



GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4

ASPECTOS GERAIS DA OBRA CIVIL DA LINHA 4 - AMARELA DO METRÔ DE SÃO PAULO NO TRECHO EXECUTADO COM A TUNELADORA SHIELD EPB (EARTH PRESSURE BALANCED)

Execução do trecho
Faria Lima – João Teodoro

Eng^{os}.

WALDIR GIANNOTTI

SÉRGIO RENATO

SIMONE FARIA

16.11.2006 13:15



GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4

TRECHO FARIA LIMA – JOÃO TEODORO

**Luz
João
Teodoro
471 m**

**José
Eusébio
Hig.
609 m**



EXTENSÃO TOTAL = 7.670 m

EXTENSÃO TOTAL DE ESCAVAÇÃO COM O SHIELD = 6.134 m

454.624 m³ DE MATERIAL ESCAVADO

61.916 m³ DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO (anéis acentados)

34.635 m³ DE ARGAMASSA DE PREENCHIMENTO ANELAR



GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4

Equipamento adquirido pelo Consorcio Via Amarela sob a supervisão do Metrô de São Paulo

SHIELD EPB – ESCAVADEIRA DE FRENTE BALANCEADA DE TERRA

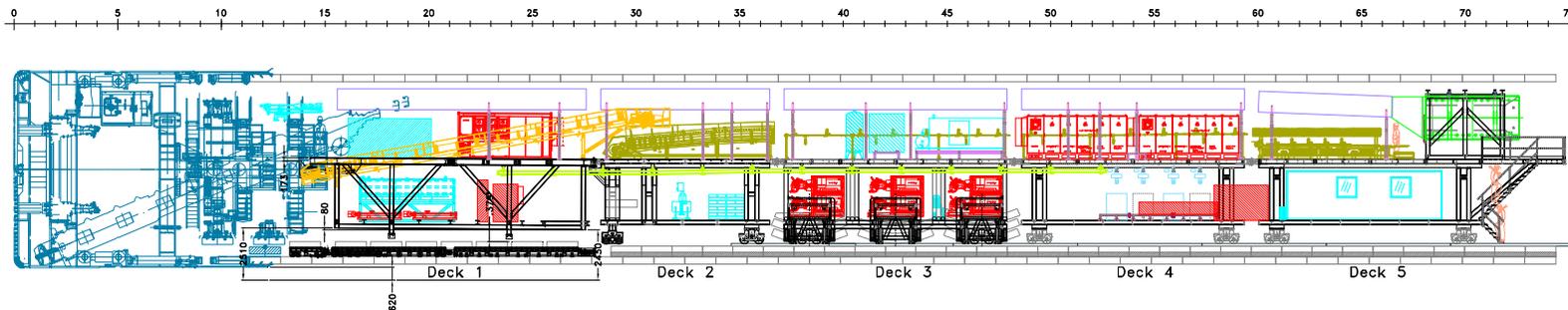


Ø Nominal:	9,46 m
Ø Roda de Corte:	9,50 m
Comprimento:	75,00 m
Comp. Couraça:	12,50 m
Peso Total:	1.800 t
Torque Máximo:	27.675 KNm
Empuxo Máximo:	400 bar – 96.510 KN
15 pares Macacos Hidráulicos: cada	670 t
Escavação:	70,9 m ³ /m - 630 m ³ /h
Vel. da Cabeça de Corte:	de 1 a 4 rpm sentido horário e anti-horário
Linhas de injeção de grauting bicompo:	6x 2
Articulações	2



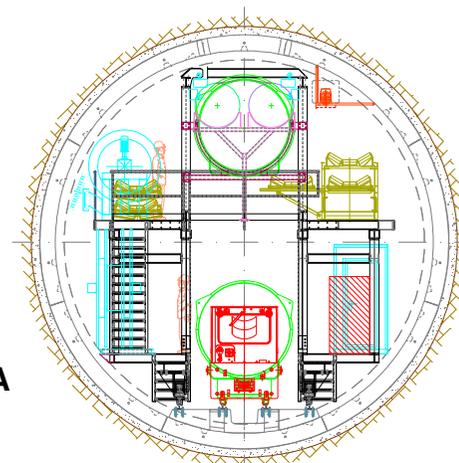
GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4

Esquema do Equipamento



COURAÇA

**5 DEKS ONDE ESTÃO INSTALADOS TODOS OS EQUIPAMENTOS
AUXILIARES PARA A OPERAÇÃO DA MÁQUINA**



**CORTE TRANSVERSAL NA
TRASEIRA DA MÁQUINA**



GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4

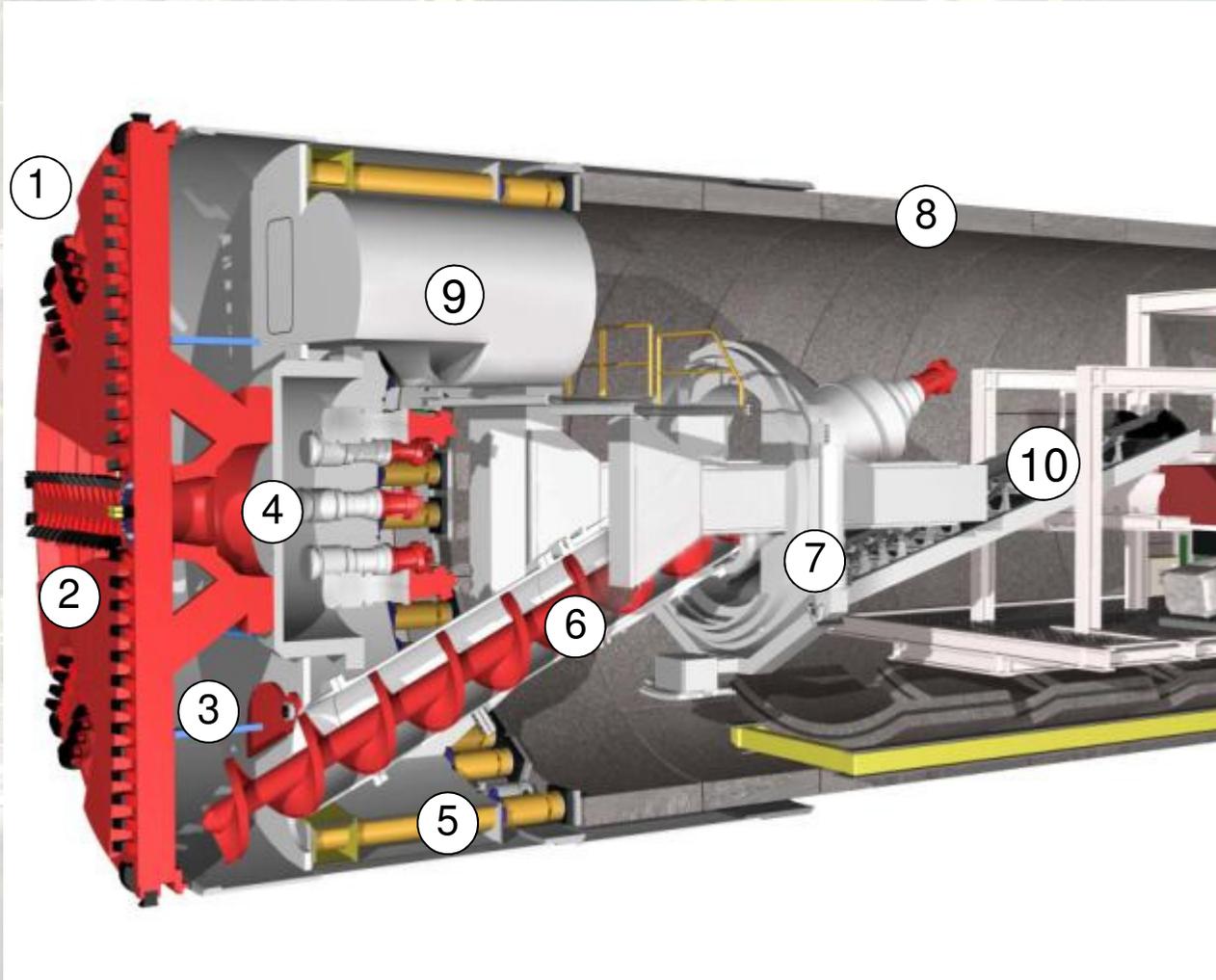


SHIELD MONTADO NA ESTAÇÃO FARIA LIMA E POSICIONADO PARA PARTIDA 2006 13:15



GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4

Sistema EPB (Earth Pressure Balanced) Escavadeira de Frente Balanceada



1. Frente de escavação
2. Roda de corte.
3. Câmara de escavação
4. Antepao de pressão (escudo).
5. Cilindros de empuxo.
6. Parafus transportador. (rosca sem fim)
7. Eretor de segmentos.
8. Anel segmentado.
9. Câmara Hiperbárica.
10. Esteira transportadora de material escavado.



GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4

OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO:

MODO ABERTO:

Câmara de balanceamento de pressões vazia:

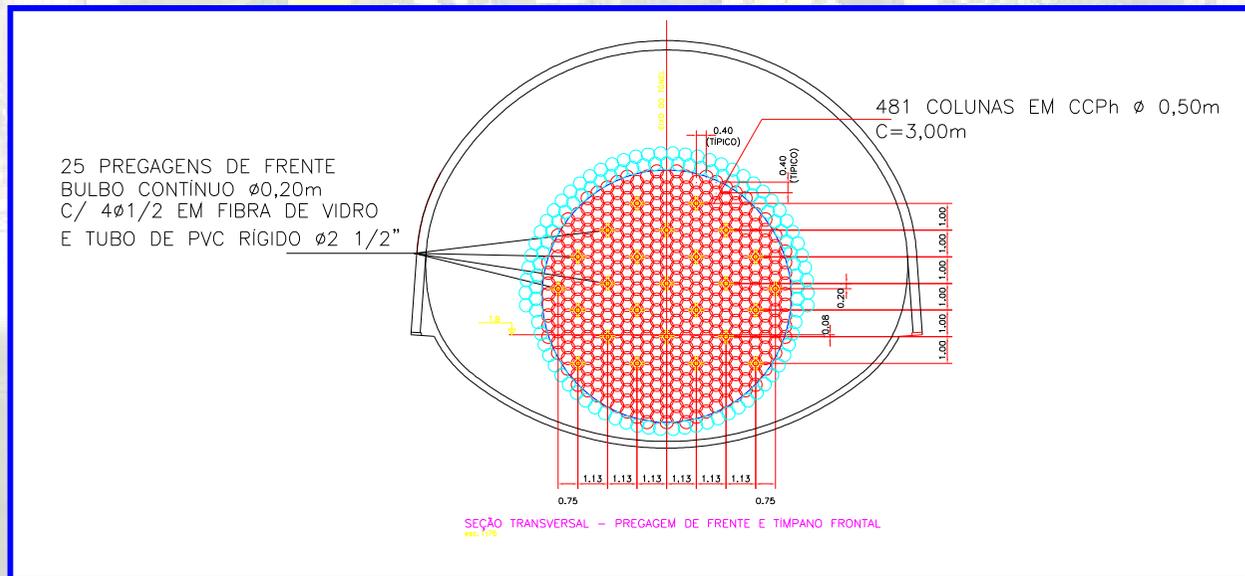
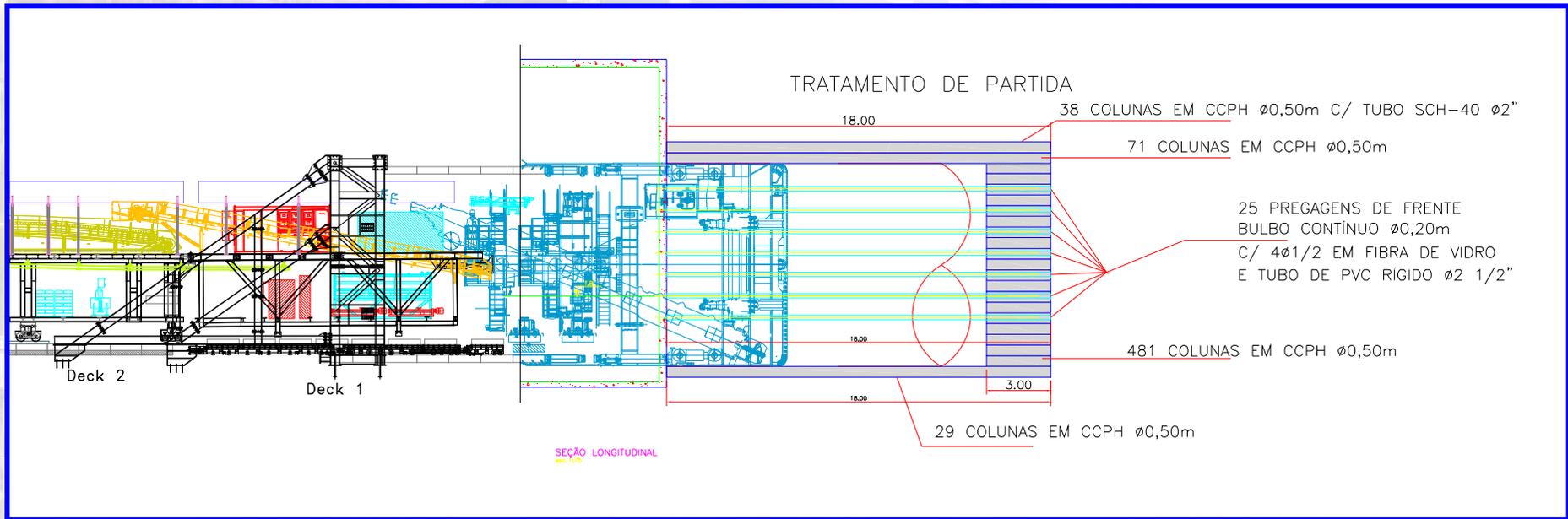
Partida (Emboque) e Chegada (Desemboque)

Neste caso, há a necessidade de tratamento para contenção do maciço sobre o Shield.

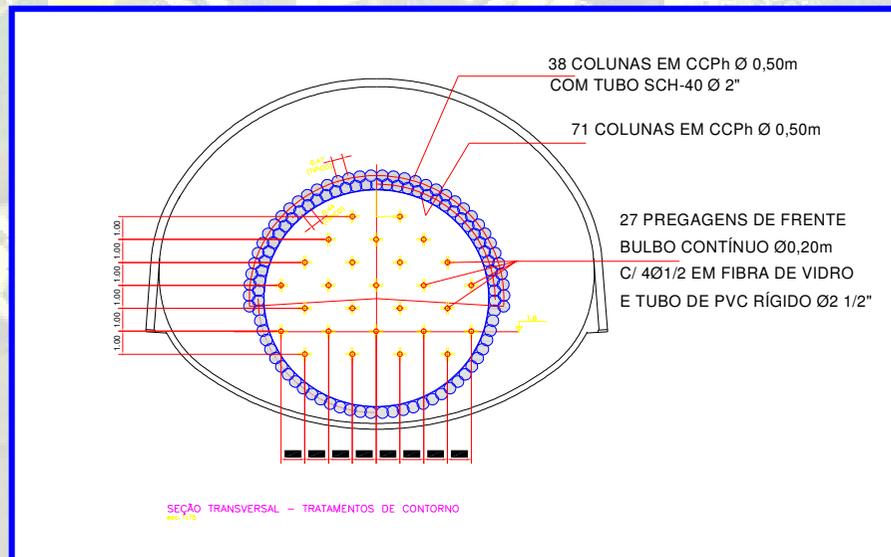
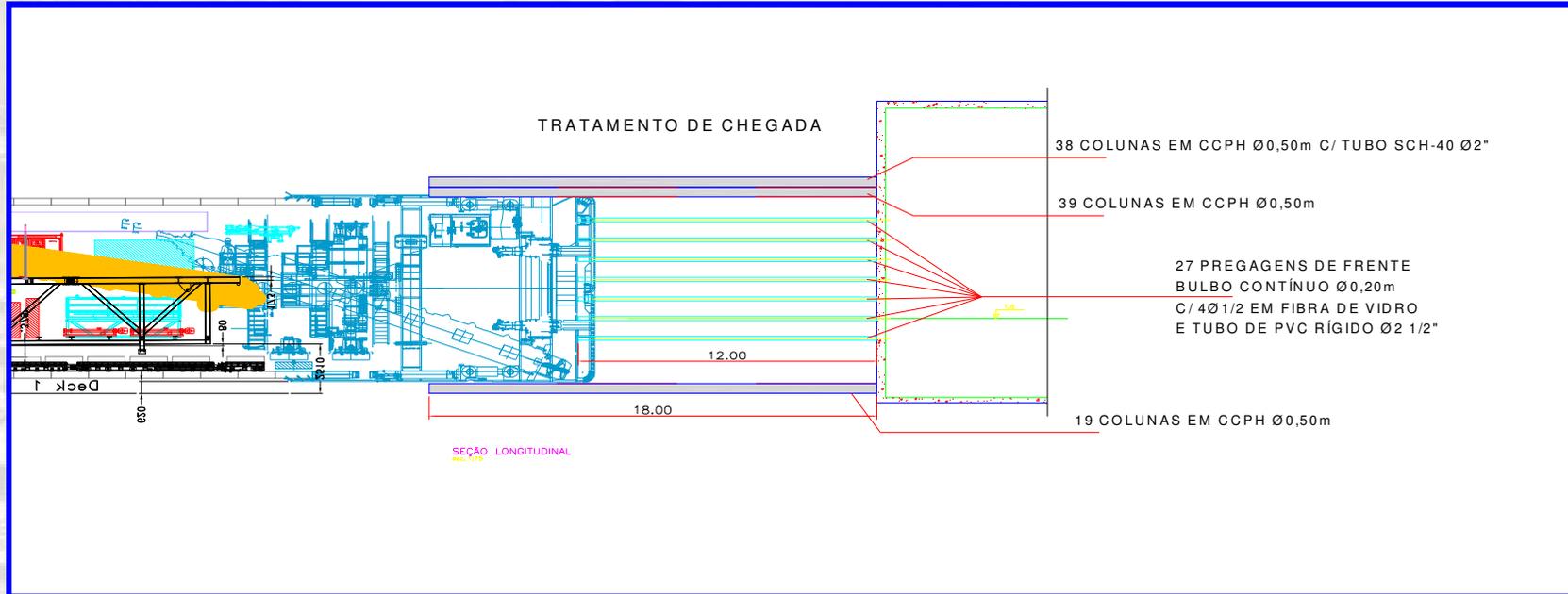
Segurança na partida para início do acréscimo das pressões ou na chegada para o decréscimo das pressões.

16.11.2006 13:15

Projeto de Tratamento Partida



Projeto de Tratamento Chegada



2006 13:15



GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4

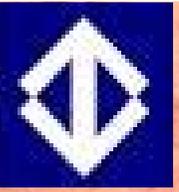
OPERAÇÃO DO EQUIPAMENTO:

MODO FECHADO:

Câmara de balanceamento pressurizada – cheia de material:

Manter a pressão natural do maciço durante a escavação em terrenos mistos, argilosos ou arenosos, em profundidades diferentes.

16.11.2006 13:15

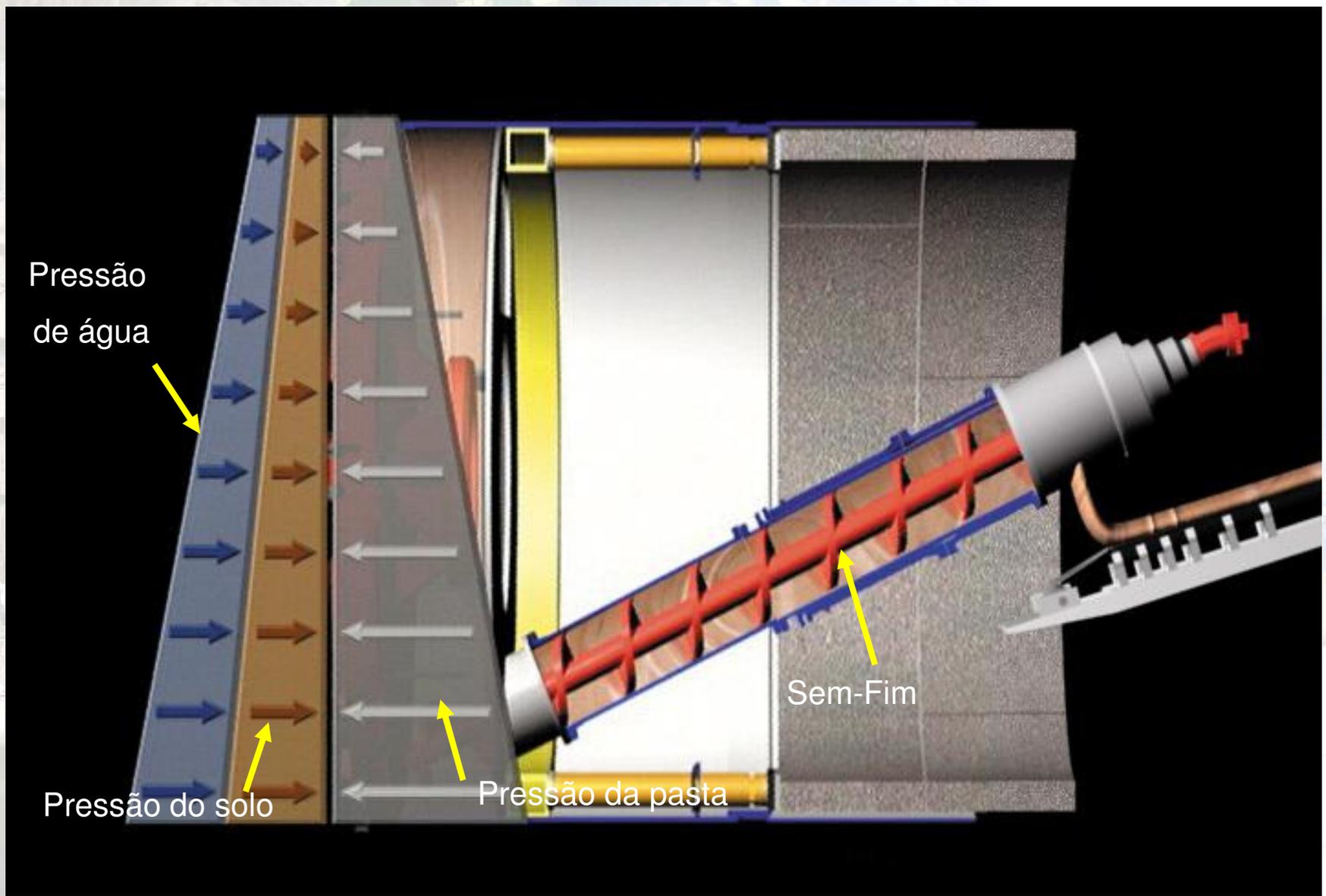


GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4



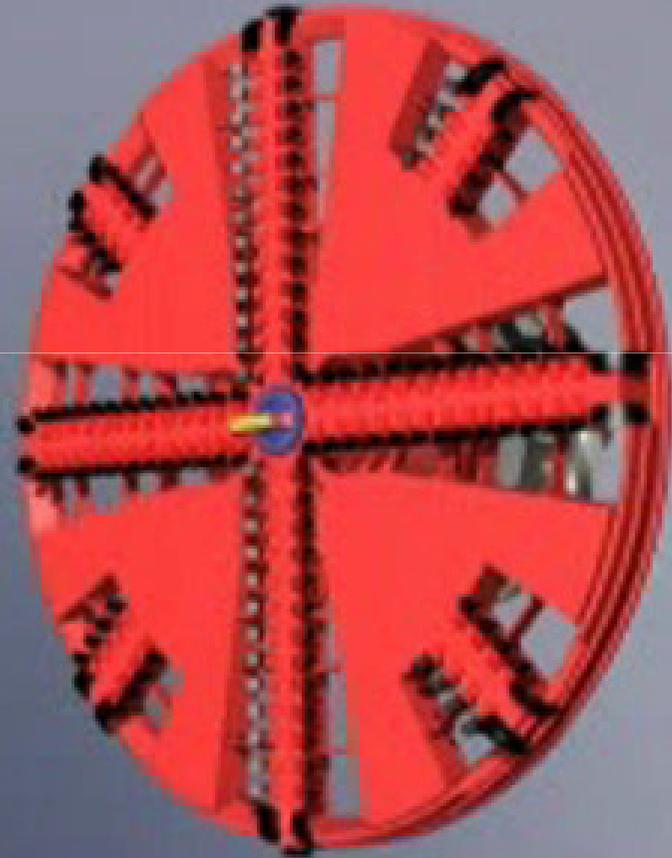


GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4





GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4





GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4



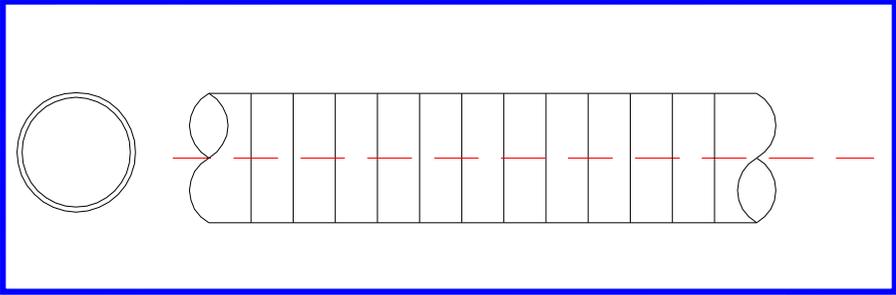
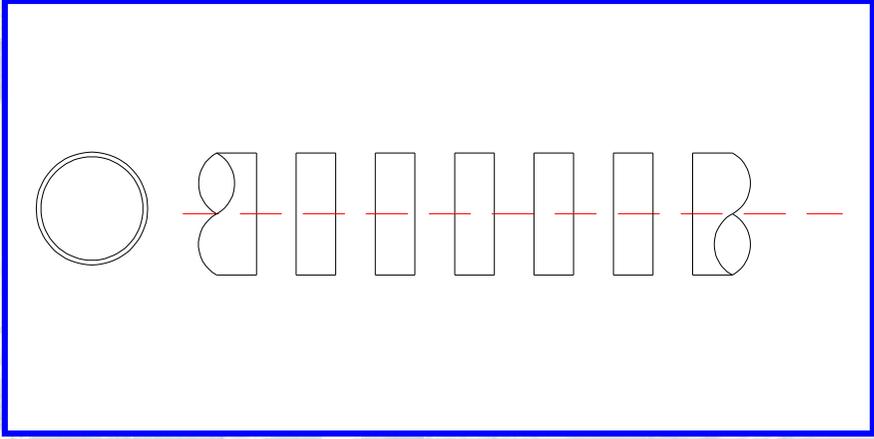
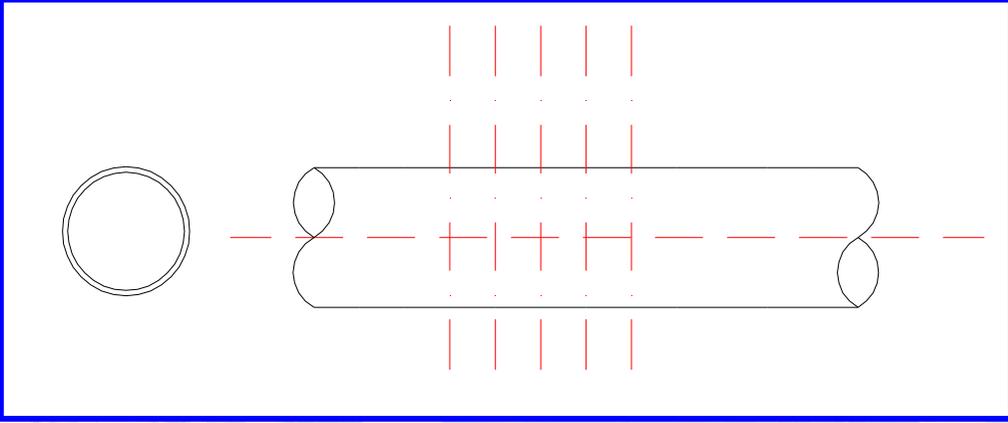
**ESTEIRA
TRANSPORTADORA
COM MATERIAL
ESCAVADO**





GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4

MONTAGEM DOS ANÉIS

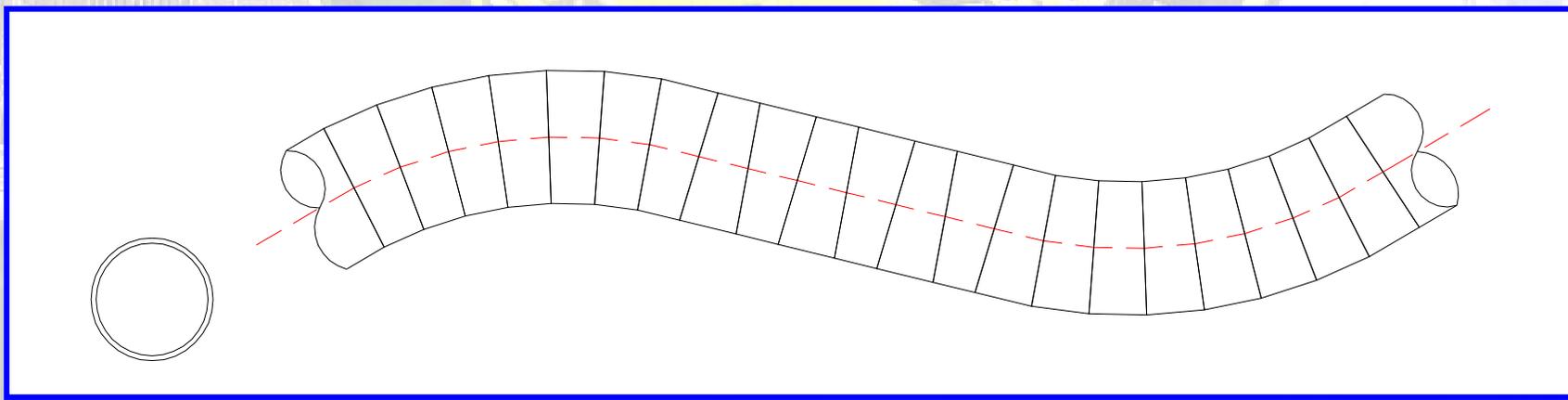
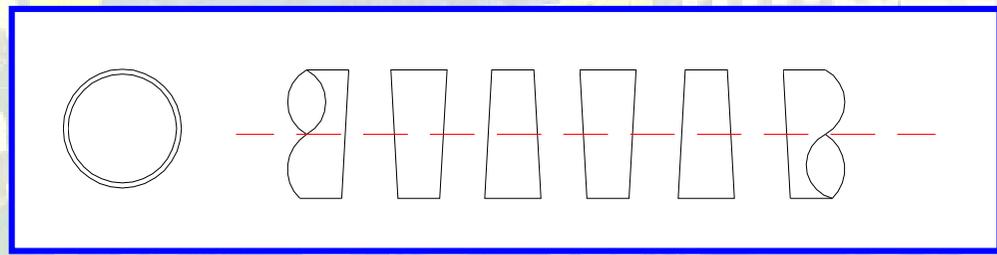
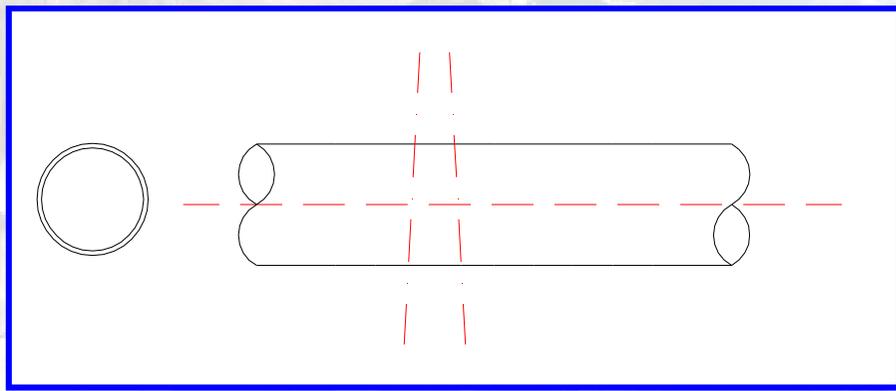


3:15



GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4

MONTAGEM DOS ANÉIS





GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4



16.11.2006 15:19



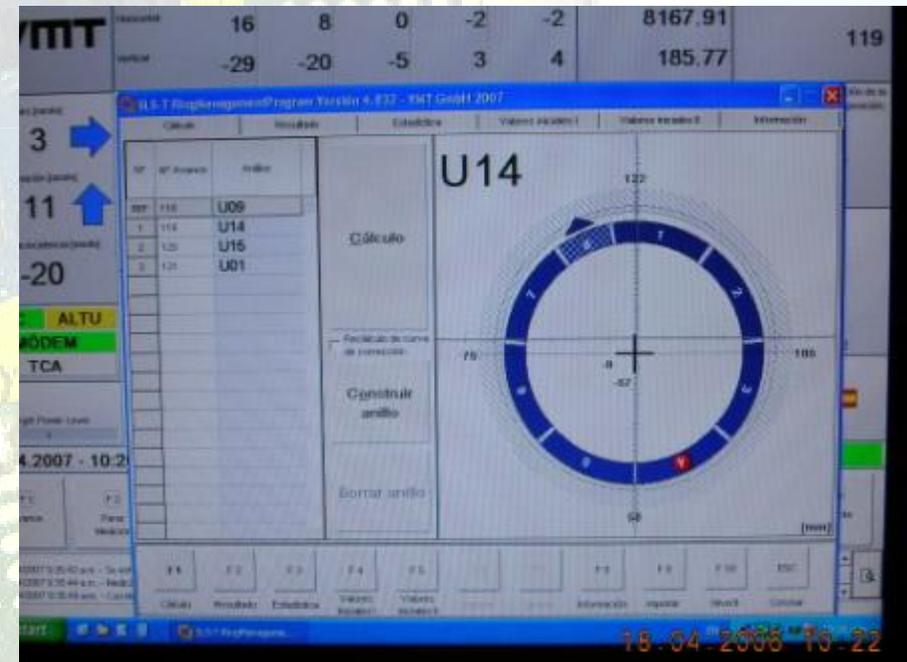
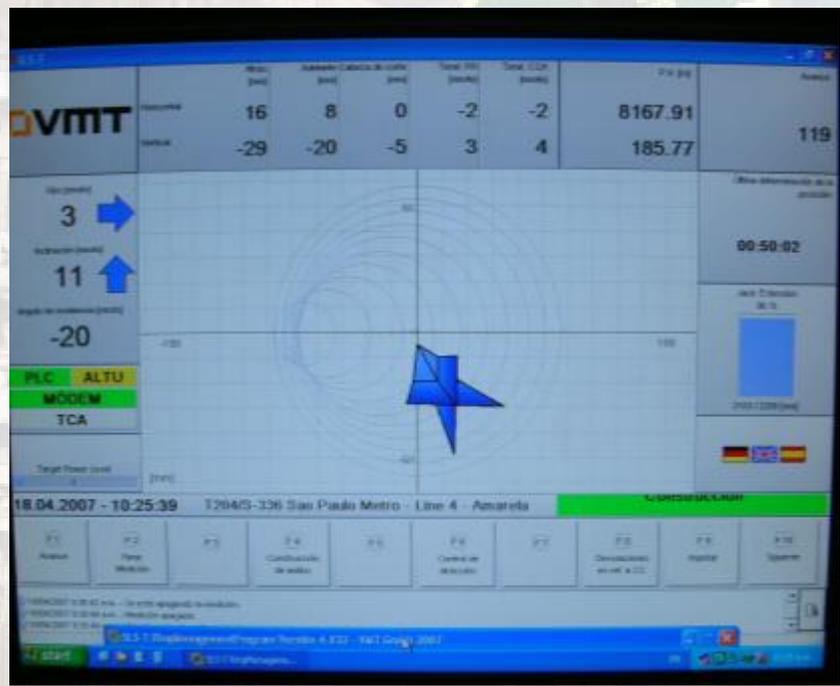
GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4





GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4

SISTEMA DE DIRIGIBILIDADE



16.11.2006 13:15

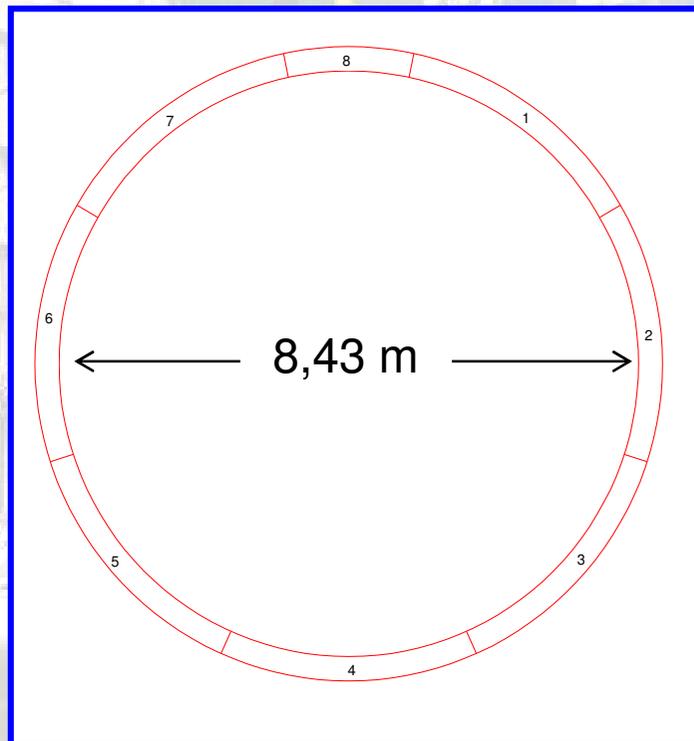


GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4



FÁBRICA DE SEGMENTOS





ESQUEMA DE UM ANEL MONTADO

COMPOSTO POR 8 SEGMENTOS COM 35 cm DE ESPESSURA E 1,5 m DE COMPRIMENTO.

PESO TOTAL DE APROXIMADAMENTE 32 TONELADAS.

CONCRETO DE 45 Mpa REFORÇADO COM FIBRAS.

16.11.2006 13:15



GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4





GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4



**CHEGADA EM
HIGIENÓPOLIS**

10-11-2008 13-15



CABINE DE COMANDO



16.11.2006 13:15



15ª Semana de
Tecnologia
Metroferroviária
2009



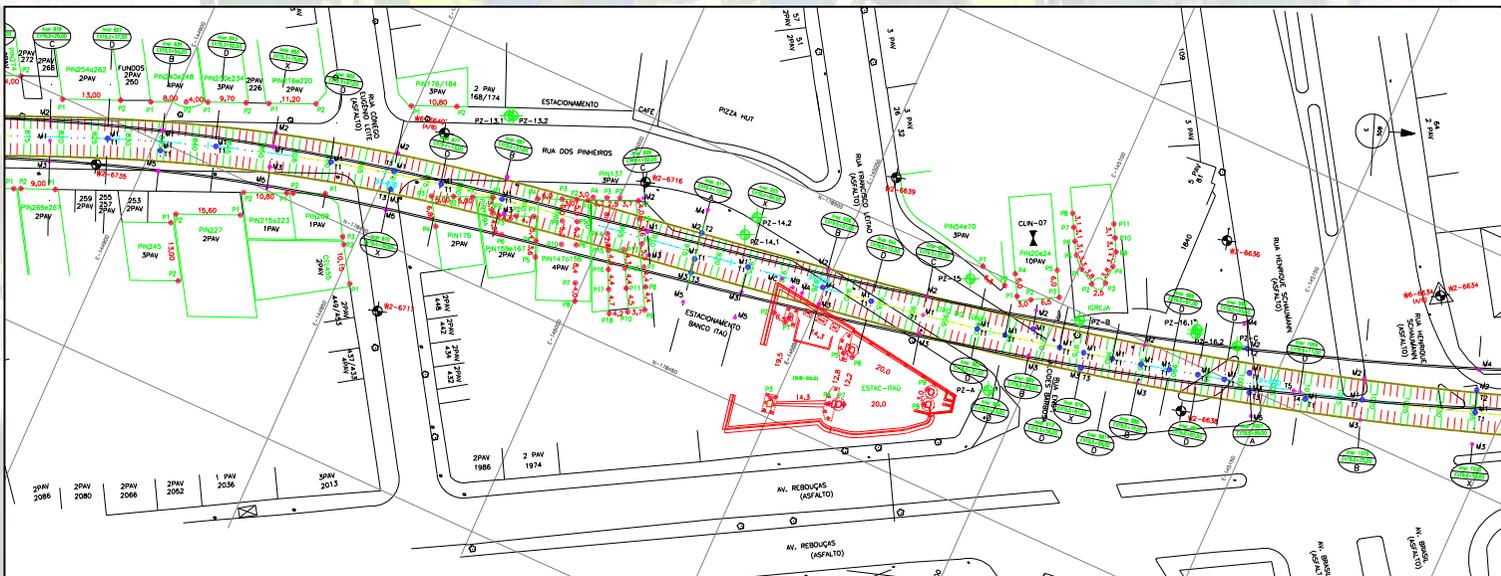
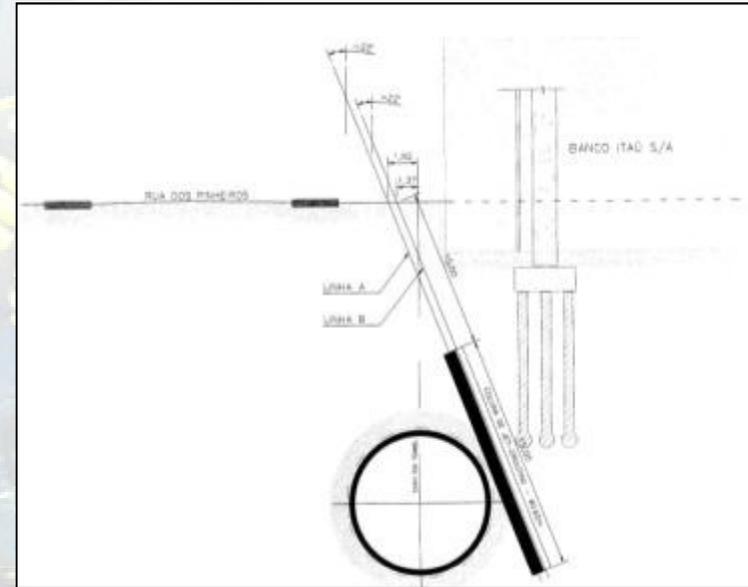
GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4

DESAFIOS

16.11.2006 13:15

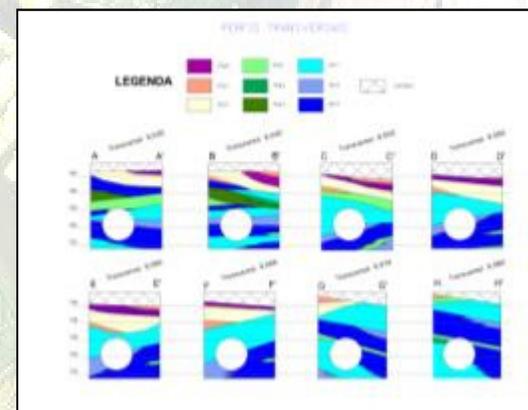
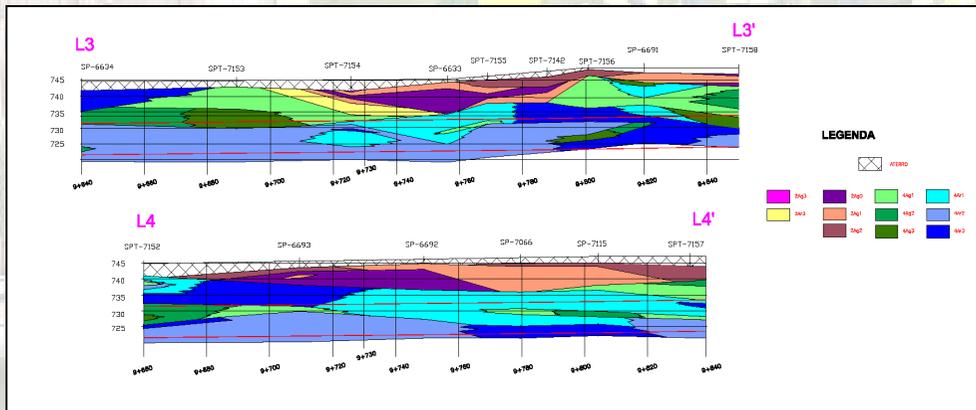
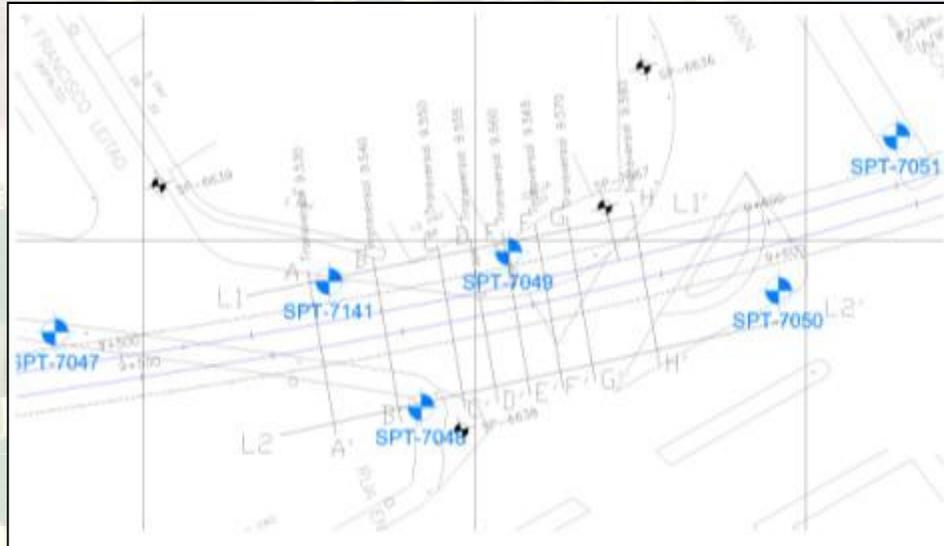


PASSAGENS SOB OS EDIFÍCIOS DA RUA DOS PINHAIRO E AO LADO DO BANCO ITAÚ

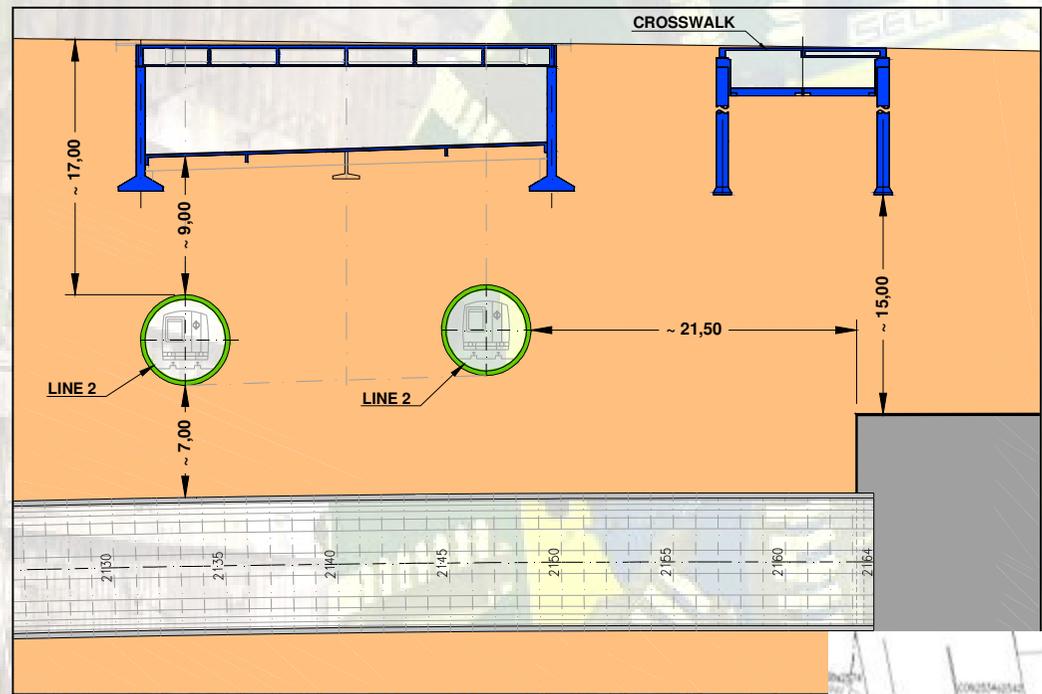




TRECHO ALUVIONARES - CRUZAMENTO DA AV. BRASIL COM AV. REBOUÇAS E ESQUINA COM A RUA LISBOA



16.11.2006 13:15

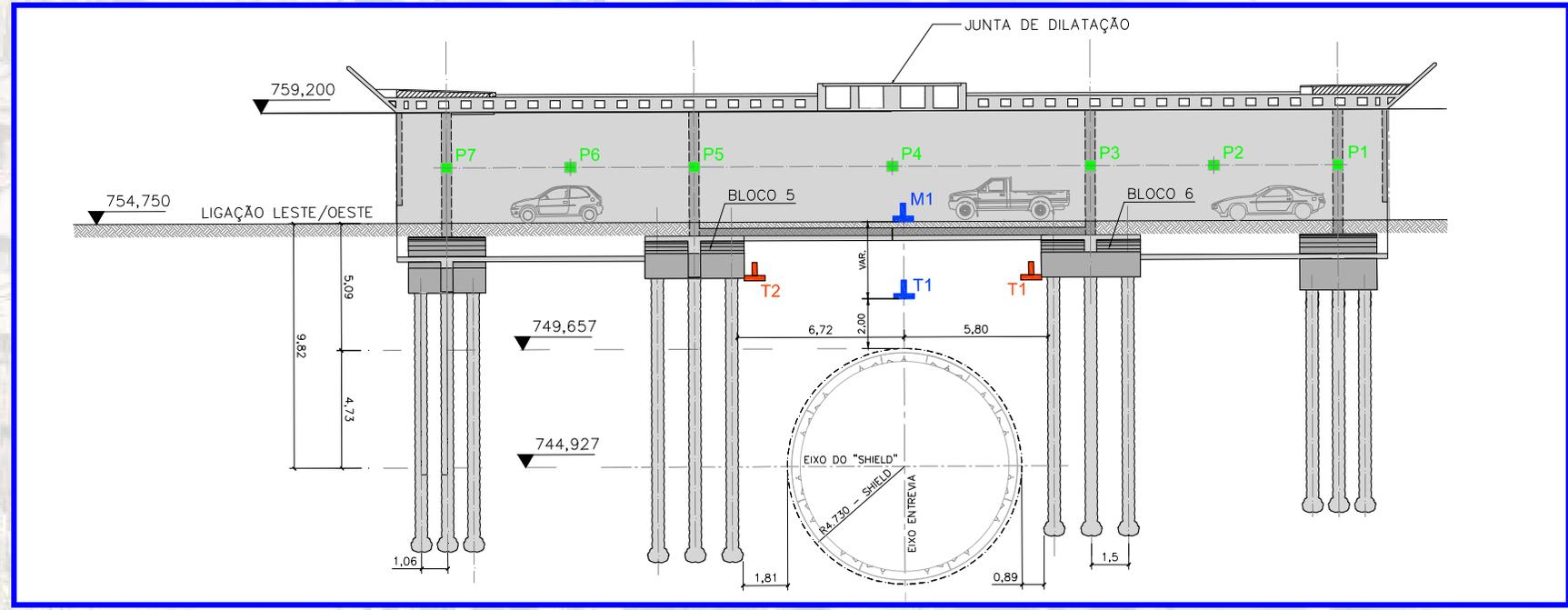


CRUZAMENTO SOB A LINHA 2 VERDE





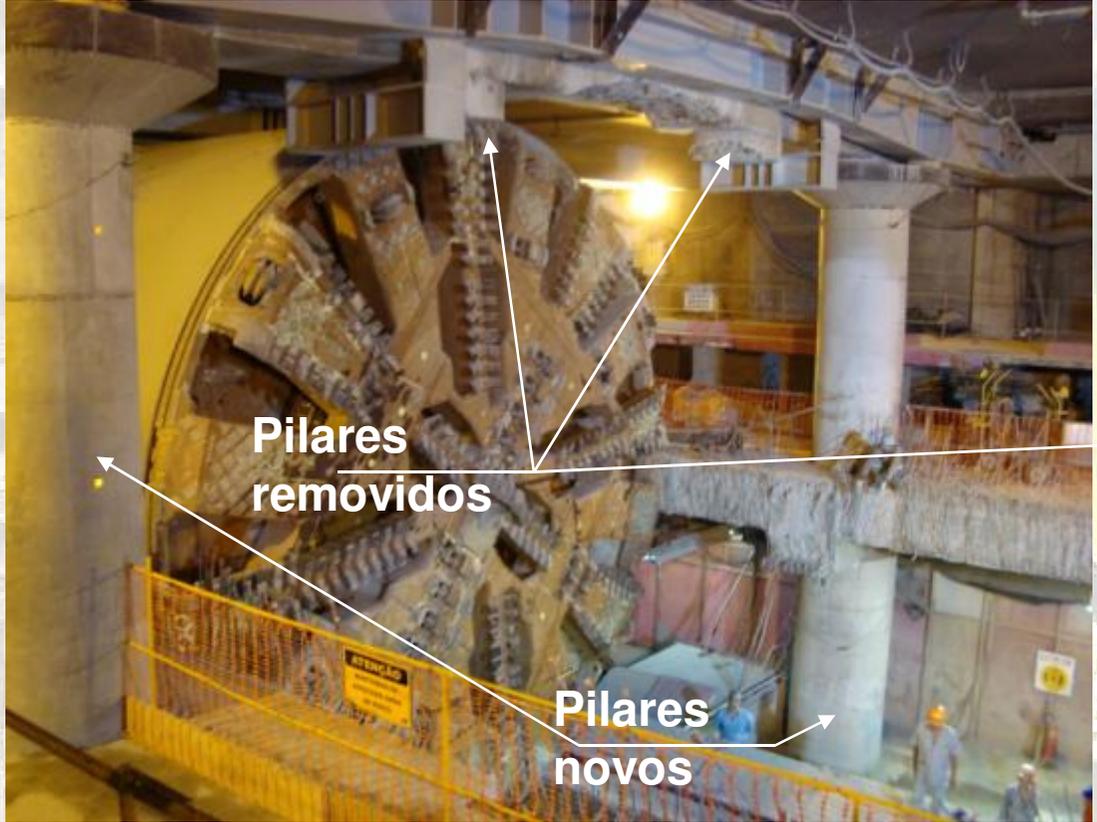
PASSAGEM SOB O COMPLEXO ROOSEVELT



0,89

16.11.2006 13:15

ARRASTE DA MÁQUINA PELA ATUAL ESTAÇÃO REPÚBLICA

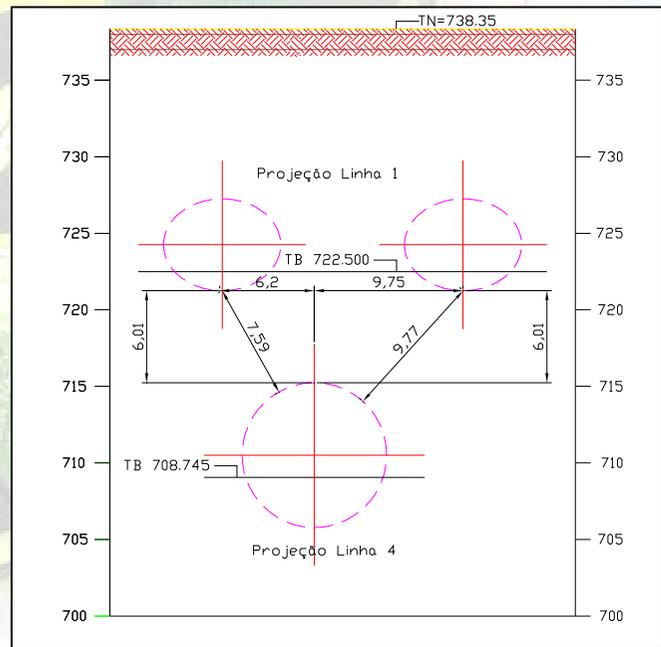
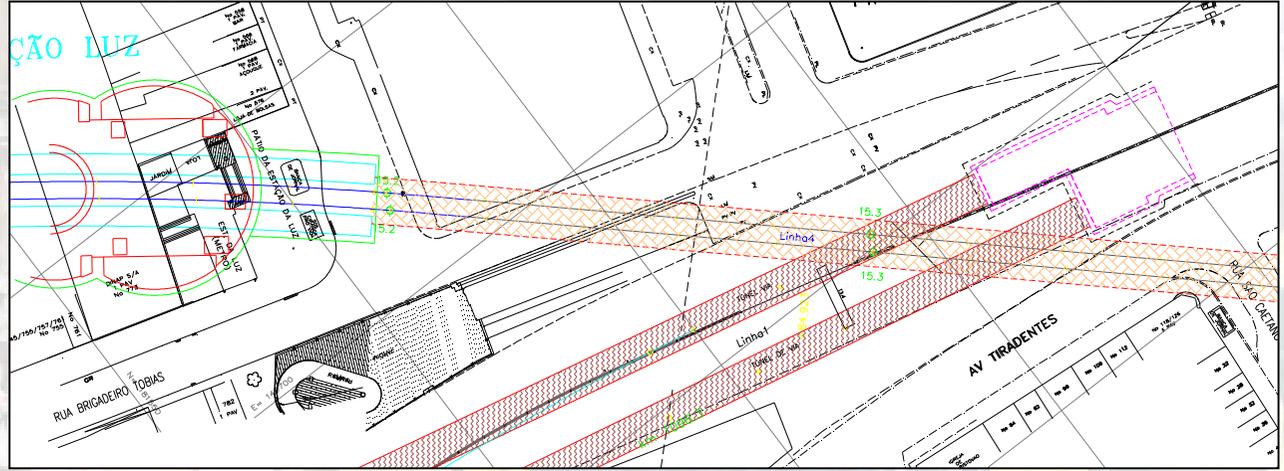




ARRASTE DA MÁQUINA PELA ATUAL ESTAÇÃO REPÚBLICA



OUTROS DESAFIOS A FRENTE





GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4

Atualmente a máquina encontra-se na Estação Luz, passando por uma manutenção completa e após o arraste pela Estação Luz e emboque da máquina para escavação até o Poço João Teodoro, nesse trecho o Shield passará sob as vias da CPTM e as vias da Linha 1 – Azul do Metrô que também deverão requerer intensa atenção e controle, os quais seguirão os mesmos critérios de planejamento, controle e contingenciamento adotados até agora.

16.11.2006 13:15



GC4 – GERENCIA DE CONSTRUÇÃO DA LINHA 4

O desafio que se coloca neste momento é o aproveitamento desta tuneladora para outras linhas de metrô, tendo em vista sua excelente performance e a necessidade urgente que a cidade tem de continuar expandindo suas obras subterrâneas, minimizando desta forma as interferências com a superfície.

16.11.2006 13:15

