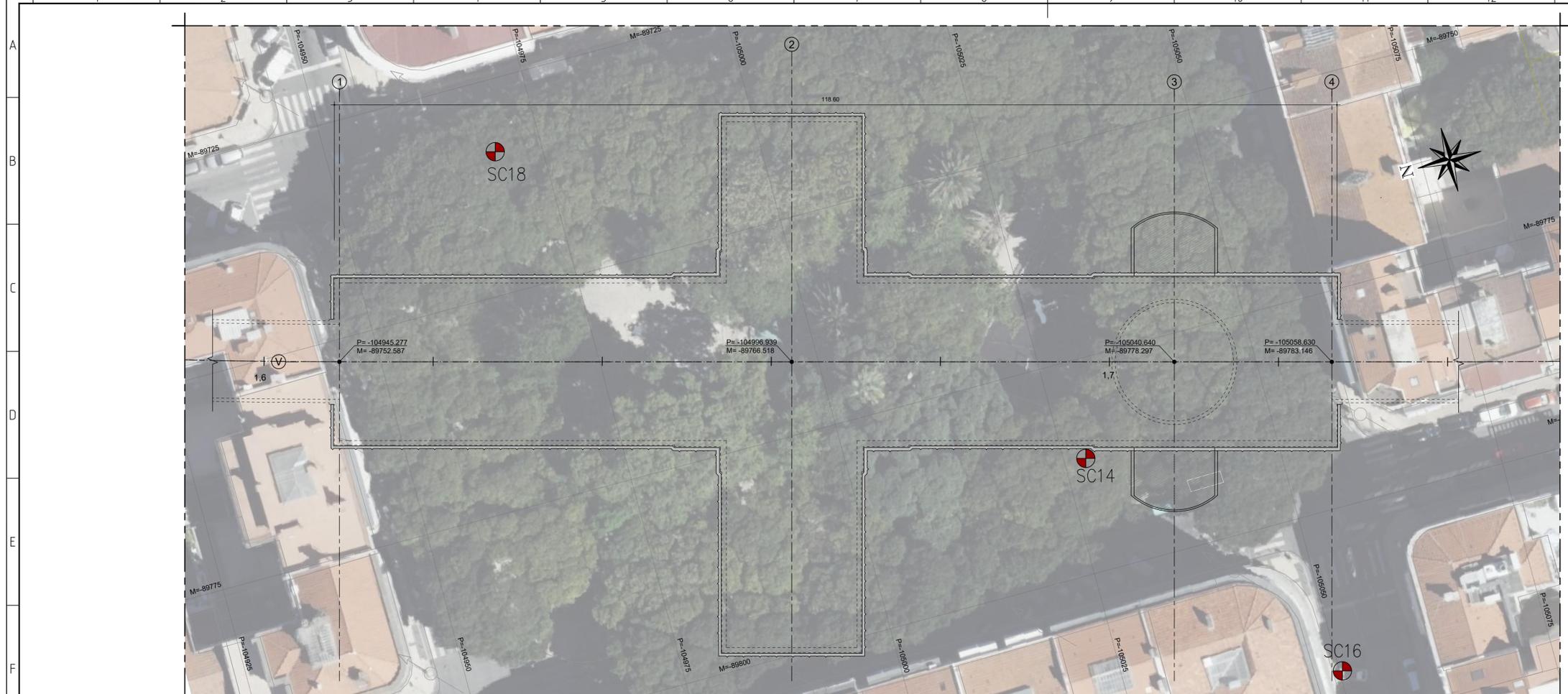


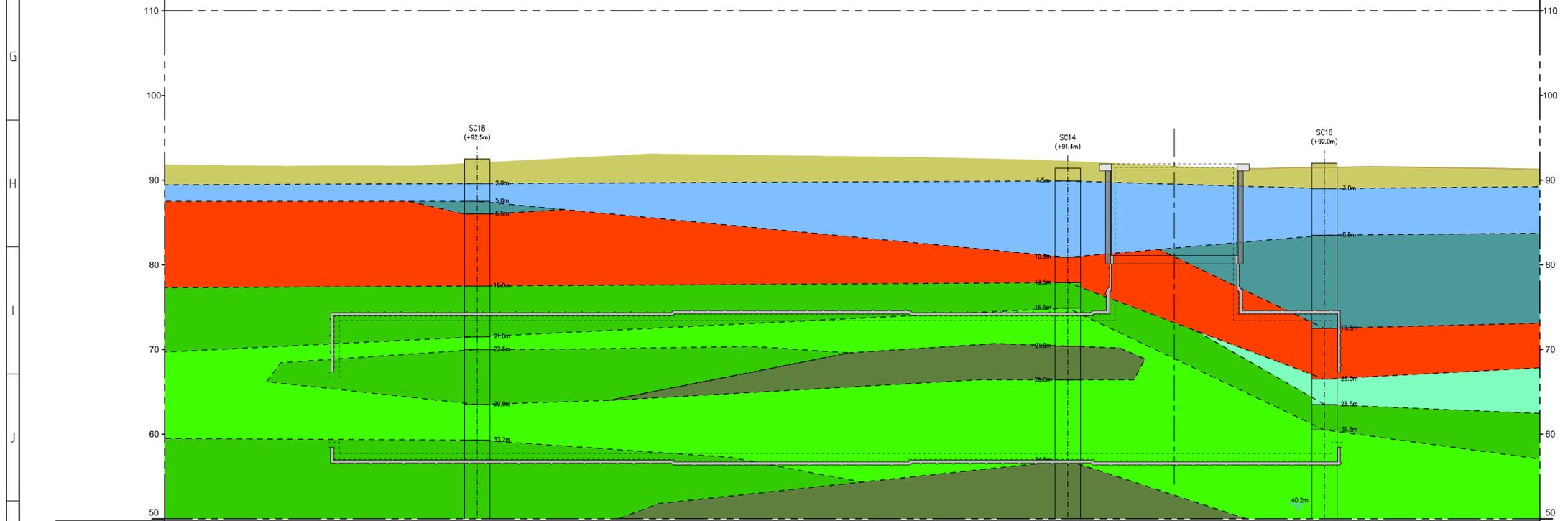
| Unidade Geotécnica | Furo de sondagem | Profundidade da amostra (m) | | Percentagem retida (%) | | | | | Limites de Atterberg | | | Teor de água, w (%) | Peso unitário | | Gravidade específica, G _s | Classificação USCS | Porosidade (%) |
|--------------------|------------------|-----------------------------|-------|------------------------|-------|--------|-------|--------|----------------------|--------|--------|---------------------|---|---|--------------------------------------|--------------------|----------------|
| | | De | Para | Cascalho | Areia | Coimas | Silte | Argila | LL (%) | PL (%) | PI (%) | | húmido, γ _s (kN/m ³) | Seco, γ _d (kN/m ³) | | | |
| Cc1d | SC18-pz | 16.65 | 17.00 | | | | | | | | | 1.1 | | 24.8 | | | |
| Cc1d | SC18-pz | 19.50 | 19.85 | | | | | | | | | 0.0 | | 26.2 | | | |
| Cc1d | SC18-pz | 26.60 | 27.00 | | | | | | | | | 1.8 | | 25.8 | | | |
| Cc1d | SC18-pz | 28.50 | 28.90 | | | | | | | | | 0.0 | | 25.2 | | | |
| Cc1c | SC14-pz | 23.00 | 23.70 | | | | | | | | | 0.1 | 27.1 | 26.9 | | | 0.80 |
| Cc1c | SC14-pz | 24.00 | 24.80 | | | | | | | | | 0.0 | 27.0 | 26.7 | | | 1.10 |
| Cc1c | SC14-pz | 35.40 | 36.00 | | | | | | | | | 0.1 | 27.0 | 26.8 | | | 0.80 |
| Cc1c | SC14-pz | 37.50 | 38.50 | | | | | | | | | 0.4 | 27.2 | 26.5 | | | 2.60 |
| Cc1c | SC14-pz | 45.00 | 45.70 | | | | | | | | | 0.1 | 26.5 | 24.6 | | | 7.30 |
| Cc1c | SC15-pz | 38.50 | 39.00 | | | | | | | | | 0.1 | 27.0 | 26.6 | | | |

| Unidade Geotécnica | Furo de sondagem | Profundidade da amostra (m) | | Ensaio de compressão não confinada / Ensaio de compressão uniaxial | | | | Ensaio de cisalhamento | | | Teste de ultrassom | | Ensaio de resistência à tração por rutura (brasileiro) | | | | Teste de carga pontual | |
|--------------------|------------------|-----------------------------|---------------------|--|-------------|---------|-------|------------------------|--------------|---------|--------------------|-------------|--|------------------|---------------------------------|------------------|-------------------------|-----------------------------|
| | | | | Tipo | q_u (kPa) | E (MPa) | ν | Tipo | ϕ (deg) | c (kPa) | V_p (m/s) | V_s (m/s) | ϵ_a (%) | ϵ_r (%) | γ_s (kN/m ³) | σ_t (MPa) | Axial $I_{s(50)}$ (MPa) | Irregular $I_{s(50)}$ (MPa) |
| | | σ_{ci} (kPa) | σ_{ci} (kPa) | | | | | | | | | | | | | | | |
| De | Para | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cc1d | SC18-pz | 16.7 | 17.0 | ROCK | 13200 | 5200 | | | | | | | | | | | | |
| Cc1d | SC18-pz | 19.5 | 19.9 | ROCK | 24600 | 6100 | 0.20 | | | | | | | | | | | |
| Cc1d | SC18-pz | 26.6 | 27.0 | ROCK | 18500 | 4400 | | | | | | | | | | | | |
| Cc1d | SC18-pz | 28.5 | 28.9 | ROCK | 9900 | 9300 | | | | | | | | | | | | |
| Cc1c | SC14-pz | 23.0 | 23.7 | ROCK | 64500 | 12500 | 0.25 | | | | 4012 | 2661 | 0.13 | 0.02 | 26.40 | 8.30 | 7.00 | |
| Cc1c | SC14-pz | 24.0 | 24.8 | ROCK | 28500 | 8500 | 0.18 | | | | 6268 | 2365 | 0.09 | 0.04 | 25.80 | 6.20 | 4.80 | |
| Cc1c | SC14-pz | 35.4 | 36.0 | ROCK | 4300 | 3000 | | | | | 4114 | 2236 | 0.20 | 0.01 | 26.00 | 10.10 | 4.00 | |
| Cc1c | SC14-pz | 37.5 | 38.5 | ROCK | 25800 | 2300 | 0.25 | | | | 5528 | 2651 | 0.20 | 0.12 | 26.20 | | 4.60 | |
| Cc1c | SC14-pz | 45.0 | 45.7 | ROCK | 59800 | 25200 | 0.14 | | | | 5460 | 2154 | 0.63 | 0.00 | | | 4.60 | |
| Cc1c | SC15-pz | 38.5 | 39.0 | ROCK | 29400 | 15700 | | | | | 6134 | 2375 | 0.10 | 0.00 | 26.30 | 8.30 | 7.70 | |



- LEGENDA**
ESTRATIGRAFIA E CRITÉRIOS DE ZONAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO (Perfil)
- QUATERNÁRIO - Holocénico (Recente)
 At Camada betuminosa assente em aterro argiloso-siltoso, ligeiramente arenoso, com fragmentos de calcário, cinzento acastanhado
- NEOGÉNICO - Miocénico - "Argilas e Calcários dos Prazeres" (MPr)
 M_{pr} Argilas cinzentas-esverdeadas
 (a) N_{SPPT} > 30, (b) 15 < N_{SPPT} ≤ 30
- NEOCRETÁCICO - "Complexo vulcânico de Lisboa" (β)
 β Basalto, com abundantes veios de calcite, fortemente a moderadamente fraturado, fortemente a ligeira alterado
 (a) Rocha w4-5, 20 < GSI ≤ 35,
 (b) Rocha w2 a w3-4, 35 < GSI ≤ 55
- CRETÁCICO
 Cenomaniano Superior - "Formação de Bica" (C_{3a})
 C_{3a} Argila margosa e/ou margas argilosas esbranquiçada a amarelada.
 C_{3b} Calcário cristalino, fortemente desintegrado, moderadamente a fortemente desgastado, 10 < GSI ≤ 20
 C_{3c} Calcário cristalino, moderadamente desintegrado, moderadamente a fortemente meteorizado, 20 < GSI ≤ 40
 C_{3d} Calcário cristalino, ligeira a moderadamente desintegrado, moderadamente desgastado, 40 < GSI ≤ 55

PLANTA
 ESC. 1:300



PERFIL LONGITUDINAL
 Escala 1:300

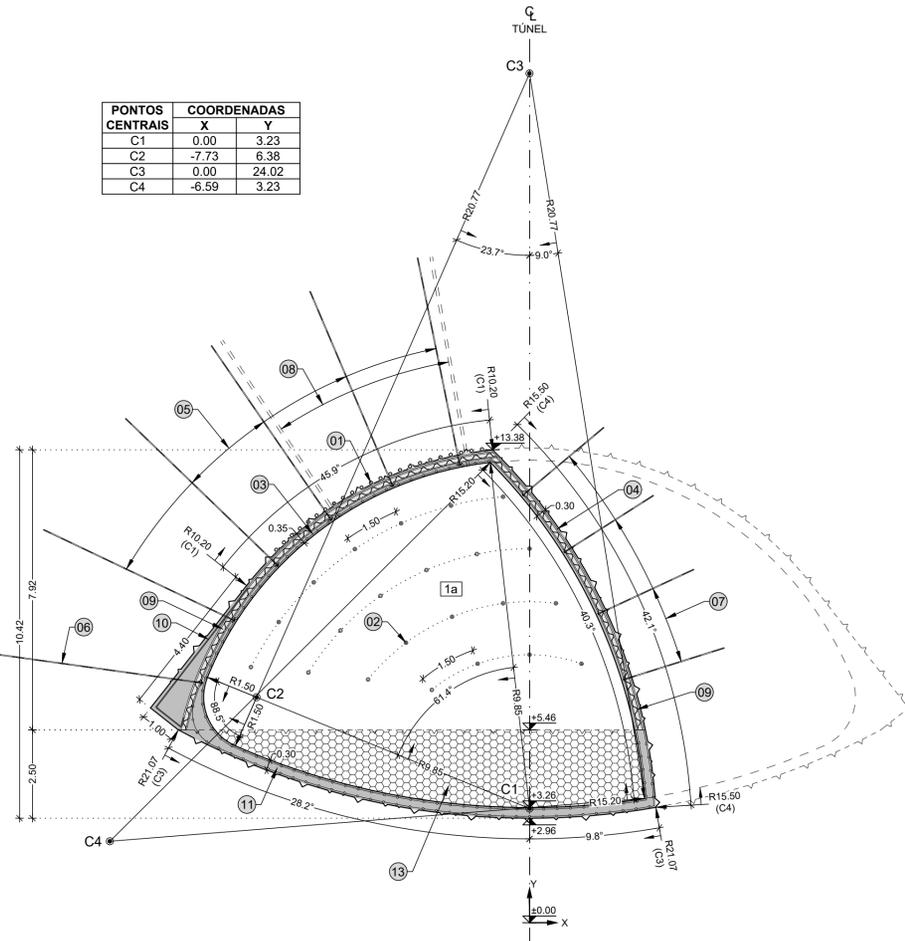
| | | | | |
|---------------------|----------|--------------------------|----------|--------|
| QUILOMETRAGEM | Km 1+600 | 1+608 | Km 1+700 | 1+727 |
| COTA DO TERRENO | 92,000 | | 92,015 | |
| COTA DA RASANTE | 61,300 | | 61,300 | |
| SECÇÃO TIPO | TV - B2 | ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE | | TV - D |
| EXTENSÃO | | 119,1 | | |
| MÉTODO DE ESCAVAÇÃO | NATM | NATM | | NATM |

| | | | | | |
|-----------------------------|----------------|--|-------------|--|--|
| ALTERAÇÕES | | | | | |
| 0 | EMIÇÃO INICIAL | 27/09/2024 | C.B. / P.K. | S.N. | |
| | | DATA | DES. | VERIF. | |
| Data: | | PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO | | | |
| Aprov. | | ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE | | Escala: Des. n.º 133992 F. / / | |
| Verif. | | CORPO DA ESTAÇÃO PLANTA E PERFIL LONGITUDINAL | | Alter. Substituído Nº SAP Versão Folha | |
| Proj. | | | | | |
| Des. | | | | | |
| Aprov. R.P. 27/09/2024 | | MOTAENGIL ENGENHARIA | | | |
| Verif. S.N. 27/09/2024 | | COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO | | | |
| Proj. R.R. 27/09/2024 | | Escala: 1:300 | | Folha: 01 / 01 | |
| Des. C.B. / P.K. 27/09/2024 | | Desenho nº LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083002 0 | | Alter. 0 | |

GEOMETRIA DE ESCAVAÇÃO DO CALOTE SUPERIOR - FASE 1a

ESC. 1:100

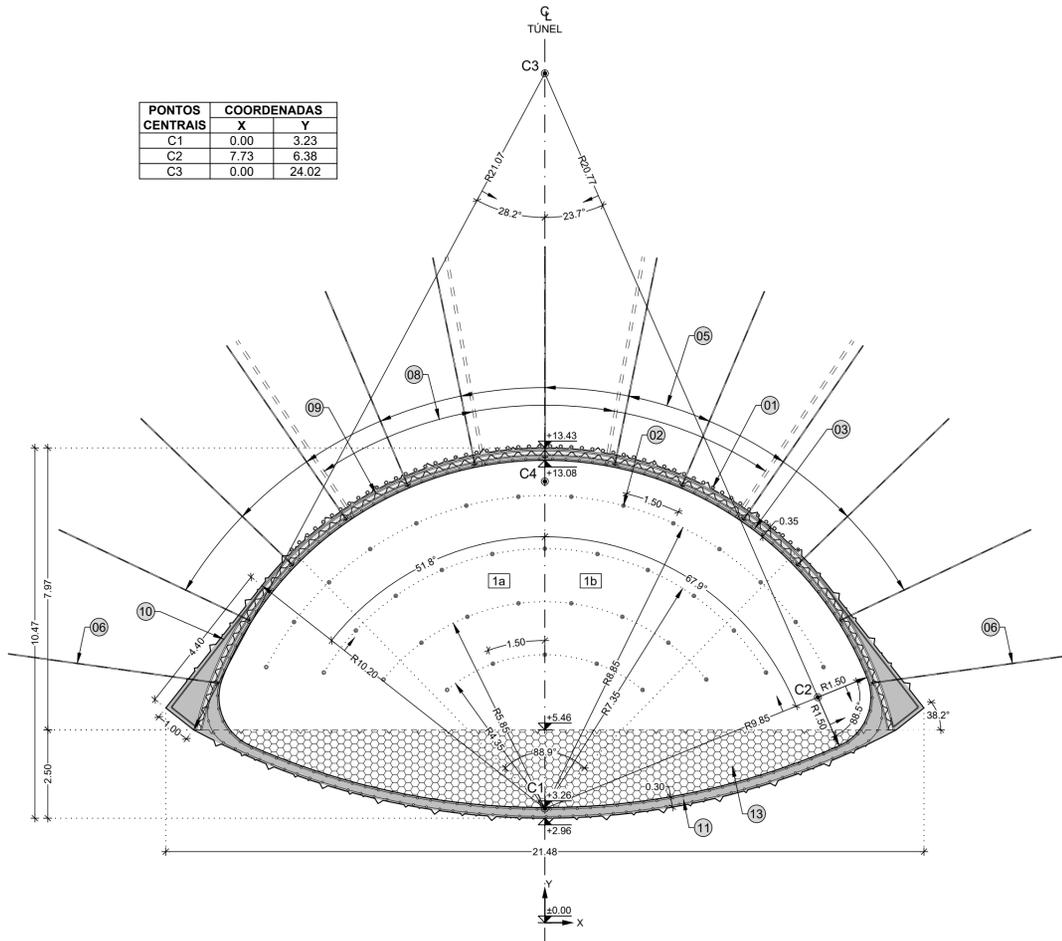
| PONTOS CENTRAIS | COORDENADAS X | COORDENADAS Y |
|-----------------|---------------|---------------|
| C1 | 0.00 | 3.23 |
| C2 | -7.73 | 6.38 |
| C3 | 0.00 | 24.02 |
| C4 | -6.59 | 3.23 |



GEOMETRIA DE ESCAVAÇÃO DO CALOTE SUPERIOR - FASE 1a & 1b

ESC. 1:100

| PONTOS CENTRAIS | COORDENADAS X | COORDENADAS Y |
|-----------------|---------------|---------------|
| C1 | 0.00 | 3.23 |
| C2 | 7.73 | 6.38 |
| C3 | 0.00 | 24.02 |



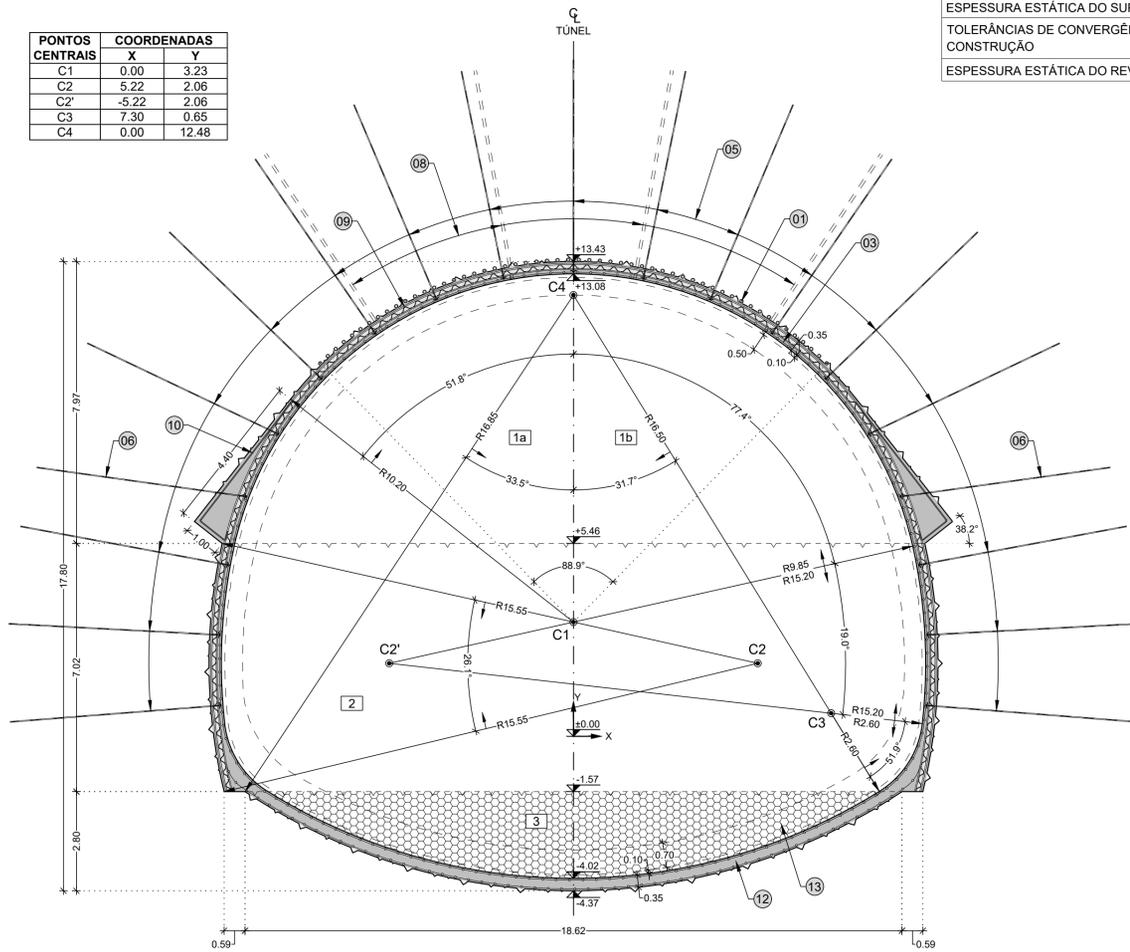
GEOMETRIA DE ESCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL TOTAL - FASE 2 & 3

ESC. 1:100

DIMENSÕES PARA DEFINIÇÃO DE LINHA

| | | |
|--|----|---------|
| ESPESSURA ESTÁTICA DO SUPORTE INICIAL | d1 | 35cm |
| TOLERÂNCIAS DE CONVERGÊNCIA E CONSTRUÇÃO | d2 | 10cm |
| ESPESSURA ESTÁTICA DO REVESTIMENTO FINAL | d3 | 50-70cm |

| PONTOS CENTRAIS | COORDENADAS X | COORDENADAS Y |
|-----------------|---------------|---------------|
| C1 | 0.00 | 3.23 |
| C2 | 5.22 | 2.06 |
| C2' | -5.22 | 2.06 |
| C3 | 7.30 | 0.85 |
| C4 | 0.00 | 12.48 |



MATERIAIS:

| | |
|-------------------------------------|---|
| BETÃO (NP EN 206-1): | |
| Betão projetado (via húmida) | C30/37 XC4(P) CL 0,4 D _{MAX} 10 S5 |
| Regularização/Enchimento | C12/15 XC0(P) CL 1,0 D _{MAX} 25 S3 |
| FIBRAS METÁLICAS: | |
| Resistência à tração | 1500 MPa |
| Comprimento (extremidade em gancho) | < 35mm |
| Esbelteza, L/D | 65 |
| Dosagem mínima de fibras | 25 kg/m ³ |
| Classe de absorção de energia | E700 |
| AÇO: | |
| Chapas e perfis metálicos | S 355 JR |
| Cambotas treliçadas | A500 NR |
| Rede eletrossoldada | A 500 ER |
| Enfiagens | S 355 JR |
| Elementos de fixação metálica | CLASSE 8.8 |

No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993

| | |
|------------------------------------|-------------|
| PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO | |
| Carga mínima de cedência | Py = 130 kN |
| Tipo de aço | S 355 MC |
| PREGAGEM CIMENTADA | |
| Cambotas treliçadas | A500 NR |
| Carga mínima de cedência | Py = 200 kN |

| | |
|-------------------------|------------|
| FIBRA DE VIDRO: | |
| Resistência à tração | ≥ 2000 MPa |
| Carga nominal de rotura | ≥ 250 kN |

| | |
|--------------------------|----------------------|
| CALDA DE CIMENTO: | |
| f _{ck} (7 dias) | EQUIVALENTE A C25/30 |
| Relação A/C | A/C = 0,45 |

| | |
|---|-----|
| GEODRENOS: | |
| Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado | SN2 |

| | |
|---|----------|
| GEOTÊXTIL DO GEODRENO: | |
| Massa por unidade de área (EN 9864) | 150 g/m |
| Espessura (EN ISO 9863-1) | 2mm |
| Resistência à tração (EN ISO 10319) | 4,5 kN/m |
| Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319) | 80 % |
| Punção estática (EN ISO12236) | ≥ 700 N |
| Resistência à perfuração dinâmica (EN 918) | ≤ 28mm |
| Durabilidade: | |
| Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação) | |

NOTAS:

- O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a f_{ck, cube} > 10 MPa; em 3 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 24 MPa; em 7 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 30 MPa; em 28 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 37 MPa.
- Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
- Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
- Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.

LEGENDA

- 01 54 Enfiagens Ø76/8, no coroamento do túnel, com 6.00m de comprimento e 2m de sobreposição, serão instaladas a uma distância axial de 30cm, de acordo com as condições in situ
- 02 38 Pregagens de fibra de vidro, capacidade de carga 250kN, comprimento 12.00m, por 8.00 na secção completa, com inclinação descendente, se necessário
- 03 Espessura estática do betão projectado 35cm (30cm com fibras) com uma camada de malha de aço # Ø6/150
- 04 Espessura estática do betão projectado, 30cm com fibras
- 05 Pregagens totalmente betumadas Ø25, capacidade de suporte 200kN, comprimento 6.00m, em grelha escalonada, por avanço
- 06 Par de pregagens totalmente betumada Ø25, capacidade de suporte 200kN, comprimento 6.00m, ligados a uma placa de aço, para fixação e aparafusamento da cambota metálica treliçada
- 07 Pregagens de fibra de vidro, comprimento 3.00m, por avanço
- 08 Comprimentos dos furos de drenagem 6.00m, a ser instalados a cada 2 avanços, se necessário
- 09 Cambotas metálicas a cada avanço (115/30/36)
- 10 Barra de suporte de aço adicional Ø25, soldada na cambota metálica treliçada
- 11 "Invert" temporário com betão projectado com uma espessura estática de 30cm e duas camadas de malha de aço # Ø6/150
- 12 "Invert" final com betão projectado com uma espessura estática de 35cm e duas camadas de malha de aço # Ø6/150
- 13 Enchimento da zona "Invert" com materiais escavados adequados

OBSERVAÇÕES:

- Para condições de terreno desfavoráveis, a bancada pode ser escavada em duas etapas (2a e 2b), e betão projetado e pregagens podem ser instalados, se necessário.
- ±0.00 de todo o túnel correspondente a P.B.V. +61.30m.

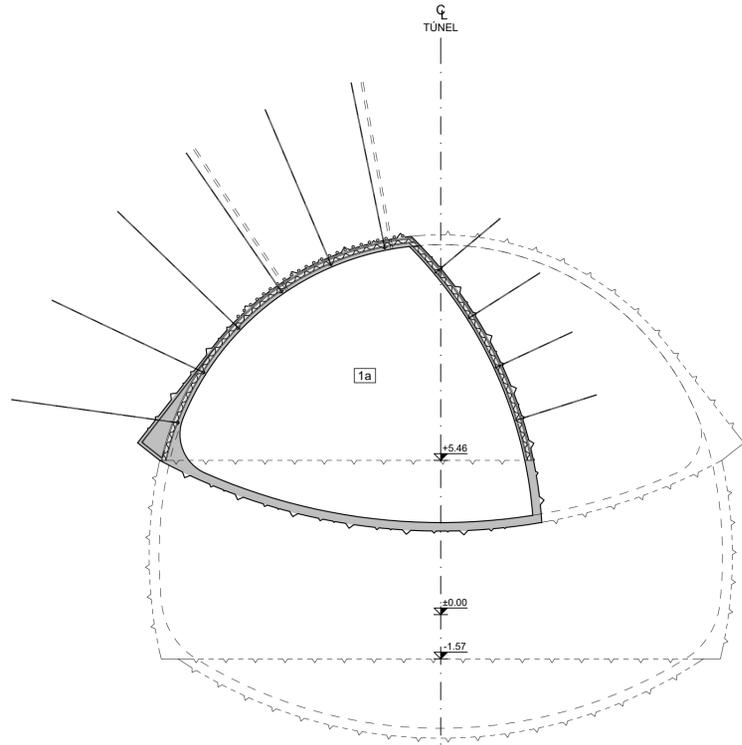
| ALTERAÇÕES | DATA | DES. | VERIF. |
|------------|------------------|------------|----------------|
| 0 | EMISSION INICIAL | 27/09/2024 | C.B./P.K. S.N. |

| | | |
|---|---|--------------------|
| <p>PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO</p> | | |
| <p>Data:</p> | <p>Escalas: Des. n.º 133996 F. / /</p> | |
| <p>Aprov.</p> | <p>ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE</p> | <p>Alter.:</p> |
| <p>Verif.</p> | <p>ESCAVAÇÃO E SUPORTE INICIAL DO TÚNEL DA ESTAÇÃO - CLASSE B</p> | <p>Substituído</p> |
| <p>Proj.</p> | | <p>N.º SAP</p> |
| <p>Des.</p> | | <p>Versão</p> |
| | | <p>Folha</p> |

| | | | | | | | |
|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--|--|-----------------------|-----------------------|
| <p>Aprov. R.P. 27/09/2024</p> | <p>Verif. S.N. 27/09/2024</p> | <p>Proj. R.R. 27/09/2024</p> | <p>Des. C.B./P.K. 27/09/2024</p> | <p>Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083006 0</p> | <p>Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO</p> | <p>Escalas: 1:100</p> | <p>Folha: 01 / 01</p> |
|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--|--|-----------------------|-----------------------|

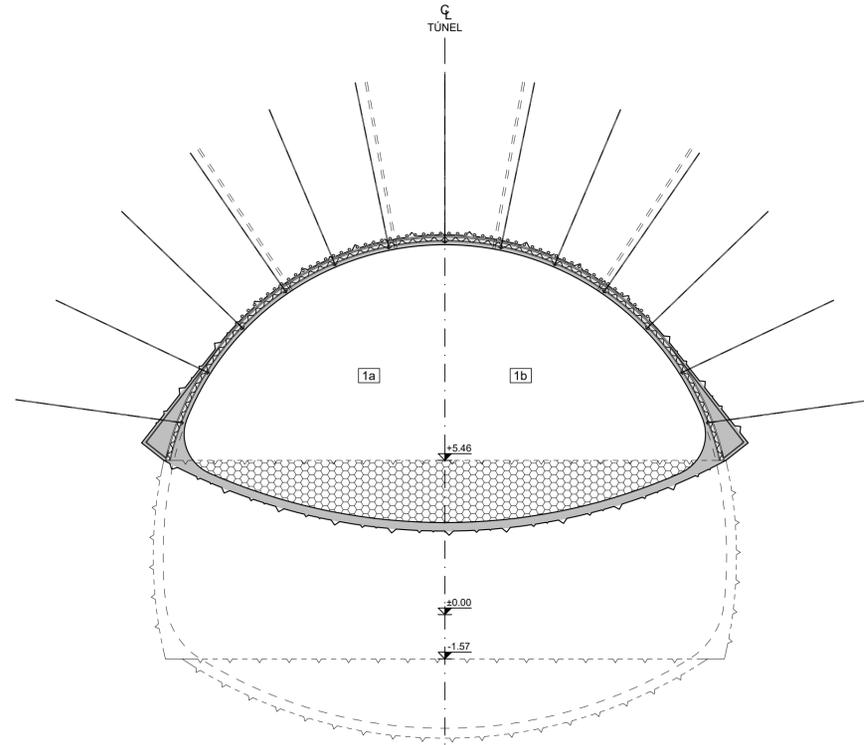
ESCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL - FASE 1a

ESC. 1:125



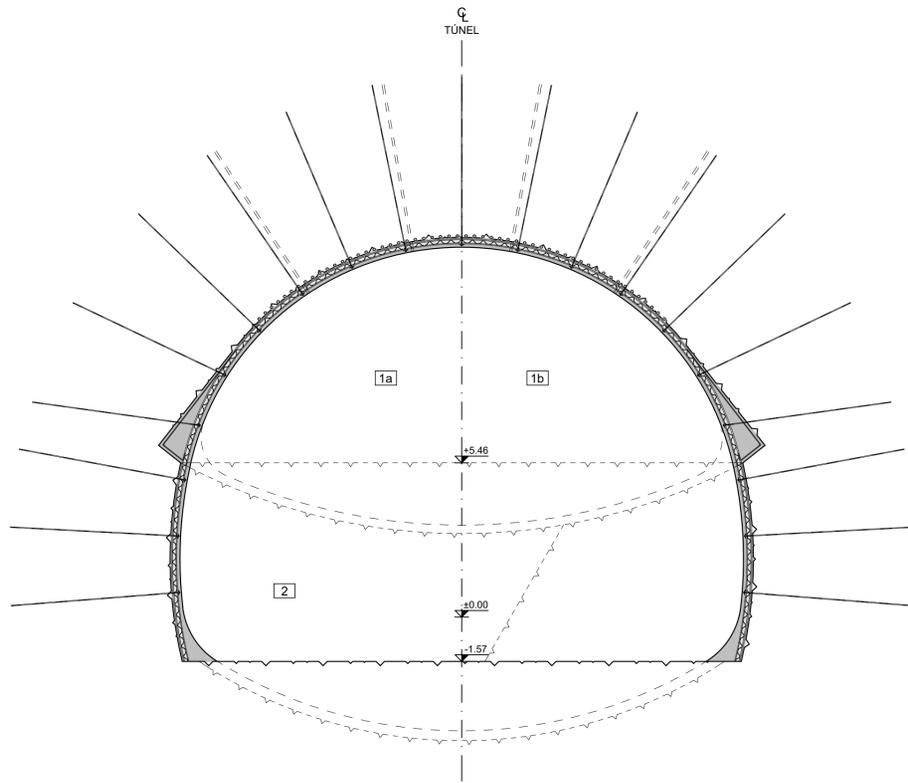
ESCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL - FASE 1b

ESC. 1:125



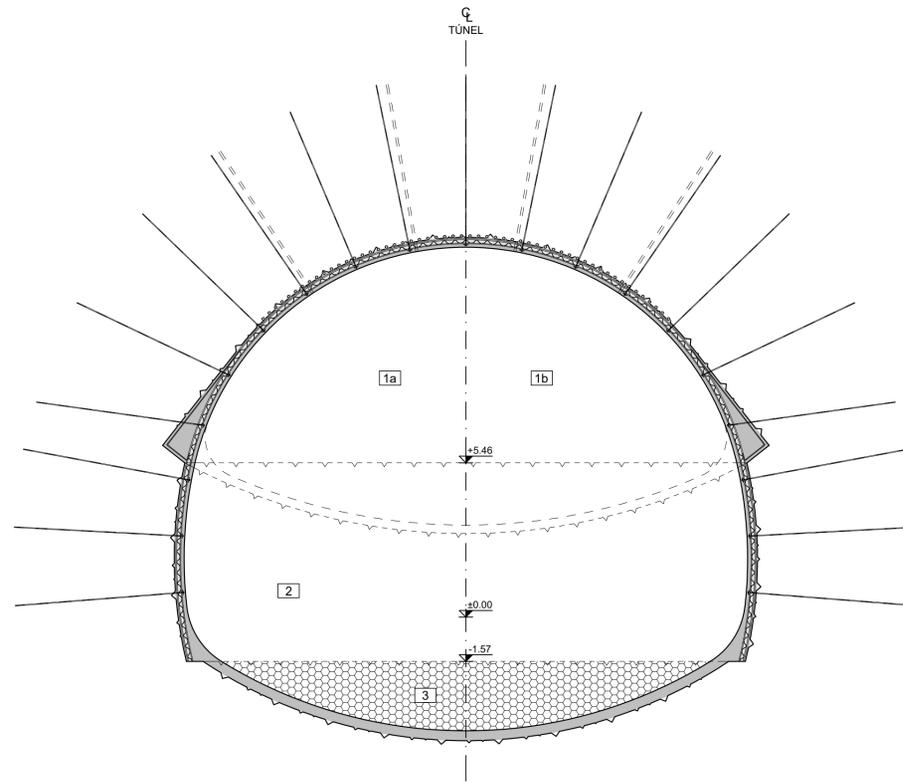
ESCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL - FASE 2

ESC. 1:125



ESCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL - FASE 3

ESC. 1:125



MATERIAIS:

| | |
|--|---|
| BETÃO (NP EN 206-1): | |
| Betão projetado (via húmida) | C30/37 XC4(P) CL 0,4 D _{MAX} 10 S5 |
| Regularização/Enchimento | C12/15 XC0(P) CL 1,0 D _{MAX} 25 S3 |
| FIBRAS METÁLICAS: | |
| Resistência à tração | 1500 MPa |
| Comprimento (extremidade em gancho) | < 35mm |
| Esbelteza, L/D | 65 |
| Dosagem mínima de fibras | 25 kg/m ³ |
| Classe de absorção de energia | E700 |
| AÇO: | |
| Chapas e perfis metálicos | S 355 JR |
| Cambotas treliçadas | A500 NR |
| Rede eletrossoldada | A 500 ER |
| Enfilagens | S 355 JR |
| Elementos de fixação metálica | CLASSE 8.8 |
| No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993 | |
| PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO | |
| Carga mínima de cedência | Py = 130 kN |
| Tipo de aço | S 355 MC |
| PREGAGEM CIMENTADA | |
| Cambotas treliçadas | A500 NR |
| Carga mínima de cedência | Py = 200 kN |
| FIBRA DE VIDRO: | |
| Resistência à tração | ≥ 2000 MPa |
| Carga nominal de rotura | ≥ 250 kN |
| CALDA DE CIMENTO: | |
| f _{ck} (7 dias) | EQUIVALENTE A C25/30 |
| Relação A/C | A/C = 0,45 |
| GEODRENOS: | |
| Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado | SN2 |
| GEOTÊXTIL DO GEODRENO: | |
| Massa por unidade de área (EN 9864) | 150 g/m |
| Espessura (EN ISO 9863-1) | 2mm |
| Resistência à tração (EN ISO 10319) | 4,5 kN/m |
| Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319) | 80 % |
| Punçoamento estático (EN ISO12236) | ≥ 700 N |
| Resistência à perfuração dinâmica (EN 918) | ≤ 28mm |
| Durabilidade: Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação) | |

NOTAS:

- O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a $f_{ck, cube} > 10$ MPa; em 3 dias deverá ser superior a $f_{ck, cube} > 24$ MPa; em 7 dias deverá ser superior a $f_{ck, cube} > 30$ MPa; em 28 dias deverá ser superior a $f_{ck, cube} > 37$ MPa.
- Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
- Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
- Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.

OBSERVAÇÕES:

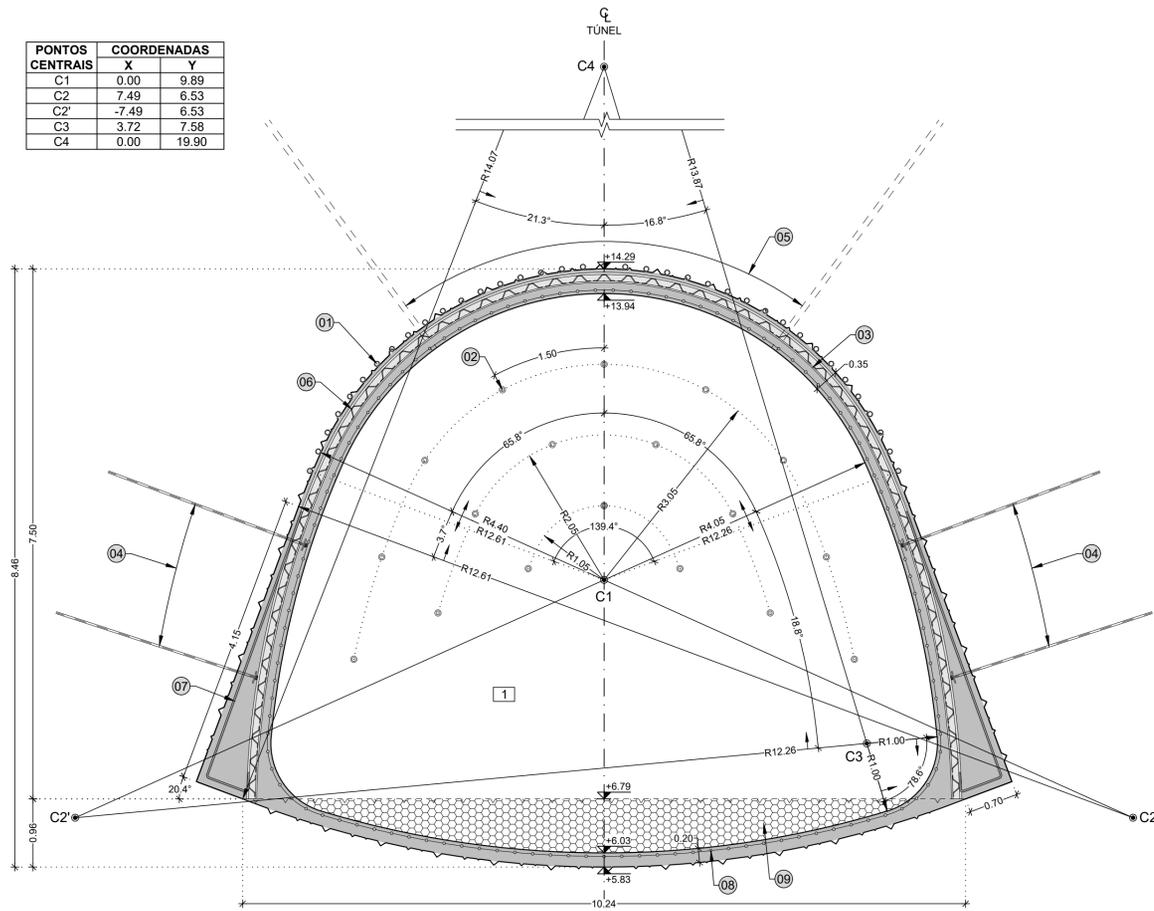
- Para condições de terreno desfavoráveis, a bancada pode ser escavada em duas etapas (2a e 2b), e betão projetado e pregagens podem ser instalados, se necessário.
- ±0.00 de todo o túnel correspondente a P.B.V. +61.30m.

| | | | | | |
|--|-----------------|--------------------------------|--|--------|--|
| ALTERAÇÕES | | | | | |
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 27/09/2024 | C.B. / P.K. | S.N. | |
| | | DATA | DES. | VERIF. | |
| Prolongamento da linha vermelha S. Sebastião - Alcântara Projeto de Execução | | Escalas: Des. nº 133997 F. / / | | | |
| Estruturas Estação Campo de Ourique | | Substituído | | Versão | |
| Fases de construção de escavação e suporte inicial do túnel da estação | | Nº SAP | | Folha | |
| | | | | | |
| Aprov. | R.P. | 27/09/2024 | Identificação Empresa Projeção: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO | | |
| Verif. | S.N. | 27/09/2024 | Escalas: 1:125 Folha: 01 / 01 | | |
| Proj. | R.R. | 27/09/2024 | | | |
| Des. | C.B. / P.K. | 27/09/2024 | Desenho nº: LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083007 0 Alter: 0 | | |

GEOMETRIA DE ESCAVAÇÃO DO CALOTE SUPERIOR - FASE 1

ESC. 1:50

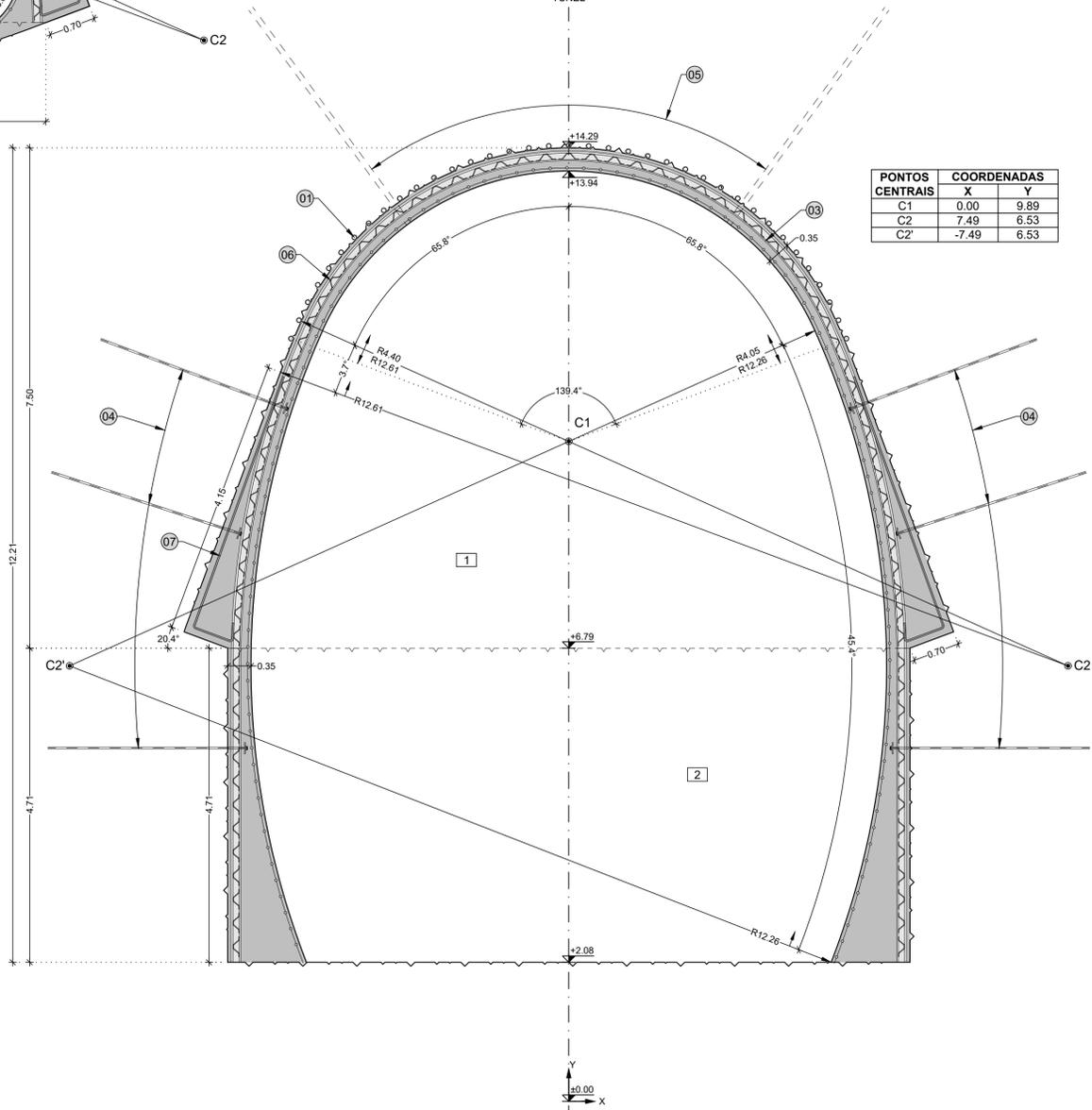
| PONTOS CENTRAIS | X | Y |
|-----------------|-------|-------|
| C1 | 0.00 | 9.89 |
| C2 | 7.49 | 6.53 |
| C2' | -7.49 | 6.53 |
| C3 | 3.72 | 7.58 |
| C4 | 0.00 | 19.90 |



GEOMETRIA DE ESCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL TOTAL - FASE 2

ESC. 1:50

| PONTOS CENTRAIS | X | Y |
|-----------------|-------|------|
| C1 | 0.00 | 9.89 |
| C2 | 7.49 | 6.53 |
| C2' | -7.49 | 6.53 |



MATERIAIS:

| BETÃO (NP EN 206-1): | |
|-------------------------------------|---|
| Betão projetado (via húmida) | C30/37 XC4(P) CL 0,4 D _{MAX} 10 S5 |
| Regularização/Enchimento | C12/15 XC0(P) CL 1,0 D _{MAX} 25 S3 |
| FIBRAS METÁLICAS: | |
| Resistência à tração | 1500 MPa |
| Comprimento (extremidade em gancho) | < 35mm |
| Esbelteza, L/D | 65 |
| Dosagem mínima de fibras | 25 kg/m ³ |
| Classe de absorção de energia | E700 |
| AÇO: | |
| Chapas e perfis metálicos | S 355 JR |
| Cambotas treliçadas | A500 NR |
| Rede eletrossoldada | A 500 ER |
| Enfilagens | S 355 JR |
| Elementos de fixação metálica | CLASSE 8.8 |

No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993

| PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO | |
|---|----------------------|
| Carga mínima de cedência | Py = 130 kN |
| Tipo de aço | S 355 MC |
| PREGAGEM CIMENTADA | |
| Cambotas treliçadas | A500 NR |
| Carga mínima de cedência | Py = 200 kN |
| FIBRA DE VIDRO: | |
| Resistência à tração | ≥ 2000 MPa |
| Carga nominal de rotura | ≥ 250 kN |
| CALDA DE CIMENTO: | |
| f _{ck} (7 dias) | EQUIVALENTE A C25/30 |
| Relação A/C | A/C = 0,45 |
| GEODRENOS: | |
| Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado | SN2 |
| GEOTÊXTIL DO GEODRENO: | |
| Massa por unidade de área (EN 9864) | 150 g/m |
| Espessura (EN ISO 9863-1) | 2mm |
| Resistência à tração (EN ISO 10319) | 4,5 kN/m |
| Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319) | 80 % |
| Punçoamento estático (EN ISO12236) | ≥ 700 N |
| Resistência à perfuração dinâmica (EN 918) | ≤ 28mm |
| Durabilidade: | |
| Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação) | |

NOTAS:

- O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a f_{ck, cube} > 10 MPa; em 3 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 24 MPa; em 7 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 30 MPa; em 28 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 37 MPa.
- Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
- Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
- Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.

LEGENDA

- 01 37 Enfilagens, na coroa do túnel com 6,00m de comprimento e a sobreposição de 2m será instalada a uma distância axial de 30cm, de acordo com as condições in situ
- 02 19 Pregagens de fibra de vidro, capacidade de suporte 250kN, comprimento 12,00m, por 8,00m na coroa do túnel com inclinação descendente, se necessário
- 03 Espessura estática do betão projectado 35cm (30cm com fibras) com uma camada de malha de aço # Ø6/150
- 04 Pregagens totalmente betumadas Ø25, capacidade de suporte 200kN, comprimento 3,00m, a cada avanço
- 05 Comprimentos dos furos de drenagem 4,00m, a ser instalados a cada 2 avanços, se necessário
- 06 Cambotas metálicas a cada avanço (95/20/30)
- 07 Barra de suporte de aço adicional Ø25, soldada na cambota metálica treliçada
- 08 "Invert" temporário com betão projetado com uma espessura estática de 20cm e uma camada de malha de aço # Ø6/150
- 09 Enchimento da zona "Invert" com materiais escavados adequados

OBSERVAÇÃO:

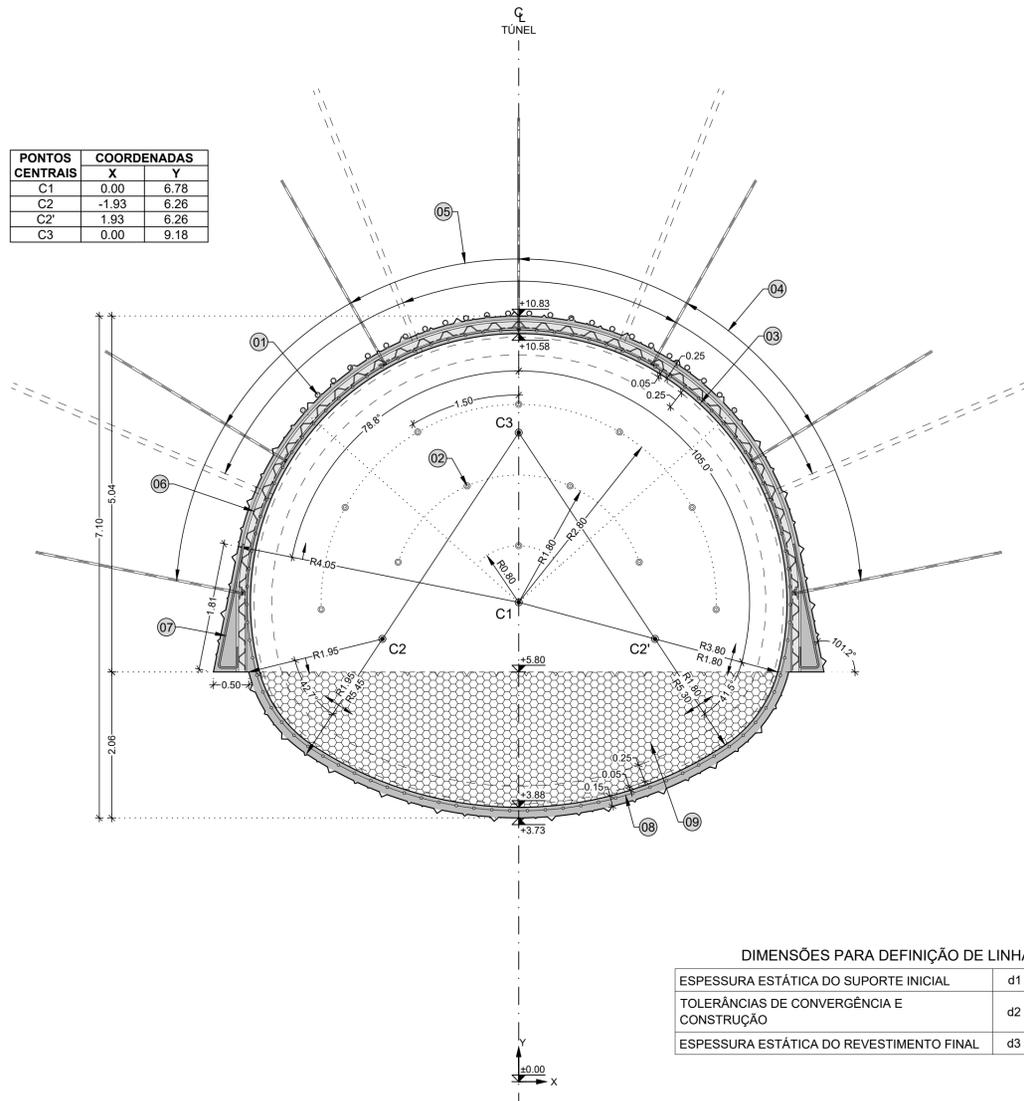
±0.00 de todo o túnel correspondente a P.B.V. +61.30m.

| | | | | | |
|------------------|-----------------|---|-------------|--------------------------------|--|
| ALTERAÇÕES | | | | | |
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 27/09/2024 | C.B. / P.K. | S.N. | |
| | | DATA | DES. | VERIF. | |
| Data: | | PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA | | | |
| Aprov. | | S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA | | Escalas: Des. n° 134001 F. / / | |
| Verif. | | PROJETO DE EXECUÇÃO | | Alter. / / | |
| Proj. | | ESTRUTURAS | | Substituído / / | |
| Des. | | ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE | | N° SAP / Versão | |
| | | ESCOVAÇÃO E SUPORTE INICIAL DO TÚNEL DE ALARGAMENTO | | Folha | |
| Aprov. R.P. | | MOTAENGIL ENGENHARIA | | | |
| Verif. S.N. | | COBA | | | |
| Proj. R.R. | | JET S.J. / J.L.C.M. / T.A.L.P.R.O.J.E.C.T.O | | | |
| Des. C.B. / P.K. | | Identificação Empresa Projectista: | | | |
| | | COBA / JET S.J. / J.L.C.M. / T.A.L.P.R.O.J.E.C.T.O | | Escala: 1:50 Folha: 01 / 01 | |
| | | Desenho n° LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083011 0 | | Alter. / / | |

GEOMETRIA DE EXCAVAÇÃO DA SECÇÃO TRANSVERSAL DO TÚNEL DE ACESSO

ESC. 1:50

| PONTOS CENTRAIS | COORDENADAS | |
|-----------------|-------------|------|
| | X | Y |
| C1 | 0.00 | 6.78 |
| C2 | -1.93 | 6.26 |
| C2' | 1.93 | 6.26 |
| C3 | 0.00 | 9.18 |



DIMENSÕES PARA DEFINIÇÃO DE LINHA

| | | |
|--|----|---------|
| ESPESSURA ESTÁTICA DO SUPORTE INICIAL | d1 | 25-15cm |
| TOLERÂNCIAS DE CONVERGÊNCIA E CONSTRUÇÃO | d2 | 5cm |
| ESPESSURA ESTÁTICA DO REVESTIMENTO FINAL | d3 | 25cm |

MATERIAIS:

| | |
|--|---|
| BETÃO (NP EN 206-1): | |
| Betão projetado (via húmida) | C30/37 XC4(P) CL 0,4 D _{MAX} 10 S5 |
| Regularização/Enchimento | C12/15 XC0(P) CL 1,0 D _{MAX} 25 S3 |
| FIBRAS METÁLICAS: | |
| Resistência à tração | 1500 MPa |
| Comprimento (extremidade em gancho) | < 35mm |
| Esbelteza, L/D | 65 |
| Dosagem mínima de fibras | 25 kg/m ³ |
| Classe de absorção de energia | E700 |
| AÇO: | |
| Chapas e perfis metálicos | S 355 JR |
| Cambotas treliçadas | A500 NR |
| Rede eletrossoldada | A 500 ER |
| Enfilagens | S 355 JR |
| Elementos de fixação metálica | CLASSE 8.8 |
| No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993 | |
| PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO | |
| Carga mínima de cedência | Py = 130 kN |
| Tipo de aço | S 355 MC |
| PREGAGEM CIMENTADA | |
| Cambotas treliçadas | A500 NR |
| Carga mínima de cedência | Py = 200 kN |
| FIBRA DE VIDRO: | |
| Resistência à tração | ≥ 2000 MPa |
| Carga nominal de rotura | ≥ 250 kN |
| CALDA DE CIMENTO: | |
| f _{ck} (7 dias) | EQUIVALENTE A C25/30 |
| Relação A/C | A/C = 0,45 |
| GEODRENOS: | |
| Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado | SN2 |
| GEOTÉXIL DO GEODRENO: | |
| Massa por unidade de área (EN 9864) | 150 g/m |
| Espessura (EN ISO 9863-1) | 2mm |
| Resistência à tração (EN ISO 10319) | 4,5 kN/m |
| Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319) | 80 % |
| Punçoamento estático (EN ISO12236) | ≥ 700 N |
| Resistência à perfuração dinâmica (EN 918) | ≤ 28mm |
| Durabilidade: Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação) | |

NOTAS:

- O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a f_{ck, cube} > 10 MPa; em 3 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 24 MPa; em 7 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 30 MPa; em 28 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 37 MPa.
- Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
- Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
- Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.

LEGENDA

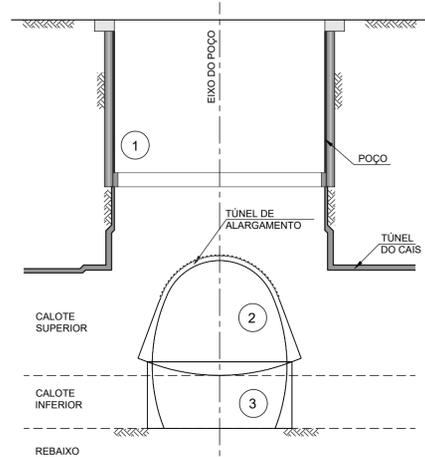
- 01 24 Enfilagens Ø76/8, na coroa do túnel com 6.00m de comprimento e a sobreposição de 2m será instalada a uma distância axial de 30cm, de acordo com as condições in situ
- 02 12 Pregagens de fibra de vidro, capacidade de suporte 250kN, comprimento 12.00m, por 8.00m na coroa do túnel com inclinação descendente, se necessário
- 03 Espessura estática do betão projectado 25cm (20cm com fibras) com uma camada de malha de aço # Ø6/150
- 04 Pregagens totalmente betumadas Ø25, capacidade de suporte 200kN, comprimento 3.00m, a cada avanço
- 05 Comprimentos dos furos de drenagem 4.00m, a ser instalados a cada 2 avanços, se necessário
- 06 Cambotas metálicas a cada avanço (95/20/30)
- 07 Barra de suporte de aço adicional Ø25, soldada na cambota metálica treliçada
- 08 "Invert" final com betão projetado com uma espessura estática de 15cm e uma camada de malha de aço # Ø6/150
- 09 Enchimento da zona "Invert" com materiais escavados adequados

OBSERVAÇÃO:

±0.00 de todo o túnel correspondente a P.B.V. +61.30m.

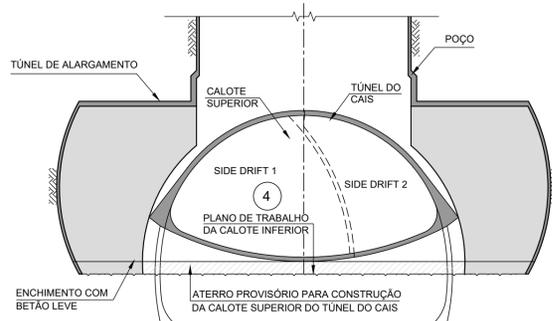
| | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|--|-------------|-------------------------------|--|
| ALTERAÇÕES | | | | | |
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 27/09/2024 | C.B. / P.K. | S.N. | |
| | | DATA | DES. | VERIF. | |
| Data: | | Prolongamento da linha vermelha S. Sebastião - Alcântara Projeto de execução | | | |
| Aprov. | | ESTRUTURAS Estação Campo de Ourique | | Escala: Des. n° 134002 F. / / | |
| Verif. | | ESCAVAÇÃO E SUPORTE INICIAL DO TÚNEL DE ACESSO | | Alter.: | |
| Proj. | | | | Substituído | |
| Des. | | | | N° SAP | |
| | | | | Versão | |
| | | | | Folha | |
| Aprov. R.P. 27/09/2024 | | MOTAENGIL ENGENHARIA | | | |
| Verif. S.N. 27/09/2024 | | COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO | | | |
| Proj. R.R. 27/09/2024 | | Identificação Empresa Projeto: | | Escala: 1:50 Folha: 01 / 01 | |
| Des. C.B. / P.K. 27/09/2024 | | Desenho n° LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083012 0 | | Alter.: | |

- ETAPA 1**
- EXECUÇÃO DO POÇO (FRENTE A) - PARA SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA VER DESENHO DW-083010.
- ETAPA 2**
- EXECUÇÃO DA CALOTE DO TÚNEL DE ALARGAMENTO (FRENTE B) - PARA SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA VER DESENHO DW-083011.
- ETAPA 3**
- EXECUÇÃO DO REBAIXO DO TÚNEL DE ALARGAMENTO (FRENTE B) - PARA SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA VER DESENHO DW-083011.



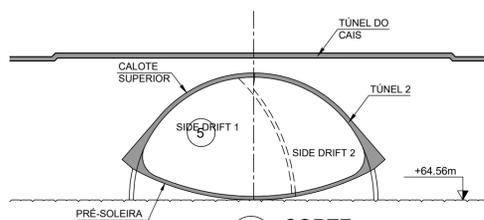
A CORTE

- ETAPA 4**
- EXECUÇÃO DO SIDE DRIFT 1 E 2 DA CALOTE DO TÚNEL DO CAIS (FRENTE C) - PARA SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA VER DESENHO DW-083014 e DW-083015.



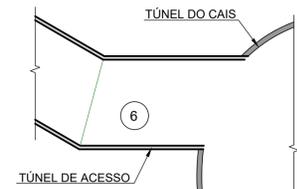
B CORTE

- ETAPA 5**
- EXECUÇÃO DO SIDE DRIFT 1 E 2 DA CALOTE SUPERIOR E DA PRÉ-SOLEIRA DO TÚNEL 2 (FRENTE D) - PARA SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA VER DESENHO DW-083017

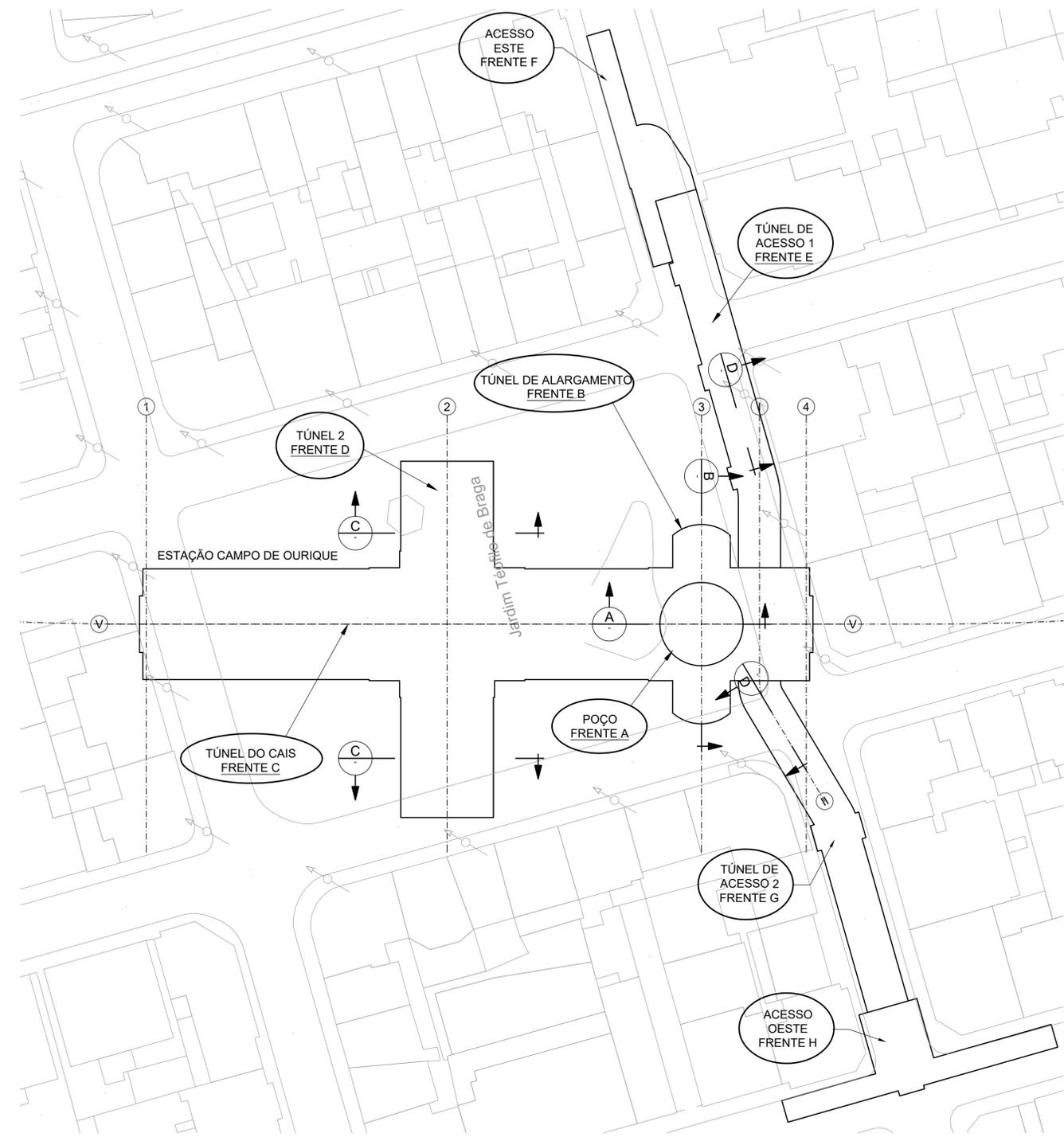


C CORTE

- ETAPA 6**
- EXECUÇÃO DOS TÚNEIS DE ACESSO 1 E 2 (FRENTE E e G)



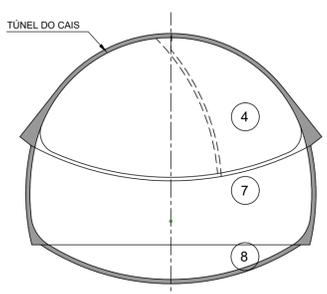
D CORTE



ETAPAS CONSTRUTIVAS
ESC. 1:500

- ETAPA 7**
- EXECUÇÃO DA CALOTE INFERIOR DO TÚNEL DO CAIS (FRENTE C) PARA SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA VER DESENHO DW-083017

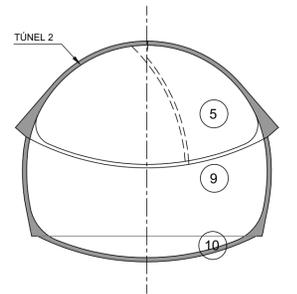
- ETAPA 8**
- EXECUÇÃO DO REBAIXO DO TÚNEL DO CAIS (FRENTE C) PARA SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA VER DESENHO DW-083017



ETAPAS 7 e 8

- ETAPA 9**
- EXECUÇÃO DA CALOTE INFERIOR DO TÚNEL 2 (FRENTE D) PARA SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA VER DESENHO DW-083018

- ETAPA 10**
- EXECUÇÃO DO REBAIXO DO TÚNEL 2 (FRENTE D) PARA SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA VER DESENHO DW-083018



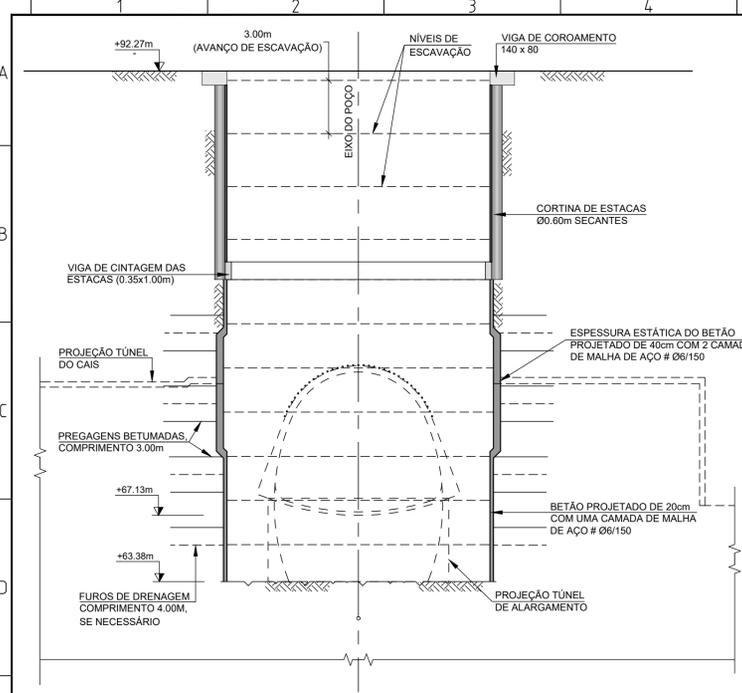
ETAPAS 9 e 10

MATERIAIS:

| | |
|--|---|
| BETÃO (NP EN 206-1): | |
| Betão projetado (via húmida) | C30/37 XC4(P) CL 0.4 D _{MAX} 10 S5 |
| Regularização/Enchimento | C12/15 XC0(P) CL 1.0 D _{MAX} 25 S3 |
| FIBRAS METÁLICAS: | |
| Resistência à tração | 1500 MPa |
| Comprimento (extremidade em gancho) | < 35mm |
| Esbelteza, L/D | 65 |
| Dosagem mínima de fibras | 25 kg/m ³ |
| Classe de absorção de energia | E700 |
| AÇO: | |
| Chapas e perfis metálicos | S 355 JR |
| Cambotas treliçadas | A500 NR |
| Rede eletrosoldada | A 500 ER |
| Enfiagens | S 355 JR |
| Elementos de fixação metálica | CLASSE 8.8 |
| No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993 | |
| PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO | |
| Carga mínima de cedência | Py = 130 kN |
| Tipo de aço | S 355 MC |
| PREGAGEM CIMENTADA | |
| Cambotas treliçadas | A500 NR |
| Carga mínima de cedência | Py = 200 kN |
| FIBRA DE VIDRO: | |
| Resistência à tração | ≥ 2000 MPa |
| Carga nominal de rotura | ≥ 250 kN |
| CALDA DE CIMENTO: | |
| f _{ck} (7 dias) | EQUIVALENTE A C25/30 |
| Relação A/C | A/C = 0,45 |
| GEODRENOS: | |
| Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado | SN2 |
| GEOTÊXTIL DO GEODRENO: | |
| Massa por unidade de área (EN 9864) | 150 g/m |
| Espessura (EN ISO 9863-1) | 2mm |
| Resistência à tração (EN ISO 10319) | 4,5 kN/m |
| Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319) | 80 % |
| Punçamento estático (EN ISO12236) | ≥ 700 N |
| Resistência à perfuração dinâmica (EN 918) | ≤ 28mm |
| Durabilidade: Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação) | |

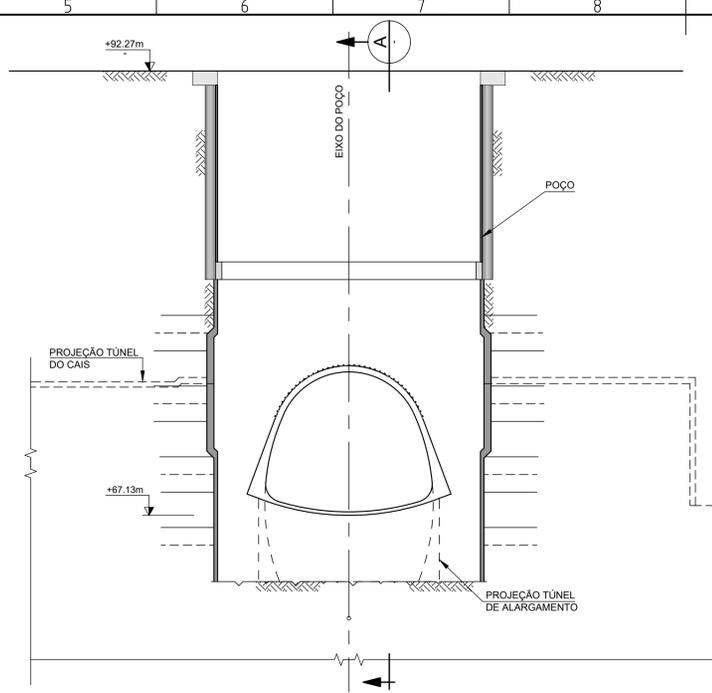
- NOTAS:**
- O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a $f_{ck, cube} > 10$ MPa; em 3 dias deverá ser superior a $f_{ck, cube} > 24$ MPa; em 7 dias deverá ser superior a $f_{ck, cube} > 30$ MPa; em 28 dias deverá ser superior a $f_{ck, cube} > 37$ MPa.
 - Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
 - Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
 - Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.

| | | | | | | | | | |
|------------------|--|--|--|--------------------------------|--|-------------------------------------|--|-------------------------------------|--|
| ALTERAÇÕES | | | | | | | | | |
| 0 | | EMISSÃO INICIAL | | 27/09/2024 | | C.B. / P.K. | | S.N. | |
| | | | | DATA | | DES. | | VERIF. | |
| Data: | | PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO | | | | | | | |
| Aprov. | | ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE | | | | Escala: Des. n.º 134003 F. / / | | | |
| Verif. | | | | | | Alter.: | | | |
| Proj. | | | | | | Substituído | | | |
| Des. | | | | | | N.º SAP | | | |
| | | | | | | Versão | | | |
| | | | | | | Folha | | | |
| Aprov. R.P. | | 27/09/2024 | | MOTAENGIL | | ENGENHARIA | | | |
| Verif. S.N. | | 27/09/2024 | | Identificação Empresa Projeto: | | COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO | | Escala: Folha: 1:500, 1:250 01 / 01 | |
| Proj. R.R. | | 27/09/2024 | | Desenho n.º | | LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083013 0 | | Alter.: | |
| Des. C.B. / P.K. | | 27/09/2024 | | | | | | | |



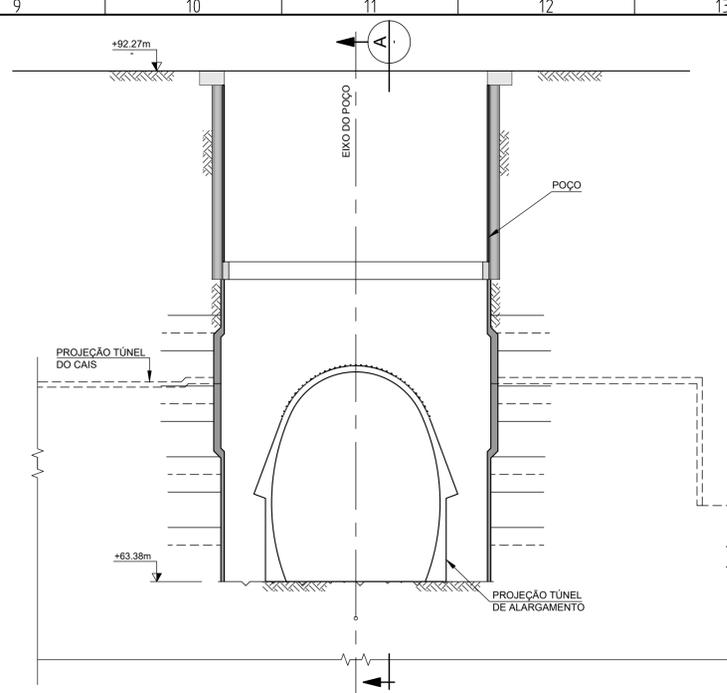
FRENTE A - SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA DO POÇO

1. POÇO CENTRAL
- 1.1. Transporte e montagem do estaleiro em local apropriado, de modo a dar início à realização dos trabalhos.
- 1.2. Instalação e zeragem de dispositivos de instrumentação.
- 1.3. Escavação até ao nível da construção da estaca. Construção de uma parede de estacas secantes. Em primeiro lugar, devem ser construídas as estacas macias - não reforçadas, seguidas da construção das estacas reforçadas. Betonagem da viga de coroamento da estaca.
- 1.4. Escavação do poço em avanços de 3m até à base das estacas. Aplicação paralela de camada de betão projetado na vertical e aplicação de furos de drenagem se necessário. Construção de viga circular de betão armado na base das estacas.
- 1.5. Escavação do poço em avanços verticais de 2.0-2.5m.
- 1.6. Aplicação de betão projetado de regularização na face escavada do poço central a cada 2.0-2.5m.
- 1.7. Articulada com o avanço da escavação, aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado reforçado com rede eletrossoldada a cada 2.0-2.5m de avanço até se atingir a espessura total definida em projeto.
- 1.8. Articulada com a execução dos avanços e do betão projetado, reforço do maciço com pregagens seladas com calda de cimento e instalação de geodrenos.
- 1.9. Instalação e zeragem de dispositivos de instrumentação, onde aplicável.
- 1.10. Repetição dos passos 1.5 a 1.9 até ao nível do plano de trabalho 1 (+67.31m), de ataque à abóbada do túnel de alargamento.
- 1.11. Após a execução da abóbada do túnel de alargamento, repetição dos passos 1.5 a 1.9 até ao nível do plano de trabalho 2 (+63.38m)



FRENTE B - SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA DO TÚNEL DE ALARGAMENTO - CALOTE

2. TÚNEL DE ALARGAMENTO (zonas de alargamento A e B)
- 2.1. Instalação e zeragem dos dispositivos de instrumentação.
- 2.2. Com o poço central à cota do plano de trabalho 1 (+67.13m), instalação de chapéu de enfiagens metálicas nos emboquilhamentos do túnel de alargamento/poço central.
- 2.3. Instalação de pregagens de frente a cada 8m de avanço da escavação, de modo a garantir uma sobreposição mínima entre fiadas de 4m.
- 2.4. Demolição do revestimento do poço central na região do túnel de alargamento.
- 2.5. Escavação da calote do túnel de alargamento em avanços de 1.0-1.5m (ajustável em função das condições geológicas encontradas).
- 2.6. Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da descompressão.
- 2.7. Instalação de cambotas metálicas treliçadas a cada 1.0-1.5m.
- 2.8. Instalação de pregagens e furos de drenagem.
- 2.9. Aplicação sucessiva de camadas de betão projetado de 5cm a partir do apoio primário até atingir a espessura total de projeto e instalação de redes metálicas e de prismas de convergência para monitorização da deformação do apoio primário, quando aplicável.
- 2.10. Instalação e zeragem dos dispositivos de instrumentação, onde previsto.
- 2.11. Execução da pré-soleira em avanços de 2.0-3.0m recorrendo à aplicação de betão projetado reforçado com fibras metálicas.
- 2.12. Execução do procedimento descrito nos pontos 2.5 a 2.11 até ao término do túnel de alargamento, incluindo a realização dos tímpanos.
- 2.13. Após a realização da calote superior do túnel de alargamento e estando a base do poço central à cota do plano de trabalho 2 (+63.38m), execução do rebaixo conforme o procedimento descrito nos pontos 2.4 a 2.10.
- 2.14. Enchimento com betão leve do volume sobranete do túnel de alargamento.

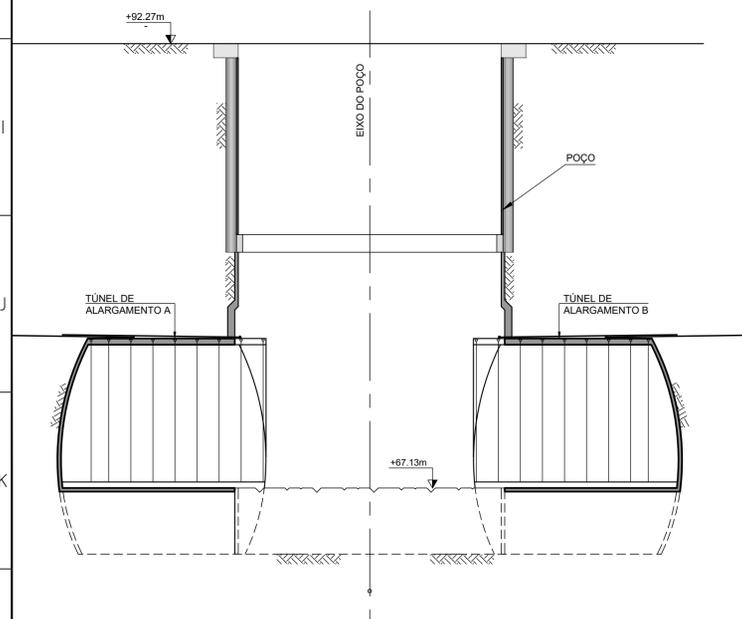
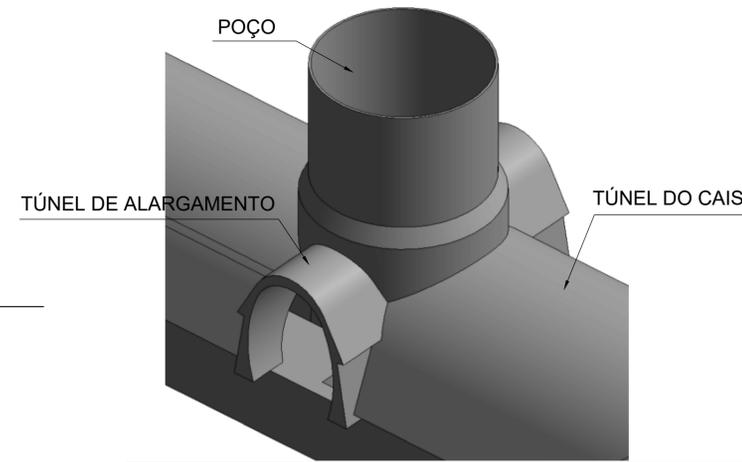


FRENTE B - SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA DO TÚNEL DE ALARGAMENTO - REBAIXO

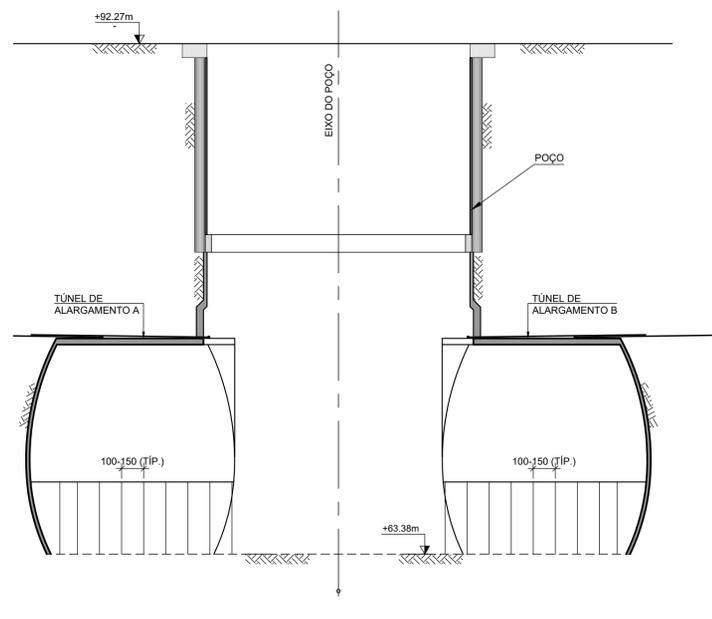
MATERIAIS:

| | |
|--|---|
| BETÃO (NP EN 206-1): | |
| Betão projetado (via húmida) | C30/37 XC4(P) CL 0,4 D _{MAX} 10 S5 |
| Regularização/Enchimento | C12/15 XC0(P) CL 1,0 D _{MAX} 25 S3 |
| FIBRAS METÁLICAS: | |
| Resistência à tração | 1500 MPa |
| Comprimento (extremidade em gancho) | < 35mm |
| Esbelteza, L/D | 65 |
| Dosagem mínima de fibras | 25 kg/m ³ |
| Classe de absorção de energia | E700 |
| AÇO: | |
| Chapas e perfis metálicos | S 355 JR |
| Cambotas treliçadas | A500 NR |
| Rede eletrossoldada | A 500 ER |
| Enfiagens | S 355 JR |
| Elementos de fixação metálica | CLASSE 8.8 |
| No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993 | |
| PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO | |
| Carga mínima de cedência | Py = 130 kN |
| Tipo de aço | S 355 MC |
| PREGAGEM CIMENTADA | |
| Cambotas treliçadas | A500 NR |
| Carga mínima de cedência | Py = 200 kN |
| FIBRA DE VIDRO: | |
| Resistência à tração | ≥ 2000 MPa |
| Carga nominal de rotura | ≥ 250 kN |
| CALDA DE CIMENTO: | |
| f _{ck} (7 dias) | EQUIVALENTE A C25/30 |
| Relação A/C | A/C = 0,45 |
| GEODRENOS: | |
| Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado | SN2 |
| GEOTÊXTIL DO GEODRENO: | |
| Massa por unidade de área (EN 9864) | 150 g/m |
| Espessura (EN ISO 9863-1) | 2mm |
| Resistência à tração (EN ISO 10319) | 4,5 kN/m |
| Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319) | 80 % |
| Punçãoamento estático (EN ISO12236) | ≥ 700 N |
| Resistência à perfuração dinâmica (EN 918) | ≤ 28mm |
| Durabilidade: Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação) | |

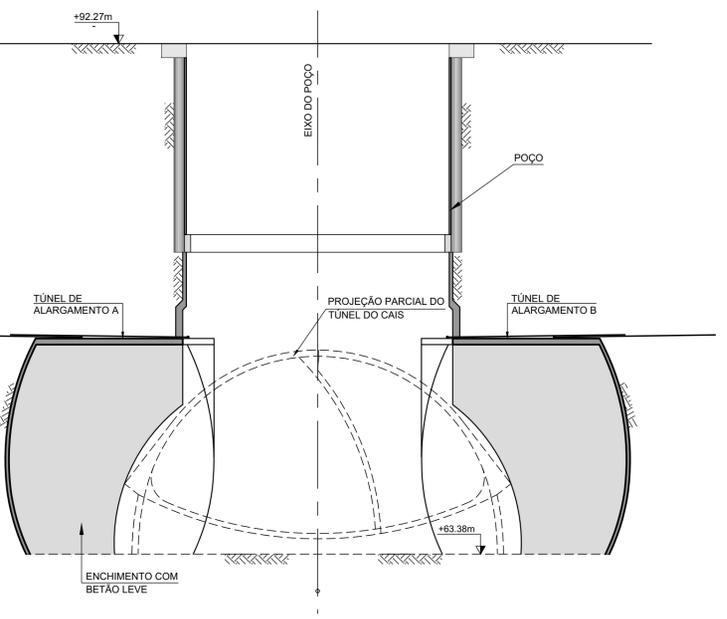
- NOTAS:**
1. O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a f_{ck, cube} > 10 MPa; em 3 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 24 MPa; em 7 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 30 MPa; em 28 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 37 MPa.
 2. Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
 3. Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
 4. Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.



A CORTE - CONSTRUÇÃO DA CALOTE
ESC. 1:200

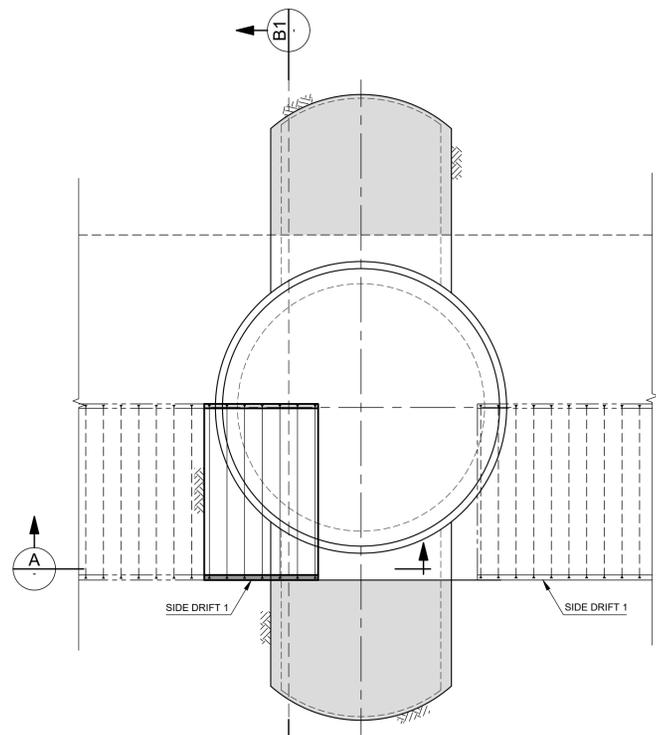


A CORTE - CONSTRUÇÃO DO REBAIXO
ESC. 1:200

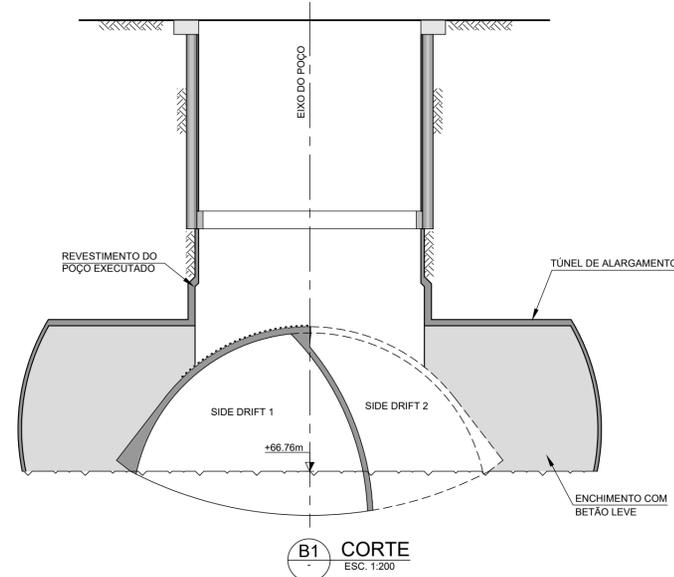


A CORTE - ENCHIMENTO COM BÊTÃO
ESC. 1:200

| | | | | |
|--|------------------|--|--|--------|
| ALTERAÇÕES | | | | |
| 0 | EMISSION INICIAL | 27/09/2024 | C.B. / P.K. | S.N. |
| | | DATA | DES. | VERIF. |
| Prolongamento da Linha Vermelha S. Sebastião - Alcântara Projeto de Execução | | | | |
| Data: | Des. n.º | 134004 | F. / | |
| Aprov. | Alter. | | | |
| Verif. | Substituído | | | |
| Proj. | N.º SAP | | Versão | |
| Des. | Folha | | | |
| ESTRUCTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE | | ESCALAS: 1:200 01 / 01 | | |
| CORPO DA ESTAÇÃO MÉTODO CONSTRUTIVO FRENTE A E B | | MOTANGIL ENGENHARIA COBA JE.T. JLCM | | |
| Aprov. | R.P. | 27/09/2024 | Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO | |
| Verif. | S.N. | 27/09/2024 | Escalas: 1:200 Folha: 01 / 01 | |
| Proj. | R.R. | 27/09/2024 | | |
| Des. | C.B. / P.K. | 27/09/2024 | Desenho n.º: LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083014 0 | |



PLANTA - EXECUÇÃO SIDE DRIFT 1



B1 CORTE
ESC. 1:200

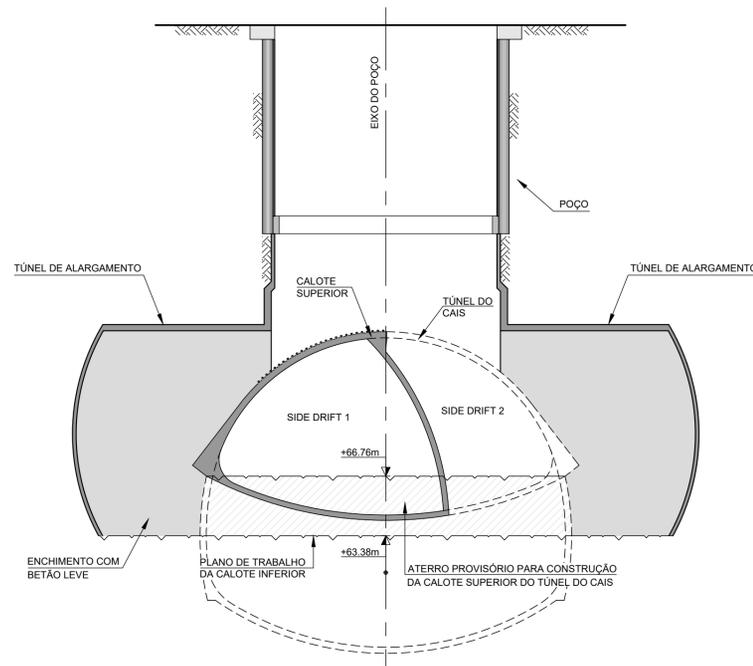
- Calote superior
- 3.1 Aterro provisório do poço até à cota do plano de trabalho da calote superior.
 - 3.2 Instalação de chapéu de enflagens metálicas no emboquilhamento do lado norte e de chapéu tronco-cónico de enflagens metálicas no emboquilhamento do túnel do cais do lado sul.
 - 3.3 Instalação de pregagens de frente a cada 8m de avanço da escavação, de modo a garantir uma sobreposição mínima entre fiadas de 4m, na zona dos "side drifts" 1 e 2.
 - 3.4 Demolição do revestimento do poço central e do túnel de alargamento na região do "side-drift" 1 dos túneis do cais.
 - 3.5 Escavação do "side-drift" em avanços de 1.25m - 1.75m para a classe A e de 1.00m - 1.50m para a classe B (ajustável em função das condições geológico-geotécnicas encontradas).
 - 3.6 Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da decompressão.
 - 3.7 Instalação de cambotas metálicas treliçadas a cada avanço.
 - 3.8 Execução de geodrenos.
 - 3.9 Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado do suporte primário até se atingir a espessura total de projeto. Instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
 - 3.10 Repetição dos passos 3.5 a 3.9 até ao fim do túnel do cais e execução da parede do tímpano.
 - 3.11 Demolição do revestimento do poço central e do túnel de alargamento na região sobranete da calote superior.
 - 3.12 Escavação do calote superior ("side-drift" 2) em avanços de 1.25m - 1.75m para a Classe A e de 1.00m - 1.50m para a Classe B (ajustável de acordo com as condições geológico-geotécnicas encontradas).
 - 3.13 Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da decompressão.
 - 3.14 Instalação de cambotas metálicas treliçadas a cada avanço.
 - 3.15 Execução de geodrenos.
 - 3.16 Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado do suporte primário até se atingir a espessura total de projeto e instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
 - 3.17 Demolição do septo entre "side-drifts" em avanços de 2m.
 - 3.18 Execução da pré-soleira em avanços de 2m, recorrendo a aplicação de betão projetado reforçado com fibras metálicas.
 - 3.19 Execução do procedimento descrito nos pontos 3.12 a 3.18 até ao término dos túneis norte e sul, incluindo a realização dos tímpanos.
 - 3.20 Remoção do aterro provisório até ao plano de trabalho da calote inferior.

MATERIAIS:

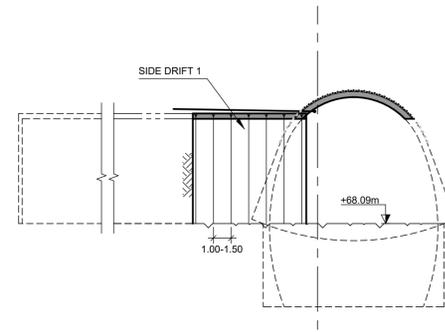
| | |
|--|---|
| BETÃO (NP EN 206-1): | |
| Betão projetado (via húmida) | C30/37 XC4(P) CL 0,4 D _{MAX} 10 S5 |
| Regularização/Enchimento | C12/15 XC0(P) CL 1.0 D _{MAX} 25 S3 |
| FIBRAS METÁLICAS: | |
| Resistência à tração | 1500 MPa |
| Comprimento (extremidade em gancho) | < 35mm |
| Esbelteza, L/D | 65 |
| Dosagem mínima de fibras | 25 kg/m ³ |
| Classe de absorção de energia | E700 |
| ÇO: | |
| Chapas e perfis metálicos | S 355 JR |
| Cambotas treliçadas | A500 NR |
| Rede eletrossoldada | A 500 ER |
| Enflagens | S 355 JR |
| Elementos de fixação metálica | CLASSE 8.8 |
| No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993 | |
| PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO | |
| Carga mínima de cedência | Py = 130 kN |
| Tipo de aço | S 355 MC |
| PREGAGEM CIMENTADA | |
| Cambotas treliçadas | A500 NR |
| Carga mínima de cedência | Py = 200 kN |
| FIBRA DE VIDRO: | |
| Resistência à tração | ≥ 2000 MPa |
| Carga nominal de rotura | ≥ 250 kN |
| CALDA DE CIMENTO: | |
| f _{ck} (7 dias) | EQUIVALENTE A C25/30 |
| Relação A/C | A/C = 0,45 |
| GEODRENOS: | |
| Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado | SN2 |
| GEOTÉXTIL DO GEODRENO: | |
| Massa por unidade de área (EN 9864) | 150 g/m |
| Espessura (EN ISO 9863-1) | 2mm |
| Resistência à tração (EN ISO 10319) | 4,5 kN/m |
| Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319) | 80 % |
| Punçoamento estático (EN ISO12236) | ≥ 700 N |
| Resistência à perfuração dinâmica (EN 918) | ≤ 28mm |
| Durabilidade: | |
| Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação) | |

NOTAS:

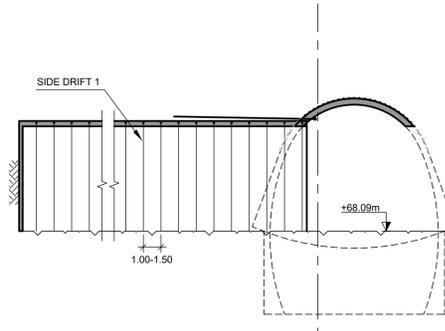
1. O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a f_{ck, cube} > 10 MPa; em 3 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 24 MPa; em 7 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 30 MPa; em 28 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 37 MPa.
2. Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
3. Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
4. Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.



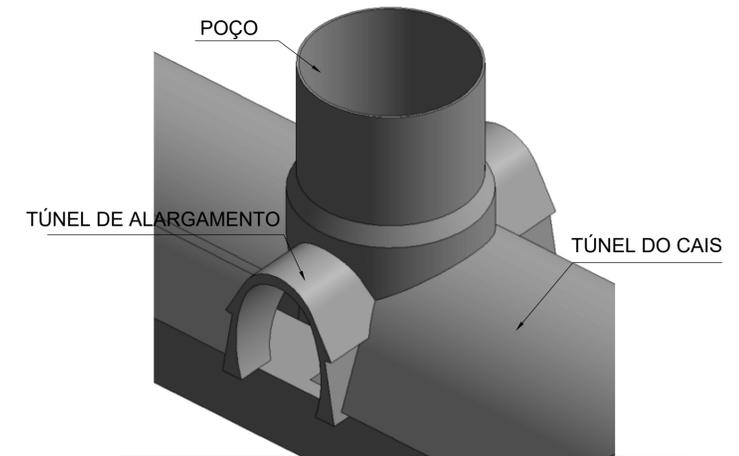
FRENTE C - VISTA EMBOQUILHAMENTO DO SIDE DRIFT 1



A CORTE - ARRANQUE SIDE DRIFT 1
ESC. 1:200



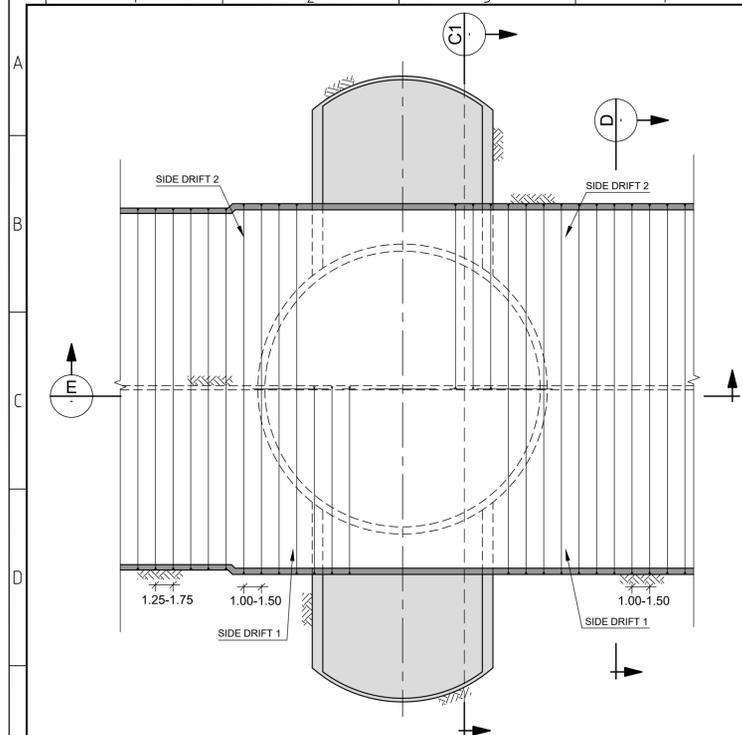
A CORTE - CONCLUSÃO SIDE DRIFT 1
ESC. 1:200



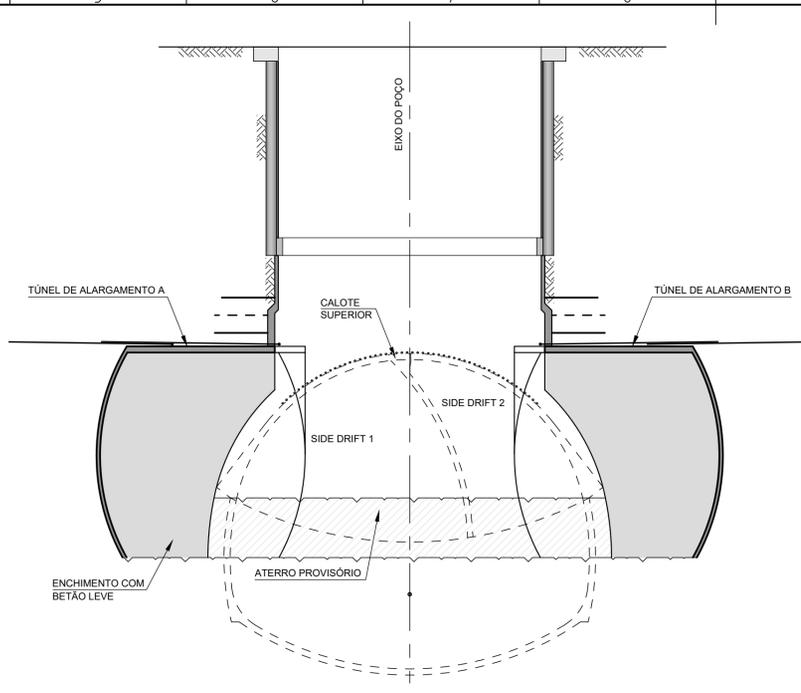
LEGENDA:

- FRENTE A - POÇO
- FRENTE B - TÚNEL DE ALARGAMENTO
- FRENTE C - TÚNEL DO CAIS
- FRENTE D - TÚNEL 2

| | | | | | | |
|------------------|--|--|--|------------------------------------|-------------|------|
| ALTERAÇÕES | | 0 EMISSÃO INICIAL | | 27/09/2024 | C.B. / P.K. | S.N. |
| Data: | | Prolongamento da linha vermelha S. Sebastião - Alcântara | | | | |
| Aprov. | | ESTRUTURAS | | Escala: Des. n.º 134005 F. / / | | |
| Verif. | | ESTACÇÃO CAMPO DE OURIQUE | | Alter.: | | |
| Proj. | | CORPO DA ESTACÇÃO | | Substituído | | |
| Des. | | MÉTODO CONSTRUTIVO | | N.º SAP | | |
| | | FRENTE C - SIDE DRIFT | | Versão | | |
| | | | | Folha | | |
| Aprov. R.P. | | 27/09/2024 | | | | |
| Verif. S.N. | | 27/09/2024 | | Identificação Empresa Projeto: | | |
| Proj. R.R. | | 27/09/2024 | | COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO | | |
| Des. C.B. / P.K. | | 27/09/2024 | | Escala: 1:200 | | |
| | | Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083015 0 | | Folha: 01 / 01 | | |
| | | | | Alter.: | | |



PLANTA - FRETE C



FRETE C - EMBOQUILAMENTO DA CALOTE

3. FRETE C - TÚNEL DO CAIS
- Calote superior
- 3.1 Aterro provisório do poço até à cota do plano de trabalho da calote superior.
 - 3.2 Instalação de chapéu de enfiagens metálicas no emboquilhamento do lado norte e de chapéu troncocónico de enfiagens metálicas no emboquilhamento do túnel do cais do lado sul.
 - 3.3 Instalação de pregagens de frente a cada 8m de avanço da escavação, de modo a garantir uma sobreposição mínima entre fiadas de 4m, na zona dos "side drifts" 1 e 2.
 - 3.4 Demolição do revestimento do poço central e do túnel de alargamento na região do "side-drift" 1 dos túneis do cais.
 - 3.5 Escavação do "side-drift" em avanços de 1.25m - 1.75m para a classe A e de 1.00m - 1.50m para a classe B (ajustável em função das condições geológico-geotécnicas encontradas).
 - 3.6 Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da descompressão.
 - 3.7 Instalação de cambotas metálicas treliçadas a cada avanço.
 - 3.8 Execução de geodrenos.
 - 3.9 Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado do suporte primário até se atingir a espessura total de projeto. Instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
 - 3.10 Repetição dos passos 3.5 a 3.9 até ao fim do túnel do cais e execução da parede do tímpano.
 - 3.11 Demolição do revestimento do poço central e do túnel de alargamento na região sobranceira da calote superior.
 - 3.12 Escavação do calote superior ("side-drift" 2) em avanços de 1.25m - 1.75m para a Classe A e de 1.00m - 1.50m para a Classe B (ajustável de acordo com as condições geológico-geotécnicas encontradas).
 - 3.13 Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da descompressão.
 - 3.14 Instalação de cambotas metálicas treliçadas a cada avanço.
 - 3.15 Execução de geodrenos.
 - 3.16 Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado do suporte primário até se atingir a espessura total de projeto e instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
 - 3.17 Demolição do septo entre "side-drifts" em avanços de 2m.
 - 3.18 Execução da pré-soleira em avanços de 2m, recorrendo a aplicação de betão projetado reforçado com fibras metálicas.
 - 3.19 Execução do procedimento descrito nos pontos 3.12 a 3.18 até ao término dos túneis norte e sul, incluindo a realização dos tímpanos.
 - 3.20 Remoção do aterro provisório até ao plano de trabalho da calote inferior.

MATERIAIS:

BETÃO (NP EN 206-1):

| | |
|------------------------------|---|
| Betão projetado (via húmida) | C30/37 XC4(P) CL 0,4 D _{MAX} 10 S5 |
| Regularização/Enchimento | C12/15 XC0(P) CL 1.0 D _{MAX} 25 S3 |

FIBRAS METÁLICAS:

| | |
|-------------------------------------|----------------------|
| Resistência à tração | 1500 MPa |
| Comprimento (extremidade em gancho) | < 35mm |
| Esbelteza, L/D | 65 |
| Dosagem mínima de fibras | 25 kg/m ³ |
| Classe de absorção de energia | E700 |

AÇO:

| | |
|-------------------------------|------------|
| Chapas e perfis metálicos | S 355 JR |
| Cambotas treliçadas | A500 NR |
| Rede eletrossoldada | A 500 ER |
| Enfiagens | S 355 JR |
| Elementos de fixação metálica | CLASSE 8.8 |

No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993

PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO

| | |
|--------------------------|-------------|
| Carga mínima de cedência | Py = 130 kN |
| Tipo de aço | S 355 MC |

PREGAGEM CIMENTADA

| | |
|--------------------------|-------------|
| Cambotas treliçadas | A500 NR |
| Carga mínima de cedência | Py = 200 kN |

FIBRA DE VIDRO:

| | |
|-------------------------|------------|
| Resistência à tração | ≥ 2000 MPa |
| Carga nominal de rotura | ≥ 250 kN |

CALDA DE CIMENTO:

| | |
|--------------------------|----------------------|
| f _{ck} (7 dias) | EQUIVALENTE A C25/30 |
| Relação A/C | A/C = 0,45 |

GEODRENOS:

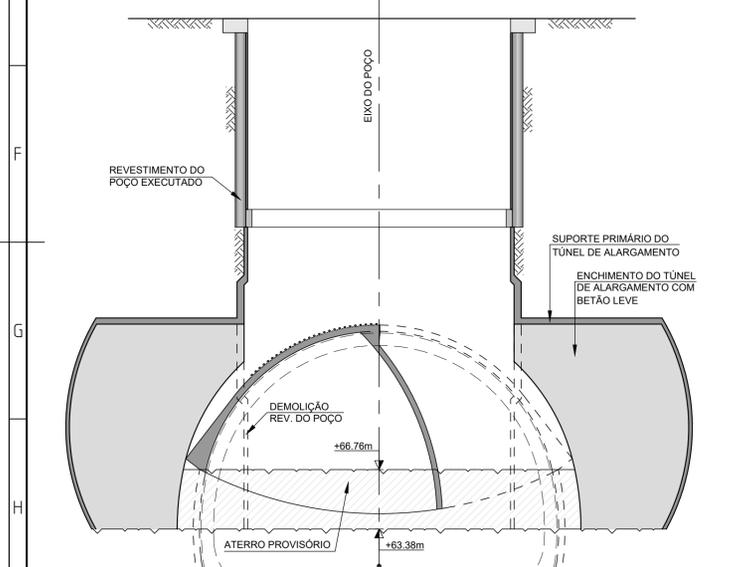
| | |
|---|-----|
| Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado | SN2 |
|---|-----|

GEOTÉXTIL DO GEODRENO:

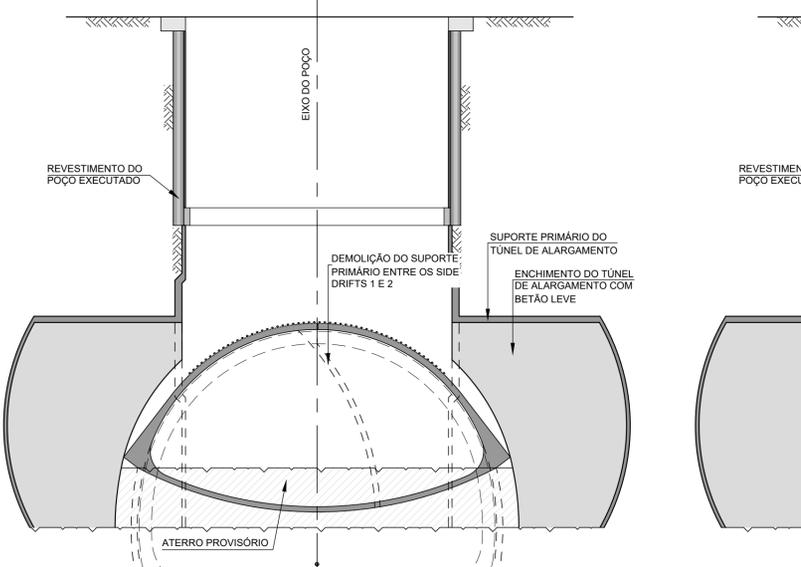
| | |
|--|----------|
| Massa por unidade de área (EN 9864) | 150 g/m |
| Espessura (EN ISO 9863-1) | 2mm |
| Resistência à tração (EN ISO 10319) | 4,5 kN/m |
| Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319) | 80 % |
| Punção estático (EN ISO 12236) | ≥ 700 N |
| Resistência à perfuração dinâmica (EN 918) | ≤ 28mm |

Durabilidade:
Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação)

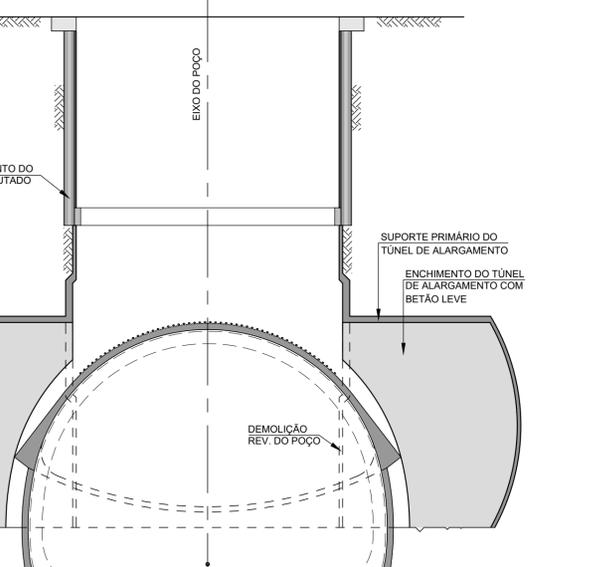
- NOTAS:**
1. O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a f_{ck, cube} > 10 MPa; em 3 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 24 MPa; em 7 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 30 MPa; em 28 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 37 MPa.
 2. Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
 3. Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
 4. Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.



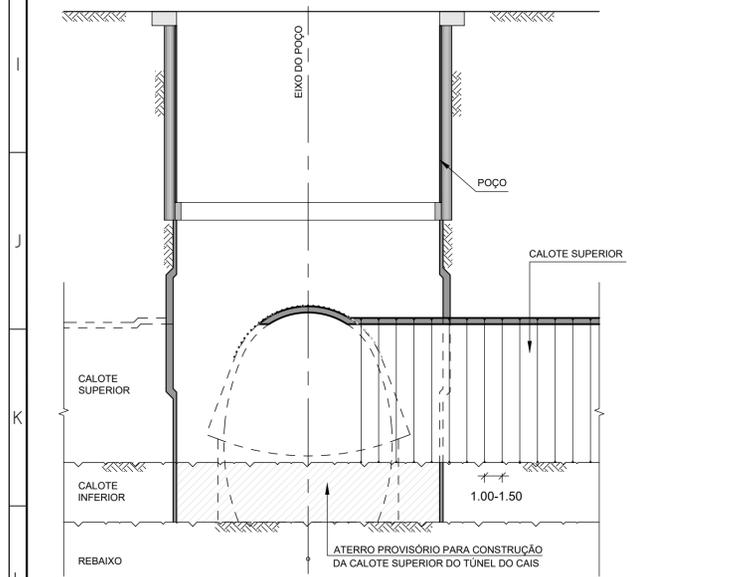
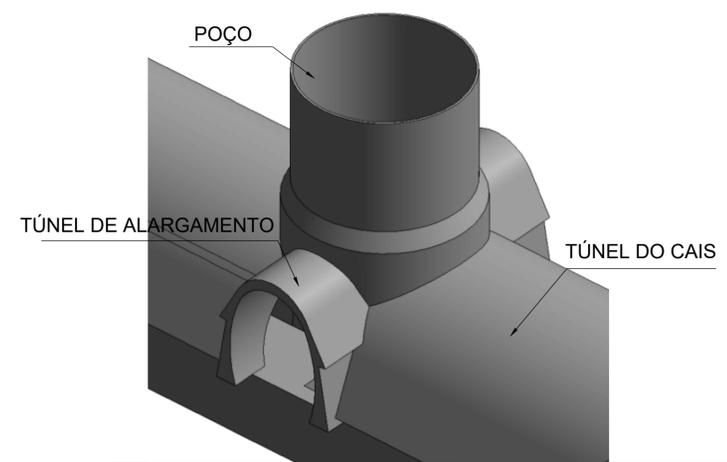
C1 CORTE - 1ª FASE (Side drift 1)
ESC. 1:200



C1 CORTE - 2ª FASE (Side drift 2)
ESC. 1:200



C1 CORTE - 3ª FASE (Calote inferior)
ESC. 1:200



E CORTE - CALOTE
ESC. 1:200

3. FRETE C - TÚNEL DO CAIS
- Calote inferior & Rebaixo
- 3.21 Demolição do revestimento do poço central na região da calote inferior dos túneis do cais.
 - 3.22 Escavação de "side-drifts" com avanços de 2.5m - 3.5m para a classe A e de 2.0m 3.0m para a classe B (ajustável de acordo com as condições geológicas encontradas).
 - 3.23 Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da descompressão.
 - 3.24 Instalação de cambotas metálicas treliçadas a cada avanço.
 - 3.25 Execução de pregagens e de geodrenos.
 - 3.26 Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado reforçado com fibras metálicas até se atingir a espessura total do suporte primário e instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
 - 3.27 Realização do procedimento descrito nos pontos 3.22 a 3.26 até ao término dos túneis norte e sul, incluindo a realização dos tímpanos.

LEGENDA:

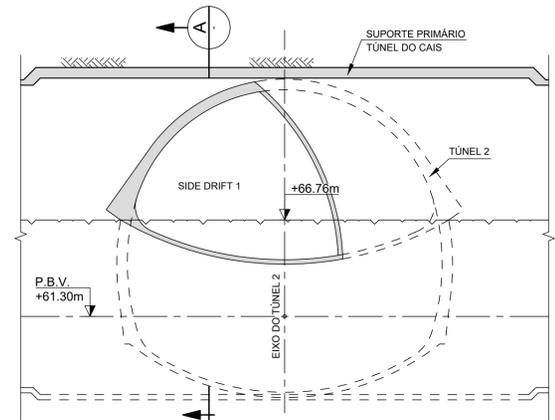
- FRENTE A - POÇO
- FRENTE B - TÚNEL DE ALARGAMENTO
- FRENTE C - TÚNEL DO CAIS
- FRENTE D - TÚNEL 2

| | | | | | |
|--|--|------------|-------------|--|--------|
| ALTERAÇÕES | | | | | |
| 0 EMISSÃO INICIAL | | 27/09/2024 | C.B. / P.K. | S.N. | |
| Data: | | 27/09/2024 | | DES. | VERIF. |
| Aprov. | | 27/09/2024 | | Escalas: Des. nº 134006 F. / | |
| Verif. | | 27/09/2024 | | Alter. Substituído Nº SAP Versão Folha | |
| Proj. | | 27/09/2024 | | MOTACIL ENGENHARIA | |
| Des. | | 27/09/2024 | | COBA JE.T. JLCM | |
| Desenho nº LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083016 0 | | 1:200 | | 01 / 01 | |

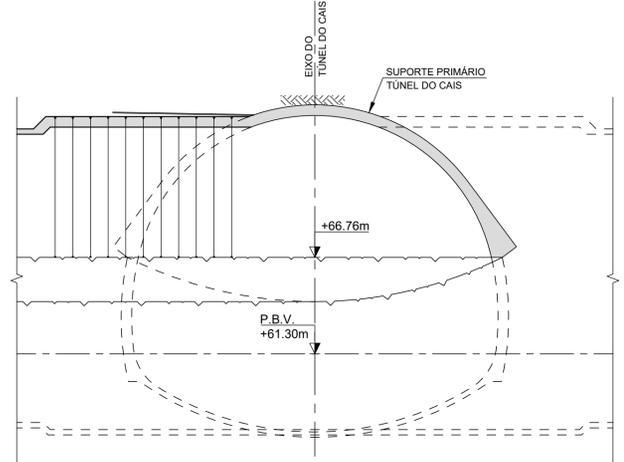
PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA
S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA
PROJETO DE EXECUÇÃO

ESTRUTURAS
ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE

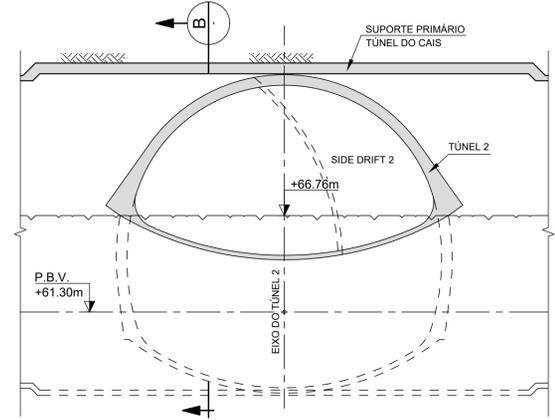
CORPO DA ESTAÇÃO
MÉTODO CONSTRUTIVO
FRENTE C - CALOTE



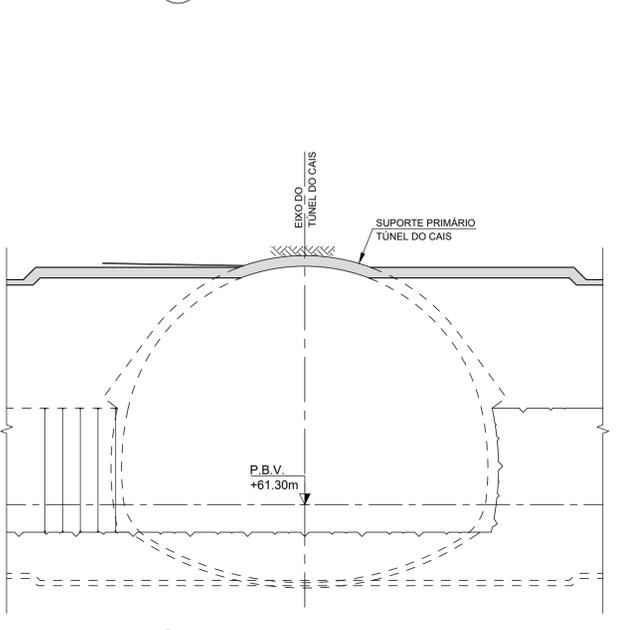
FRENTE D - SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA TÚNEL 2 - SIDE DRIFT 1



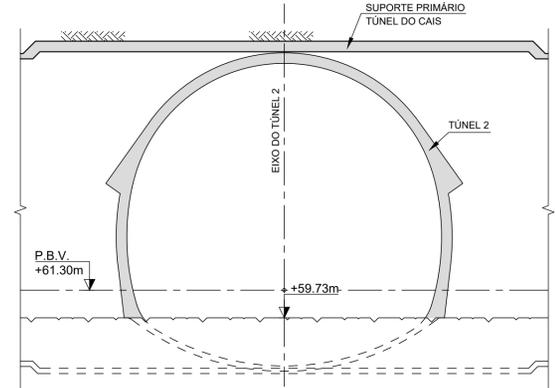
A CORTE - CALOTE SUPERIOR
ESC. 1:200



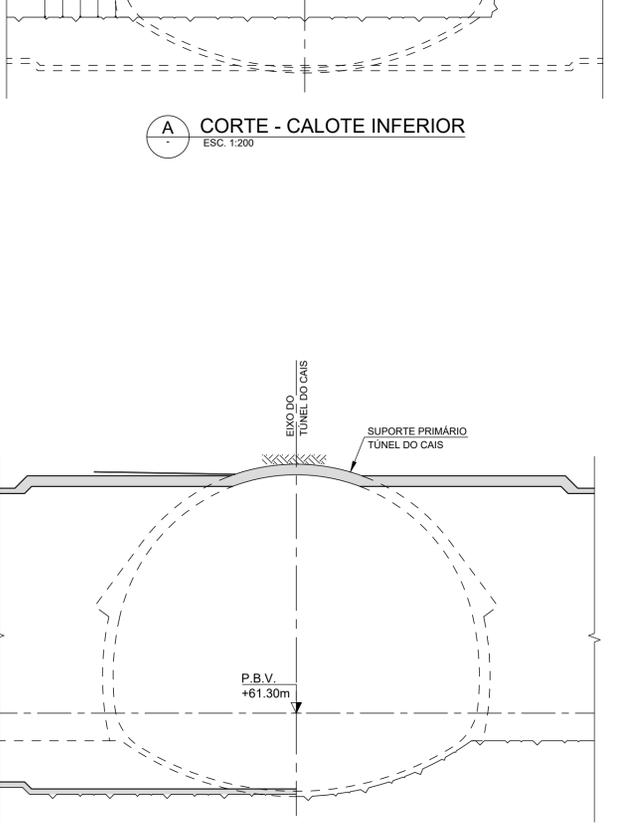
FRENTE D - SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA TÚNEL 2 - SIDE DRIFT 2



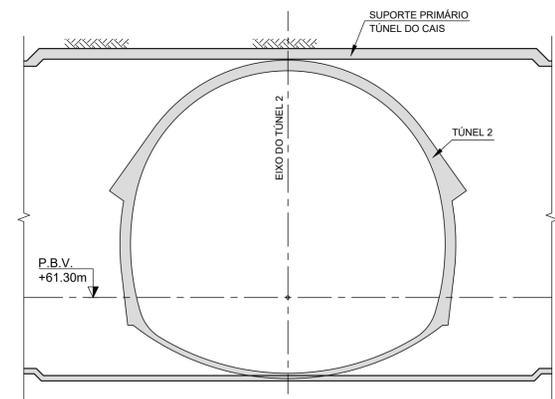
A CORTE - CALOTE INFERIOR
ESC. 1:200



FRENTE D - SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA TÚNEL 2 - CALOTE INFERIOR



A CORTE - REBAIXO
ESC. 1:200



FRENTE D - SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA TÚNEL 2 - REBAIXO

4. RENTE D - TÚNEL 2
- Calote superior
- Instalação de chapéu de enfiagens metálicas nas interseções com o túnel do cais.
 - Instalação de pregagens de frente a cada 8m de avanço da escavação, de modo garantir uma sobreposição mínima entre fiadas de 4m.
 - Demolição do revestimento do túnel do cais na região dos "side-drifts" dos túneis transversais.
 - Escavação do "side-drift" em avanços de 1.0-1.5m (ajustável em função das condições geológicas-geotécnicas encontradas).
 - Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da descompressão.
 - Instalação de cambotas metálicas treliçadas a casa avanço.
 - Instalação de pregagens e furos de drenagem.
 - Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado do suporte primário até se atingir a espessura total de projeto. Instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
 - Execução do procedimento descrito nos pontos 4.5 a 4.8 até ao término dos túneis, incluindo a realização dos timpanos.
 - Demolição do revestimento do túnel do cais na região sobranceira do calote superior do túnel 2.
 - Escavação da calote superior ("side drift" 2) em avanços de 1.0-1.5m (ajustável em função das condições geológicas-geotécnicas encontradas).
 - Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da descompressão.
 - Instalação de cambotas metálicas treliçadas a casa avanço.
 - Instalação de pregagens e furos de drenagem.
 - Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado do suporte primário até se atingir a espessura total de projeto. Instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
 - Demolição do septo entre "side drifts" em avanços de 2m.
 - Execução da pré-soleira em avanços de 2m, recorrendo à aplicação de betão projetado reforçado com fibras metálicas.
 - Execução do procedimento descrito nos pontos 4.11 a 4.17 até ao término dos túneis transversais, incluindo a realização dos timpanos.
- Calote inferior & Rebaixo
- Demolição do revestimento do túnel do cais na região da calote inferior dos túneis transversais.
 - Escavação dos "side-drifts" em avanços de 2.0-3.0m (ajustável em função das condições geológicas-geotécnicas encontradas).
 - Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da descompressão.
 - Instalação de cambotas metálicas treliçadas a casa avanço.
 - Execução de pregagens e geodrenos.
 - Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado reforçado com fibras metálicas do suporte primário até se atingir a espessura total de projeto. Instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
 - Execução do procedimento descrito nos pontos 4.20 a 4.24 até ao término dos túneis transversais, incluindo a realização dos timpanos.

MATERIAIS:

BETÃO (NP EN 206-1):

| | |
|------------------------------|---|
| Betão projetado (via húmida) | C30/37 XC4(P) CL 0,4 D _{max} 10 S5 |
| Regularização/Enchimento | C12/15 XC0(P) CL 1,0 D _{max} 25 S3 |

FIBRAS METÁLICAS:

| | |
|-------------------------------------|----------------------|
| Resistência à tração | 1500 MPa |
| Comprimento (extremidade em gancho) | < 35mm |
| Esbelteza, L/D | 65 |
| Dosagem mínima de fibras | 25 kg/m ³ |
| Classe de absorção de energia | E700 |

ACO:

| | |
|-------------------------------|------------|
| Chapas e perfis metálicos | S 355 JR |
| Cambotas treliçadas | A500 NR |
| Rede eletrossoldada | A 500 ER |
| Enfiagens | S 355 JR |
| Elementos de fixação metálica | CLASSE 8.8 |

No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993

PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO

| | |
|--------------------------|-------------|
| Carga mínima de cedência | Py = 130 kN |
| Tipo de aço | S 355 MC |

PREGAGEM CIMENTADA

| | |
|--------------------------|-------------|
| Cambotas treliçadas | A500 NR |
| Carga mínima de cedência | Py = 200 kN |

FIBRA DE VIDRO:

| | |
|-------------------------|------------|
| Resistência à tração | ≥ 2000 MPa |
| Carga nominal de rotura | ≥ 250 kN |

CALDA DE CIMENTO:

| | |
|--------------------------|----------------------|
| f _{ck} (7 dias) | EQUIVALENTE A C25/30 |
| Relação A/C | A/C = 0,45 |

GEODRENOS:

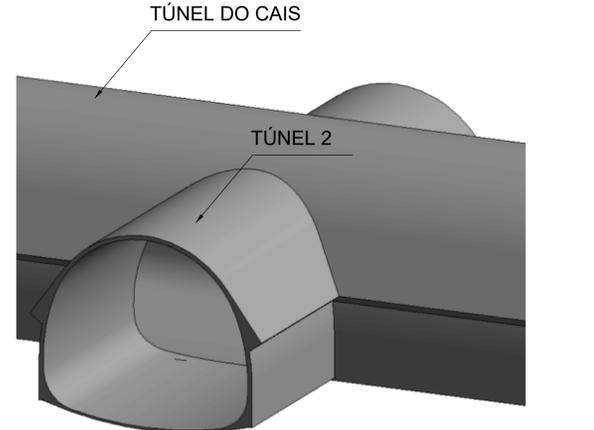
| | |
|---|-----|
| Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado | SN2 |
|---|-----|

GEOTÉXTIL DO GEODRENO:

| | |
|--|----------|
| Massa por unidade de área (EN 9864) | 150 g/m |
| Espessura (EN ISO 9863-1) | 2mm |
| Resistência à tração (EN ISO 10319) | 4,5 kN/m |
| Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319) | 80 % |
| Punção estática (EN ISO12236) | ≥ 700 N |
| Resistência à perfuração dinâmica (EN 918) | ≤ 28mm |

Durabilidade:
Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação)

- NOTAS:**
- O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a f_{ck, cube} > 10 MPa; em 3 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 24 MPa; em 7 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 30 MPa; em 28 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 37 MPa.
 - Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
 - Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
 - Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.



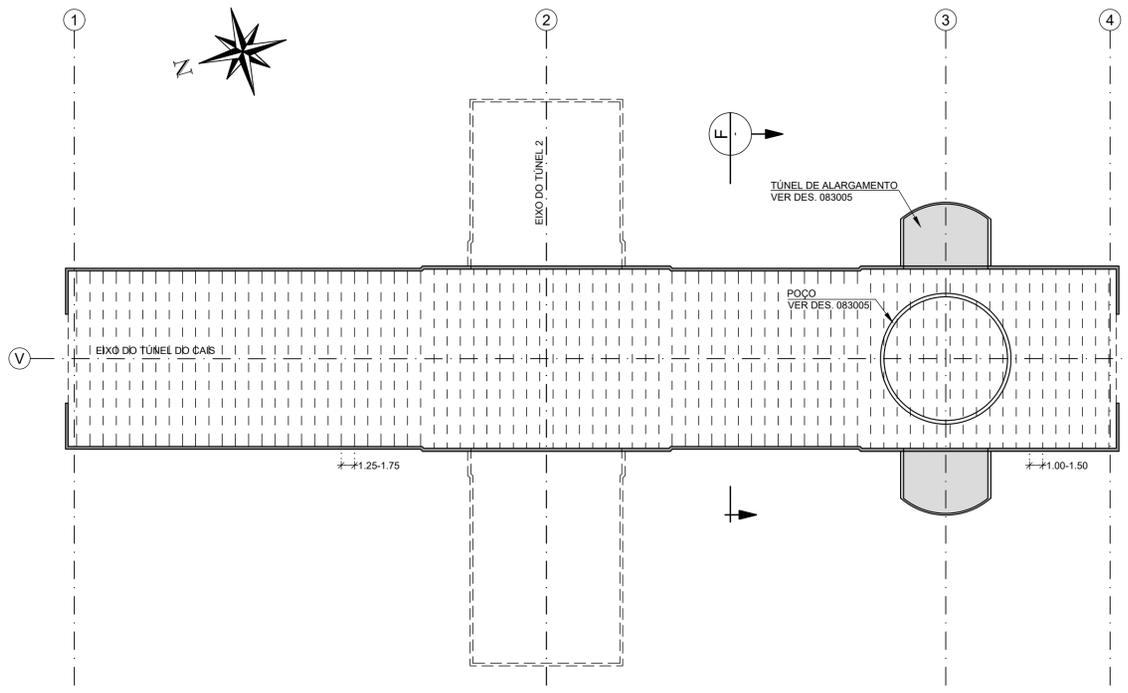
LEGENDA:

- FRENTE A - POÇO
- FRENTE B - TÚNEL DE ALARGAMENTO
- FRENTE C - TÚNEL DO CAIS
- FRENTE D - TÚNEL 2

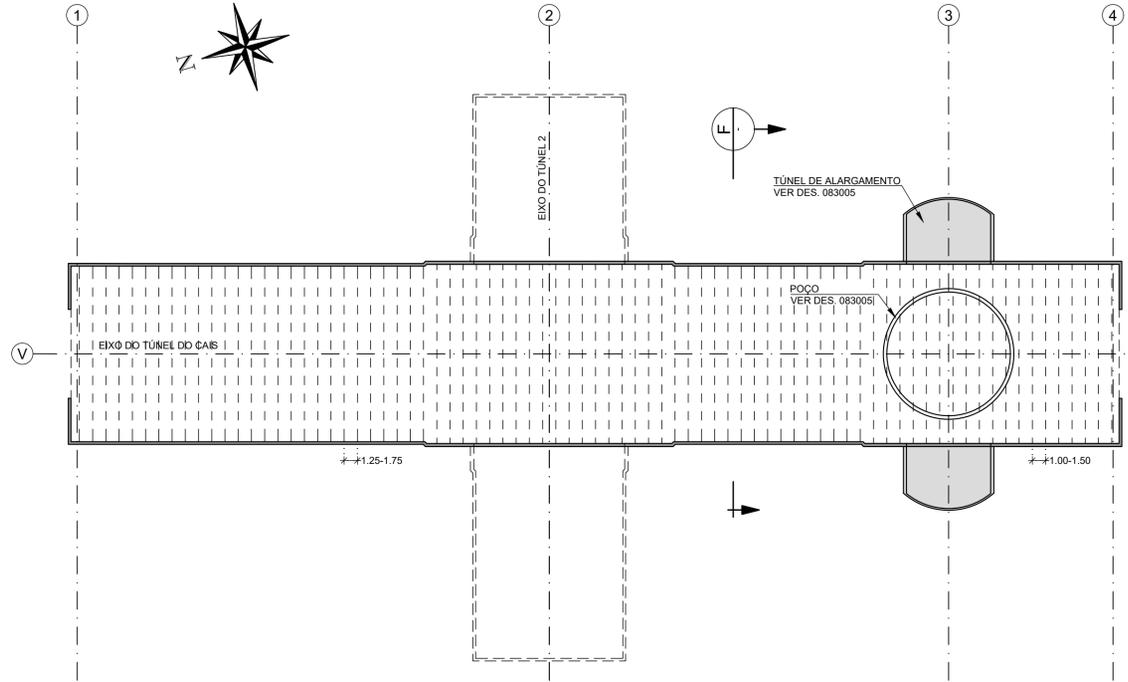
| | | | | | |
|------------|----------------|------------|-------------|--------|--|
| ALTERAÇÕES | | | | | |
| 0 | EMIÇÃO INICIAL | 27/09/2024 | C.B. / P.K. | S.N. | |
| | | DATA | DES. | VERIF. | |

| | | |
|--|--|---------------------------------|
| Prolongamento da linha vermelha S. Sebastião - Alcântara Projeto de execução | | |
| Data: | | |
| Aprov. | | Escalas: Des. n.º 134007 F. / / |
| Verif. | | Alter.: |
| Proj. | | Substituído |
| Des. | | N.º SAP |
| | | Versão |
| | | Folha |

| | | | |
|--|-------------|------------|--------------------------------------|
| Aprov. | R.P. | 27/09/2024 | |
| Verif. | S.N. | 27/09/2024 | |
| Proj. | R.R. | 27/09/2024 | |
| Des. | C.B. / P.K. | 27/09/2024 | |
| Desenho nº LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083017 0 | | | Identificação Empresa Projeto: |
| | | | COBA / JET S.J. / JLCM / TALPROJECTO |
| | | | Escalas: Folha: |
| | | | 1:200 01 / 01 |
| | | | Alter.: |
| | | | 0 |

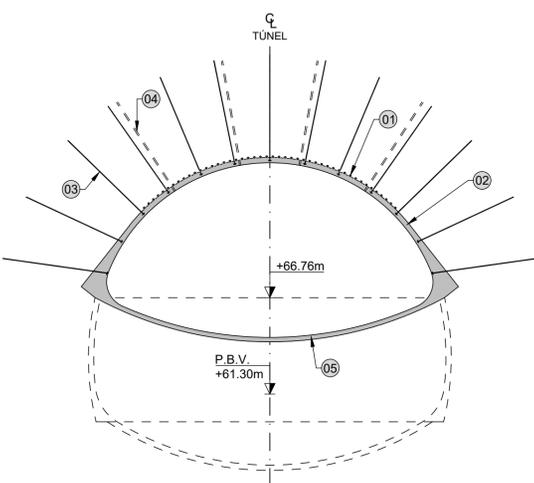


FRENTE C - TÚNEL DO CAIS - PLANTA DA CALOTE INFERIOR

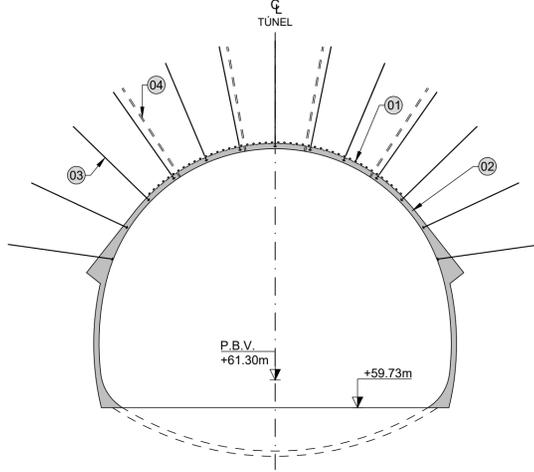


FRENTE C - TÚNEL DO CAIS - PLANTA DO REBAIXO

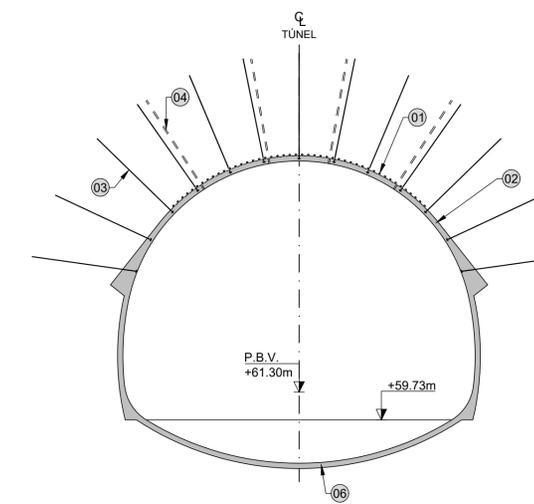
- Calote inferior & Rebaixo
- 3.21 Demolição do revestimento do poço central na região da calote inferior dos túneis do cais.
 - 3.22 Escavação de "side-drifts" com avanços de 2.5m - 3.5m para a classe A e de 2.0m 3.0m para a classe B (ajustável em função das condições geológicas encontradas).
 - 3.23 Imediatamente após a conclusão do avanço da escavação e antes da realização dos restantes trabalhos, execução de uma camada de 5cm em betão projetado reforçado com fibras metálicas, no contorno da superfície exposta pela escavação, para minimização da descompressão.
 - 3.24 Instalação de cambotas metálicas treliçadas a cada avanço.
 - 3.25 Execução de pregagens e de geodrenos.
 - 3.26 Aplicação sucessiva de camadas de 5cm de betão projetado reforçado com fibras metálicas até se atingir a espessura total do suporte primário e instalação de prismas de convergência para monitorização da deformação do suporte primário.
 - 3.27 Realização do procedimento descrito nos pontos 3.22 a 3.26 até ao término dos túneis norte e sul, incluindo a realização dos tímpanos.



F CORTE - CALOTE INFERIOR
1:200



F CORTE - REBAIXO
1:200



F CORTE - FRENTE C - SECÇÃO COMPLETA
1:200

- LEGENDA:
- FRENTE A - POÇO
 - FRENTE B - TÚNEL DE ALARGAMENTO
 - FRENTE C - TÚNEL DO CAIS
 - FRENTE D - TÚNEL 2

MATERIAIS:

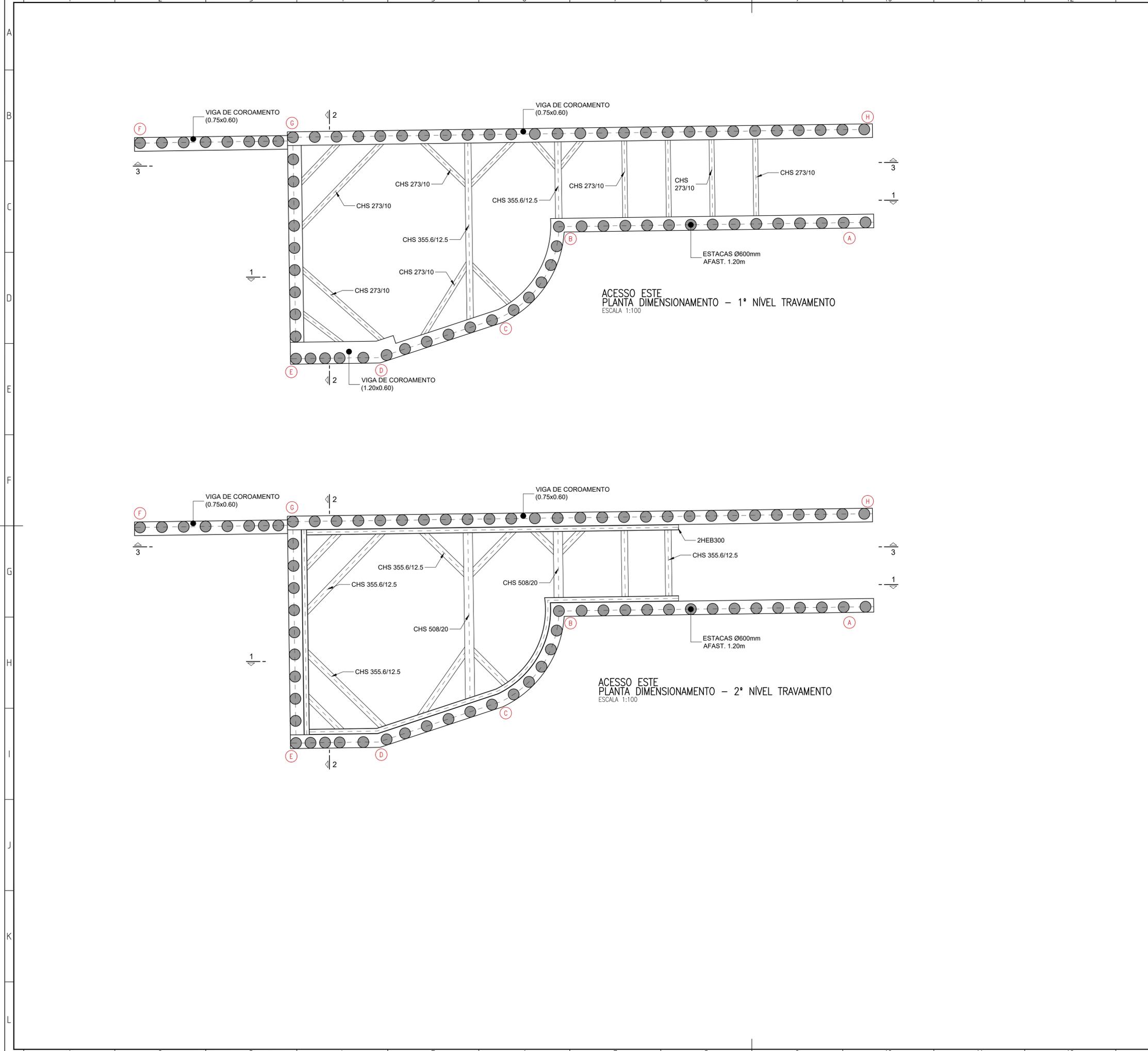
| | |
|--|---|
| BETÃO (NP EN 206-1): | |
| Betão projetado (via húmida) | C30/37 XC4(P) CL 0,4 D _{MAX} 10 S5 |
| Regularização/Enchimento | C12/15 XC0(P) CL 1,0 D _{MAX} 25 S3 |
| FIBRAS METÁLICAS: | |
| Resistência à tração | 1500 MPa |
| Comprimento (extremidade em gancho) | < 35mm |
| Esbelteza, L/D | 65 |
| Dosagem mínima de fibras | 25 kg/m ³ |
| Classe de absorção de energia | E700 |
| AÇO: | |
| Chapas e perfis metálicos | S 355 JR |
| Cambotas treliçadas | A500 NR |
| Rede eletrossoldada | A 500 ER |
| Enfiagens | S 355 JR |
| Elementos de fixação metálica | CLASSE 8.8 |
| No caso particular das soldaduras de elementos de construção metálica, a sua preparação e execução deverá obedecer ao estipulado no REAE, NP 1515 E NP EN 1993 | |
| PREGAGENS DE TUBO EXPANSIVO | |
| Carga mínima de cedência | Py = 130 kN |
| Tipo de aço | S 355 MC |
| PREGAGEM CIMENTADA | |
| Cambotas treliçadas | A500 NR |
| Carga mínima de cedência | Py = 200 kN |
| FIBRA DE VIDRO: | |
| Resistência à tração | ≥ 2000 MPa |
| Carga nominal de rotura | ≥ 250 kN |
| CALDA DE CIMENTO: | |
| f _{ck} (7 dias) | EQUIVALENTE A C25/30 |
| Relação A/C | A/C = 0,45 |
| GEODRENOS: | |
| Tubo de polietileno rígido, corrugado e ranhurado | SN2 |
| GEOTÊXTIL DO GEODRENO: | |
| Massa por unidade de área (EN 9864) | 150 g/m |
| Espessura (EN ISO 9863-1) | 2mm |
| Resistência à tração (EN ISO 10319) | 4,5 kN/m |
| Alongamento à carga máxima (EN ISO 10319) | 80 % |
| Punçoamento estático (EN ISO12236) | ≥ 700 N |
| Resistência à perfuração dinâmica (EN 918) | ≤ 28mm |
| Durabilidade: Duração estimada de, no mínimo, 25 anos em terreno com 4 < PH < 9 e temperaturas < 25°C (tempo de exposição máximo de 1 semana após instalação) | |

- NOTAS:**
- O ganho de resistência médio do betão projetado em 24 horas deverá ser superior a f_{ck, cube} > 10 MPa; em 3 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 24 MPa; em 7 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 30 MPa; em 28 dias deverá ser superior a f_{ck, cube} > 37 MPa.
 - Caso o material da frente de escavação apresente carácter evolutivo e/ou maciço muito fraturado, deverá proceder-se à proteção da frente com betão projetado.
 - Conforme definido, prevê-se a colocação de geodrenos nos hasteais, abóbada e frente de escavação do suporte primário. Função da realidade hidrogeológica efetivamente encontrada durante a obra, poderá existir a necessidade de realizar elementos adicionais.
 - Os avanços definidos no projeto serão a confirmar, em função das reais condições geológicas e geotécnicas encontradas durante a obra e também, em função dos resultados obtidos ao nível da monitorização. Caso se justifique a solução definida pode ter que ser ajustada.

LEGENDA

| | |
|----|---|
| 01 | Enfiagens Ø76/8, no coroamento do túnel, com 6.00m de comprimento e 2m de sobreposição, serão instaladas a uma distância axial de 30-35cm, de acordo com as condições in situ |
| 02 | Espessura estática do betão projectado 30-35cm (25-30cm com fibras) com uma camada de malha de aço # Ø6/150 |
| 03 | Pregagens totalmente betumadas Ø25, capacidade de suporte 200kN, comprimento 6.00m, em grelha escalonada, por avanço |
| 04 | Comprimentos dos furos de drenagem 6.00m, a ser instalados a cada 2 avanços, se necessário |
| 05 | "Invert" temporário com betão projetado com uma espessura estática de 25-30cm e duas camadas de malha de aço # Ø6/150 |
| 06 | "Invert" final com betão projetado com uma espessura estática de 30-35cm e duas camadas de malha de aço # Ø6/150 |

| | | | |
|---|-----------------|--|------------------|
| ALTERAÇÕES | | | |
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 27/09/2024 | C.B. / P.K. S.N. |
| | | DATA | DES. VERIF. |
| Data: | | Prolongamento da linha vermelha S. Sebastião - Alcantara Projeto de execução | |
| Aprov. | | Estruturas Estação Campo de Ourique | |
| Verif. | | Corpo da Estação Método Construtivo Frente C - Fases 2 e 3 | |
| Proj. | | | |
| Des. | | | |
| | | Escalas: Des. nº 134008 F. / / | |
| | | Alter. Substituído Nº SAP Versão Folha | |
| Aprov. R.P. 27/09/2024 | | MOTAENGIL ENGENHARIA | |
| Verif. S.N. 27/09/2024 | | COBA JE.T. JLCM | |
| Proj. R.R. 27/09/2024 | | Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO | |
| Des. C.B. / P.K. 27/09/2024 | | Escalas: 1:200 Folha: 01 / 01 | |
| | | Alter. 01 | |
| Desenho nº: LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083018 0 | | | |



| CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS (BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005) (AÇO EM ESTRUTURAS METÁLICAS CARATERIZADO CONFORME EN 10025-2:2021) | | | | | | |
|---|--------------------------------------|---|------------------|-------------------------|------------|------------------------|
| Materiais | Localização | Classe de Resistência | Classe Exposição | Classe Teor de Cloretos | D max (mm) | Classe de Consistência |
| BETÃO <i>in situ</i> | Regularização | C12/15 | X0 | CL 1,00 | ≤ 22 | S3 |
| | Betão projetado | C20/25 | XC2 | CL 0,40 | ≤ 10 | S5 |
| | Estacas | C30/37 | XC2 | CL 0,40 | ≤ 15 | S4 |
| | Vigas de coroamento e distribuição | C30/37 | XC2 | CL 0,40 | ≤ 22 | S3 |
| AÇO <i>em varão</i> | Armaduras Ordinárias | A500NR SD | - | - | - | - |
| | Malha eletrosoldada | A500 EL | - | - | - | - |
| | Estruturas metálicas | S355 JR | - | - | - | - |
| | Parafusos/Pernos | CLASSE 8.8/10.9 | - | - | - | - |
| | Porcas | CLASSE 8/10 | - | - | - | - |
| | Microestacas | N80 (API 5A) fyd > 560 | - | - | - | - |
| AÇO (*) <i>em chapas, perfis, barras e anilhas</i> | Ancoragens | Fpk > 1860 MPa (Grade 270k - ASTM A416) | - | - | - | - |
| | Pregagens | A500NR SD | - | - | - | - |
| | Resistência à tração | 1500 MPa | - | - | - | - |
| | Comprimento (extremidade com gancho) | < 35 mm | - | - | - | - |
| | Esbelteza, L/d | 65 | - | - | - | - |
| | Dosagem de fibras metálicas | 25 kg/m ³ | - | - | - | - |
| FIBRAS METÁLICAS | Classe de absorção de energia | E700 | - | - | - | - |

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.

(*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC4, de acordo com a norma EN1090-2.

| CALDA DE CIMENTO | | | | | | |
|------------------|--|-------------------|---|---|---|---|
| | | | | | | |
| CALDA DE CIMENTO | Injeção de selagem | A/C = 1/2,5 | - | - | - | - |
| | Injeção de alta pressão (> 2MPa) | A/C = 1/2,3 | - | - | - | - |
| | Resistência à compressão aos 7 dias | Fck mín. = 27 MPa | - | - | - | - |
| | Cimento | CEM I 42.5 R | - | - | - | - |
| GEODRENOS | Geodreno 50mm em tubos PVC envoltos em geotêxtil 150 gr/m ² | - | - | - | - | - |

| RECOBRIMENTOS NOMINAIS (**) | | |
|---|------------------------------------|----------------------|
| RECOBRIMENTOS A GARANTIR DE ACORDO COM EXIGÊNCIAS DE RESISTÊNCIA AO FOGO E DURABILIDADE DOS MATERIAIS | ELEMENTO | RECOBRIMENTO NOMINAL |
| | Estacas | 75 mm |
| | Vigas de coroamento e distribuição | 35 mm |

(**) - Recobrimento mínimo + Margem de cálculo para as tolerâncias de execução = Recobrimento nominal.
- Em elementos inferiores a 0.25 m o recobrimento é reduzido em 0.05 m, devendo ser garantidos os recobrimentos mínimos definidos na EN 10080.

| COMPRIMENTO DE AMARRAÇÃO l _{bd} DE ARMADURAS LONGITUDINAIS ORDINÁRIAS EN 1992-1-1 (2010) [cm] | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CLASSE DE BETÃO | DIÂMETRO DOS VARÕES | | | | | | | | Ø32 | | | | | |
| | Ø8 | | Ø10 | | Ø12 | | Ø16 | | | | | | | |
| | A | B | A | B | A | B | A | B | | | | | | |
| C 25/30 | 35 | 45 | 40 | 60 | 50 | 70 | 65 | 95 | 80 | 115 | 100 | 145 | 130 | 185 |
| C 30/37 | 30 | 40 | 35 | 50 | 45 | 60 | 60 | 80 | 70 | 105 | 90 | 130 | 115 | 165 |

CONDIÇÕES DE ADERÊNCIA: B - VARÕES SUPERIORES DE LAJES COM ESPESURA > 0.25 m
A - OUTROS VARÕES (BOA ADERÊNCIA)

| DIÂMETRO DE DOBRAGEM [mm] | Ø8 | Ø10 | Ø12 | Ø16 | Ø20 | Ø25 | Ø32 |
|---------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 32 | 40 | 48 | 64 | 140 | 175 | 224 |

NOTAS:
1 - TODAS AS COTAS DO EXISTENTE TÊM COMO BASE AS TELAS FINAIS E O PROJETO DE ARQUITETURA E DEVERÃO SER CONFINADAS EM OBRA.

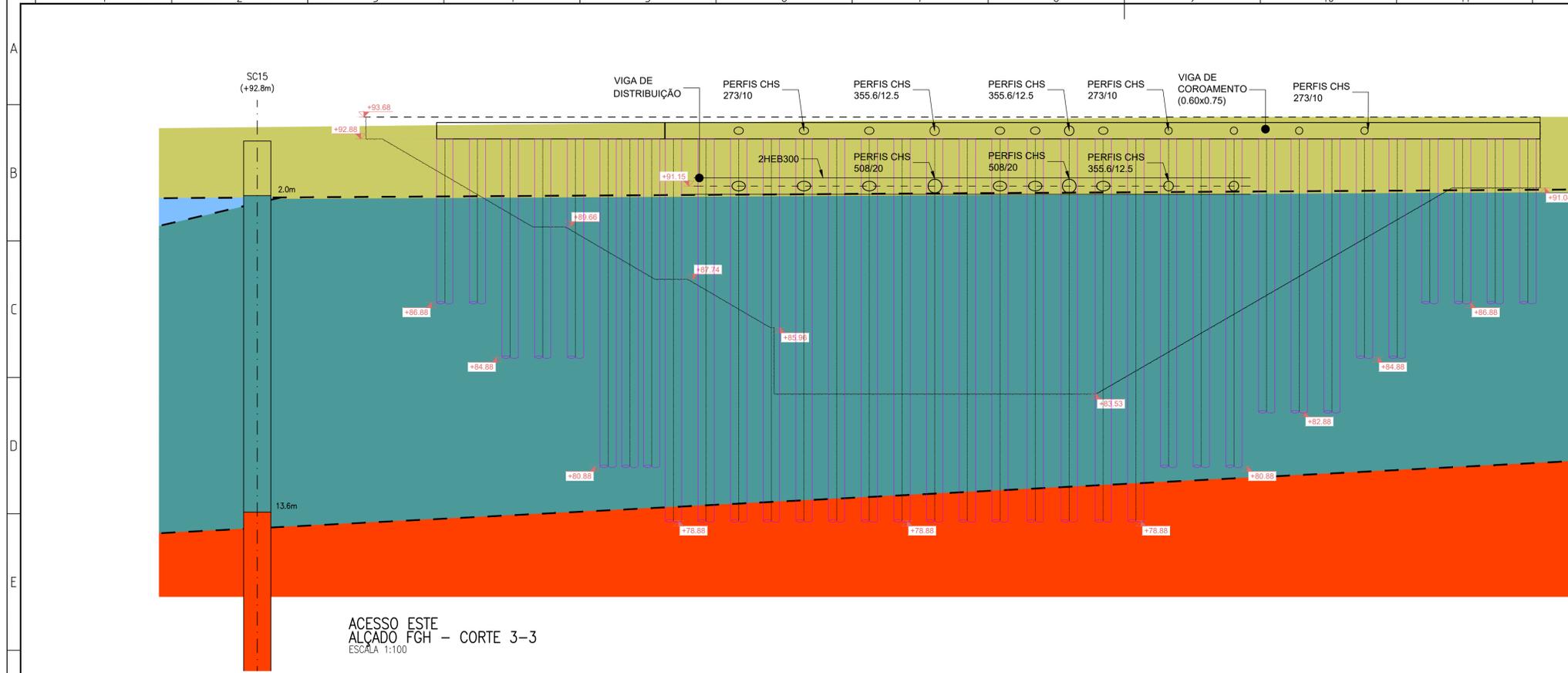
LEGENDA:

- ESTACAS Ø600mm
- PERFIS HEB & CHS (ESCORAMENTO)

| ALTERAÇÕES | | | | |
|------------|------------------|------------|-------------|--------|
| 0 | EMISSION INICIAL | 27/09/2024 | C.B. / P.K. | S.N. |
| | | DATA | DES. | VERIF. |

| | | |
|--------|--|--------------------------------|
| Data: | PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO | |
| Aprov. | ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE | Escalas: Des. nº 134011 F. / / |
| Verif. | | Alter.: |
| Proj. | | Substitui: |
| Des. | ACESSO ESTE PLANTAS DOS TRAVAMENTOS PROVISÓRIOS | Nº SAP: Versão |
| | | Folha: |

| | | |
|---|------------|--|
| Aprov. R.P. | 27/09/2024 | Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO |
| Verif. S.N. | 27/09/2024 | |
| Proj. R.R. | 27/09/2024 | |
| Des. C.B. / P.K. | 27/09/2024 | |
| Desenho nº: LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083021 0 | | Escalas: 1:100 |
| | | Folha: 01 / 01 |
| | | Alter.: 0 |



ACESSO ESTE
ALÇADO FGH - CORTE 3-3
ESCALA 1:100

- LEGENDA**
ESTRATIGRAFIA E CRITÉRIOS DE ZONAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO (Perfil)
- QUATERNÁRIO - Holocénico (Recente)
At Camada betuminosa assente em aterro argiloso-siltoso, ligeiramente arenoso, com fragmentos de calcário, cinzento acastanhado
- NEOGÉNICO - Miocénico - "Argilas e Calcários dos Prazeres" (MP1)
M_{1a} Argilas cinzentas-esverdeadas
(a) N_{SPT} > 30, (b) 15 < N_{SPT} ≤ 30
- NEOCRETÁCICO - "Complexo vulcânico de Lisboa" (β)
β Basalto, com abundantes veios de calcite, fortemente a moderadamente fraturado, fortemente a ligeira alterado
(a) Rocha w4-5, 20 < GSI ≤ 35,
(b) Rocha w2 a w3-4, 35 < GSI ≤ 55
- CRETÁCICO
Cenomaniano Superior - "Formação de Bica" (C_{5i})
C_{5ia} Argila margosa e/ou marga argilosa esbranquiçada a amarelada.
C_{5ib} Calcário cristalino, fortemente desintegrado, moderadamente a fortemente desgastado, 10 < GSI ≤ 20
C_{5ic} Calcário cristalino, moderadamente desintegrado, moderadamente a fortemente meteorizado, 20 < GSI ≤ 40
C_{5id} Calcário cristalino, ligeira a moderadamente desintegrado, moderadamente desgastado, 40 < GSI ≤ 55

- LEGENDA:**
- ESTACAS Ø600mm
- PERFIS HEB & CHS (ESCORAMENTO)

| CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS (BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005) (AÇO EM ESTRUTURAS METÁLICAS CARATERIZADO CONFORME EN 10025-2:2021) | | | | | | |
|---|---|--|------------------|-------------------------|------------|------------------------|
| Materiais | Localização | Classe de Resistência | Classe Exposição | Classe Teor de Cloretos | D max (mm) | Classe de Consistência |
| BETÃO <i>in situ</i> | Regularização | C12/15 | X0 | CL 1.00 | ≤ 22 | S3 |
| | Betão projetado | C20/25 | XC2 | CL 0.40 | ≤ 10 | S5 |
| | Estacas | C30/37 | XC2 | CL 0.40 | ≤ 15 | S4 |
| | Vigas de coroamento e distribuição | C30/37 | XC2 | CL 0.40 | ≤ 22 | S3 |
| AÇO <i>em varão</i> | Armaduras Ordinárias | A500NR SD | - | - | - | - |
| | Malha eletrossoldada | A500 EL | - | - | - | - |
| AÇO (*) <i>em chapas, perfis, barras e anilhas</i> | Estruturas metálicas | S355 JR | - | - | - | - |
| | Parafusos/Pernos | CLASSE 8.8/10.9 | - | - | - | - |
| | Porcas | CLASSE 8/10 | - | - | - | - |
| | Microestacas | N80 (API 5A) fyd > 560 | - | - | - | - |
| | Ancoragens | Fpuk > 1860 MPa (Grade 270k - ASTM A416) | - | - | - | - |
| | Pregagens | A500NR SD | - | - | - | - |
| FIBRAS METÁLICAS | Resistência à tração | 1500 MPa | - | - | - | - |
| | Comprimento (extremidade com gancho) | < 35 mm | - | - | - | - |
| | Estbeltoza, Lid | 65 | - | - | - | - |
| | Dosagem de fibras metálicas | 25 kg/m ³ | - | - | - | - |
| | Classe de absorção de energia | E700 | - | - | - | - |
| CALDA DE CIMENTO | A calda de cimento que constitui o bobo de selagem dos elementos deverá ser injetada através de técnica adequada: IRS (válvulas anti-retorno e obturador duplo) e deverá apresentar as seguintes características: | | | | | |
| | Injeção de selagem | A/C = 1/2,5 | - | - | - | - |
| | Injeção de alta pressão (> 2MPa) | A/C = 1/2,3 | - | - | - | - |
| | Resistência à compressão aos 7 dias | Fck min. = 27 MPa | - | - | - | - |
| Cimento | CEM I 42,5 R | - | - | - | - | - |
| GEODRENOS | Geodreno 50mm em tubos PVC envoltos em geotêxtil 150 gr/m ² | | | | | |

| RECOBRIMENTOS NOMINAIS (**) | | |
|---|------------------------------------|----------------------|
| RECOBRIMENTOS A GARANTIR DE ACORDO COM EXIGÊNCIAS DE RESISTÊNCIA AO FOGO E DURABILIDADE DOS MATERIAIS | ELEMENTO | RECOBRIMENTO NOMINAL |
| | Estacas | 75 mm |
| | Vigas de coroamento e distribuição | 35 mm |

(**) - Recobrimento mínimo + Margem de cálculo para as tolerâncias de execução = Recobrimento nominal.
* - Em elementos inferiores a 0.25 m o recobrimento é reduzido em 0.05 m, devendo ser garantidos os recobrimentos mínimos definidos na EN 10080.

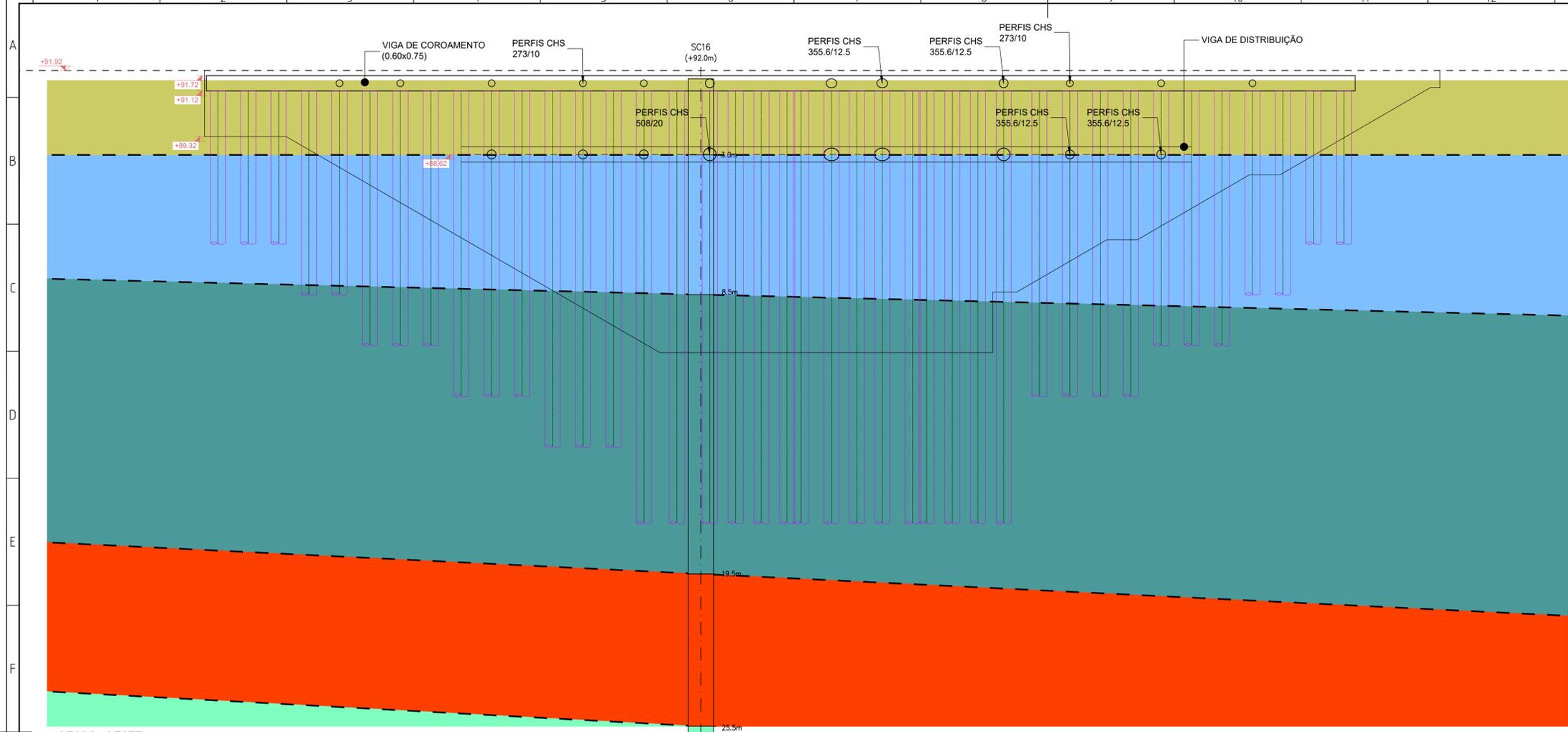
| COMPRIMENTO DE AMARRAÇÃO lbd DE ARMADURAS LONGITUDINAIS ORDINÁRIAS EN 1992-1-1 (2010) [cm] | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| CLASSE DE BETÃO | DIÁMETRO DOS VARÕES | | | | | | | | | | | | | |
| | Ø8 | | Ø10 | | Ø12 | | Ø16 | | Ø20 | | Ø25 | | Ø32 | |
| | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | |
| C 25/30 | 35 | 45 | 40 | 60 | 50 | 70 | 65 | 95 | 80 | 115 | 100 | 145 | 130 | 185 |
| C 30/37 | 30 | 40 | 35 | 50 | 45 | 60 | 60 | 80 | 70 | 105 | 90 | 130 | 115 | 165 |

CONDIÇÕES DE ADERÊNCIA: B - VARÕES SUPERIORES DE LAJES COM ESPESURA >0.25 m
A - OUTROS VARÕES (BOA ADERÊNCIA)

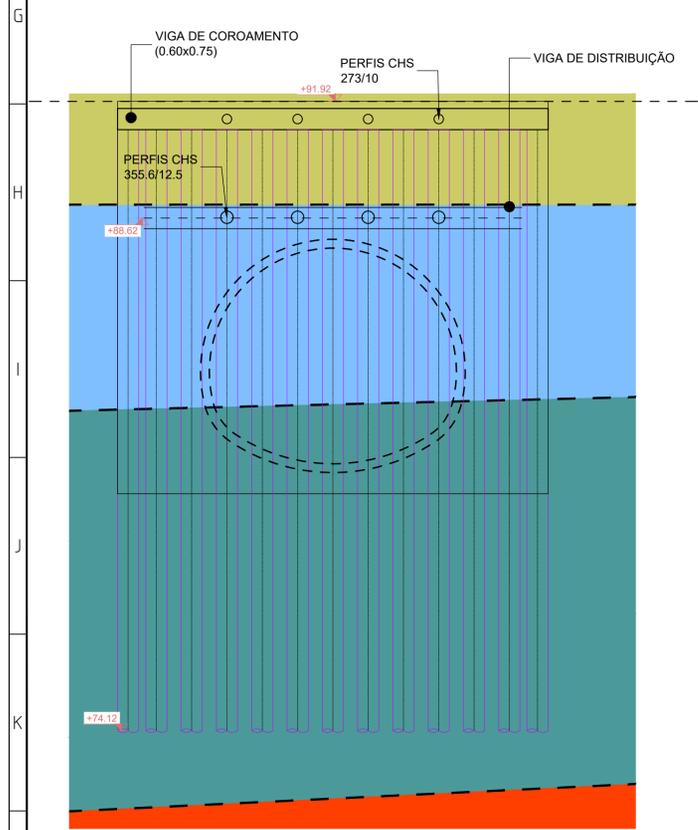
| DIÁMETRO DE DOBRAGEM [mm] | Ø8 | Ø10 | Ø12 | Ø16 | Ø20 | Ø25 | Ø32 |
|---------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 32 | 40 | 48 | 64 | 140 | 175 | 224 |

NOTAS:
1 - TODAS AS COTAS DO EXISTENTE TÊM COMO BASE AS TELAS FINAIS E O PROJETO DE ARQUITETURA E DEVERÃO SER CONFINADAS EM OBRA.

| | | | | | | | | | |
|------------------|------------------|--|-------------|--------------------------------|------|---|--------|----------------|--|
| ALTERAÇÕES | | | | | | | | | |
| 0 | EMISSION INICIAL | 27/09/2024 | C.B. / P.K. | S.N. | DATA | DES. | VERIF. | | |
| Data: | | PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO | | | | | | | |
| Aprov. | | ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE | | | | Escala: Des. n.º 134013 F. / / | | | |
| Verif. | | ACESSO ESTE AÇADOS / CORTES DAS CONTENÇÕES 2-2 | | | | Alter.: | | | |
| Proj. | | | | | | Substituído | | | |
| Des. | | | | | | N.º SAP | | | |
| | | | | | | Versão | | | |
| | | | | | | Folha | | | |
| Aprov. R.P. | | 27/09/2024 | | MOTAENGIL ENGENHARIA | | JET. J.LCM | | | |
| Verif. S.N. | | 27/09/2024 | | Identificação Empresa Projeto: | | COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO | | Escala: 1:100 | |
| Proj. R.R. | | 27/09/2024 | | Desenho n.º | | LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083023 0 (02-02) | | Folha: 02 / 02 | |
| Des. C.B. / P.K. | | 27/09/2024 | | Alter. | | 0 | | | |



ACESSO OESTE
ALÇADO AB / CORTE 1-1
ESCALA 1:100



ACESSO OESTE
ALÇADO EF / CORTE 2-2
ESCALA 1:100

- LEGENDA**
ESTRATIGRAFIA E CRITÉRIOS DE ZONAMENTO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO (Perfi)
- QUATERNÁRIO - Holocénico (Recente)**
 - At Camada betuminosa assente em aterro argiloso-siltoso, ligeiramente arenoso, com fragmentos de calcário, cinzento acastanhado
 - NEOGÉNICO - Miocénico - "Argilas e Calcários dos Prazeres" (MPr)**
 - M10 Argilas cinzentas-esverdeadas (a) $N_{SPT} > 30$, (b) $15 < N_{SPT} \leq 30$
 - NEOCRETÁCICO - "Complexo vulcânico de Lisboa" (β)**
 - β Basalto, com abundantes veios de calcite, fortemente a moderadamente fraturado, fortemente a ligeira alterado (a) Rocha w4-5, $20 < GSI \leq 35$, (b) Rocha w2 a w3-4, $35 < GSI \leq 55$
 - CRETÁCICO**
 - Cenomaniano Superior - "Formação de Bica" (C_3^a)
 - C c1a Argila margosa e/ou marga argilosa esbranquiçada a amarelada.
 - C c1b Calcário cristalino, fortemente desintegrado, moderadamente a fortemente desgastado, $10 < GSI \leq 20$
 - C c1c Calcário cristalino, moderadamente desintegrado, moderadamente a fortemente meteorizado, $20 < GSI \leq 40$
 - C c1d Calcário cristalino, ligeira a moderadamente desintegrado, moderadamente desgastado, $40 < GSI \leq 55$



| CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS (BETÃO ARMADO CARATERIZADO CONFORME NP EN 206:2017+A2:2021 E EN 10080:2005) (AÇO EM ESTRUTURAS METÁLICAS CARATERIZADO CONFORME EN 10025-2:2021) | | | | | | |
|---|--------------------------------------|--|------------------|-------------------------|------------|------------------------|
| Materiais | Localização | Classe de Resistência | Classe Exposição | Classe Teor de Cloretos | D max (mm) | Classe de Consistência |
| BETÃO <i>in situ</i> | Regularização | C12/15 | X0 | CL 1.00 | ≤ 22 | S3 |
| | Betão projetado | C20/25 | XC2 | CL 0.40 | ≤ 10 | S5 |
| | Estacas | C30/37 | XC2 | CL 0.40 | ≤ 15 | S4 |
| | Vigas de coroamento e distribuição | C30/37 | XC2 | CL 0.40 | ≤ 22 | S3 |
| AÇO <i>em varão</i> | Armaduras Ordinárias | A500NR SD | - | - | - | - |
| | Malha eletrossoldada | A500 EL | - | - | - | - |
| | Estruturas metálicas | S355 JR | - | - | - | - |
| | Parafusos/Pernos | CLASSE 8.8/10.9 | - | - | - | - |
| | Porcas | CLASSE 8/10 | - | - | - | - |
| AÇO (*) <i>em chapas, perfis, barras e anilhas</i> | Microestacas | N80 (API 5A) fyd > 560 | - | - | - | - |
| | Ancoragens | Fpuk > 1860 MPa (Grade 270k - ASTM A416) | - | - | - | - |
| | Pregagens | A500NR SD | - | - | - | - |
| | Resistência à tração | 1500 MPa | - | - | - | - |
| | Comprimento (extremidade com gancho) | < 35 mm | - | - | - | - |
| FIBRAS METÁLICAS | Esbelteza, L/d | 65 | - | - | - | - |
| | Dosagem de fibras metálicas | 25 kg/m3 | - | - | - | - |
| | Classe de absorção de energia | E700 | - | - | - | - |
| | | | | | | |

As classes dos betões estão em conformidade com a vida útil de projeto de 100 anos. As estruturas de betão armado integram-se na classe de execução EXC3.

(*) - Classe de execução das estruturas de aço deve ser EXC4, de acordo com a norma EN1090-2.

A calda de cimento que constitui o bojo de selagem dos elementos deverá ser injetada através de técnica adequada: IRS (válvulas anti-retorno e obturador duplo) e deverá apresentar as seguintes características:

| CALDA DE CIMENTO | | ELEMENTO | RECOBRIMENTO NOMINAL |
|------------------|--|-------------------|----------------------|
| CALDA DE CIMENTO | Injeção de selagem | A/C = 1/2,5 | - |
| | Injeção de alta pressão (> 2MPa) | A/C = 1/2,3 | - |
| | Resistência à compressão aos 7 dias | Fck mín. = 27 MPa | - |
| | Cimento | CEM I 42.5 R | - |
| GEODRENOS | Geodreno 50mm em tubos PVC envoltos em geotêxtil 150 gr/m2 | - | - |

| RECOBRIMENTOS NOMINAIS (**) | | |
|---|------------------------------------|----------------------|
| RECOBRIMENTOS A GARANTIR DE ACORDO COM EXIGÊNCIAS DE RESISTÊNCIA AO FOGO E DURABILIDADE DOS MATERIAIS | ELEMENTO | RECOBRIMENTO NOMINAL |
| | Estacas | 75 mm |
| | Vigas de coroamento e distribuição | 35 mm |

(**) - Recobrimento mínimo + Margem de cálculo para as tolerâncias de execução = Recobrimento nominal.
* Em elementos inferiores a 0.25 m o recobrimento é reduzido em 0.05 m, devendo ser garantidos os recobrimentos mínimos definidos na EN 10080.

| CLASSE DE BETÃO | DIÁMETRO DOS VARÕES [cm] | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|--------------------------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Ø8 | | Ø10 | | Ø12 | | Ø16 | | Ø20 | | Ø25 | | Ø32 | |
| | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B | A | B |
| C 25/30 | 35 | 45 | 40 | 60 | 50 | 70 | 65 | 95 | 80 | 115 | 100 | 145 | 130 | 185 |
| C 30/37 | 30 | 40 | 35 | 50 | 45 | 60 | 60 | 80 | 70 | 105 | 90 | 130 | 115 | 165 |

CONDIÇÕES DE ADERÊNCIA: B - VARÕES SUPERIORES DE LAJES COM ESPESURA > 0.25 m
A - OUTROS VARÕES (BOA ADERÊNCIA)

| DIÁMETRO DE DOBRAGEM [mm] | Ø8 | Ø10 | Ø12 | Ø16 | Ø20 | Ø25 | Ø32 |
|---------------------------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 32 | 40 | 48 | 64 | 140 | 175 | 224 |

NOTAS:
1 - TODAS AS COTAS DO EXISTENTE TÊM COMO BASE AS TELAS FINAIS E O PROJETO DE ARQUITETURA E DEVERÃO SER CONFINADAS EM OBRA.

| ALTERAÇÕES | DATA | DES. | VERIF. |
|------------|------------------|------------|-------------|
| 0 | EMISSION INICIAL | 27/09/2024 | C.B. / P.K. |

PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA
S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA
PROJETO DE EXECUÇÃO

ESTRUTURAS
ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE

ACESSO OESTE
AÇLADOS / CORTES DAS CONTENÇÕES

Escalas: Des. nº 134015 F. / /
Alter. Substituído Nº SAP Versão Folha

| APROV. | R.P. | 27/09/2024 |
|--------|-------------|------------|
| Verif. | S.N. | 27/09/2024 |
| Proj. | R.R. | 27/09/2024 |
| Des. | C.B. / P.K. | 27/09/2024 |

Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO
Escala: 1:100 Folha: 01 / 01
Desenho nº: LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083025 0

PLANTA DE GERAL DE LOCALIZAÇÃO
ESC. 1:500



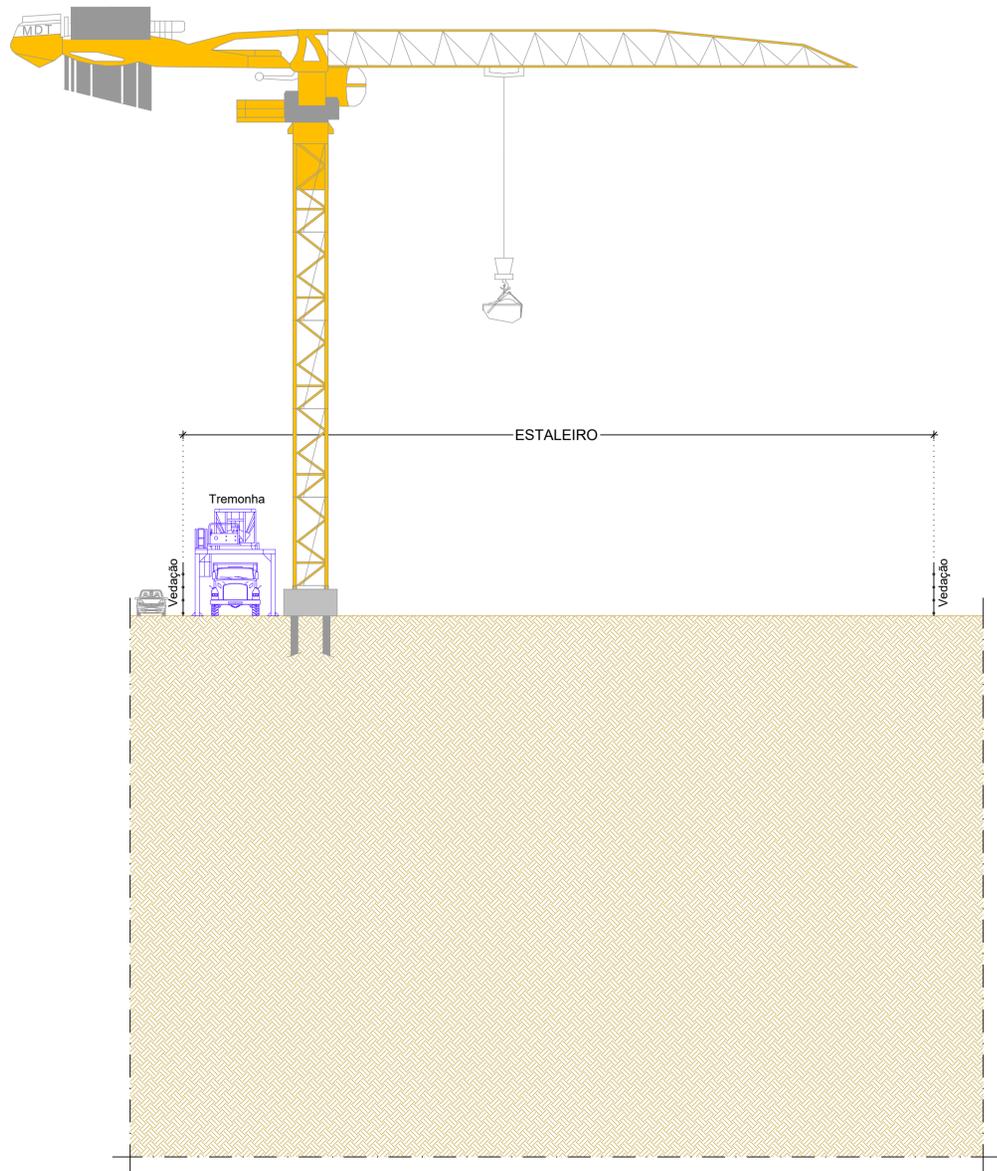
| ALTERAÇÕES | | | |
|------------|-----------------|------------|-----------------------------------|
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 27/09/2024 | C.B. / P.K. S.N. DATA DES. VERIF. |

| | | | | | |
|--------|--|--|--|--------------------------------|--|
| Data: | | Prolongamento da Linha Vermelha S. Sebastião - Alcântara Projeto de Execução | | | |
| Aprov. | | ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE | | Escala: Des. n.º 134016 F. / / | |
| Verif. | | METODOLOGIA DE EXECUÇÃO POÇO E GALERIAS | | Alter. / / | |
| Proj. | | | | Substituído / / | |
| Des. | | | | N.º SAP / Versão / Folha | |

| | | | | |
|------------------|--|------------|--|--|
| Aprov. R.P. | | 27/09/2024 | | |
| Verif. S.N. | | 27/09/2024 | | |
| Proj. R.R. | | 27/09/2024 | | |
| Des. C.B. / P.K. | | 27/09/2024 | | |

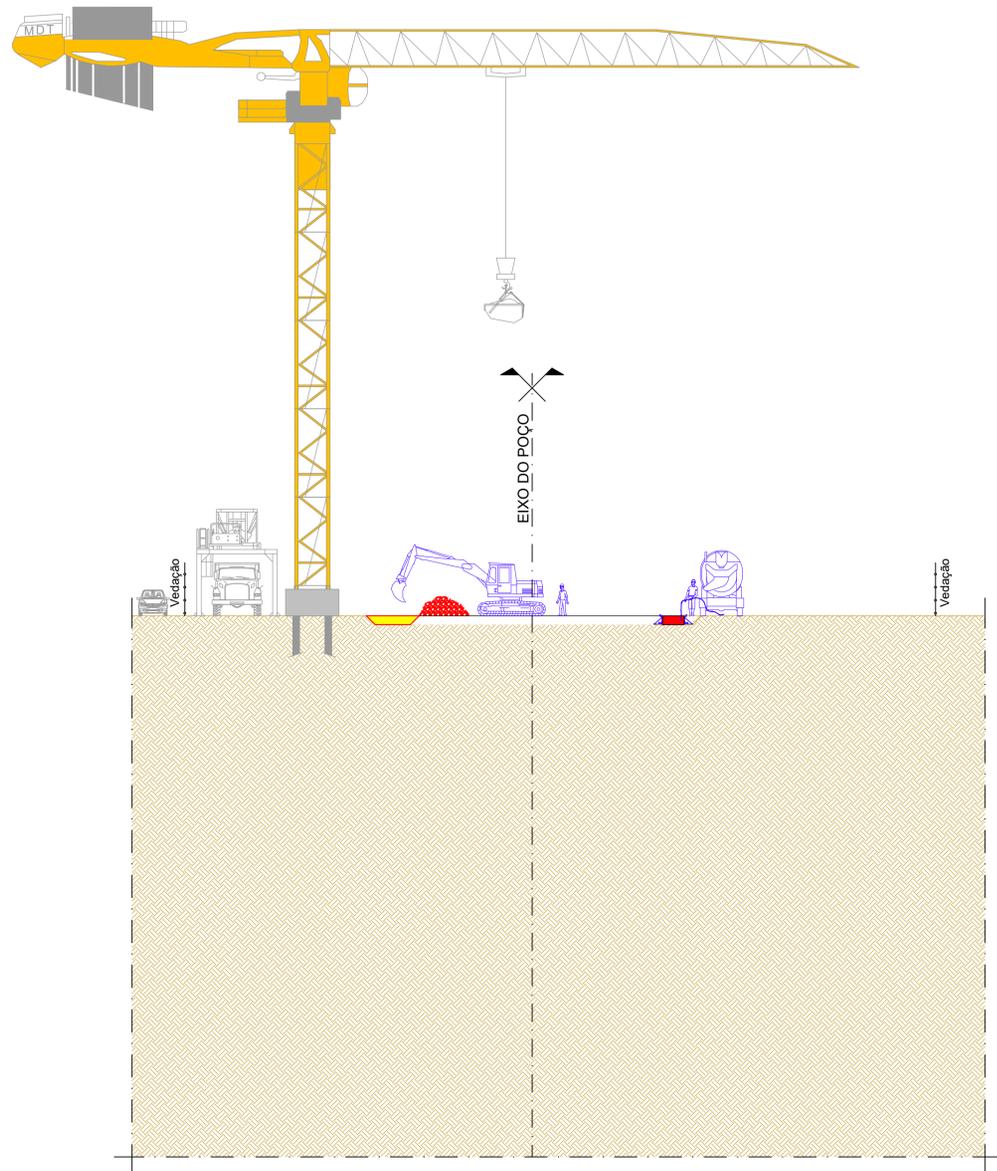
| | | | |
|--------------------------------|--|---|--|
| Identificação Empresa Projeto: | | COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO | |
| Escala: | | 1:500 | |
| Folha: | | 01 / 18 | |
| Desenho n.º: | | LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083901 0 (01-18) | |
| Alter.: | | 0 | |

Frente A - Execução do Poço Central



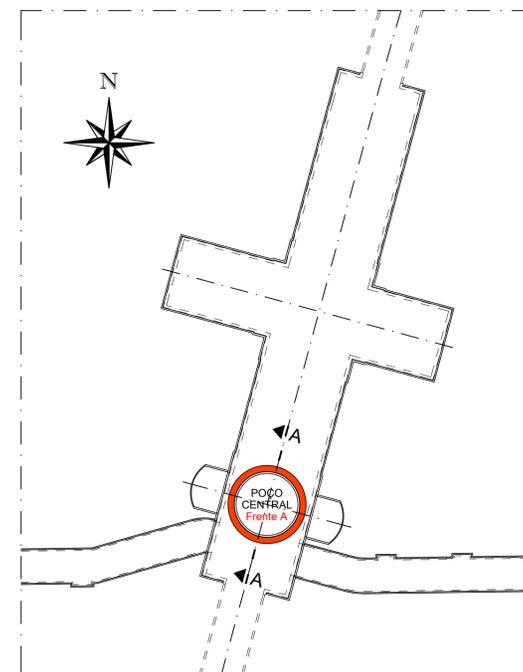
Corte:A

A Demolição/remoção de infraestruturas existentes, montagem de estaleiro, desvio/proteção de serviços afetados e instalação do sistema de instrumentação

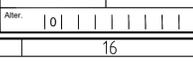


Corte:A

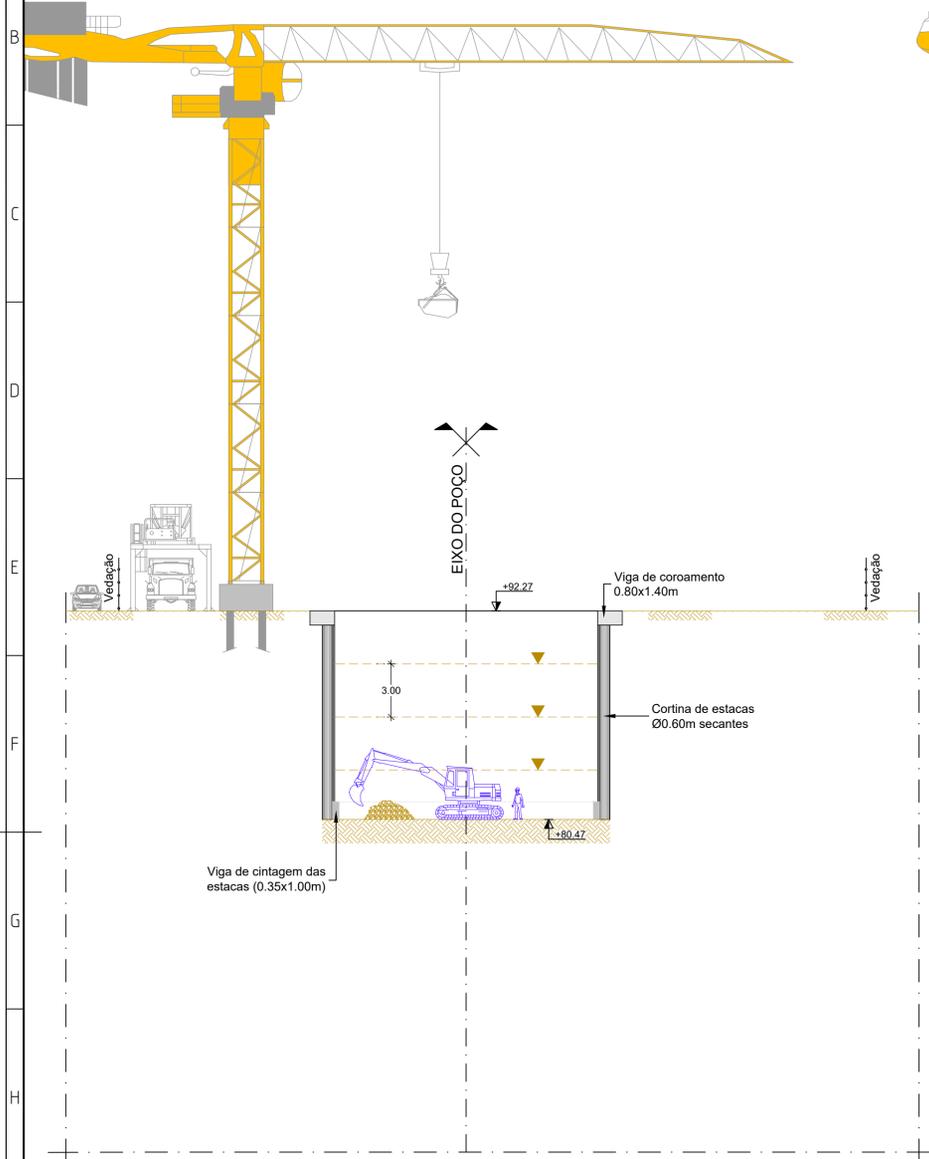
A.1 Execução da viga de coroamento



Planta de localização

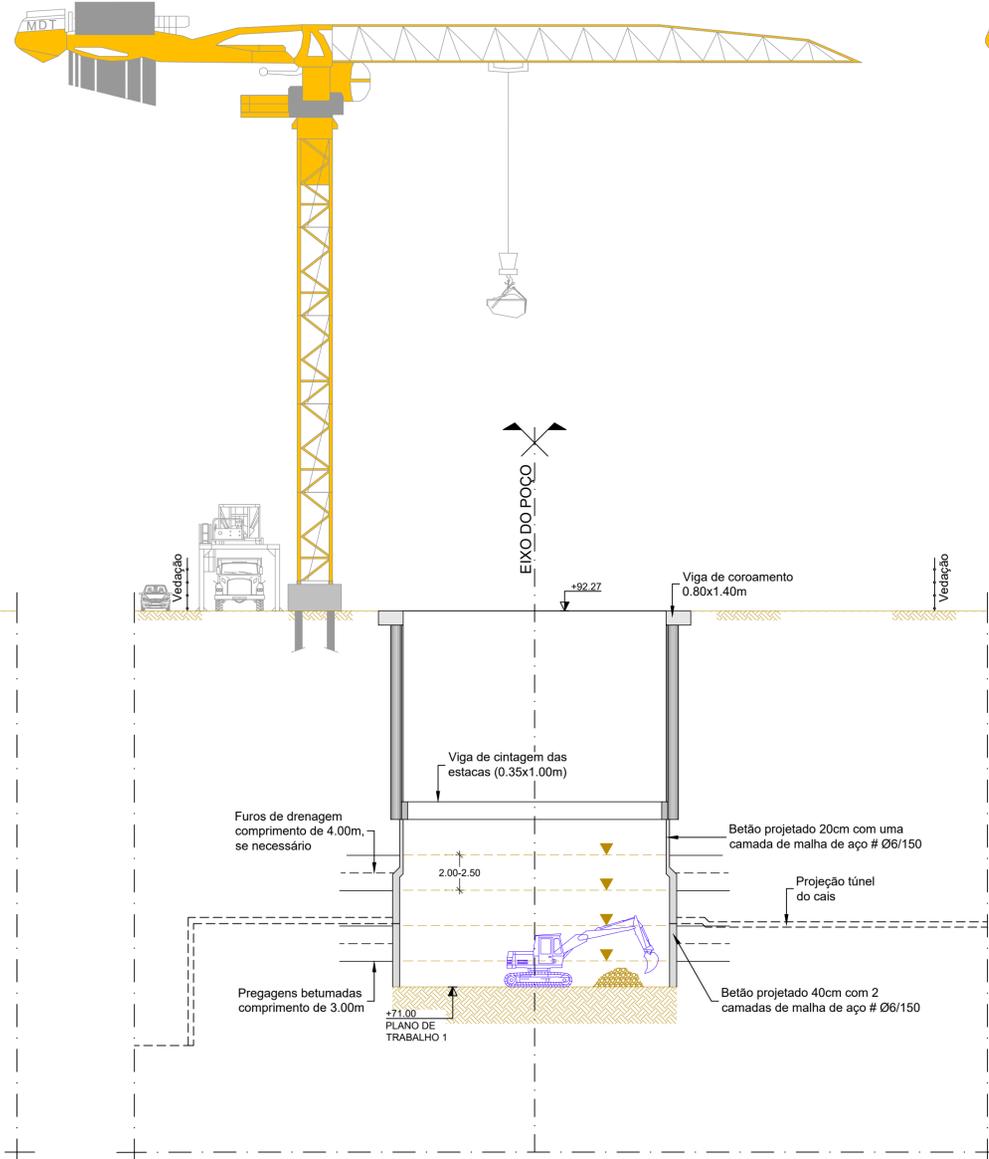
| | | | | | |
|------------|-----------------|---|---|---|----------------|
| ALTERAÇÕES | | | | | |
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 27/09/2024 | C.B. / P.K. | S.N. | |
| | | DATA | DES. | VERIF. | |
| Data: | | PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO | |  | |
| Aprov. | | ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE | | Escala: Des. n.º 134017 F. / / | |
| Verif. | | METODOLOGIA DE EXECUÇÃO POÇO E GALERIAS | | Alter.: | |
| Proj. | | | | Substituição | |
| Des. | | | | N.º SAP | |
| | | | | Versão | |
| | | | | Folha | |
| | |  | |  | |
| | |  | |  | |
| Aprov. | R.P. | 27/09/2024 | Identificação Empresa Projeção: | | |
| Verif. | S.N. | 27/09/2024 | COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO | | |
| Proj. | R.R. | 27/09/2024 | Escala: S/E | | Folha: 02 / 18 |
| Des. | C.B. / P.K. | 27/09/2024 | Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083902 0 (02-18) | | Alter.: |
| | | | | 0 | |

Frente A - Execução do Poço Central



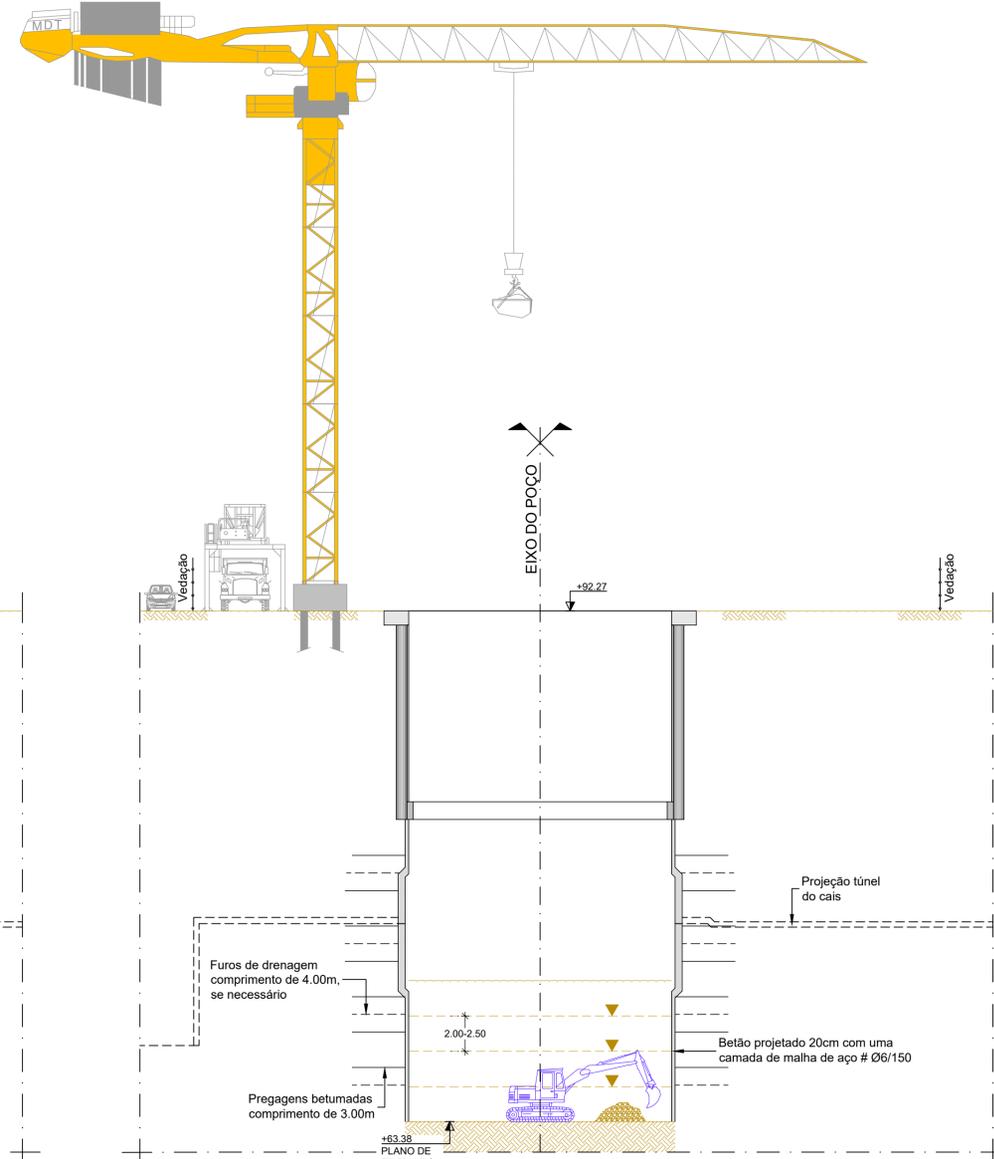
Corte:A

- A.2.1 Construção de uma parede de estacas secantes. Em primeiro lugar, devem ser construídas as estacas macias - não reforçadas, seguida da construção das estacas reforçadas. Betonagem da viga de coroamento da estaca
- A.2.2 Escavação do poço em avanços de 3m até à base das estacas. Aplicação paralela de camada de betão projetado na vertical e aplicação de furos de drenagem se necessário. Construção de viga circular de betão armado na base das estacas



Corte:A

- A.2a Escavação e sustimento provisório por avanços de 2.00-2.50m de altura, até ao plano de trabalho 1



Corte:A

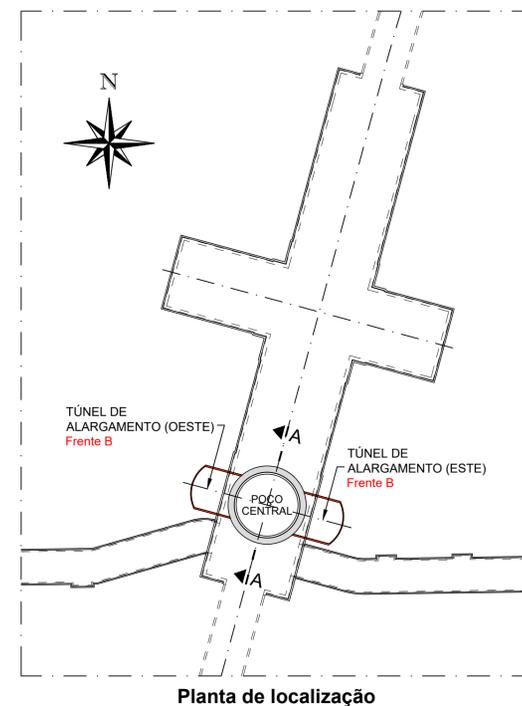
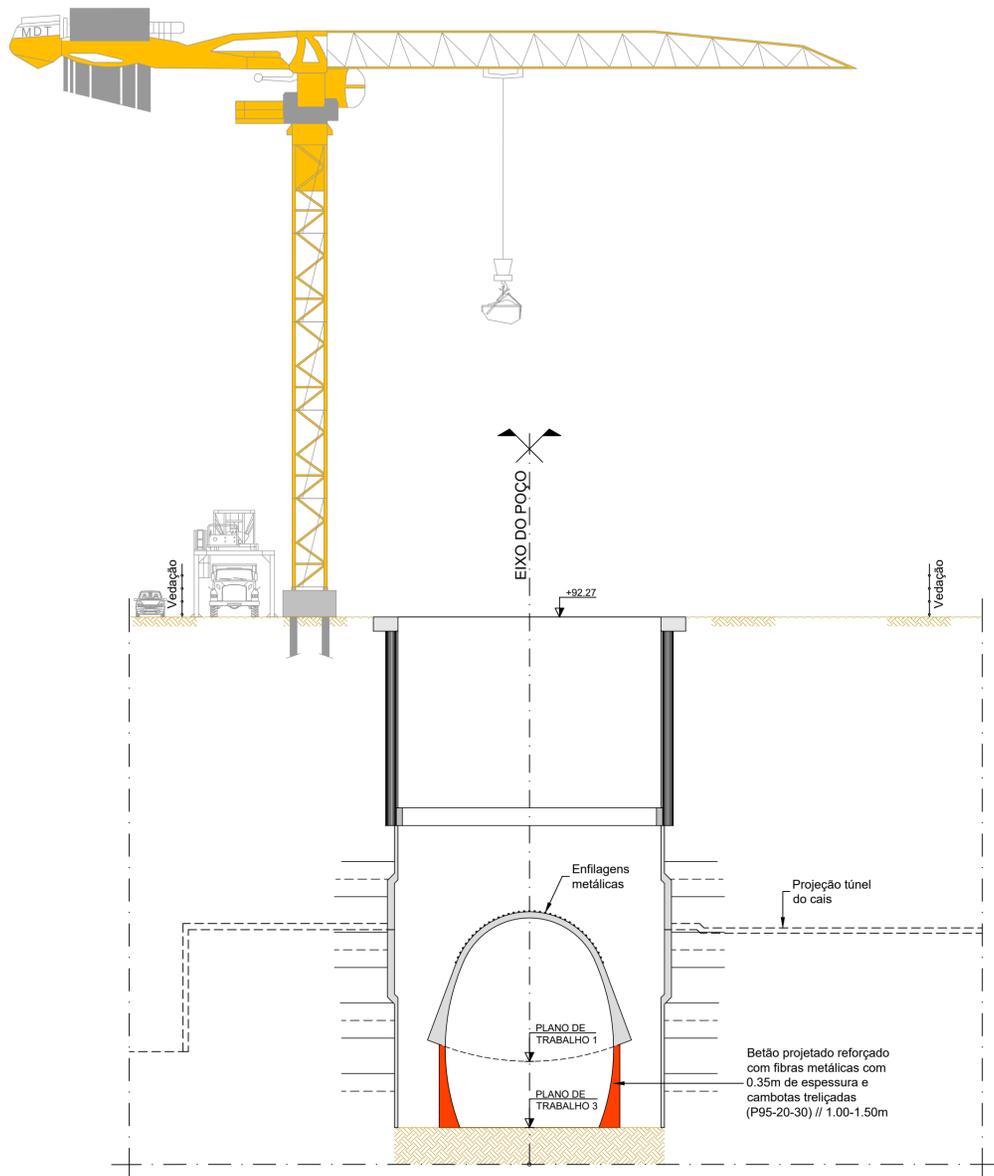
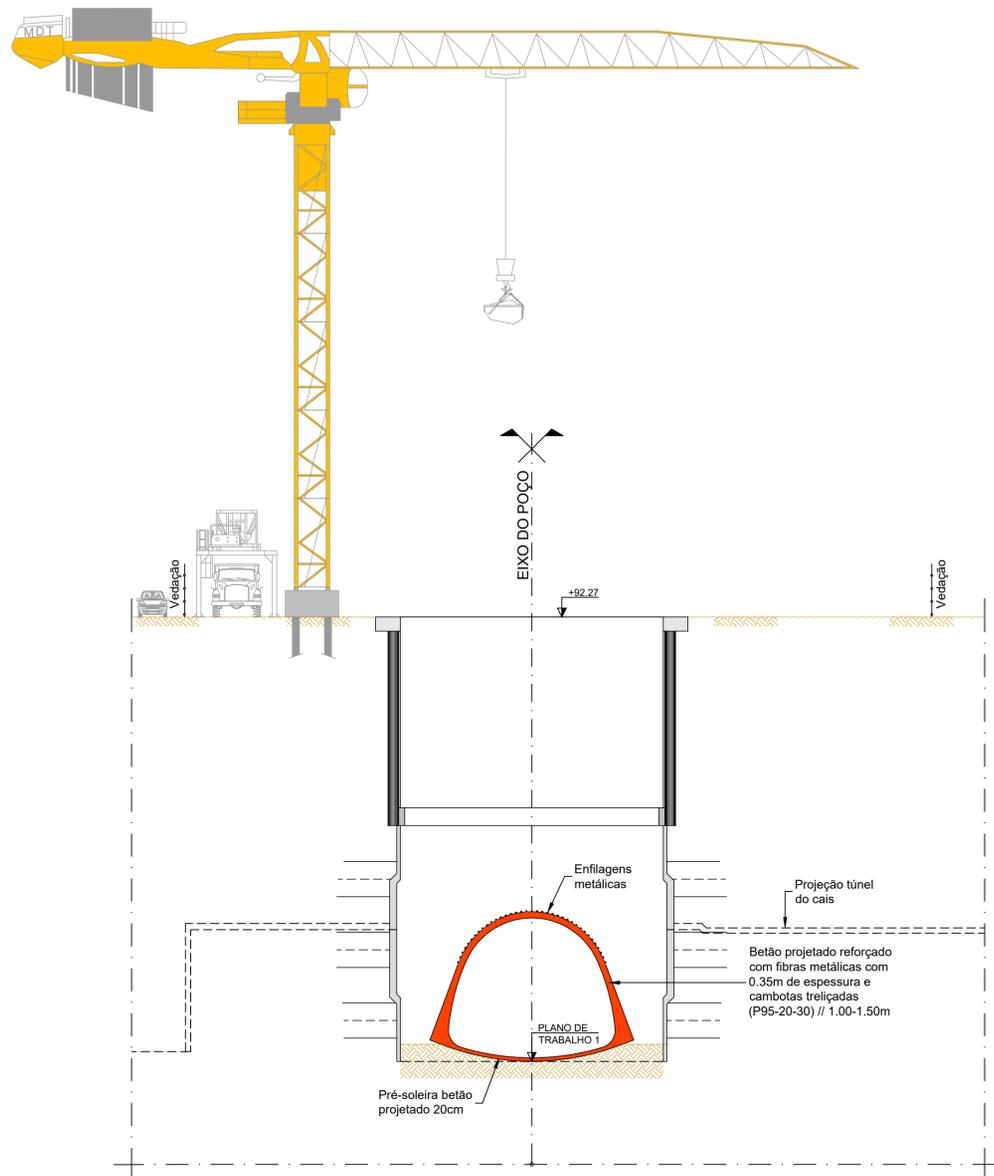
- A.2b Escavação e sustimento provisório por avanços de 2.00-2.50m de altura, até ao plano de trabalho 3, após execução da abóbada do túnel de alargamento

| ALTERAÇÕES | | | | |
|------------|------------------|------------|-------------|--------|
| 0 | EMISSION INICIAL | 27/09/2024 | C.B. / P.K. | S.N. |
| | | DATA | DES. | VERIF. |

| | | |
|--|-------------|--------|
| Prolongamento da Linha Vermelha S. Sebastião - Alcântara Projeto de Execução | | |
| Estruturas Estação Campo de Ourique Metodologia de Execução Poço e Galerias | | |
| Data: | Des. n.º | 134018 |
| Aprov. | Alter. | |
| Verif. | Substituído | |
| Proj. | N.º SAP | |
| Des. | Versão | |
| | Folha | |

| | | |
|---|------------|--|
| Aprov. R.P. | 27/09/2024 | Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO Escalas: S/E 03 / 18 |
| Verif. S.N. | 27/09/2024 | |
| Proj. R.R. | 27/09/2024 | |
| Des. C.B. / P.K. | 27/09/2024 | |
| Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083903 0 (03-18) | | Alter. 0 |

Frente B - Execução do Túnel de Alargamento



Corte:A

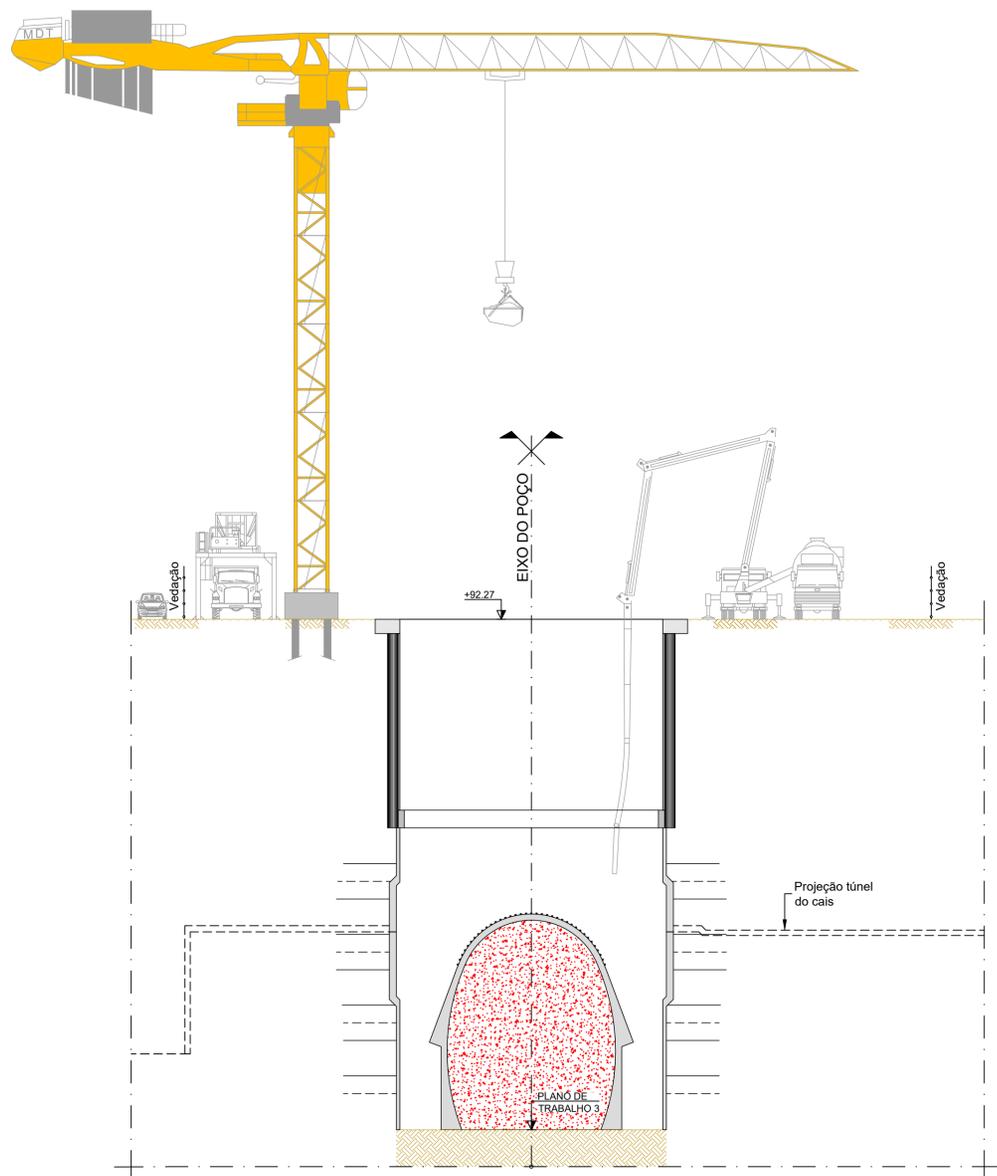
- B.1 Execução da abóbada do túnel de alargamento (lados nascente e poente)
 - B.1.1 Execução do tratamento de emboquilhamentos do túnel de alargamento do lado nascente;
 - B.1.2 Demolição do revestimento do poço na região do túnel de alargamento;
 - B.1.3 Execução de avanços típicos de 1.00-1.50m da abóbada (Escavação e sustimento provisório), até ao fim do túnel de alargamento;
 - B.1.4 Execução da parede de tímpano;
 - B.1.5 Execução da soleira provisória em avanços de 3.00m, com aplicação de betão projetado;
 - B.1.6 Repetição dos passos B.1.1 a B.1.5, para o túnel de alargamento do lado poente;

Corte:A

- B.2 Após escavação do poço (Fase A.2.b), execução do rebaixo do túnel de alargamento (lados nascente e poente)
 - B.2.1 Execução de avanços típicos de 2.00-3.00m do rebaixo (Escavação e sustimento provisório), até ao fim do túnel de alargamento;

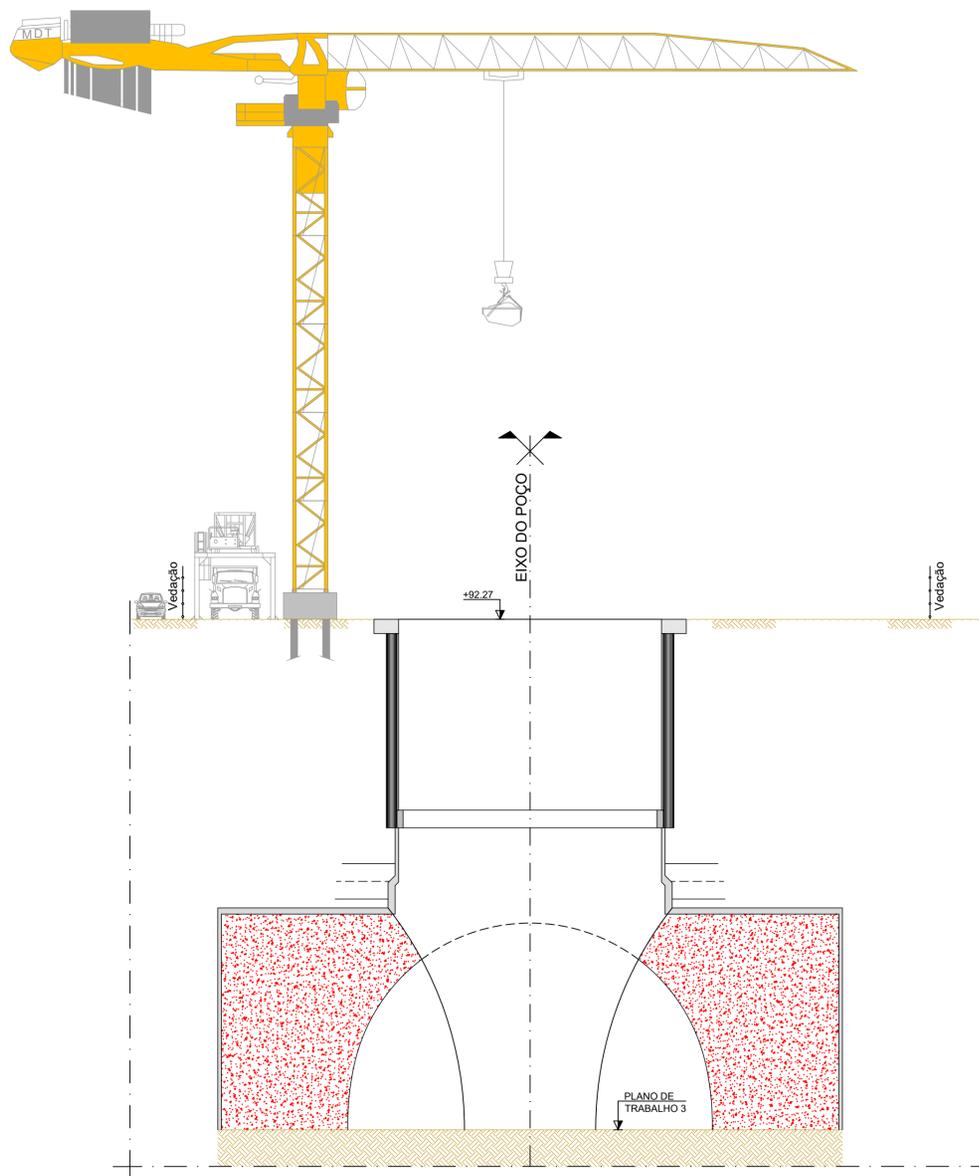
| | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|--|-------------|------------------------------------|--|
| ALTERAÇÕES | | | | | |
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 27/09/2024 | C.B. / P.K. | S.N. | |
| Data: | | PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO | | | |
| Aprov. | | ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE | | Escala: Des. n.º 134019 F. / / | |
| Verif. | | METODOLOGIA DE EXECUÇÃO POÇO E GALERIAS | | Alter.: | |
| Proj. | | | | Substitui: | |
| Des. | | | | N.º SAP Versão | |
| | | | | Folha | |
| Aprov. R.P. 27/09/2024 | | | | | |
| Verif. S.N. 27/09/2024 | | | | | |
| Proj. R.R. 27/09/2024 | | Identificação Empresa Projeto: | | COBA / JET SJ / JLDM / TALPROJECTO | |
| Des. C.B. / P.K. 27/09/2024 | | Escala: | | S/E 04 / 18 | |
| | | Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083904 0 (04-18) | | Alter.: | |
| | | | | 0 | |

Frente B - Execução do Túnel de Alargamento

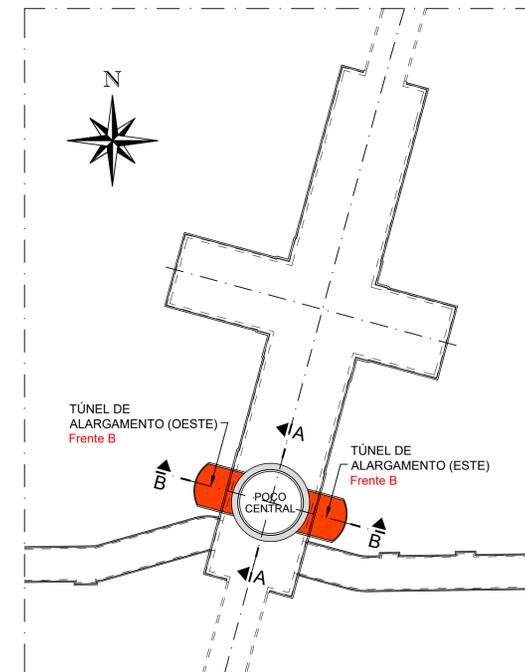


Corte:A

B.3 Execução do preenchimento com betão no túnel de alargamento (lados nascente e poente)



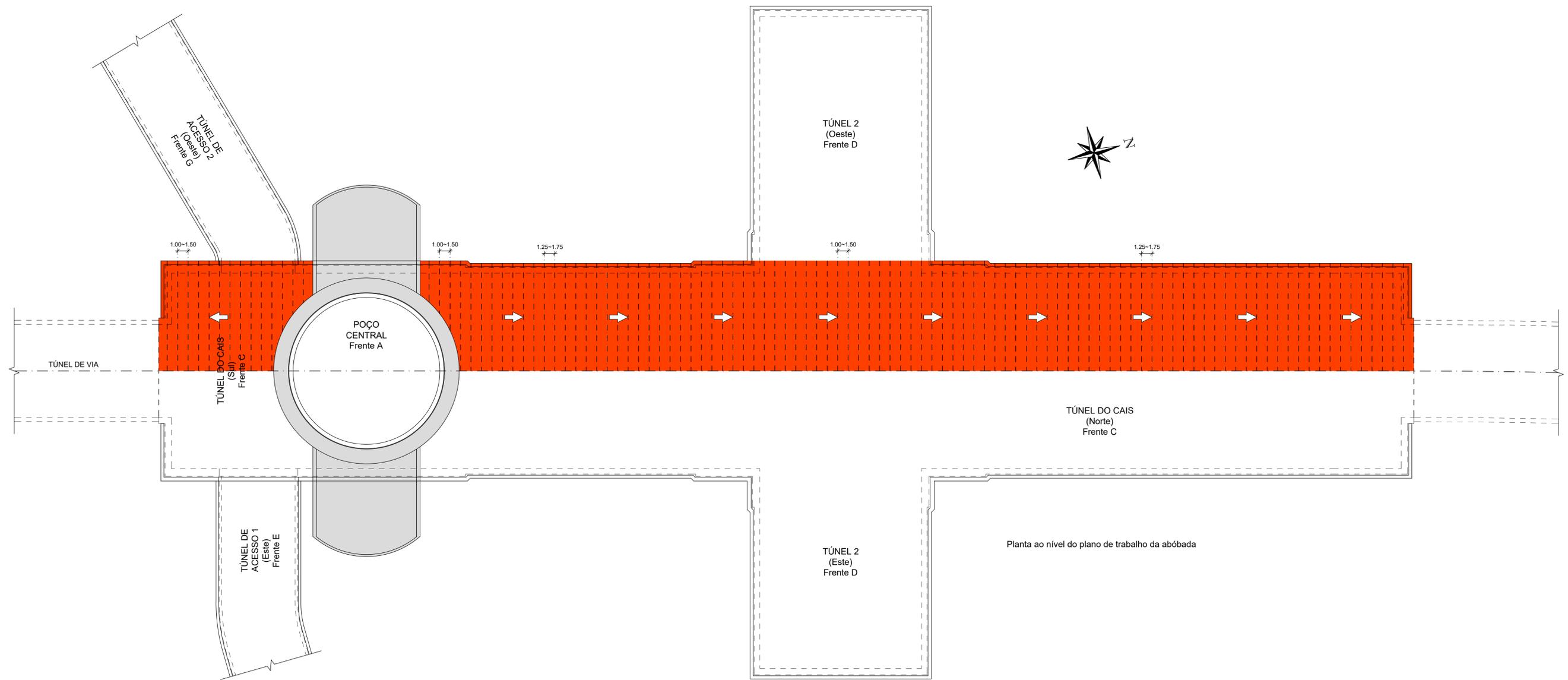
Corte:B



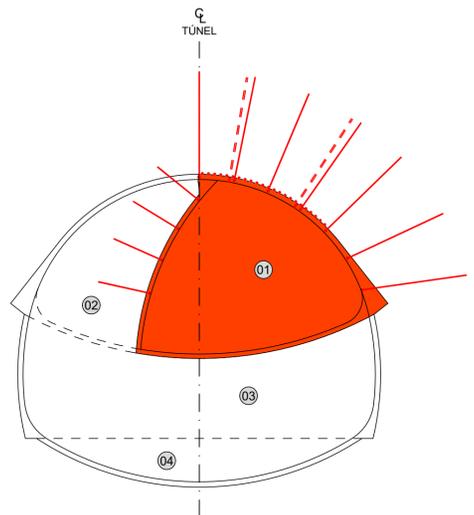
Planta de localização

| | | | | | | | | | |
|------------|--|--|--|------------|--|------------------------------------|--|--------|--|
| ALTERAÇÕES | | | | | | | | | |
| 0 | | EMISSÃO INICIAL | | 27/09/2024 | | C.B. / P.K. | | S.N. | |
| | | | | DATA | | DES. | | VERIF. | |
| Data: | | PROLONGAMENTO DA LINHA VERMELHA S. SEBASTIÃO - ALCÂNTARA PROJETO DE EXECUÇÃO | | | | | | | |
| Aprov. | | ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE | | | | Escala: Des. nº 134020 F. / / | | | |
| Verif. | | METODOLOGIA DE EXECUÇÃO POÇO E GALERIAS | | | | Alter.: | | | |
| Proj. | | | | | | Substitui: | | | |
| Des. | | | | | | Nº SAP | | | |
| | | | | | | Versão | | | |
| | | | | | | Folha | | | |
| Aprov. | | R.P. | | 27/09/2024 | | MOTAENGIL | | | |
| Verif. | | S.N. | | 27/09/2024 | | COBA | | | |
| Proj. | | R.R. | | 27/09/2024 | | JET | | | |
| Des. | | C.B. / P.K. | | 27/09/2024 | | JLDM | | | |
| | | Desenho nº LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083905 0 (05-18) | | | | Identificação Empresa Projeto: | | | |
| | | | | | | COBA / JET SJ / JLDM / TALPROJECTO | | | |
| | | | | | | Escala: S/E | | | |
| | | | | | | Folha: 05 / 18 | | | |
| | | | | | | Alter.: | | | |
| | | | | | | 0 | | | |

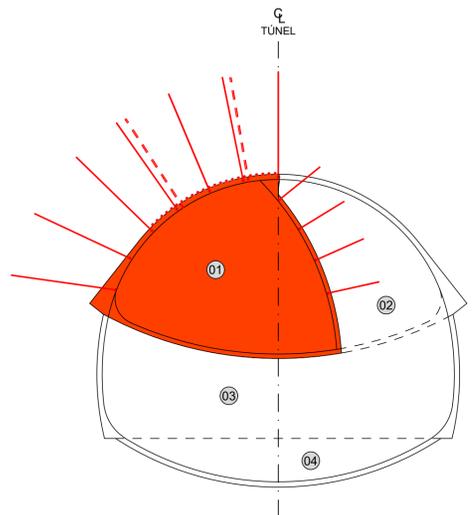
Frente C - Execução do Túnel do Cais (norte e sul)
 Fase 1: Side Drift (Avanços de 1.00-1.75m)



Secção Tipo do Túnel do Cais (Lado Sul)



Secção Tipo do Túnel do Cais (Lado Norte)

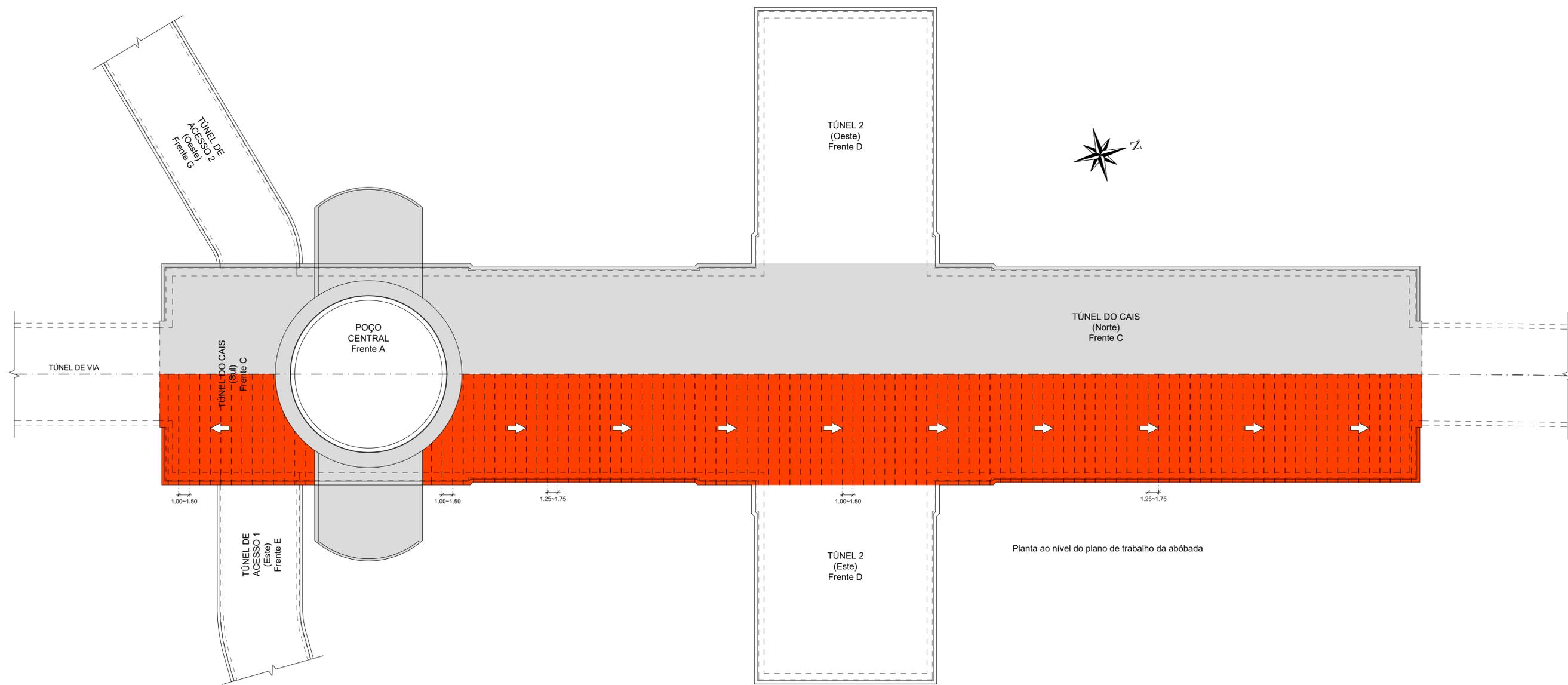


- FASES:**
- 01 Side Drift
 - 02 Alargamento da Abóbada
 - 03 Rebaixo das Bancadas
 - 04 Soleira
 - 05 Revestimento Definitivo

Planta ao nível do plano de trabalho da abóbada

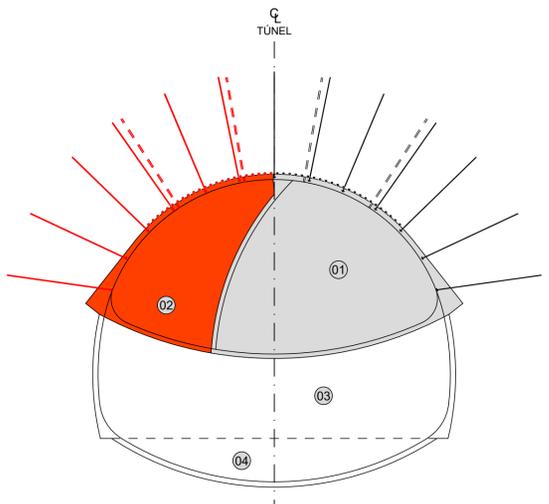
| | | | | | |
|-----------------------------|-----------------|--|-------------|--------------------------------|--|
| ALTERAÇÕES | | | | | |
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 27/09/2024 | C.B. / P.K. | S.N. | |
| | | DATA | DES. | VERIF. | |
| Data: | | Prolongamento da Linha Vermelha S. Sebastião - Alcântara Projeto de Execução | | | |
| Aprov. | | ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE | | Escala: Des. n.º 134021 F. / / | |
| Verif. | | METODOLOGIA DE EXECUÇÃO POÇO E GALERIAS | | Alter.: | |
| Proj. | | | | Substituição | |
| Des. | | | | N.º SAP | |
| | | | | Versão | |
| | | | | Folha | |
| Aprov. R.P. 27/09/2024 | | Identificação Empresa Projeto: | | MOTAENGIL ENGENHARIA | |
| Verif. S.N. 27/09/2024 | | COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO | | COBA JET JLCM | |
| Proj. R.R. 27/09/2024 | | Escala: S/E | | Folha: 06 / 18 | |
| Des. C.B. / P.K. 27/09/2024 | | Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083906 0 (06-18) | | Alter.: | |

Frente C - Execução do Túnel do Cais (norte e sul)
 Fase 2: Alargamento da Abóbada (Avanços de 1.00-1.75m)

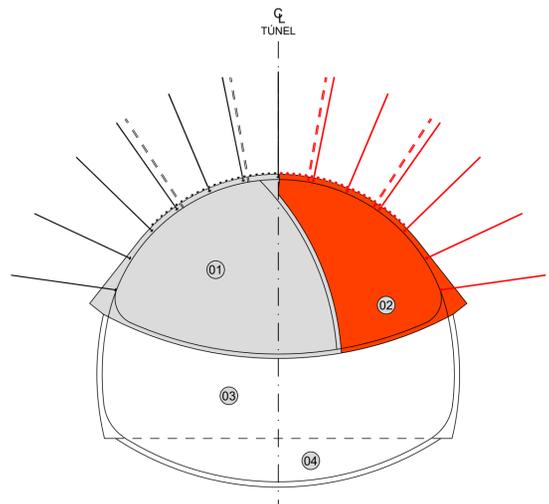


Planta ao nível do plano de trabalho da abóbada

Secção Tipo do Túnel do Cais (Lado Sul)



Secção Tipo do Túnel do Cais (Lado Norte)



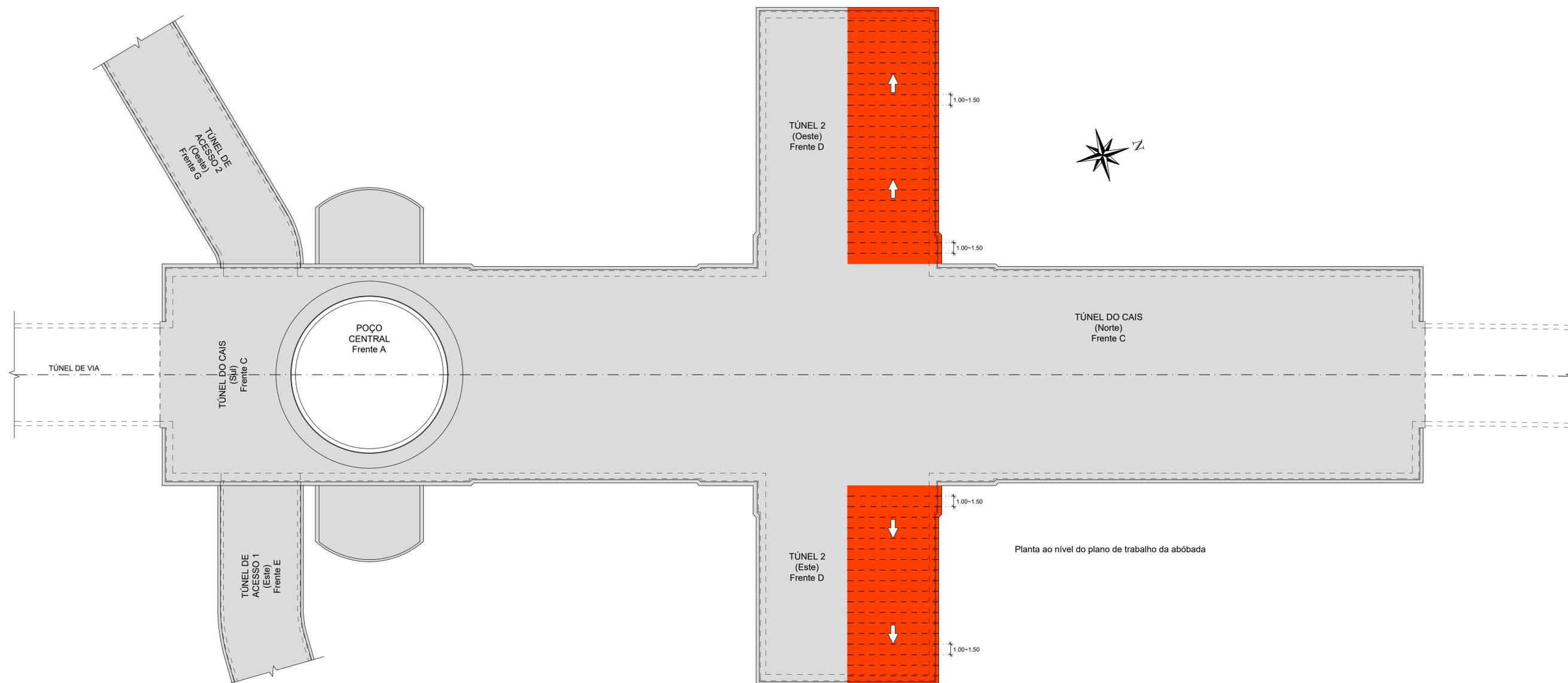
- FASES:**
- 01 Side Drift
 - 02 Alargamento da Abóbada
 - 03 Rebaixo das Bancadas
 - 04 Soleira
 - 05 Revestimento Definitivo

| ALTERAÇÕES | | | | |
|------------|-----------------|------------|-------------|------|
| N.º | Descrição | DATA | C.B. / P.K. | S.N. |
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 27/09/2024 | | |

| | | | | |
|---------|--|--|--|---------------------------------|
| Data: | | Prolongamento da Linha Vermelha S. Sebastião - Alcântara | | |
| Aprov.: | | Projeto de Execução | | |
| Verif.: | | ESTRUTURAS | | Escalas: Des. n.º 134022 F. / / |
| Proj.: | | ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE | | Alter.: |
| Des.: | | METODOLOGIA DE EXECUÇÃO | | Substitui: |
| | | POÇO E GALERIAS | | N.º SAP: |
| | | | | Versão: |
| | | | | Folha: |

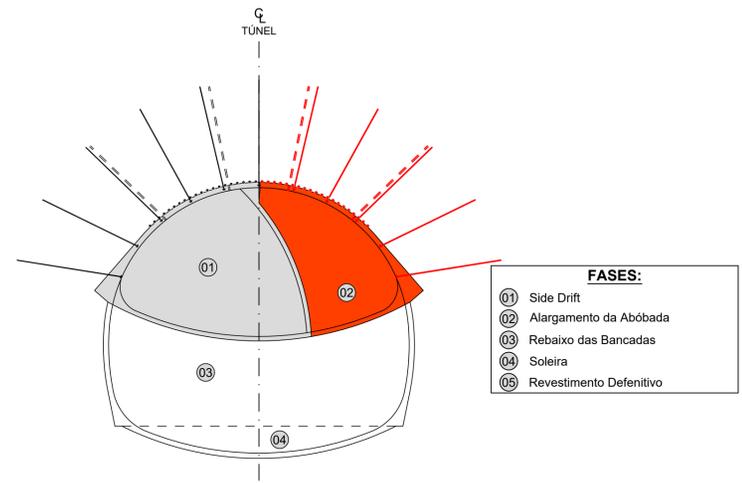
| | | | |
|---|--------------|------------|------------------------------------|
| Aprov.: | R.P.: | 27/09/2024 | |
| Verif.: | S.N.: | 27/09/2024 | |
| Proj.: | R.R.: | 27/09/2024 | |
| Des.: | C.B. / P.K.: | 27/09/2024 | |
| Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083907 0 (07-18) | | | Identificação Empresa Projeto: |
| | | | COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO |
| | | | Escalas: S/E |
| | | | Folha: 07 / 18 |
| | | | Alter.: |
| | | | 0 |

Frente D - Execução do Túnel 2
 Fase 2: Alargamento da Abóbada (Avanços de 1.00-1.50m)



Planta ao nível do plano de trabalho da abóbada

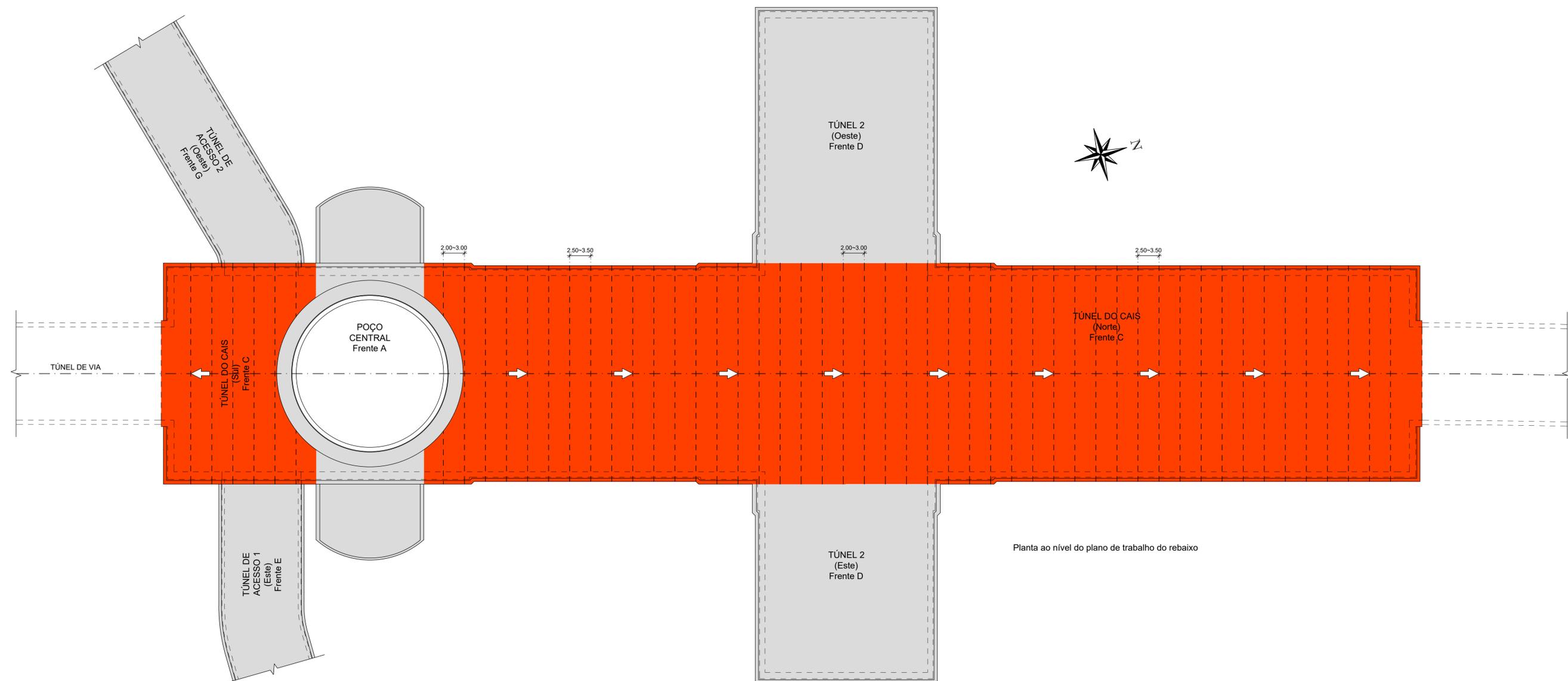
Secção Tipo do Túnel 2



- FASES:**
- 01 Side Drift
 - 02 Alargamento da Abóbada
 - 03 Rebaixo das Bancadas
 - 04 Soleira
 - 05 Revestimento Definitivo

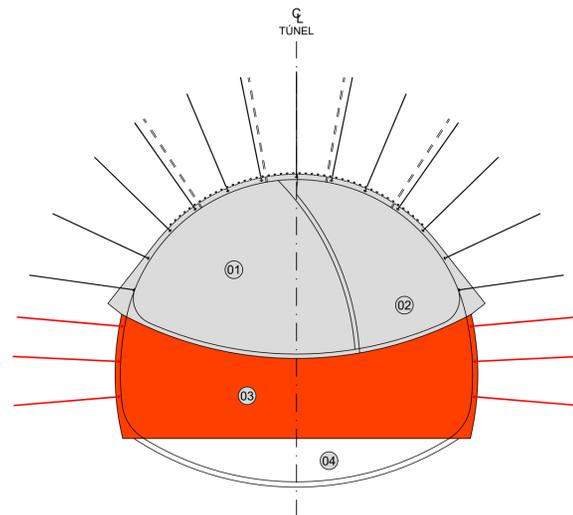
| | | | | | | | |
|-----------------------------|---|--|-------------|--|------|-----------------------------|--|
| ALTERAÇÕES | | | | | | | |
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 27/09/2024 | C.B. / P.K. | S.N. | DES. | VERIF. | |
| Data: | | Prolongamento da Linha Vermelha S. Sebastião - Alcântara Projeto de Execução | | Escalas: Des. n.º 134024 F. / / | | | |
| Aprov. | | ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE | | Alter. | | | |
| Verif. | | METODOLOGIA DE EXECUÇÃO POÇO E GALERIAS | | Substitui | | | |
| Proj. | | | | N.º SAP | | Versão | |
| Des. | | | | Folha | | | |
| Aprov. R.P. 27/09/2024 | | | | Identificação Empresa Projeção: COBA / JET SJ / JLDM / TALPROJECTO | | Escalas: S/E Folha: 09 / 18 | |
| Verif. S.N. 27/09/2024 | Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083909 0 (09-18) | | Alter. | | 0 | | |
| Proj. R.R. 27/09/2024 | | | | | | | |
| Des. C.B. / P.K. 27/09/2024 | | | | | | | |

Frente C - Execução do Túnel do Cais (norte e sul)
 Fase 3: Rebaixo das Bancadas (Avanços de 2.00-3.50m)



Planta ao nível do plano de trabalho do rebaixo

Secção Tipo do Túnel do Cais
 (Lado Sul-Lado Norte)

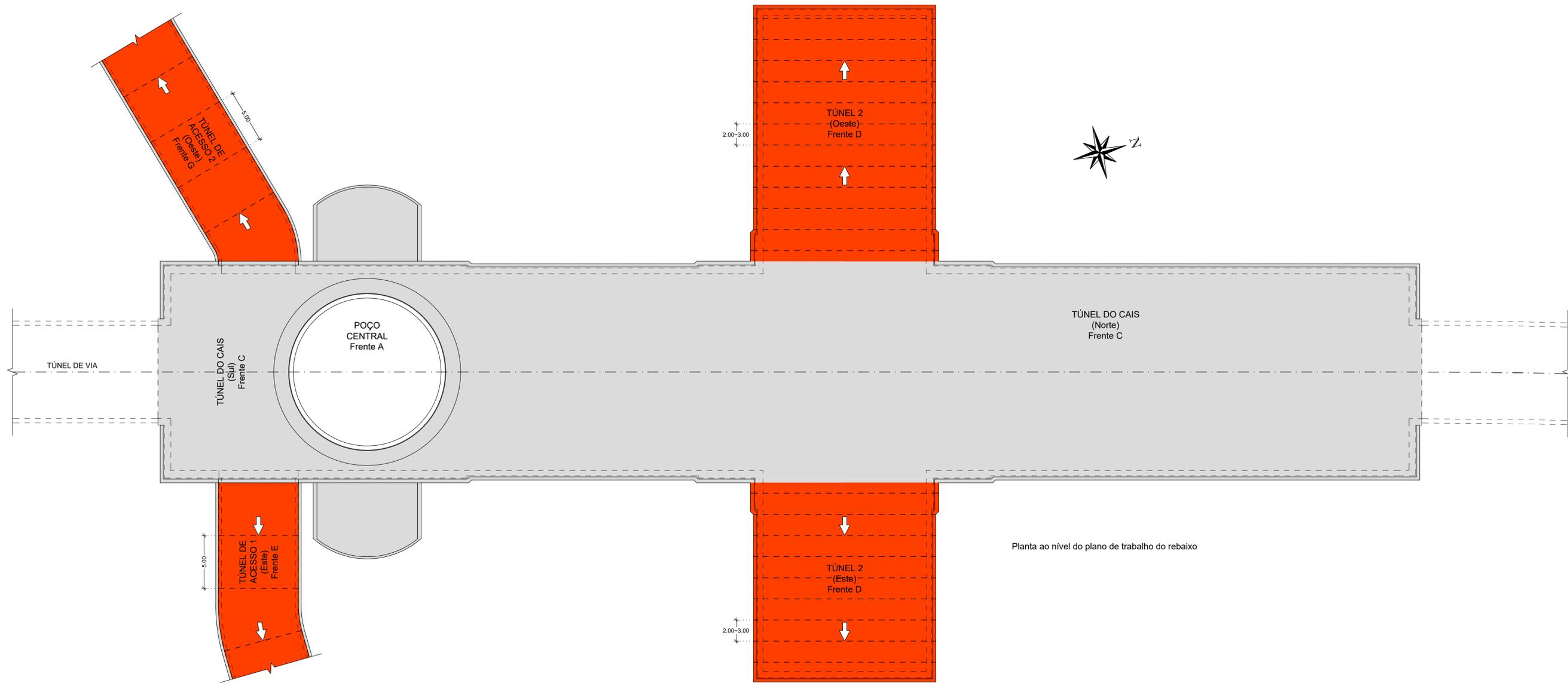


- FASES:**
- 01 Side Drift
 - 02 Alargamento da Abóbada
 - 03 Rebaixo das Bancadas
 - 04 Soleira
 - 05 Revestimento Definitivo

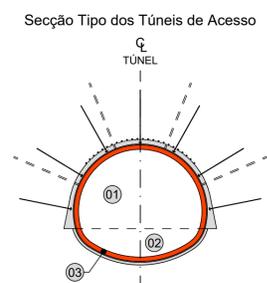
| | | | | | |
|-----------------------------|---|--|----------------|--------------------------------|--------|
| ALTERAÇÕES | | | | | |
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 27/09/2024 | C.B. / P.K. | S.N. | VERIF. |
| Data: | | Prolongamento da Linha Vermelha S. Sebastião - Alcântara Projeto de Execução | | | |
| Aprov. | | ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE | | Escala: Des. n.º 134025 F. / / | |
| Verif. | | METODOLOGIA DE EXECUÇÃO POÇO E GALERIAS | | Alter.: | |
| Proj. | | | | Substitui: | |
| Des. | | | | N.º SAP: Versão: Folha: | |
| Aprov. R.P. 27/09/2024 | | Identificação Empresa Projeção: COBA / JET SJ / JLCM / TALPROJECTO | | | |
| Verif. S.N. 27/09/2024 | Escala: S/E | | Folha: 10 / 18 | | |
| Proj. R.R. 27/09/2024 | Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083910 0 (10-18) | | Alter.: | | |
| Des. C.B. / P.K. 27/09/2024 | | | 0 | | |

Frente D - Execução do Túnel 2
 Fase 3: Rebaixo das Bancadas (Avanços de 2.00-3.00m)

Frente E - Túnel de Acesso 1 (Este) e Frente G - Túnel de Acesso 2 (Oeste)
 Fase 3: Revestimento Definitivo (Soleira + Abóboda, avanços de 5.00m)

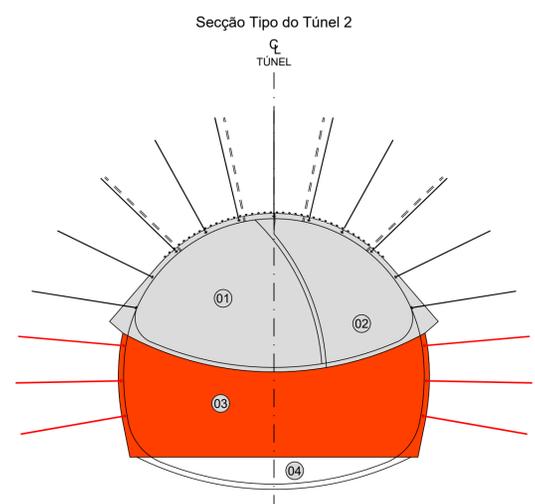


Planta ao nível do plano de trabalho do rebaixo



Secção Tipo dos Túneis de Acesso

- FASES:**
- 01 Abóboda
 - 02 Rebaixo
 - 03 Revestimento Definitivo



Secção Tipo do Túnel 2

- FASES:**
- 01 Side Drift
 - 02 Alargamento da Abóboda
 - 03 Rebaixo das Bancadas
 - 04 Soleira
 - 05 Revestimento Definitivo

| | | | | | |
|------------------|-----------------|--|-------------|--|--|
| ALTERAÇÕES | | | | | |
| 0 | EMISSÃO INICIAL | 27/09/2024 | C.B. / P.K. | S.N. | |
| | | DATA | DES. | VERIF. | |
| Data: | | Prolongamento da Linha Vermelha S. Sebastião - Alcântara Projeto de Execução | | | |
| Aprov. | | ESTRUTURAS ESTAÇÃO CAMPO DE OURIQUE | | Escala: Des. n.º 134026 F. / / | |
| Verif. | | METODOLOGIA DE EXECUÇÃO POÇO E GALERIAS | | Alter. / / | |
| Proj. | | | | Substituído / / | |
| Des. | | | | N.º SAP / Versão / Folha | |
| Aprov. R.P. | | 27/09/2024 | | | |
| Verif. S.N. | | 27/09/2024 | | | |
| Proj. R.R. | | 27/09/2024 | | | |
| Des. C.B. / P.K. | | 27/09/2024 | | | |
| | | | | Identificação Empresa Projeto: COBA / JET SJ / JLDM / TALPROJECTO | |
| | | | | Escala: S/E Folha: 11 / 18 | |
| | | Desenho n.º LVSSA MSA PE STR EST CO DW 083911 0 (11-18) | | Alter. / / | |