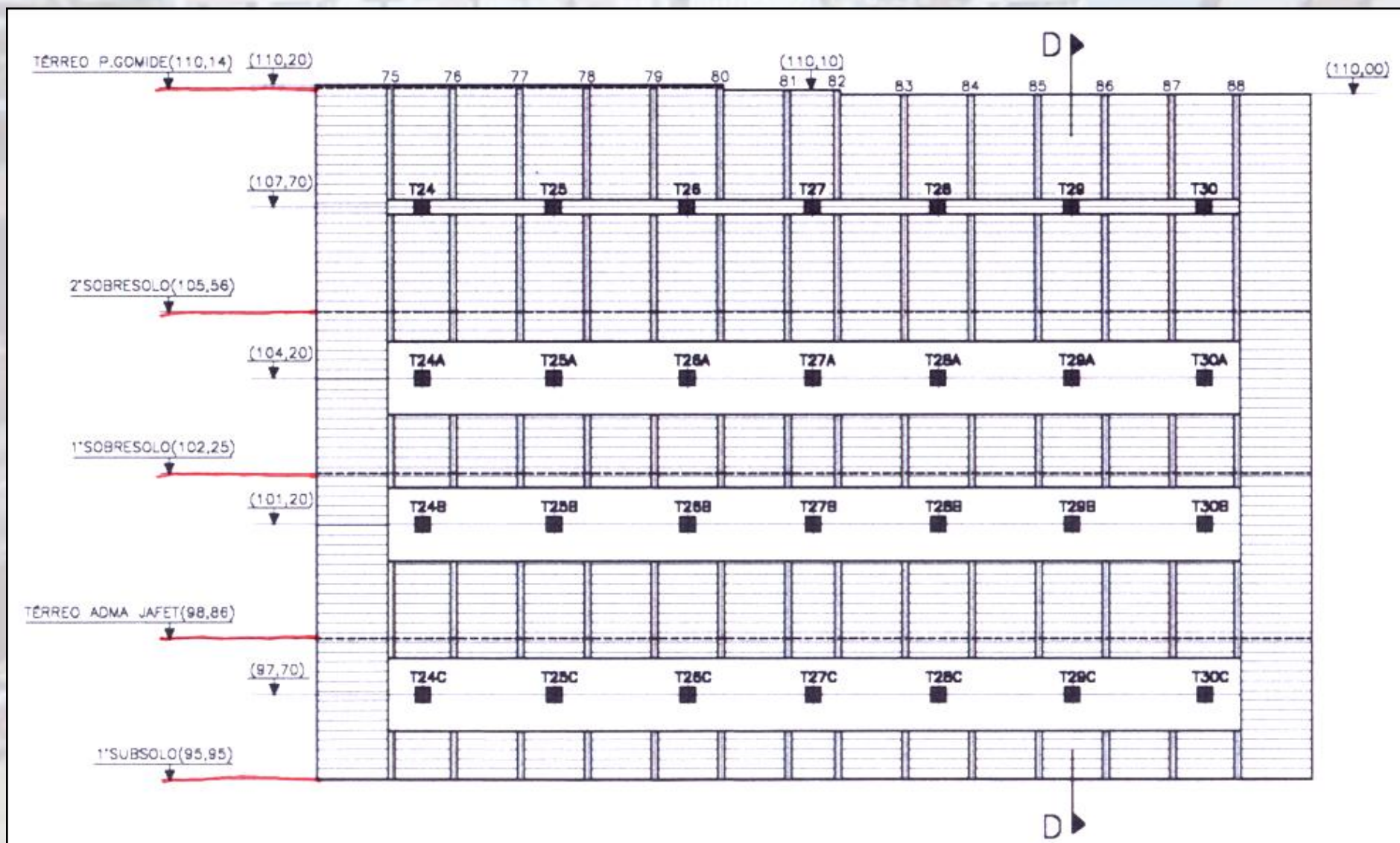
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Vista lateral esquerda à Rua Peixoto Gomide



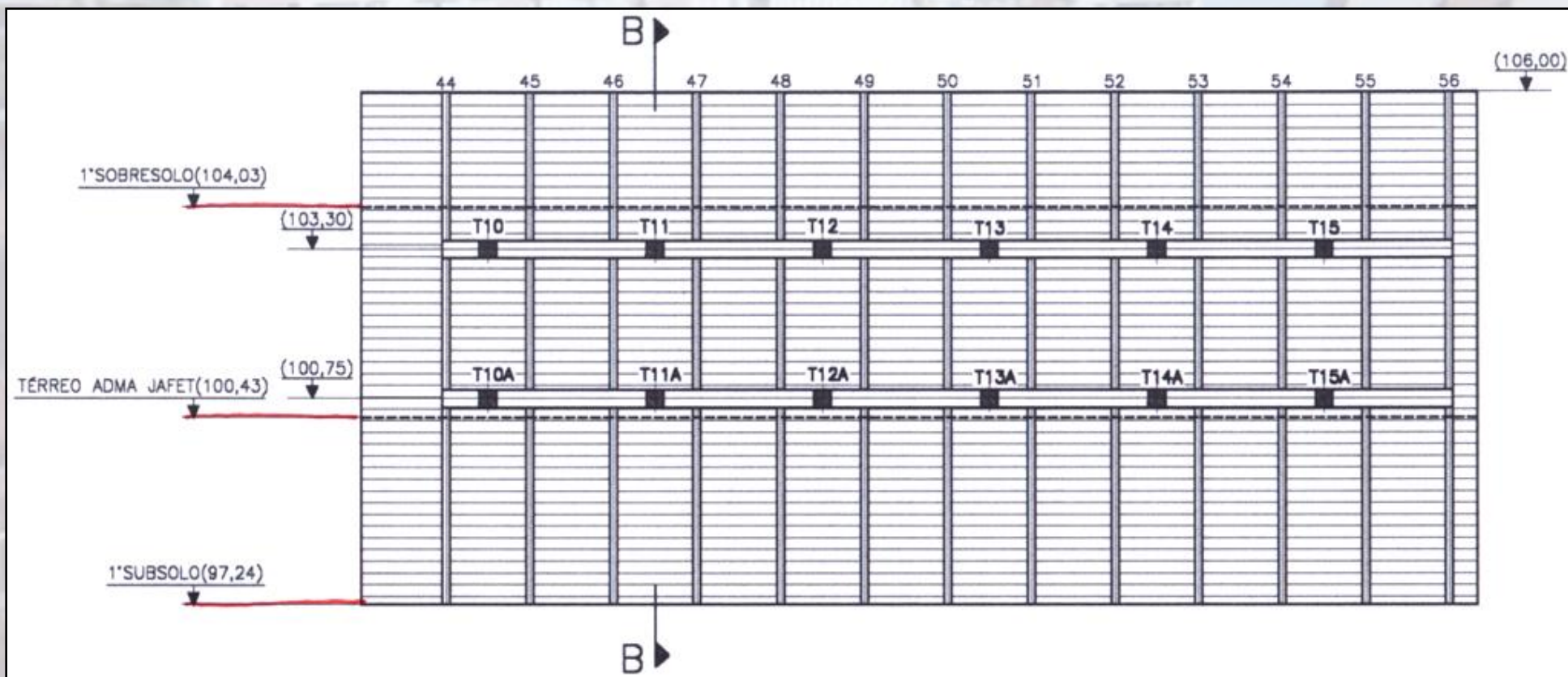
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Vista frontal à Rua Peixoto Gomide



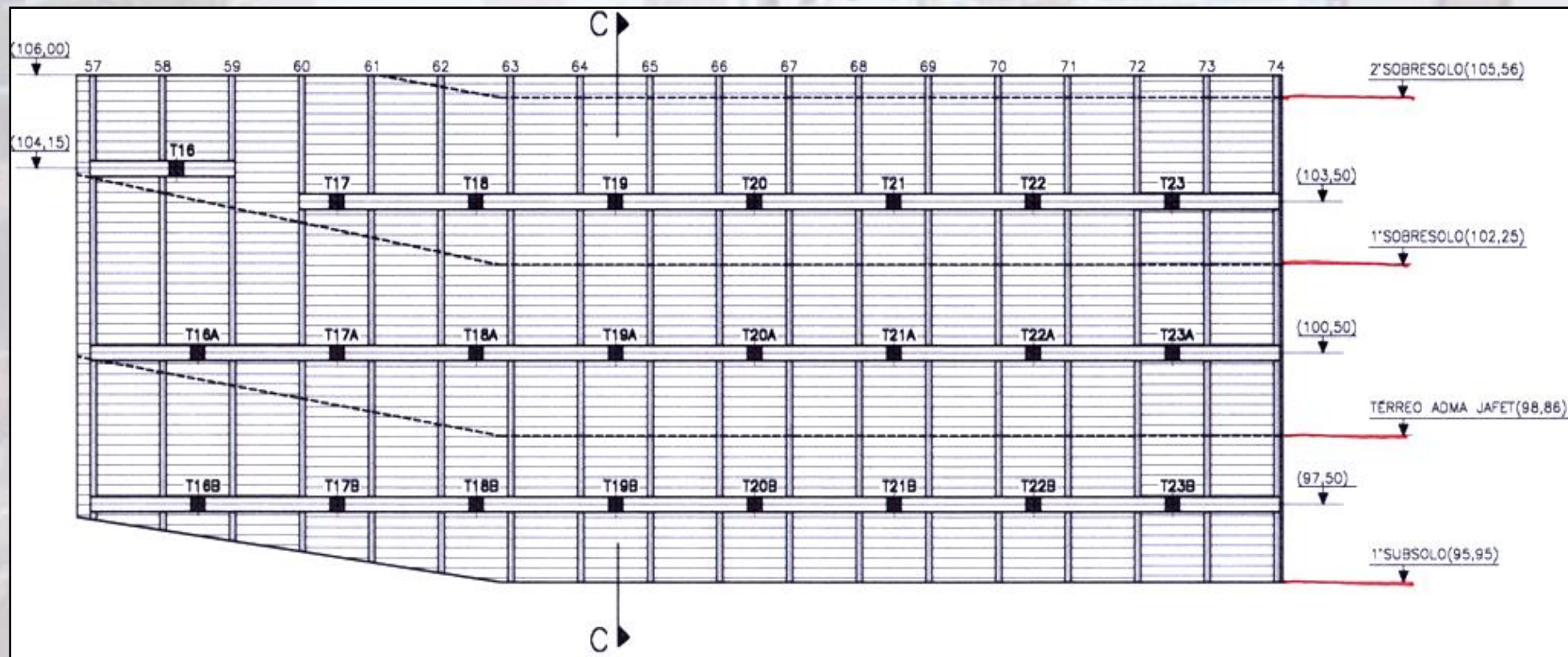
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Vista fundos à Rua Adma Jafet



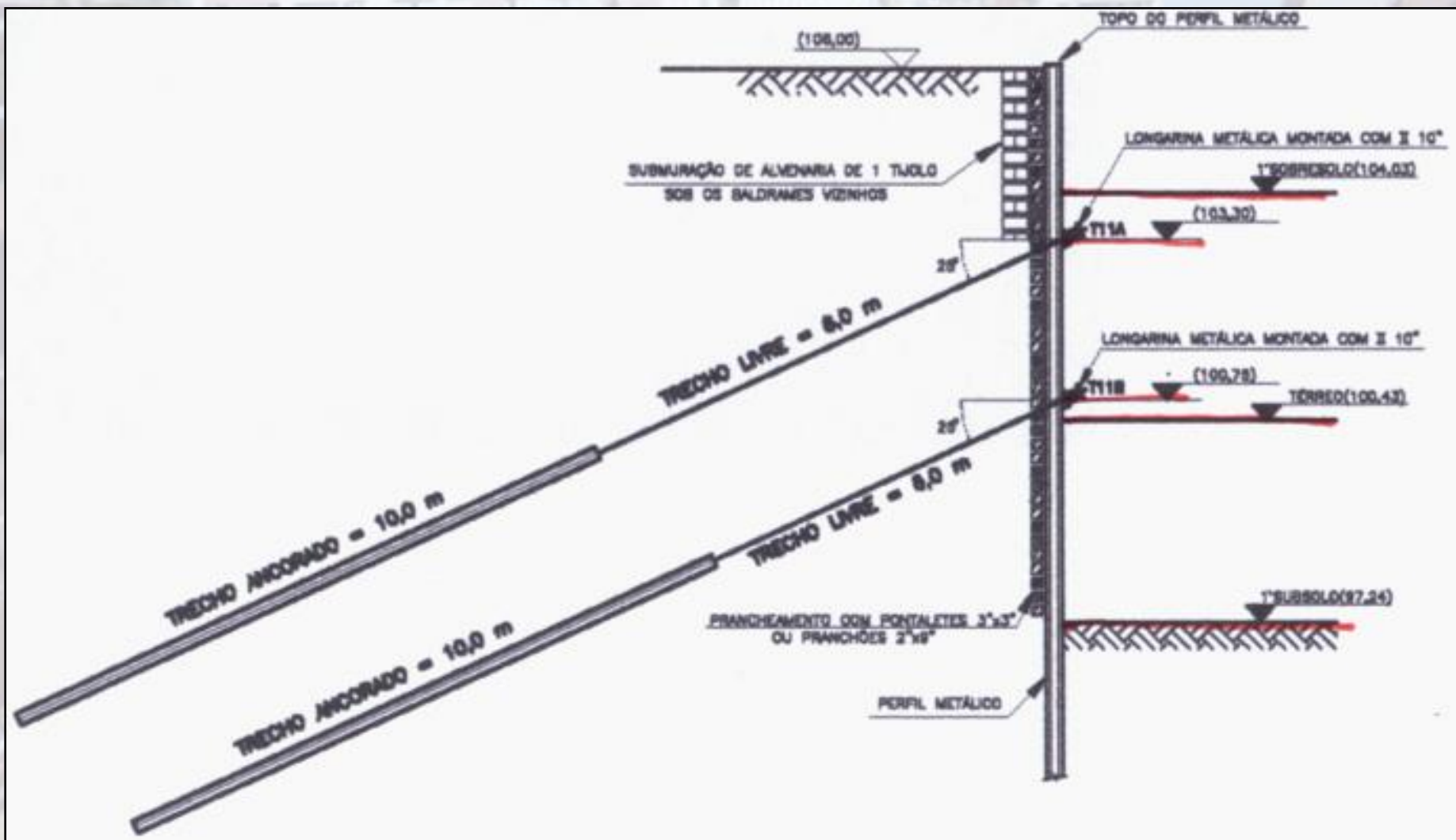
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Vista lateral direita à Rua Peixoto Gomide



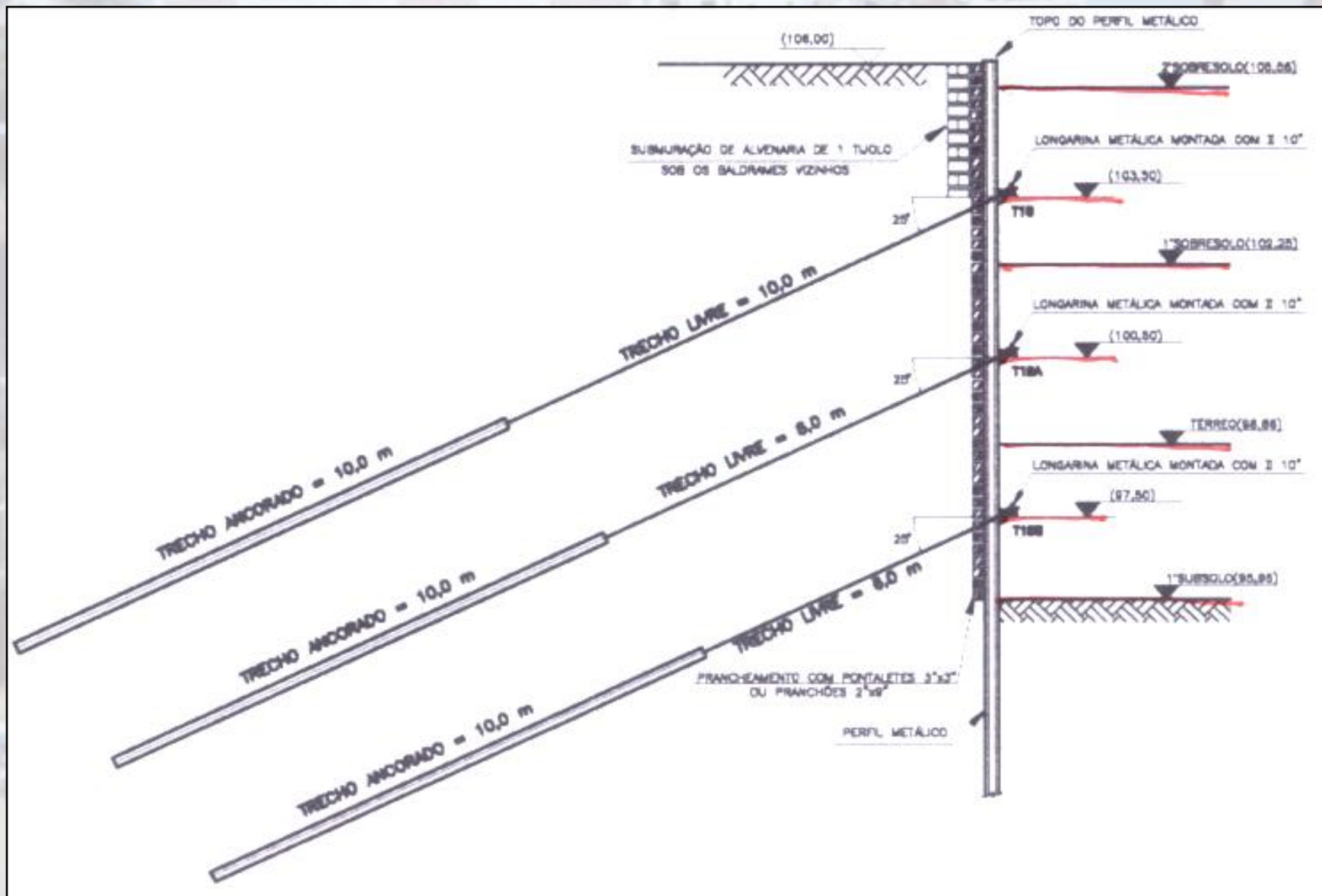
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Corte B-B



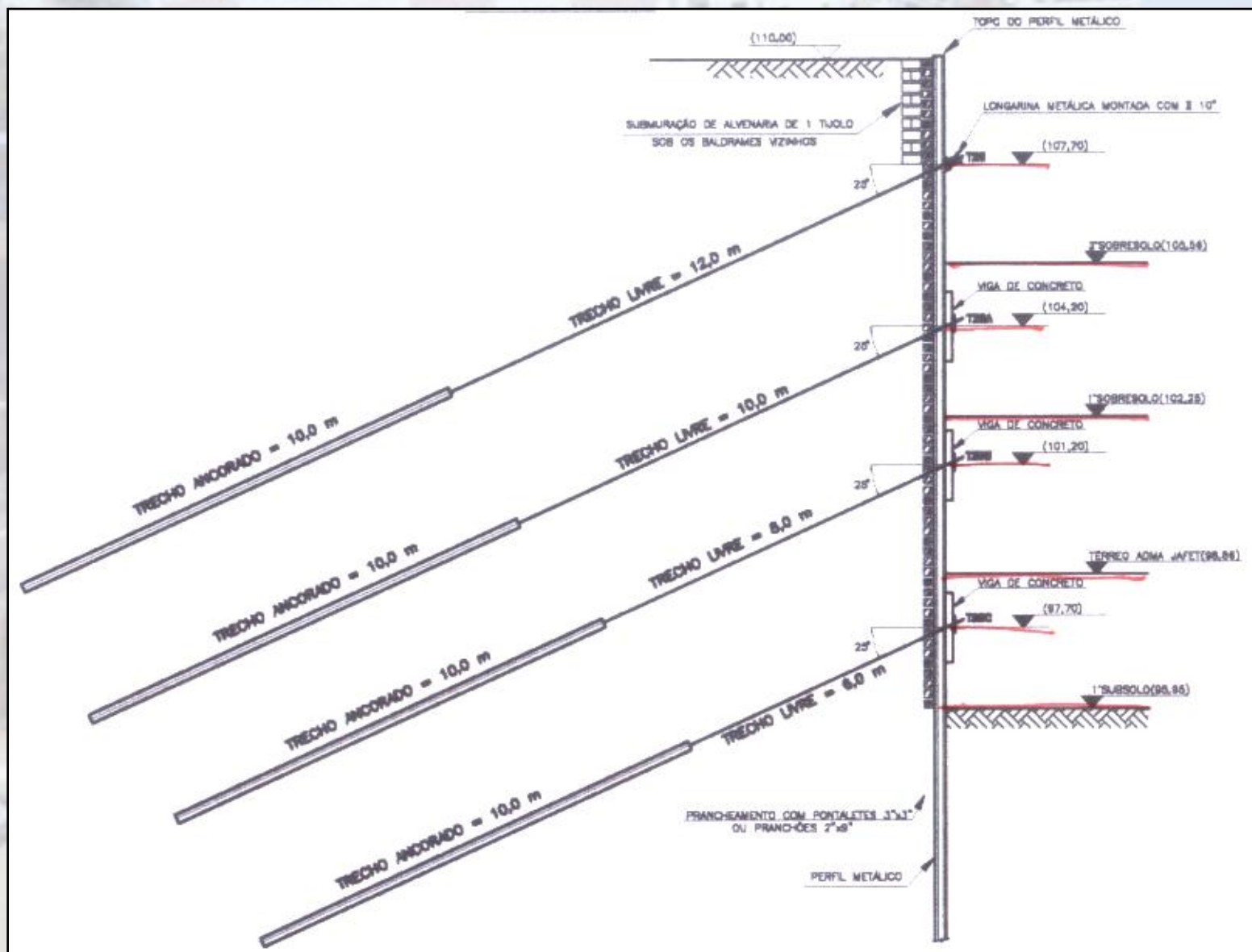
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Corte C-C



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Corte D-D



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

4. OBRA: RUA HUNGRIA

FICHA TÉCNICA:

ED. COMERCIAL: EDIFÍCIO PADDOCK 1

CLIENTE: BUENO NETTO GESTÃO IMOBILIÁRIA LTDA

SONDAGEM: ENGESOLOS

PROJETO ESTRUTURAL: ALUIZIO A. M. D`AVILA

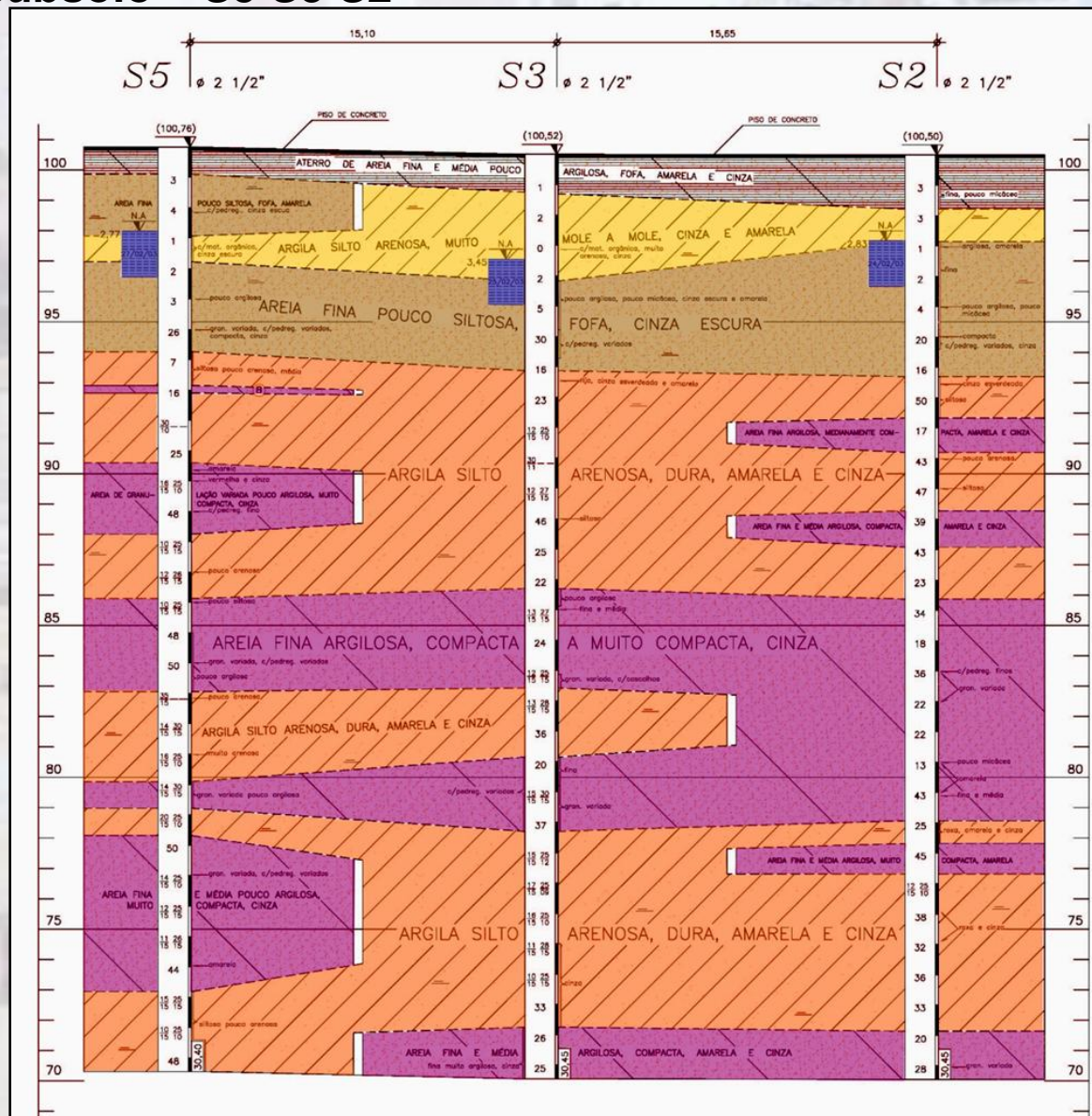
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Locação dos furos de sondagem



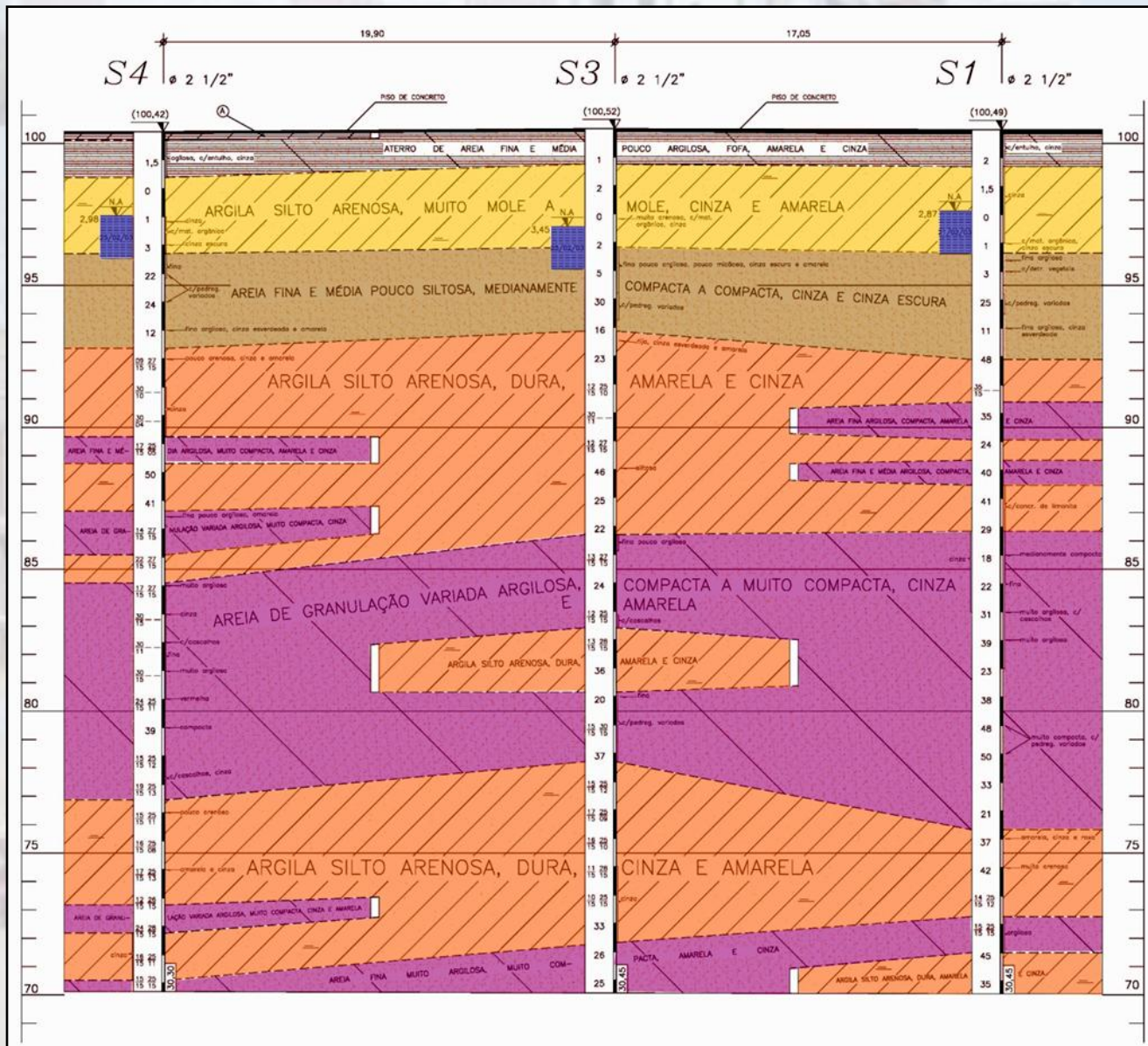
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Secção do subsolo – S5 S3 S2



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Secção do subsolo – S4 S3 S1



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

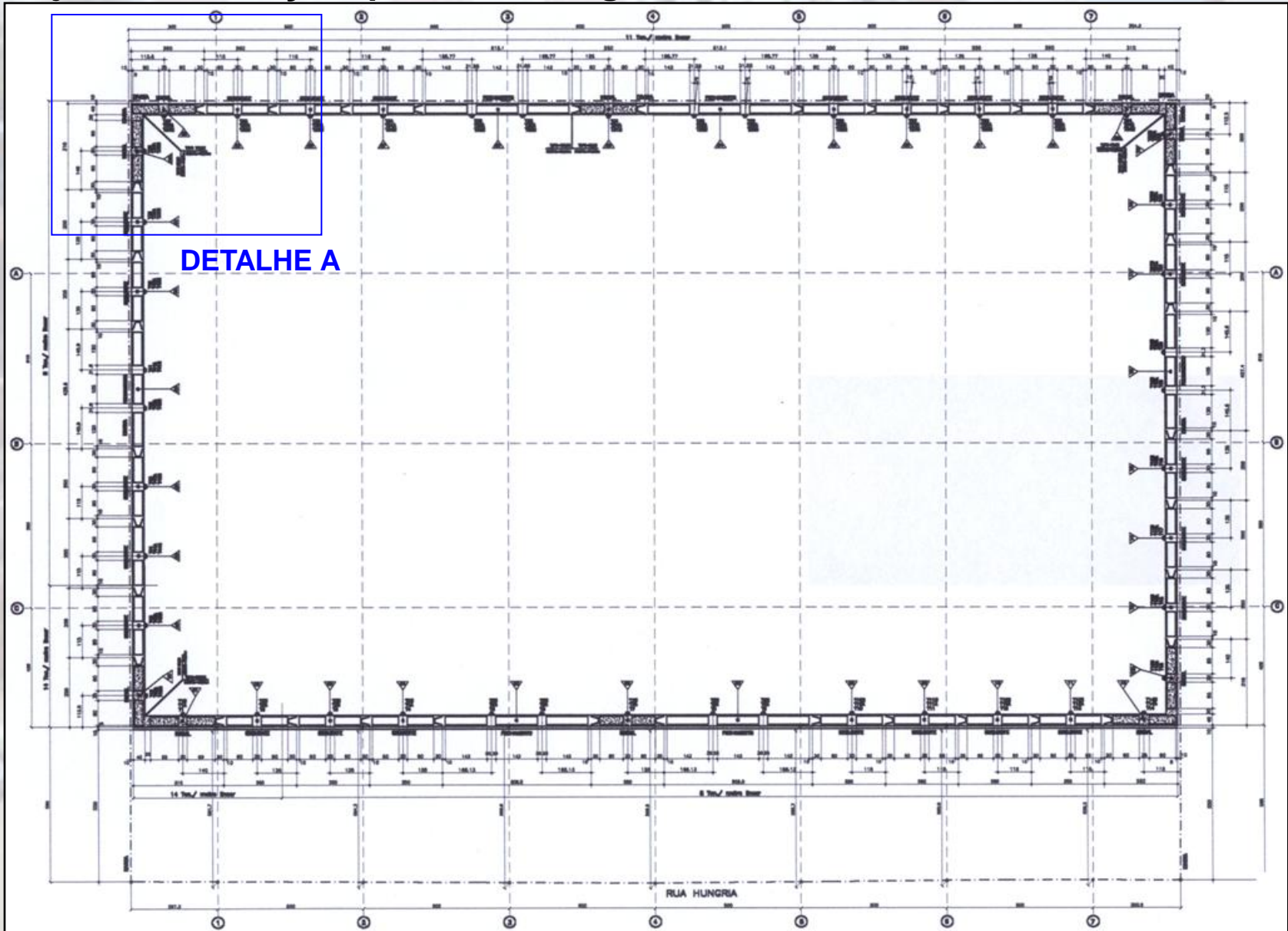
Seqüência Executiva

Obs. Obra com 5 subsolos

- Solução de Contenção: **Parede de diafragma e tirantes** junto à divisa do fundo, na divisa esquerda, no alinhamento; junto à divisa direita foram utilizados **perfis provisórios** para permitir a execução de laje parcial de cima para baixo, pois não foi permitida (pelo vizinho) a execução de tirantes.
- Fundação do corpo principal e periferia: **Fundação direta** (sapatas).

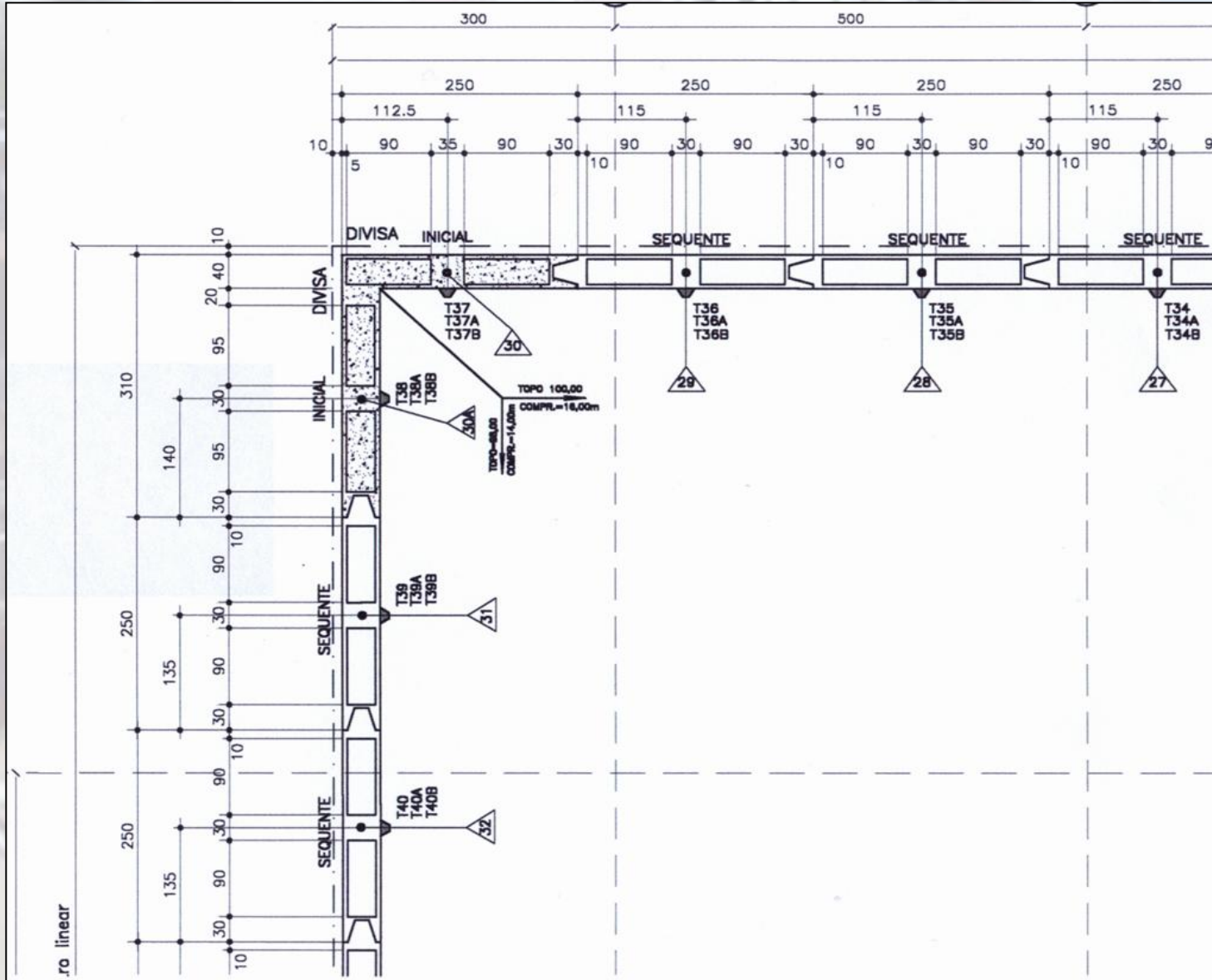
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Projeto da fundação: parede diafragma e tirantes



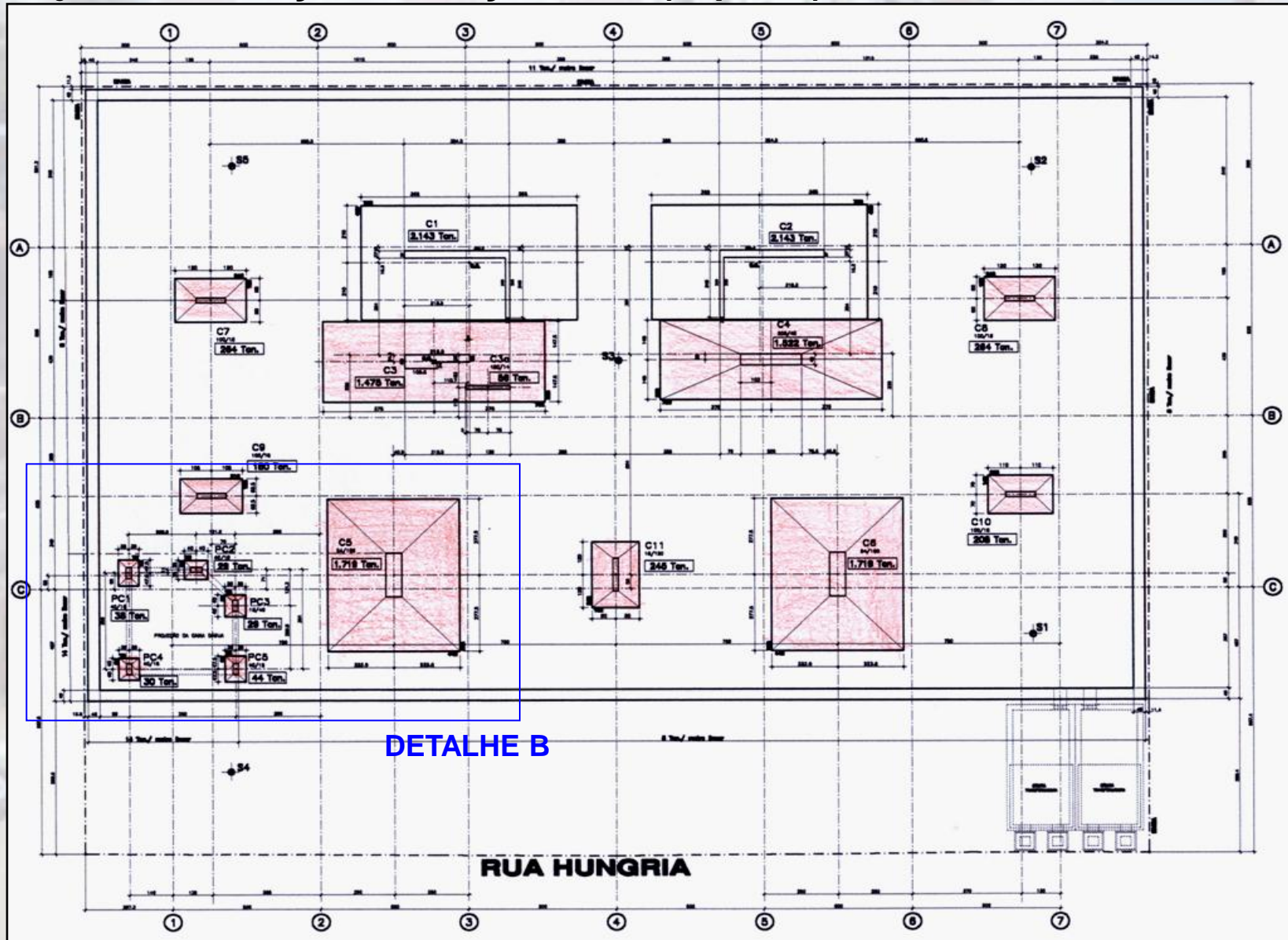
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Detalha A



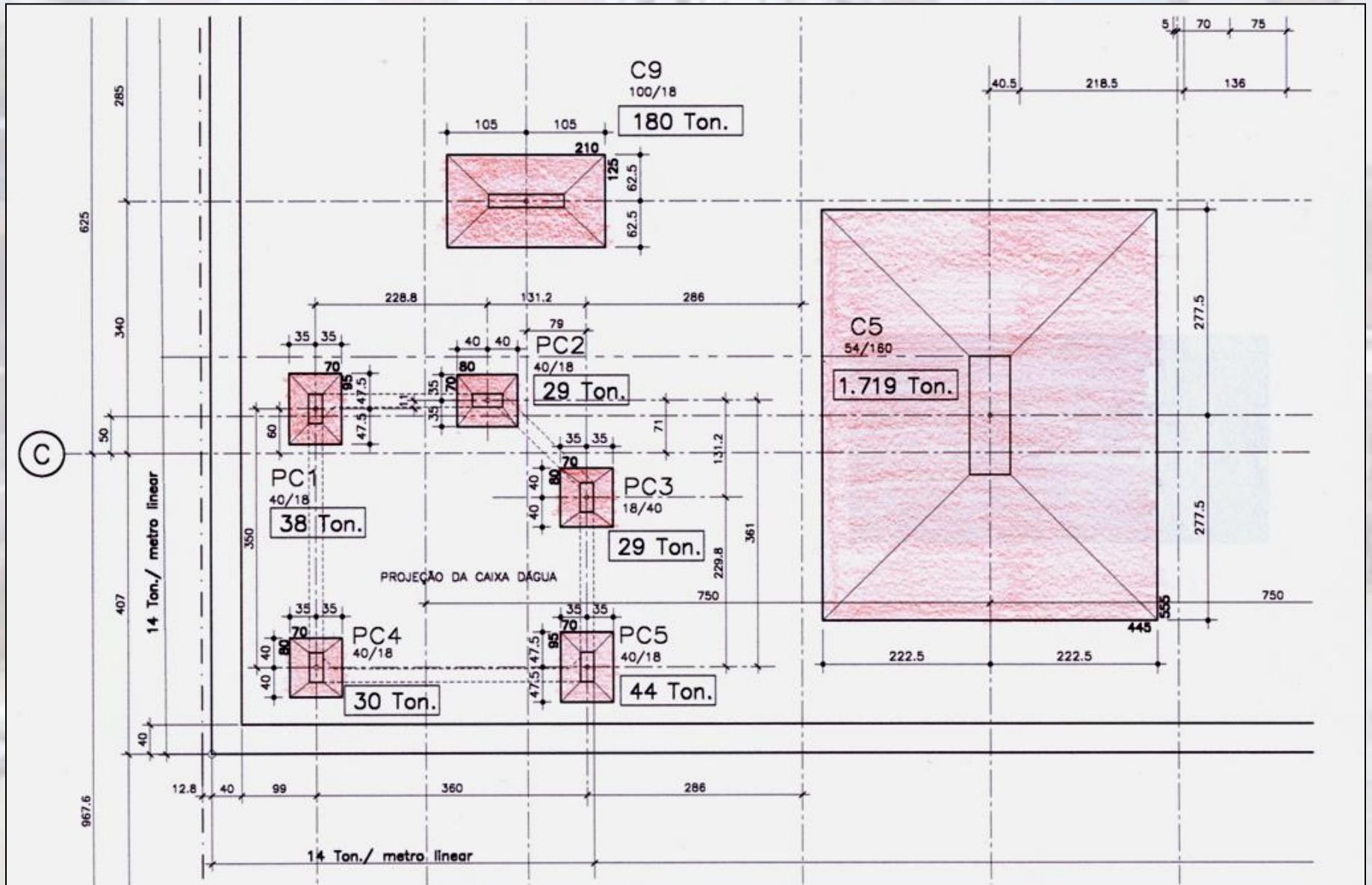
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Projeto da fundação: fundação direta(sapatas)



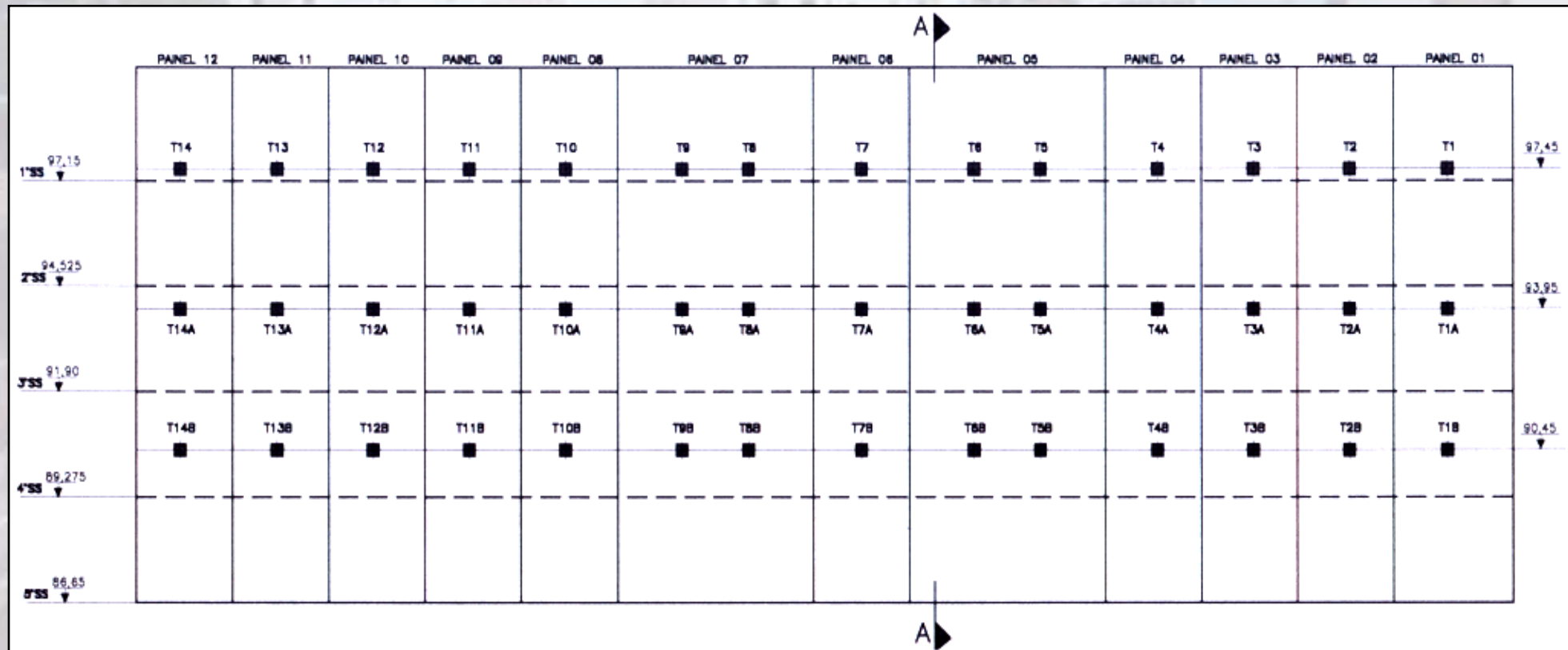
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Detalhe B



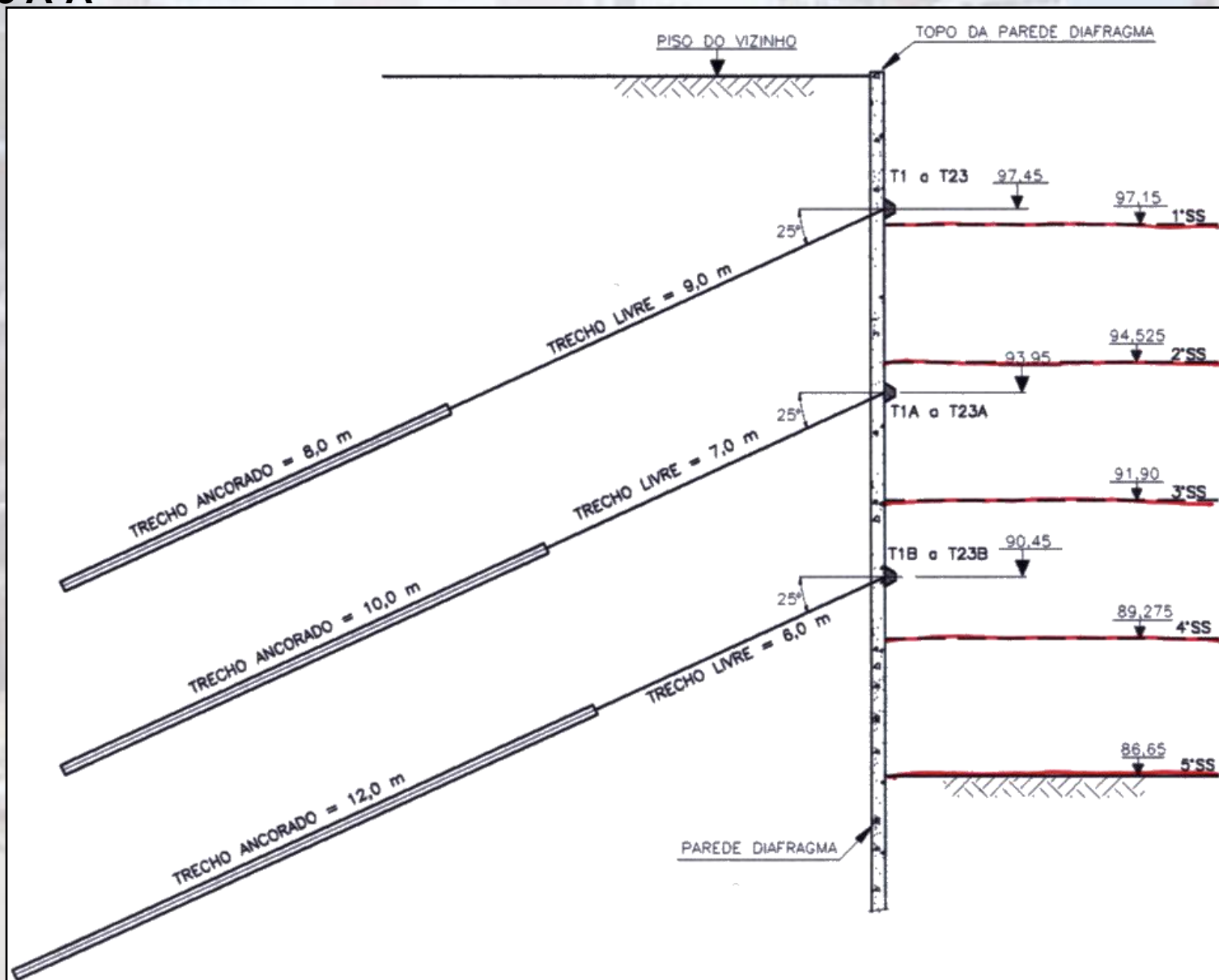
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Vista frontal à Rua Hungria



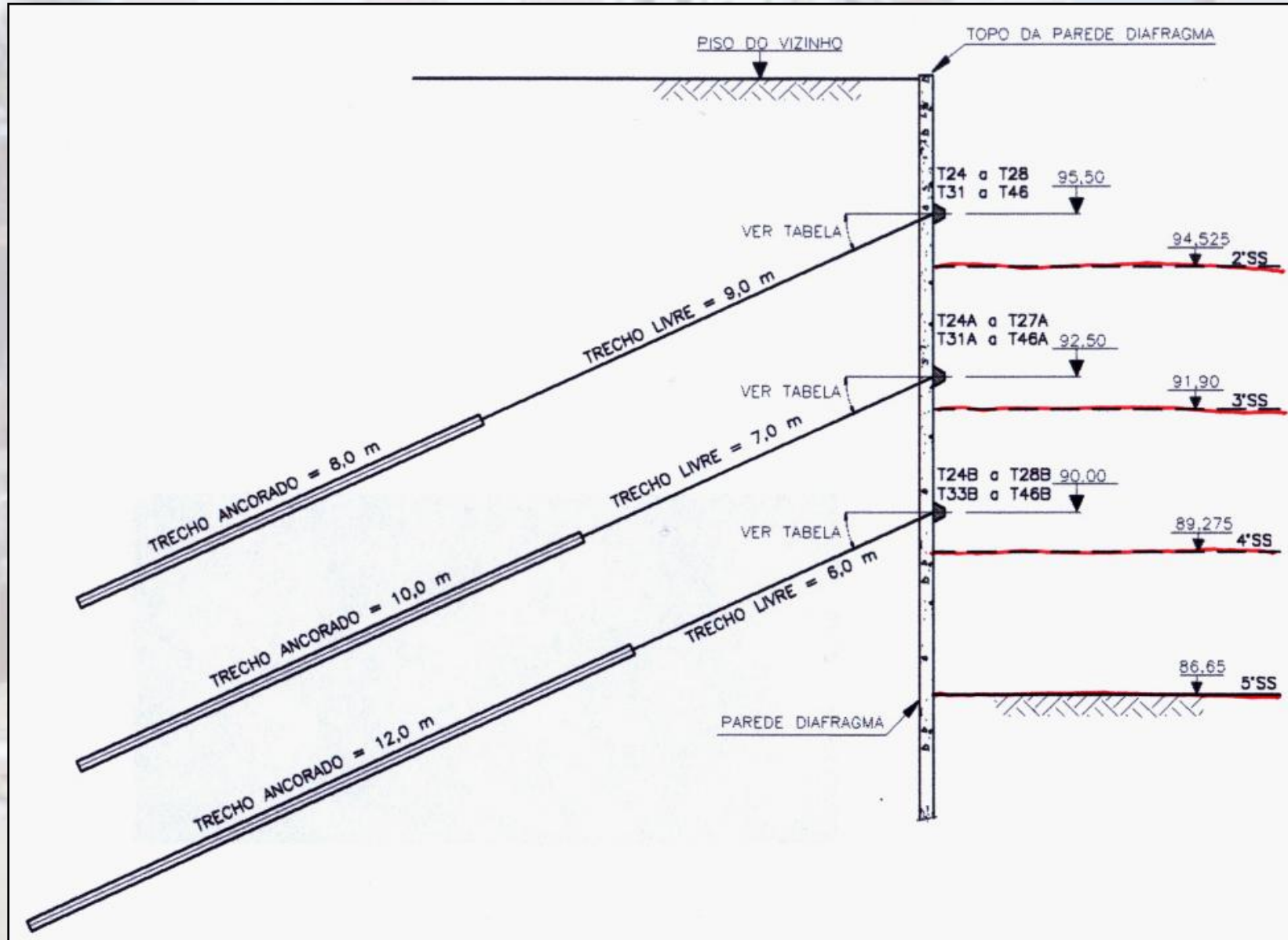
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Corte A-A



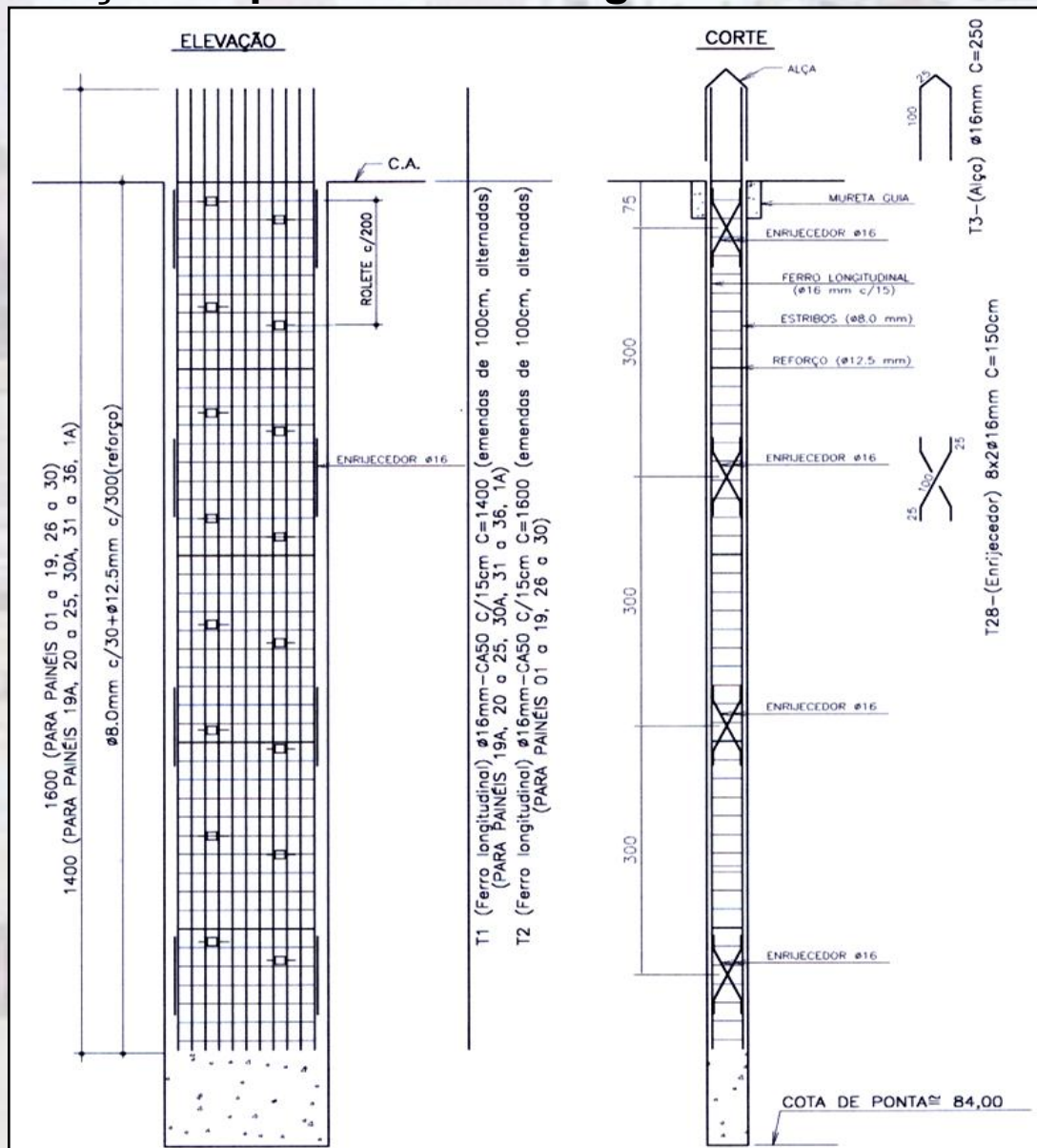
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Corte B-B



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Detalhe da armação da parede de diafragma



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Tabela de Tirantes

TIRANTES (N ^o)	CONSTITUIÇÃO	COMPRIMENTO (m)			CARGAS (t)			ÂNGULO INCLINAÇÃO (VERTICAL)	ÂNGULO INCLINAÇÃO (HORIZONTAL)
		LIVRE	ANCORADO	TOTAL	TESTE	TRABALHO	INCORPOR.		
T1 a T24, T28, T31 a T46	6ø12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	9,00	8,00	17,00	74 / 92	61	61	25°	0°
T1A a T24A, T28A, T31A a T46A	8ø12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	7,00	10,00	17,00	97 / 122	81	81	25°	0°
T1B a T24B, T28B, T31B a T46B	12ø12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	6,00	12,00	18,00	146 / 183	122	122	25°	0°
T26	6ø12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	9,00	8,00	17,00	74 / 92	61	61	30°	7°
T26A	8ø12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	7,00	10,00	17,00	97 / 122	81	81	30°	7°
T26B	12ø12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	6,00	12,00	18,00	146 / 183	122	122	30°	7°
T27	6ø12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	9,00	8,00	17,00	74 / 92	61	61	25°	10°
T27A	8ø12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	7,00	10,00	17,00	97 / 122	81	81	25°	10°
T27B	12ø12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	6,00	12,00	18,00	146 / 183	122	122	25°	10°
T25, T29 e T30	6ø12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	9,00	8,00	17,00	74 / 92	61	61	25°	5°
T25A, T29A e T30A	8ø12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	7,00	10,00	17,00	97 / 122	81	81	25°	5°
T25B, T29B e T30B	12ø12,5mm-CP190-RB CORDOALHA	6,00	12,00	18,00	146 / 183	122	122	25°	5°

II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

5. OBRA: RUA DIOGO JACOME

FICHA TÉCNICA:

ED. COMERCIAL: EDIFICIO UPSCALE

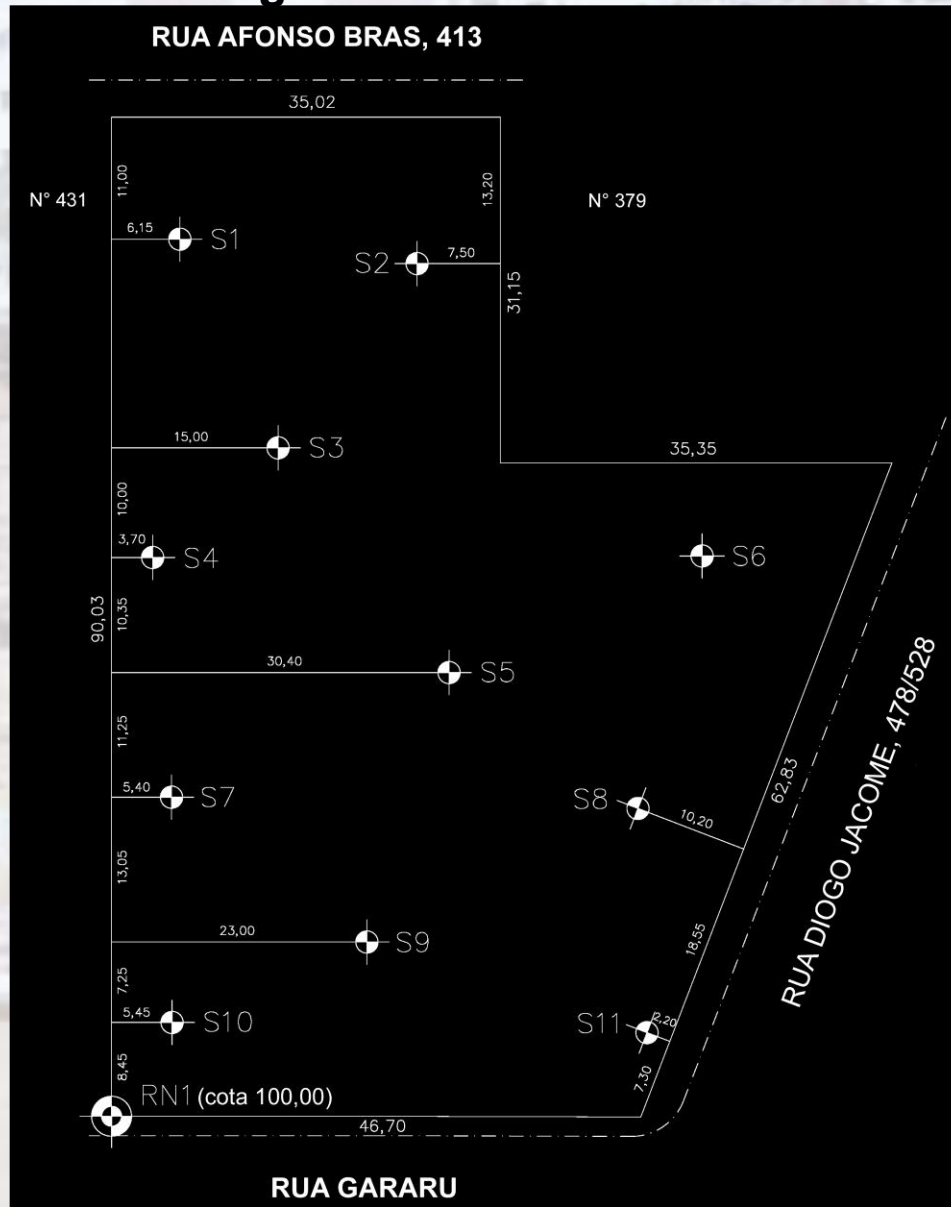
CLIENTE: BARBARA ENGENHARIA E CONSTRUTORA LTDA

SONDAGEM: ENGESOLOS

PROJETO ESTRUTURAL: ALUIZIO A. M. D`AVILA

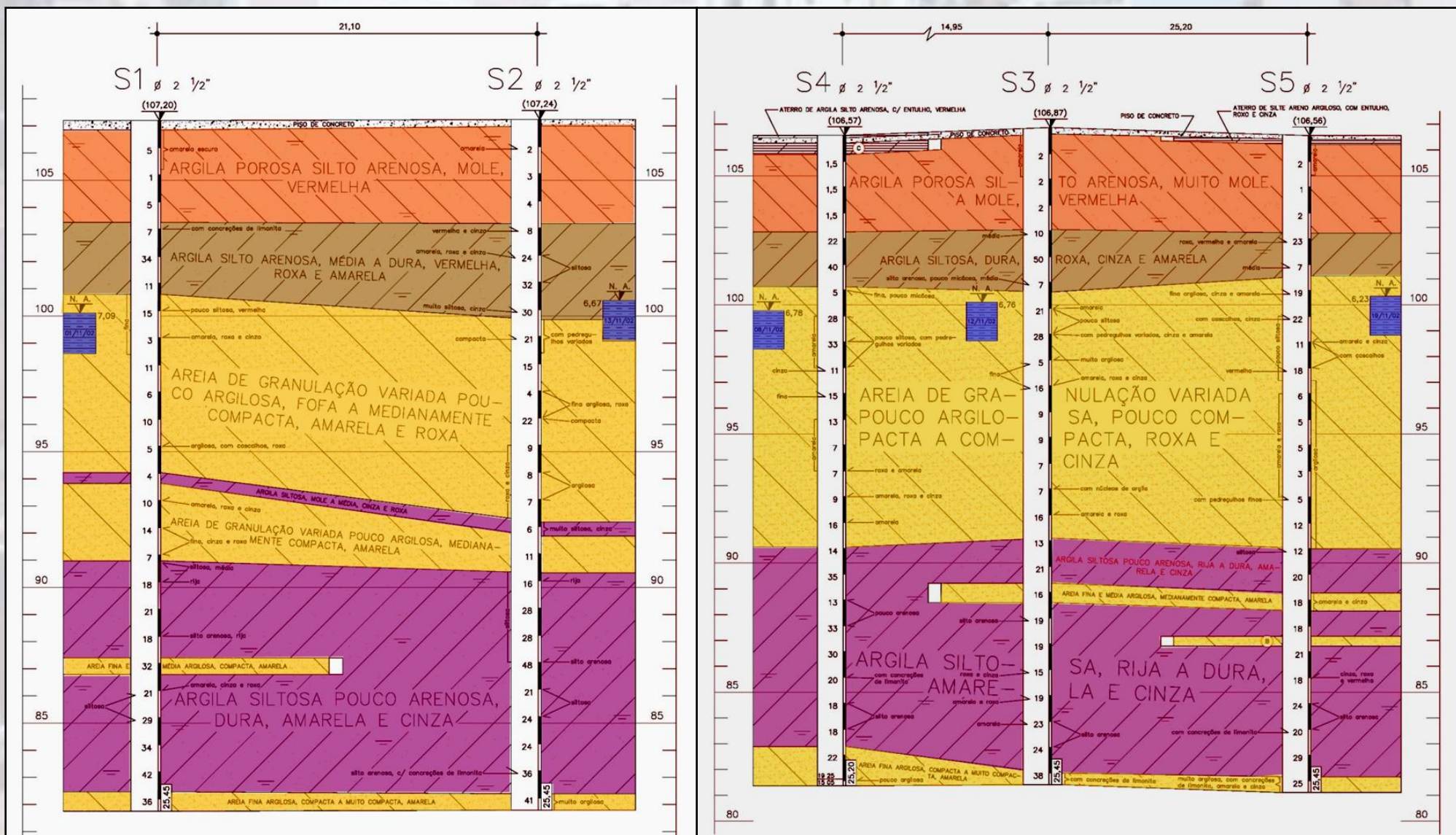
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Locação dos furos de sondagem



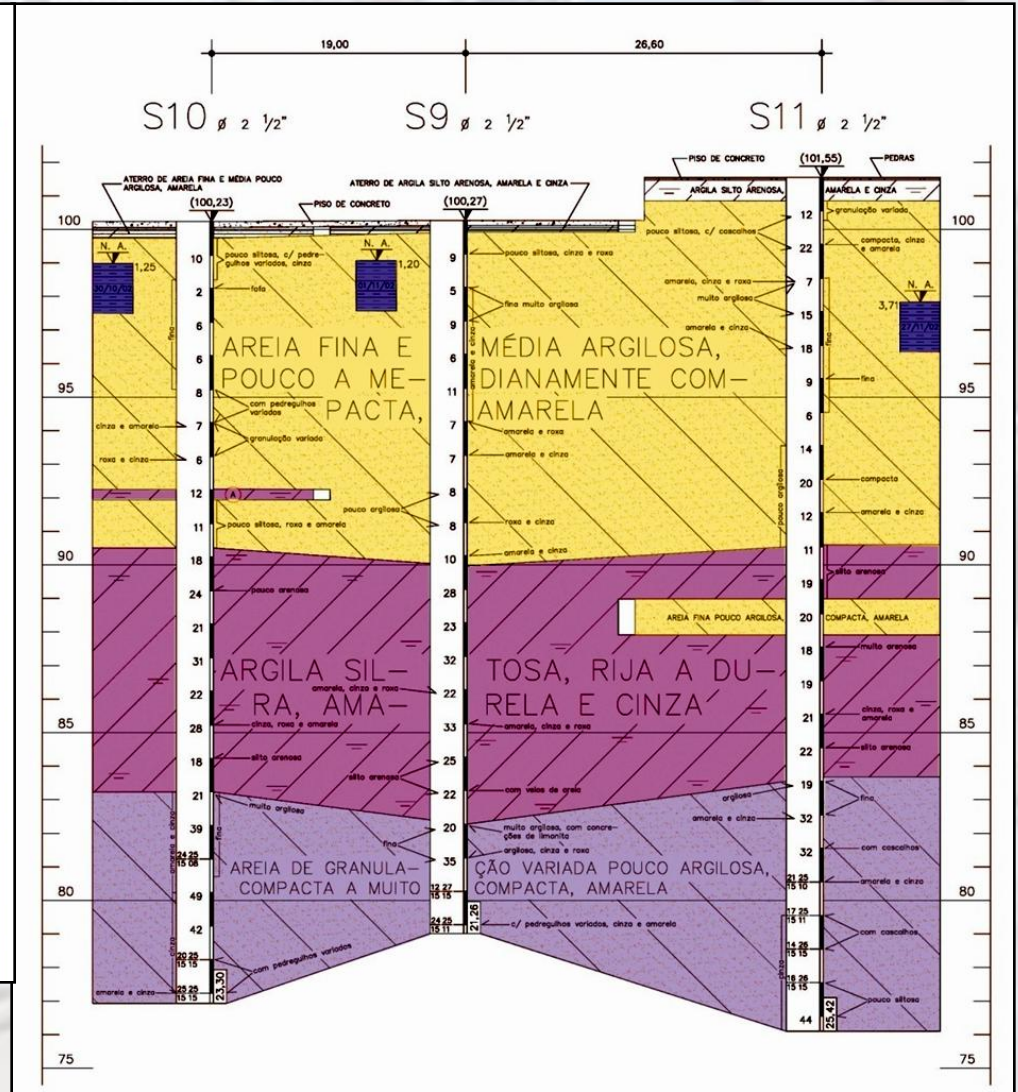
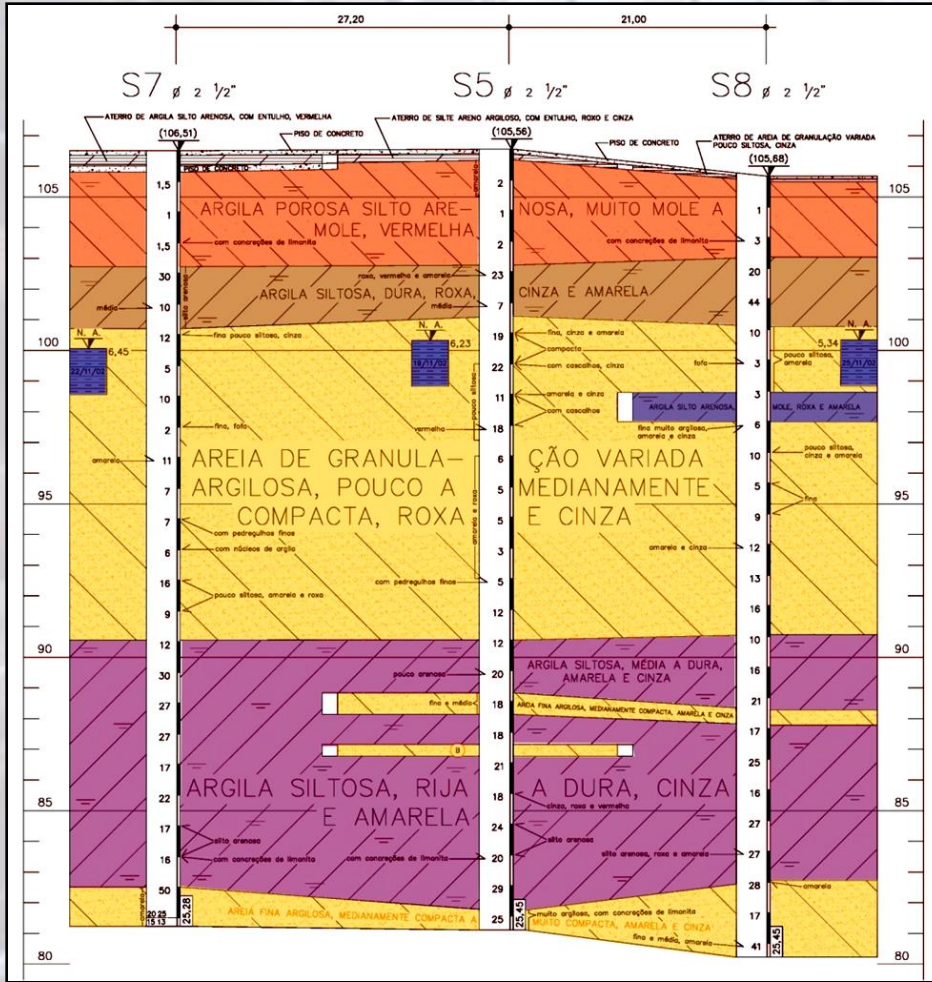
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Secção do subsolo – S1 S2 e S4 S3 S5



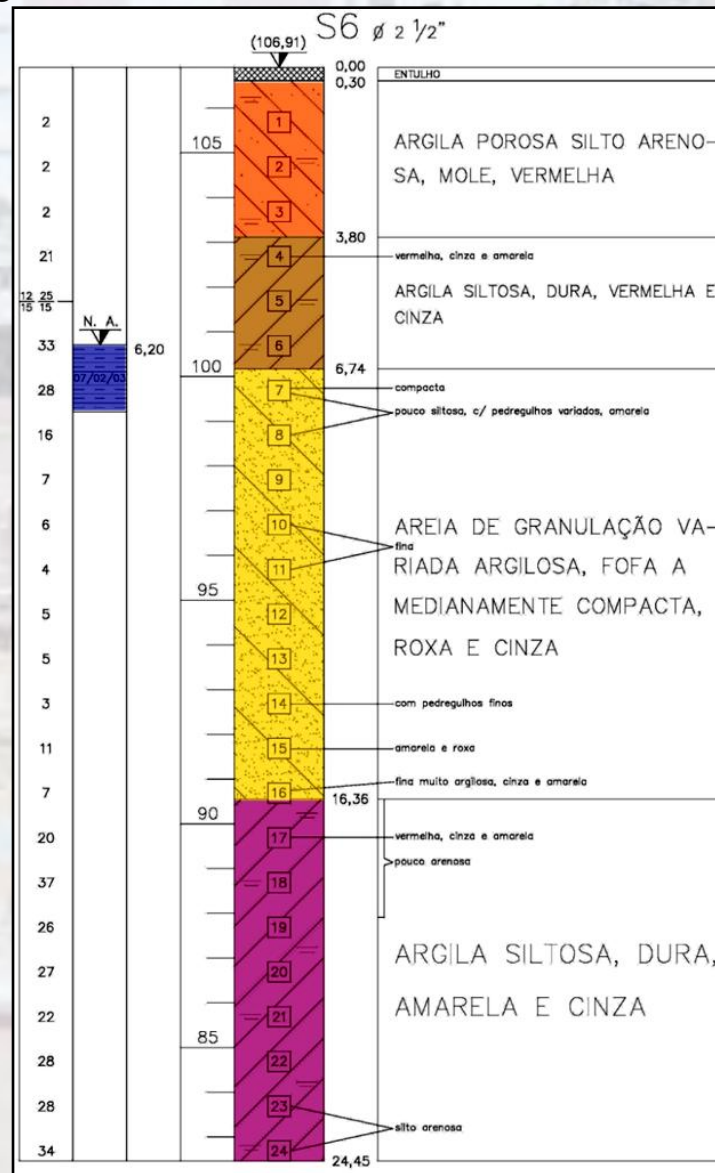
II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Secção do subsolo – S7 S5 S8 e S10 S9 S11



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Secção do subsolo S6



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

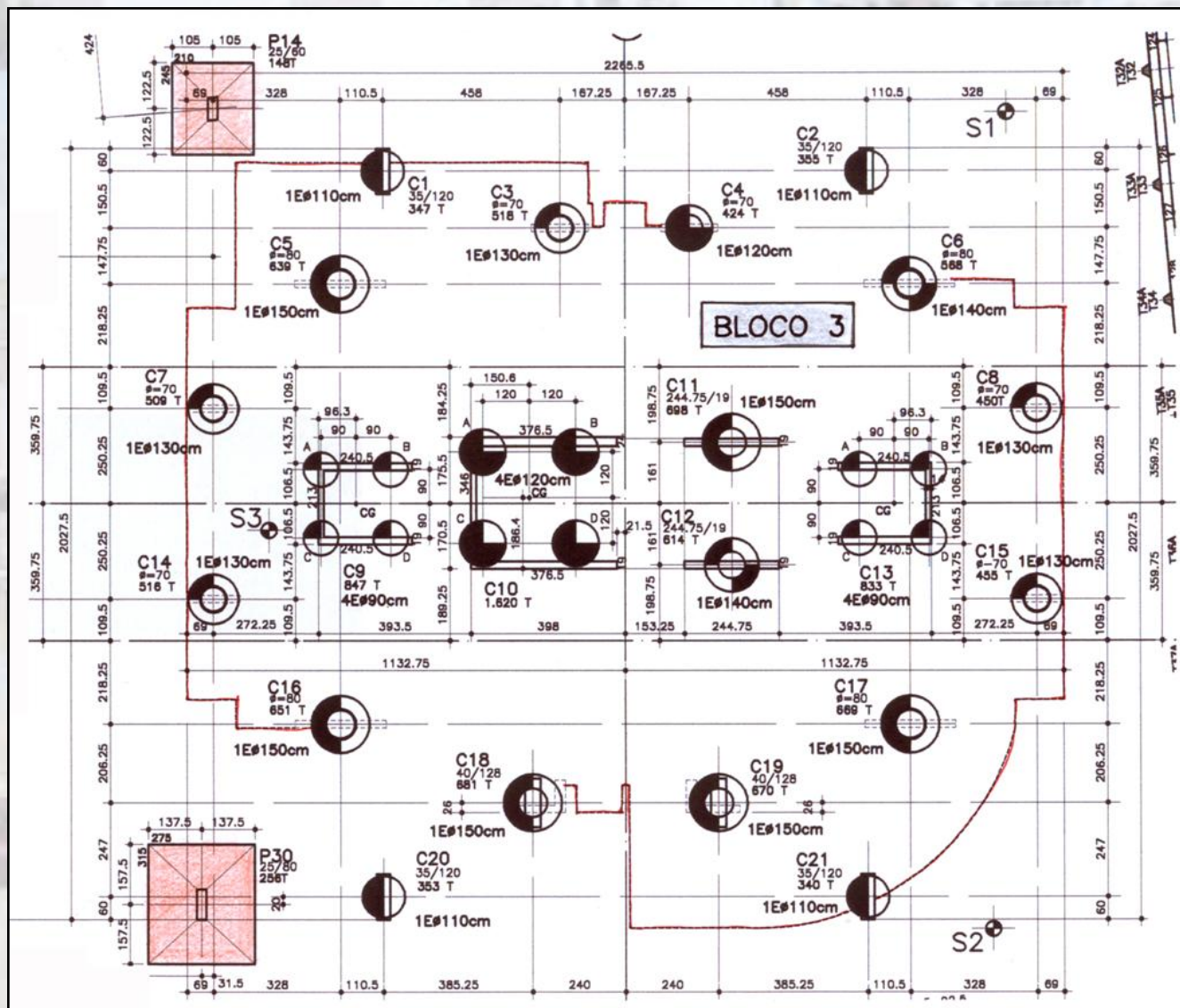
Seqüência Executiva

Obs. Obra com 3 subsolos

- Solução de Contenção: **Perfis Metálicos e Tirantes**. Apesar do lençol freático estar, aproximadamente, 3.00 metros acima do 3 Subsolo.
- 1 Estágio do rebaixamento com ponteiras “well point” no nível do 2 subsolo e 2 estágio de rebaixamento no nível da fundação.
- Fundação do corpo principal das 3 torres: Estacas escavadas executadas no nível do 2 subsolo.
- Fundação dos pilares fora das torres: **Fundação direta** (sapatas).

II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

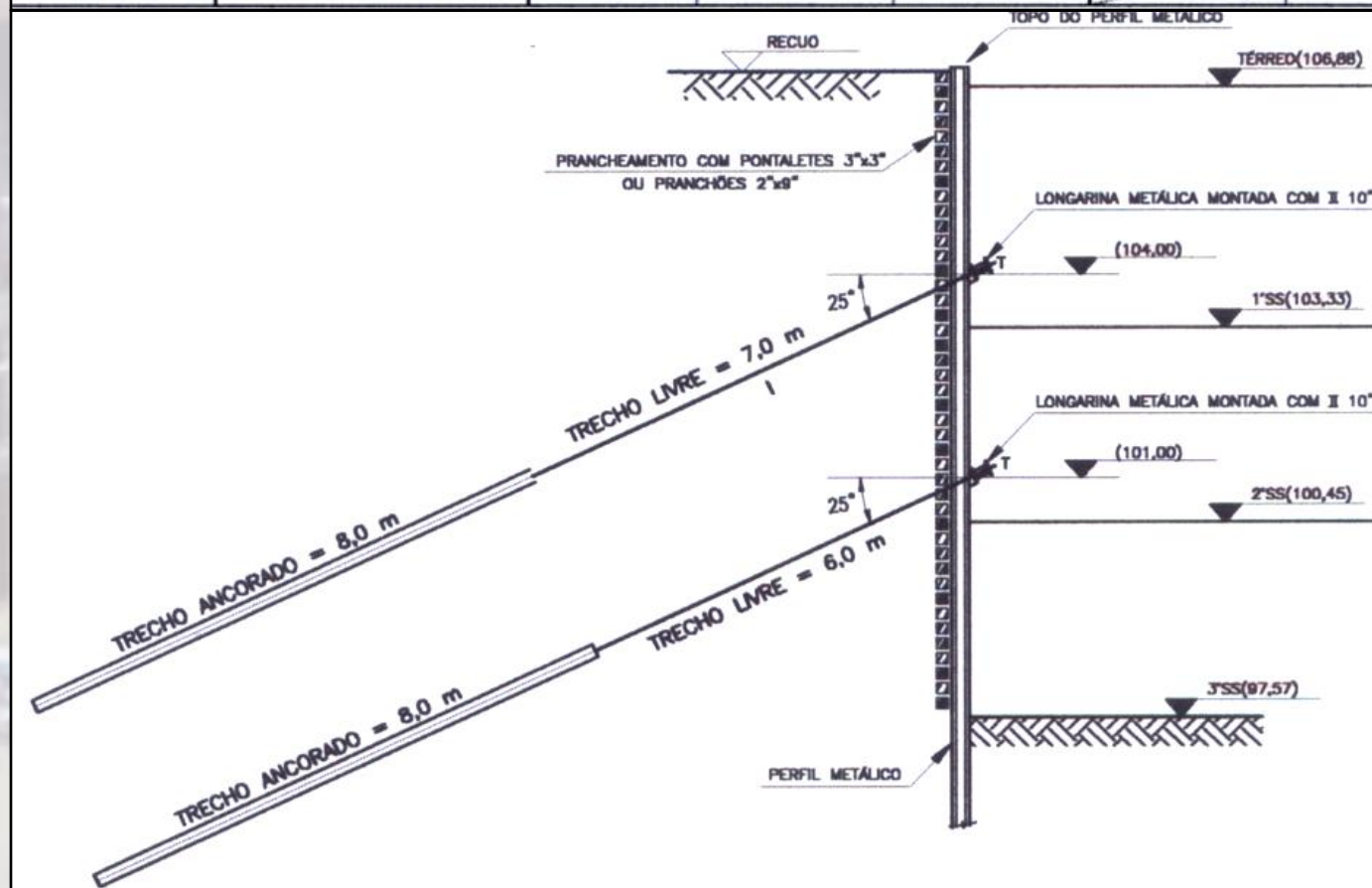
Projeto de fundação (trecho): corpo do edifício em estacas escavadas e pilares fora do corpo principal em fundação direta (sapatas)



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Tabela e cortes esquemáticos dos tirantes

TIRANTES (N ^o)	CONSTITUIÇÃO	COMPRIMENTO (m)			CARGAS (t)			ÂNGULO INCLINAÇÃO
		LIVRE	ANCORADO	TOTAL	TESTE	TRABALHO	INCORPOR.	
T1 a T59	6 ϕ 12,5mm-CP190-RB	7,00	8,00	15,00	73 / 91	61	61	25°
T1A a T8A	6 ϕ 12,5mm-CP190-RB	6,00	8,00	14,00	73 / 91	61	61	25°
T15A a T59A	6 ϕ 12,5mm-CP190-RB	6,00	8,00	14,00	73 / 91	61	61	25°



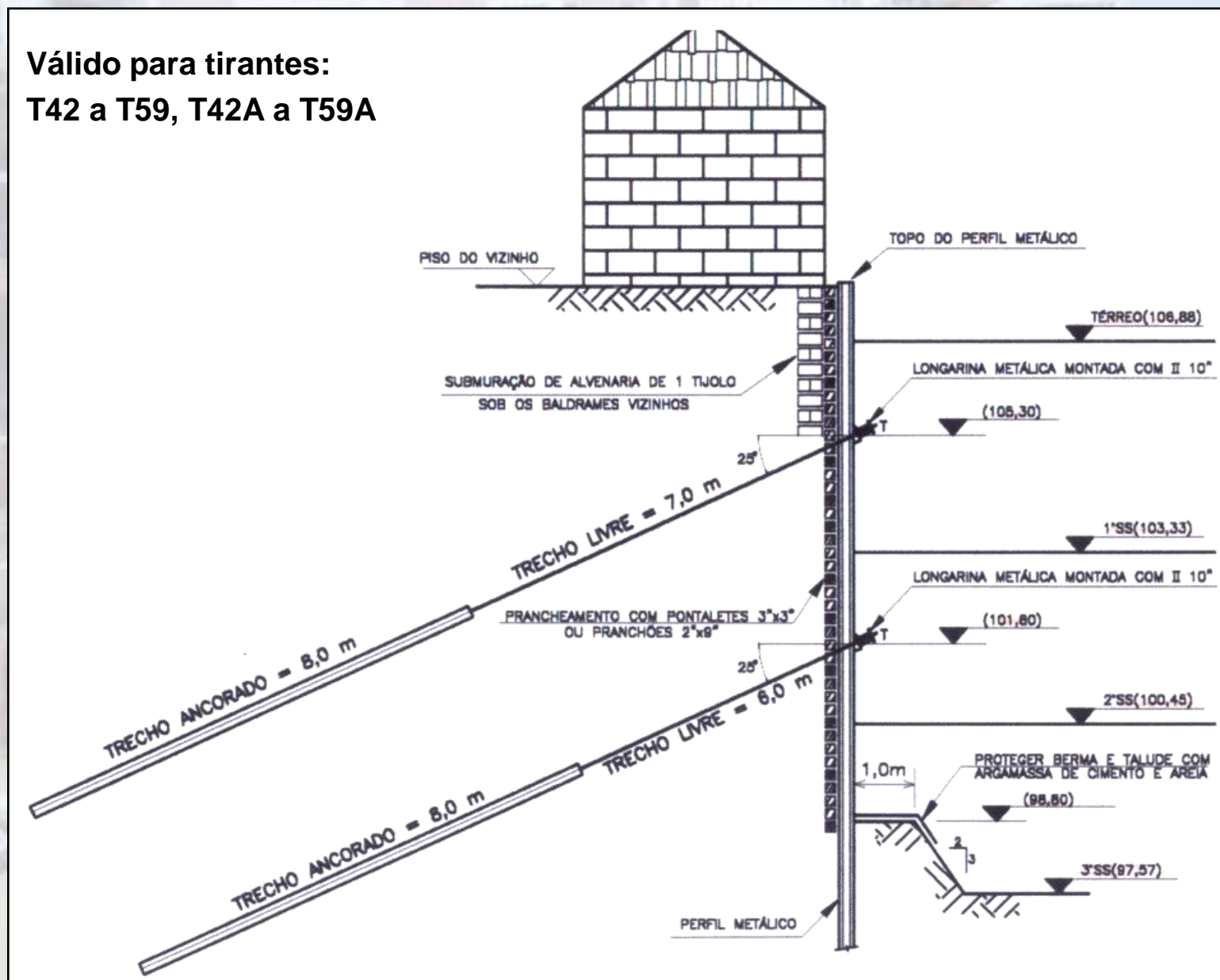
Válido para tirantes:

**T1 e T8, T1A a T8A,
T31 a T41 e T31A a T41A**

II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Válido para tirantes:

T42 a T59, T42A a T59A



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Vista lateral direita à Rua Afonso Bráz



Vista frontal à Rua Diogo Jacome



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

Fotos retiradas na obra



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO

6. OBRA: RESERVATÓRIO INHUMAS - PISCINÃO

(APENAS ALGUMAS IMAGENS DO PROJETO)



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO



II - ALGUNS ESTUDOS DE CASO



AGRADECIMENTOS:

AFLALO & GASPERINI ARQUITETOS

ALUIZIO A. M. D AVILA ENGENHARIA DE PROJETOS S/C LTDA

BARBARA – ENGENHARIA E CONSTRUTORA LTDA

BUENO NETTO GESTÃO IMOBILIÁRIA LTDA

ENGESOLOS - ENGENHARIA DE SOLOS E FUNDAÇÕES LTDA

FRANÇA & ASSOCIADOS ENGENHARIA S/C LTDA

J.J. ABRÃO ARQUITETO

NACCACHE ENGENHARIA S/C LTDA

PASQUA E GRAZIANO ASSOCIADOS

RFM CONSTRUTORA LTDA

SILVIA MARIA DE PAULA EDUARDO

SINDUSCON TAP/ SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO TRIÂNGULO MINEIRO E ALTO
PARANAÍBA

SPT – SONDAgens - ENGENHARIA DE SOLOS E TERRAPLANAGEM LTDA

TECNUM & CORPORATE EMPREENDIMENTOS IMOBILIÁRIOS LTDA

Z.K.F ENGENHARIA LTDA