



# SISTEMA DE MEDIÇÃO DAS OBRAS CIVIS DA LINHA 4



# O que é o Sistema de Medição da Linha 4 ?

São as regras estabelecidas pelo Metrô para a medição e o pagamento das obras civis, de acordo com o modelo de contratação “turn-key” (Banco Mundial)

# Quais são as regras estabelecidas no Sistema de Medição?



- Medição na conclusão dos eventos de obras civis  
**(Instrução sobre Eventos de Obras Civis)**
- Pagamento dos eventos, através de percentuais sobre valor global contratado  
**(Planilha de eventos e percentuais de obras civis)**

# O que é um Evento de Obra Civil?



O Evento é a conclusão de uma etapa da Unidade Construtiva.

As Unidades Construtivas são:  
o Acesso de Estação, o Corpo da Estação, o Poço da Estação, o Túnel de Ligação, o Poço de Ventilação, etc..

# Quais são os Eventos de Obras Civis?



## Obra Bruta

- 01- CONTENÇÃO e fundação
- 02- Poço e/ou vala a céu aberto
- 03- Túnel NATM- 1ª fase
- 04- Túnel NATM -2ª fase
- 05- Túnel Shield
- 06- Estrutura de concreto
- 07- Terraplenagem
- 08- Drenagem
- 09- Pavimentação
- 10- Impermeabilização de laje
- 11- Estrutura metálica

## Acabamento, Instalação Hidráulica, Paisagismo e Passeio

- 12- Revestimento vertical
- 13- Revestimento horizontal
- 14- Forro e comunicação visual
- 15- Esquadria, vidro e policarbonato
- 16- Instalação hidráulica
- 17- Paisagismo e passeio
- 18- Acabamento do Poço

## Via Permanente

- 19- Superestrutura em lastro
- 20- Superestrutura em concreto
- 21- Montagem da via em lastro
- 22- Montagem da via em fixação direta
- 23- Soldas
- 24- Testes de Instalação e aceitação

# Exemplo: Instrução sobre Eventos de Obras Civis



**EVENTO:** Túnel “NATM” - 2ª Fase.

**PRELIMINARES:**

O evento inclui:

- o fornecimento do concreto estrutural;
- lançamento do concreto estrutural;
- forma metálica deslizante;
- fornecimento e colocação do aço e/ou tela metálica;
- impermeabilização flexível com manta termoplástica para Túnel;

Este evento inclui também, sem a eles se limitar, os seguintes serviços:

- a drenagem das infiltrações;
- a barra para eliminação da corrente de fuga, as caixas e as cordoalhas de interligação entre os blocos nos Túneis, poços e estações, as soldas e acessórios, e o aterramento.

**LIBERAÇÃO :**

Após conclusão do Túnel “NATM” – 2ª Fase, em percentagem (%) sobre o valor total contratual para obras civis, conforme Planilha de Eventos e Percentuais de Obras Civis.

# Exemplo:



## PLANILHA DE EVENTOS E PERCENTUAIS DE OBRAS CIVIS

### LINHA 4 - AMARELA

LOTE 1 - TRECHO LUZ / FRADIQUE COUTINHO

ITEM DE PAGAMENTO	NÚMERO DO EVENTO	DESCRIÇÃO DO EVENTO	% PERCENTUAL
		<b>OBRA BRUTA E ACABAMENTO</b>	
		4.01.00.00 - TRECHO LUZ / JOÃO TEODORO	
		<b>4.01.02.74 - VENTILAÇÃO E SAÍDA DE EMERGÊNCIA JOÃO TEODORO</b>	
1	02	Poço e/ou vala a céu aberto	0,4403
2	06	Estrutura de concreto	0,3600
3	18	Acabamento do poço	0,0421
		<b>4.01.02.00 - TÚNEL LUZ / JOÃO TEODORO</b>	
4	05	Túnel "SHIELD" (1/5 da extensão total)	0,6135
5	05	Túnel "SHIELD" (1/5 da extensão total)	0,6136
6	05	Túnel "SHIELD" (1/5 da extensão total)	0,6136
7	05	Túnel "SHIELD" (1/5 da extensão total)	0,6136
8	05	Túnel "SHIELD" (1/5 da extensão total)	0,6136
		4.01.01.00 - ESTAÇÃO LUZ	
		4.01.01.01 - CORPO DA ESTAÇÃO	
9	03	Túnel "NATM" - 1ª Fase (1/5 da extensão total)	0,9537
10	03	Túnel "NATM" - 1ª Fase (1/5 da extensão total)	0,9538
11	03	Túnel "NATM" - 1ª Fase (1/5 da extensão total)	0,9538
12	03	Túnel "NATM" - 1ª Fase (1/5 da extensão total)	0,9538
13	03	Túnel "NATM" - 1ª Fase (1/5 da extensão total)	0,9538
14	04	Túnel "NATM" - 2ª Fase	0,7299
15	06	Estrutura de concreto	0,5757

# SISTEMA DE MEDIÇÃO DOS CONTRATOS DAS LINHAS 1, 2 E 3



- NT-005 Norma de Medição de Preços unitários - rege os critérios e procedimentos para composição de preços e pagamento de serviços remunerados pelos regimes de preços unitários e globais. São medidos os serviços prontos executados no mês, pelo método cumulativo, com base no projeto, multiplicando-se as quantidades executadas pelos preços unitários constantes da Planilha de Serviços e Preços do contrato.



Exemplo:

## Norma de Medição por Preços Unitários - NT 005



**Nº do Preço:** 2008

**Serviço:** Escavação mecânica.

**Preliminares:** O preço inclui:

A escavação e a carga de terra, inclusive o acerto de talude.

Não serão medidas as execuções de serviços acessórios, necessários e/ou convenientes, tais como drenagem superficial, acessos à escavação, etc.

Obstáculos, restos de fundações e matacões encontrados na escavação, serão medidos e pagos pelo regime de “apontamento e custeio”, onde a Cia. do Metrô constatar a necessidade do serviço.

**Medição:** Em metro cúbico (m<sup>3</sup>), medido no projeto.

# Exemplo: Planilha de Serviços e Preços



ITEM	SERVIÇO	UN	Nº DO PREÇO	QUANT.	PREÇO UNITARIO	PREÇO TOTAL
<b><u>SERVIÇOS PRELIMINARES</u></b>						
<b>DEMOLIÇÕES</b>						
1	Demolição de concreto simples	m3	1.002	2	73,94	147,87
2	Demolição de pavimento de concreto asfáltico	m3	1.014	2.839	78,92	224.058,86
3	Demolição de sarjetas	m2	1.020	1.610	15,53	24.996,55
4	Remoção de guias	m	1.022	3.580	7,27	26.020,30
5	Transporte de guias	m x km	1.030	35.300	0,57	20.022,62
<b>CANTEIRO</b>						
6	Edifícios Administrativos	m2	1.050	770	589,00	453.533,49
7	Edifícios de produção	m2	1.052	680	471,27	320.466,90
8	Rede Básica de água, esgoto e drenagem	gl	1.058	1	50.203,11	50.203,11
9	Rede Básica para luz, força e telefone	gl	1.060	1	46.498,28	46.498,28
10	Tapume fixo h = 1,15m com compensado	m	1.064	125	91,37	11.421,76
11	Operação, Manutenção, Limpeza e Vigilância do Canteiro	gl	1.088	1	1.714.830,00	1.714.830,00
<b><u>MOVIMENTO DE TERRA</u></b>						
<b>ESCAVAÇÃO</b>						
12	Aterro Compactado	m3	2.006	24.500	2,85	69.806,77
13	Escavação mecânica	m3	2.008	20.190	3,64	73.506,06
14	Espalhamento de Terra	m3	2.010	83.075	0,82	67.942,22
15	Escavação em trincheiras e estações subterrâneas	m3	2.022	6.510	11,54	75.139,23
OBRA:		PROPONENTE:				
		Verificado:	Aprovado:	Data base:	Folha:	

# SISTEMA DE MEDIÇÃO DOS CONTRATOS DAS LINHAS 1, 2 E 3



- NT-008 Norma de Apontamento e Custeio – rege os critérios e procedimentos para a apropriação e pagamento dos serviços remunerados pelo regime de apontamento e custeio. O apontamento é o registro da mão-de-obra, materiais e equipamentos relativos a execução de um serviço. Serviços passíveis de apontamento e custeio: serviços não previstos na planilha, não repetitivos, de caráter urgente e que apresentem dificuldade de composição de preço e análise de custo. Serviços não previstos na planilha, para os quais não haja acordo na composição de preço adicional. Serviços previstos na planilha por apontamento e custeio.
- NT-009 Norma de Serviços Adicionais – rege os procedimentos para apresentação, aprovação, medição e pagamento dos serviços adicionais. São serviços que embora abrangidos pelo escopo do contrato, não estão contemplados na planilha, e cuja execução pelo construtor tornou-se tecnicamente necessária a critério do Metrô.
- NT-011 Norma de Serviços pelo regime de administração

# CONTRATOS DAS LINHAS 1, 2 e 3 x CONTRATO DA LINHA 4



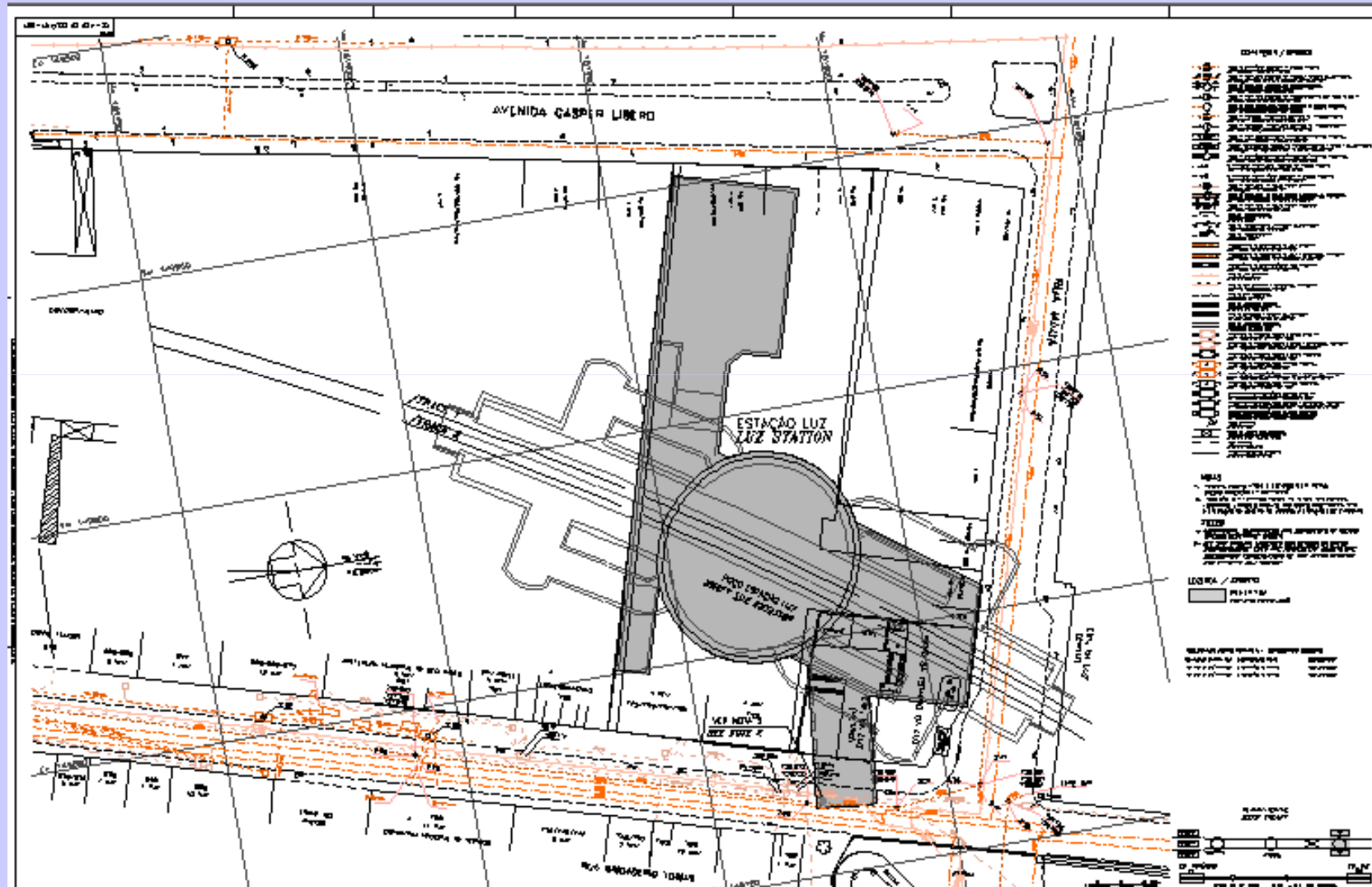
DESCRIÇÃO	LINHA 1,2 e 3	LINHA 4
Modelo de contratação	Preços unitários e/ou globais	Preço Integral (turn-key)
Valor do Contrato	$VT = Vu + Vg$ Vu = valor total da Planilha de Serviços e Preços Vg = valor da verba global	VT VT = valor total da Planilha de Serviços e Preços nº 5 (obras civis)
Sistema de Medição de Obras Civis	NT-005 Norma de Preços Unitários (obra bruta + acabamento) NT-008 Norma de Apontamento e Custeio (obra bruta) NT-009 Norma de Serviços Adicionais (obra bruta) NT-011 Norma para serviços por administração (acabamento)	Instrução sobre Eventos de Obras Civis (obra bruta + acabamento + via permanente)



# Planejamento de Desembolso

# Planejamento de Desenvolvimento

## ESTUDO DO PROJETO



# Evento: Contenção e Fundação



## Serviços:

- Estaca moldada no terreno
- Parede diafragma moldada in loco ou pré-moldada
- Estaca escavada a céu aberto
- Estaca pré-moldada de concreto
- Estaca tipo raiz
- Estaca escavada com bentonita
- Estaca metálica
- Estaca tipo hélice
- Tubulão a céu aberto
- Tubulão sob ar comprimido e/ou camisa metálica
- Brocas
- Fornecimento, cravação, corte, emenda, carga, retirada , descarga e transporte de perfis metálicos
- Alargamento da base do tubulão
- e outros...

# Planejamento de Desembolso



## ELABORAÇÃO DO CRONOGRAMA

Código	Atividade	2003				2004				2005											
		J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J
4.06.05.00	<input type="checkbox"/> ESTAÇÃO HIGIENÓPOLIS - NATM - ETAPA 1	[Gantt bar spanning from start of 2003 to end of 2004]																			
	Assinatura O.S.	[Gantt bar from start of 2003 to end of 2004]																			
	<input type="checkbox"/> Obra civil	[Gantt bar from start of 2003 to end of 2004]																			
	Demolição (4 imóveis - estacionamentos/pouca edificação)	[Gantt bar from start of 2003 to end of 2004]																			
4.06.05.04	<input type="checkbox"/> Acesso Mackenzie	[Gantt bar from start of 2003 to end of 2004]																			
	<input type="checkbox"/> 1º poço ( d=19,0m h=32,0m )	[Gantt bar from start of 2003 to end of 2004]																			
	<input checked="" type="checkbox"/> Contenção e fundação	[Gantt bar from start of 2003 to end of 2004]																			
	<input checked="" type="checkbox"/> Poço e/ou vala a céu aberto	[Gantt bar from start of 2003 to end of 2004]																			
	<input checked="" type="checkbox"/> Estrutura de concreto	[Gantt bar from start of 2003 to end of 2004]																			
4.06.05.05	<input type="checkbox"/> Túnel de Ligação	[Gantt bar from start of 2003 to end of 2004]																			
	<input checked="" type="checkbox"/> Túnel em NATM - 1ª fase	[Gantt bar from start of 2003 to end of 2004]																			
	<input checked="" type="checkbox"/> Túnel em NATM - 2ª fase	[Gantt bar from start of 2003 to end of 2004]																			





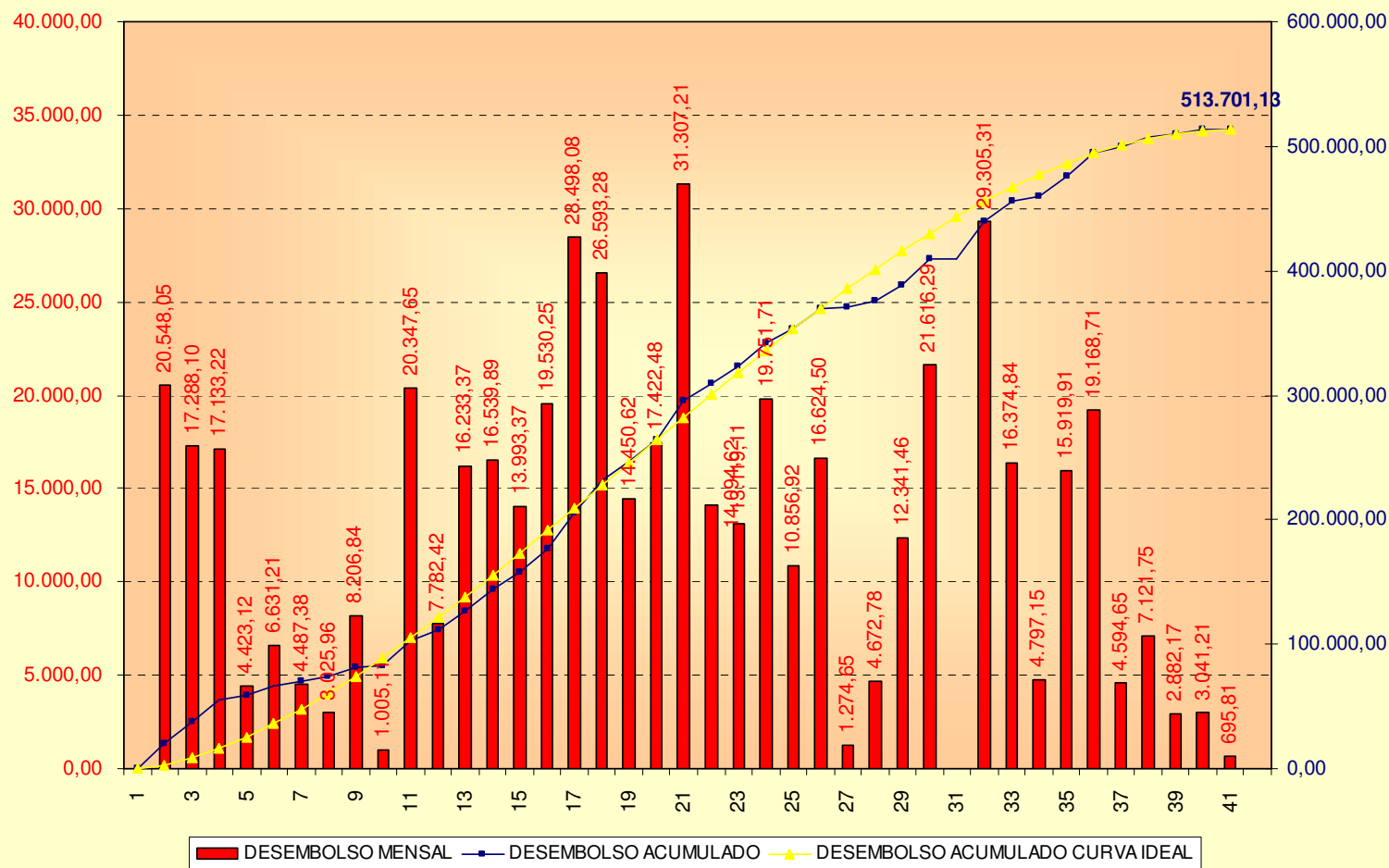


# Planejamento de Desembolso

## GRÁFICO



PREVISÃO DE DESEMBOLSO MENSAL - LINHA 4 - LOTE 1 - 1ª FASE  
OBRAS CIVIS





COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO



METRÔ

Diretoria de Engenharia - DE

Gerência de Construção Civil - GCC