



ABRASFE

ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE FÔRMAS,
ESCORAMENTOS
E ACESSO





QUEM SOMOS

A **ABRASFE** – Associação Brasileira de Fôrmas, Escoramentos e Acesso – é uma associação sem fins lucrativos, criada em **16 de Outubro de 2003** por empresas brasileiras e multinacionais do ramo de Andaimes, Fôrmas e Escoramentos no Brasil.

A MISSÃO DA ABRASFE

Promover o desenvolvimento de tecnologias de sistemas de Fôrmas, Escoramentos e Acesso, e **fomentar a capacitação dos profissionais do setor**, atendendo as necessidades empresariais de seus associados e da comunidade da construção.

OBJETIVOS

- Contribuir com as áreas de **Marketing** dos associados visando a **divulgação dos benefícios dos sistemas de Fôrmas, Escoramentos e Acesso**;
- Auxiliar na **capacitação da mão de obra** de seus associados e das empresas consumidoras de seus produtos;
- Incentivar o estudo e a pesquisa na área de engenharia e administração, **visando a qualificação dos produtos do segmento**;
- Manter um constante desenvolvimento das normas técnicas, seguidas pelo setor, **atuando junto a ABNT**;
- Liderar os associados na defesa dos interesses do segmento junto a esfera pública (**MTE – NR18**).





Equipamentos de
acesso:
ANDAIMES

Os Sistemas de andaimes são levados muito a sério pela **ABRASFE**, e por seus Associados, pois deles dependem a circulação de operários nas frentes de trabalho, seja na construção, nas reformas, em indústrias metalúrgicas, naval, *off-shore*, entre outras.

A **ABRASFE** acompanha de perto todas as inúmeras normativas, em especial a **NR-18** (revisada e aprovada em fevereiro de 2020, e em vigor desde fevereiro de 2021), oferecendo apoio técnico e logístico por meio dos Associados.



A OPERAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO

As atividades da ABRASFE são organizadas através de 4 Comitês principais e Grupos:

- Comitê Administrativo e Jurídico
- Comitê Comercial
- Comitê de Engenharia e Sub Comitê BIM
- Comitê de PEMT's

Subcomitês:

- BIM, RH, Logística, Manutenção e Inovação & Tecnologia

Contamos ainda com o ABRASFE-Lab, ABRASFE Academy e serviços terceirizados contratados de Marketing – on e off-line, Consultoria Jurídica e Consultoria de Engenharia.





COMITÊ DE ENGENHARIA e SUBCOMITÊ BIM

Possui a tarefa de compilar, analisar e promover **melhorias em todo conteúdo técnico disponível no setor**, visando garantir a **segurança e bom desempenho** de Fôrmas, Escoramentos e Andaimes.

É responsável pela produção de conteúdos em **artigos, posts, revisão de Normas e pelo desenvolvimento de novas tecnologias**, promovendo a **disseminação desse conteúdo** em Institutos, Entidades Acadêmicas, Projetistas, Consultores e Construtoras do mercado em geral.

A norma - ABNT – NBR 15696

*Projeto, dimensionamento e
procedimentos executivos*

A ABRASFE foi responsável pela criação da norma de dimensionamento de sistemas de fôrmas e escoramentos, com a primeira edição em abril de 2009, entrando em vigor em maio de 2009.

A criação da norma, permitiu que os projetos e premissas **sigam padrões e também indicam um padrão de qualidade** e é importante para que não existam conflitos. **Conhecer a norma é muito importante e dá credibilidade ao locador.**

Atualmente concluímos a revisão do novo texto base, foram **30 reuniões plenárias em 3 anos de trabalho**. Em breve teremos a nova ABNT NBR 15696.

A norma - ABNT – NBR 6494:1990

Segurança nos Andaimés

Esta Norma teve a sua primeira edição em 1990 e até os dias atuais, após **34 anos** da entrada em vigor, não houve nenhuma revisão. Por esse motivo e sentindo a necessidade de atualização da norma, com iniciativa da ABNT com total apoio da ABRASFE e outras empresas do setor iniciamos a revisão da NBR 6494 no dia **29 de janeiro de 2024**.

Salientamos que é muito **importante a participação de todos os envolvidos do setor de construção civil**, fornecedores de serviços, consumidor final, órgãos técnicos, construtores, empresas fornecedoras de mão de obra e outros.



Uma iniciativa de *atualização* e *formação* de profissionais e interessados do setor de Acessos, Fôrmas e Escoramentos da **ABRASFE**.

Tem como objetivo **secundário** divulgar e promover a ABRASFE como referência setorial no Brasil, aumentar a base de profissionais capacitados, melhorar a percepção externa do setor de F.E.A. e valorizar os conteúdos de engenharia no setor.





REVISTA
ABRASFE *INFORMA*

INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL (IA)
na tomada de decisões em projetos

Com periodicidade bimestral, a Revista **ABRASFE InForma**, contempla temáticas relevantes de interesse do mercado, tais como:

- Conjuntura de mercado
- Atividades dos Comitês
- Painel do Associado
- Entrevistas
- Eventos
- Cases dos Associados
- Etc...

Sua circulação é digital, e todas as edições são hospedadas no site da Associação.

EMPRESAS ASSOCIADAS



www.abrasfe.org.br

Rua Fagundes Filho, 145 – sala 28
São Paulo / SP

+55 (11) 2276-7994

contato@abrasfe.org.br

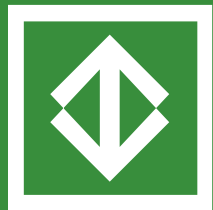


Live - ABRASFE

Sistemas de Fôrmas Trepantes para o poço de acesso principal da futura Estação Vila Formosa



Estação Vila Formosa



GERÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Linha 2 Verde



FASE 1 | VILA PRUDENTE A PENHA – LINHA 02 VERDE

O EMPREENDIMENTO EM NÚMEROS



8 novas estações de metrô e **1 nova** estação da CPTM



8,3 km de extensão



8 ventilações e saídas de emergência



22 novos trens



1 base de manutenção e estacionamento



175 escadas rolantes e **53** elevadores



870 mil metros cúbicos de concreto



4,7 milhões de metros cúbicos de escavação de solo



64 mil toneladas de aço

(Equivalente a 348 piscinas olímpicas)

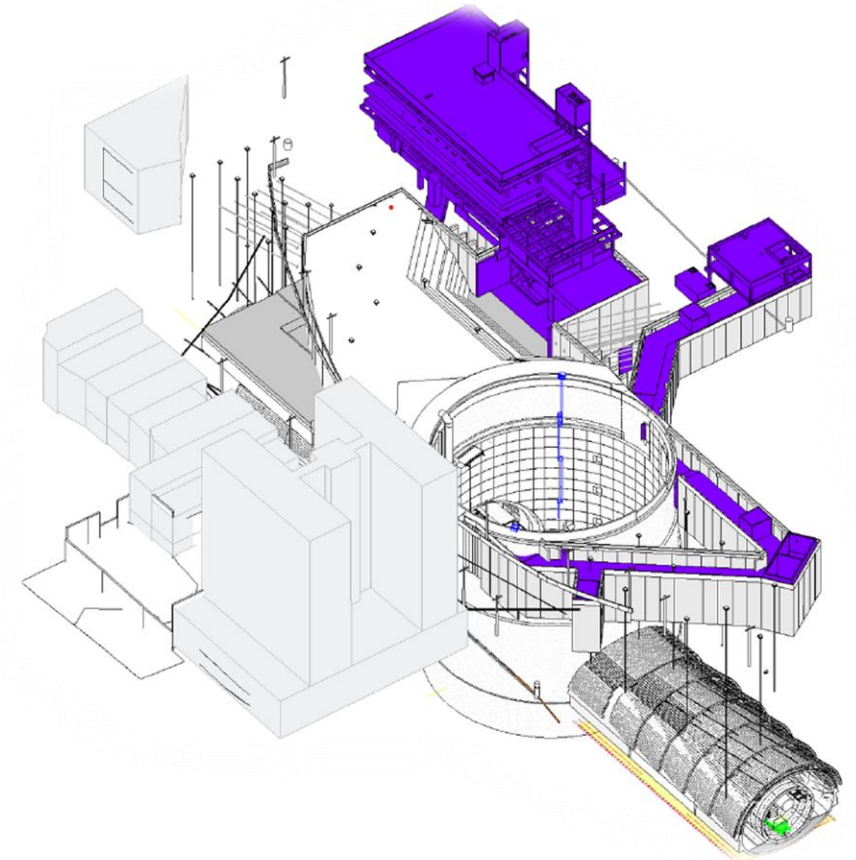
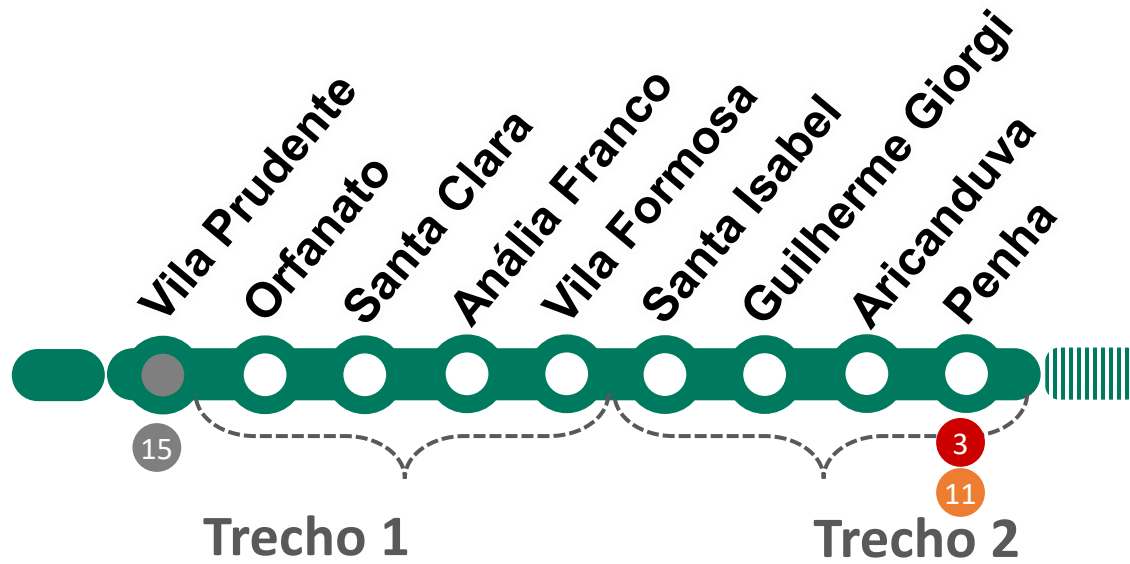
(Equivalente a 1.880 piscinas olímpicas)

(Equivalente a aproximadamente 09 Torres Eiffel)



+7.000 empregos diretos e **+20.000** indiretos

FASE 1 | VILA PRUDENTE A PENHA – LINHA 02 VERDE



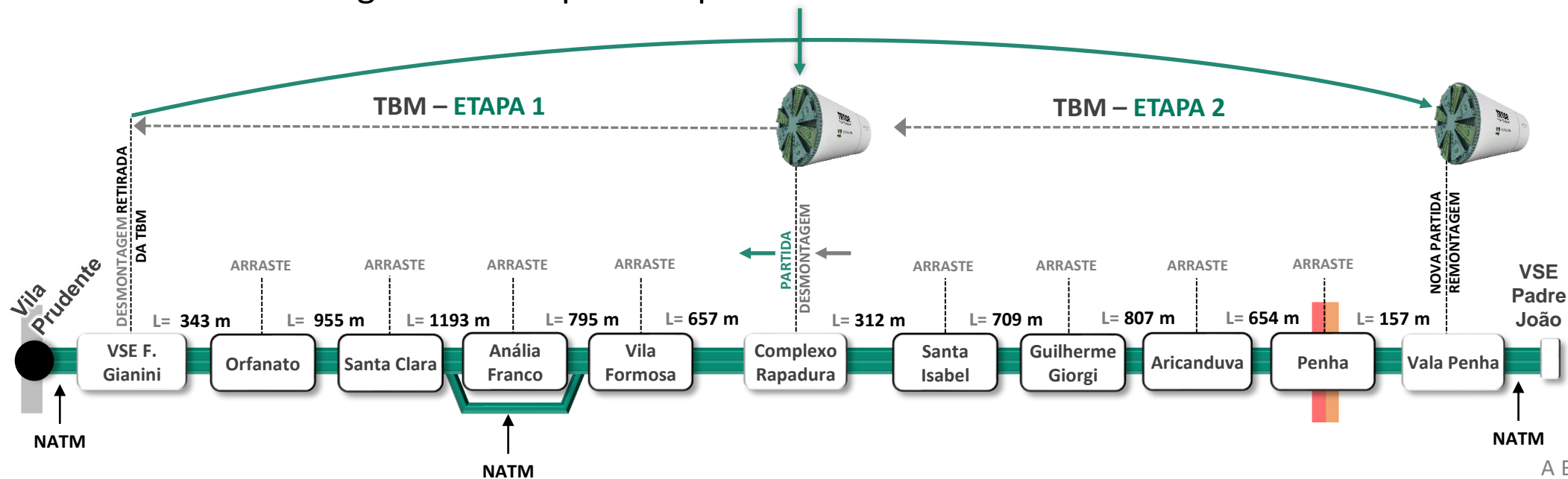
Perspectiva Estação Vila Formosa



FASE 1 | VILA PRUDENTE A PENHA – LINHA 02 VERDE

ENCAMINHAMENTO DA TBM

- Emboque no Complexo Rapadura
- Retirada no VSE Falchi Gianini
- Transporte até a Vala Penha
- Emboque em Vala Penha
- Desmontagem no Complexo Rapadura

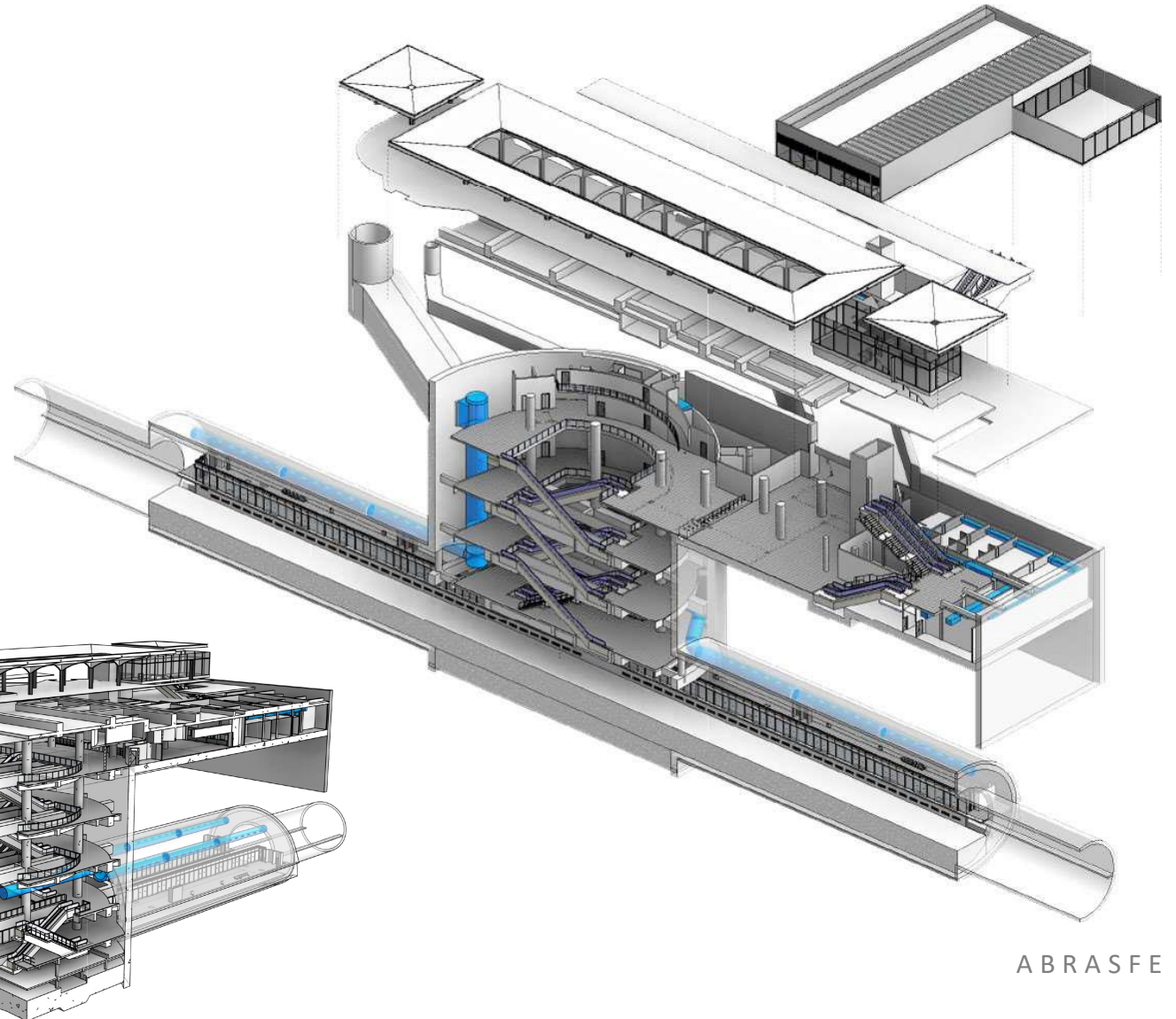


LINHA 02 – VERDE | FUTURA ESTAÇÃO VILA FORMOSA

- 
+8,3
 Extensão de Implantação (km)
- 
+8
 Estações + Estação CPTM
- 
+1
 Base de Manutenção e Estacionamento
- 
+22
 Trens
- 
+322 mil
 Pass./ Dia Útil

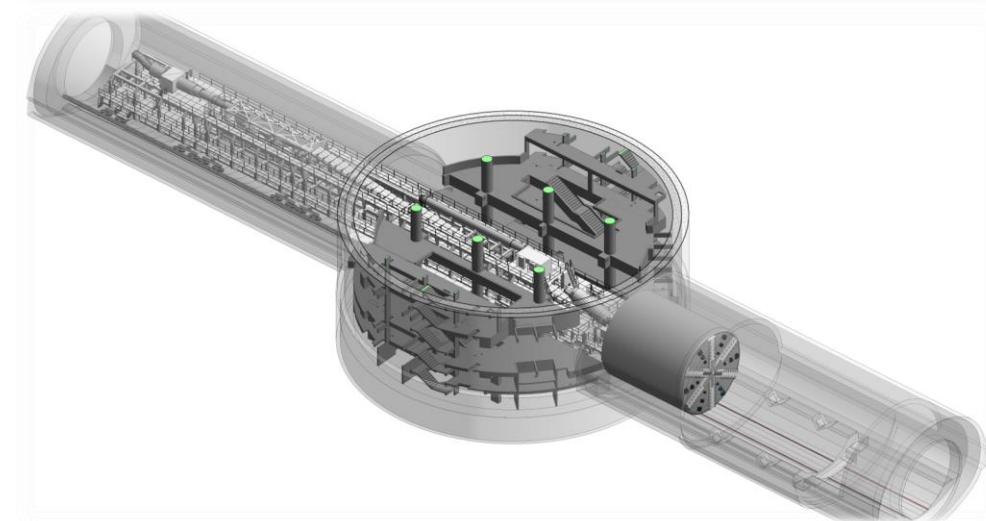


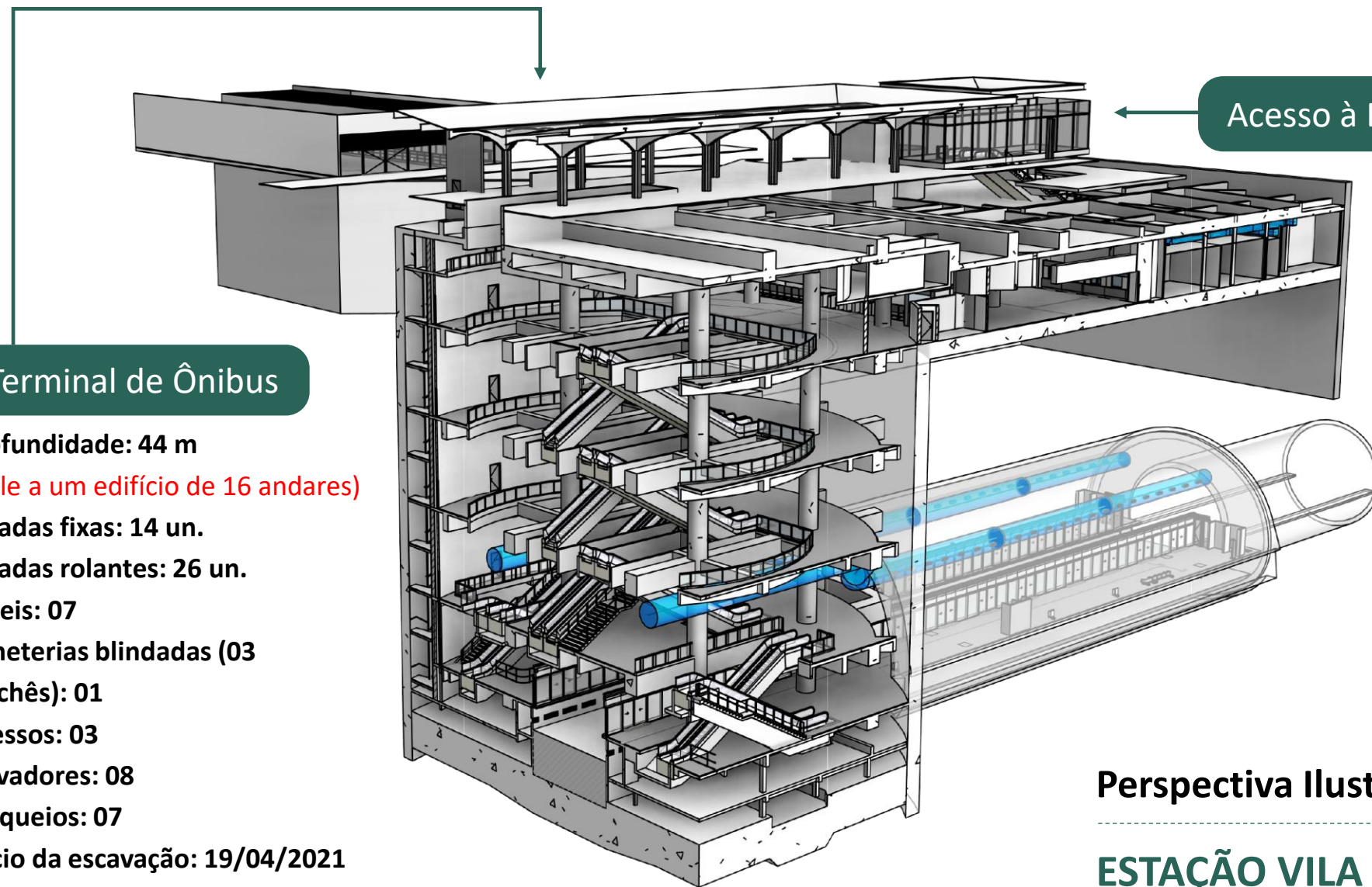
Diagrama das obras de expansão da L2-Verde do Metrô-SP



ESTAÇÃO VILA FORMOSA

- | Atendimento a importante região da zona leste, cujo principal modal de transporte atualmente é realizado por ônibus;
- | Demanda prevista: **13.210** pessoas/dia;
- | Implantação de um novo terminal de ônibus;
- | Composta de 3 entradas de acesso à estação (Av. Eduardo Cotching, lado ímpar; terminal de ônibus e Rua Tauandê);
- | Estação na sua maior parte enterrada (pouco impacto na superfície);
- | Área Comercial;
- | Bicletário.





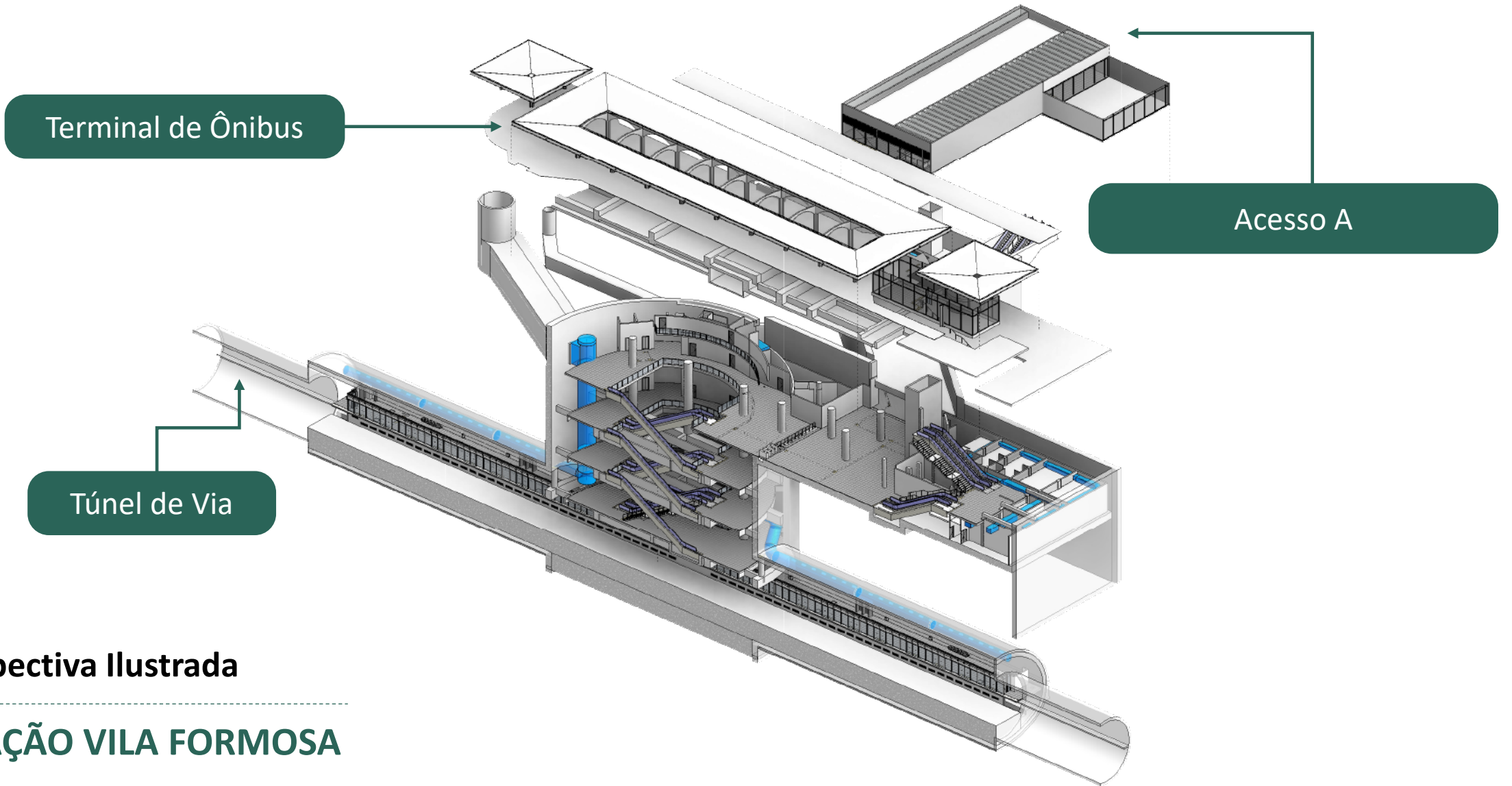
Acesso à Estação via Terminal

Terminal de Ônibus

- **Profundidade: 44 m**
(equivalente a um edifício de 16 andares)
- Escadas fixas: 14 un.
- Escadas rolantes: 26 un.
- Níveis: 07
- Bilheterias blindadas (03 guichês): 01
- Acessos: 03
- Elevadores: 08
- Bloqueios: 07
- Início da escavação: 19/04/2021

Perspectiva Ilustrada

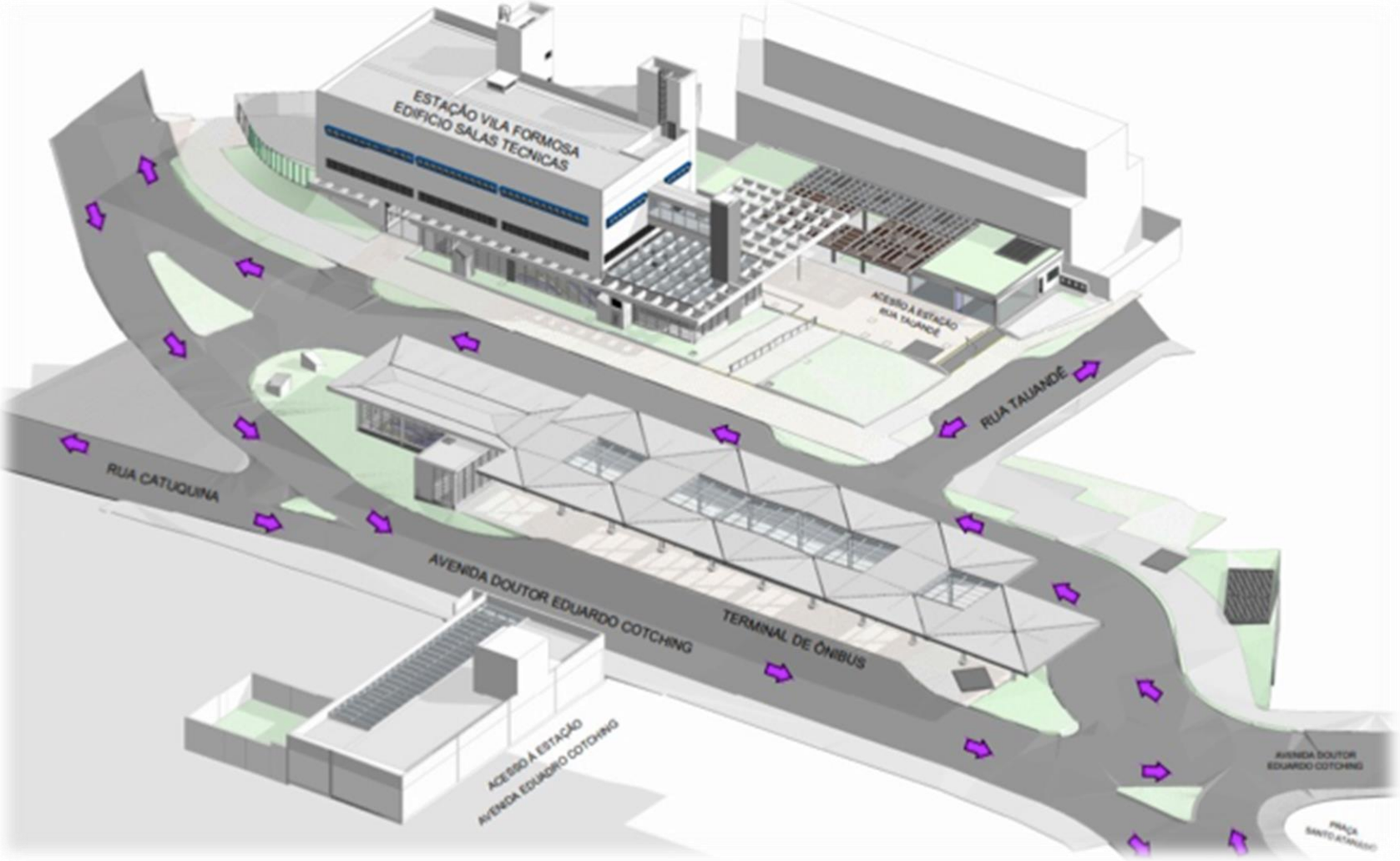
ESTAÇÃO VILA FORMOSA



Fase Final – Perspectiva 3D

Área construída:
20.740,18 m²

(Equivalente a aproximadamente 03 campos de futebol do Maracanã)



Perspectiva Ilustrada

ESTAÇÃO VILA FORMOSA

1ª CAMADA => COTA 785,50 A 784,30 = 1,20M
ESCAVAÇÃO, APLICAÇÃO DE TELAS E CONCRETO PROJETADO.

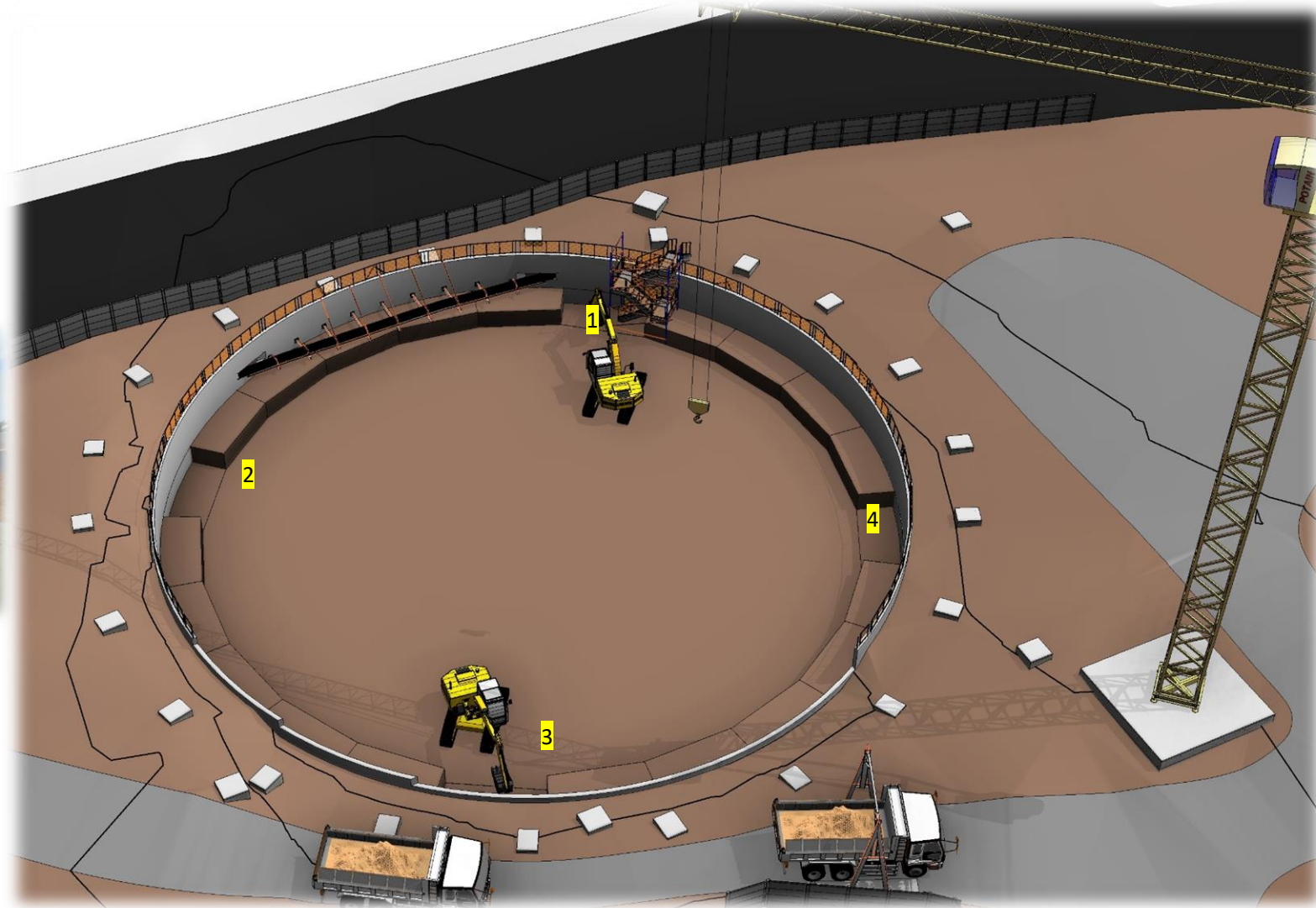
ESCAVAÇÕES
DAS
BANQUETAS
1 A 4

SITUAÇÃO INICIAL DA ESCAVAÇÃO



Perspectiva Ilustrada

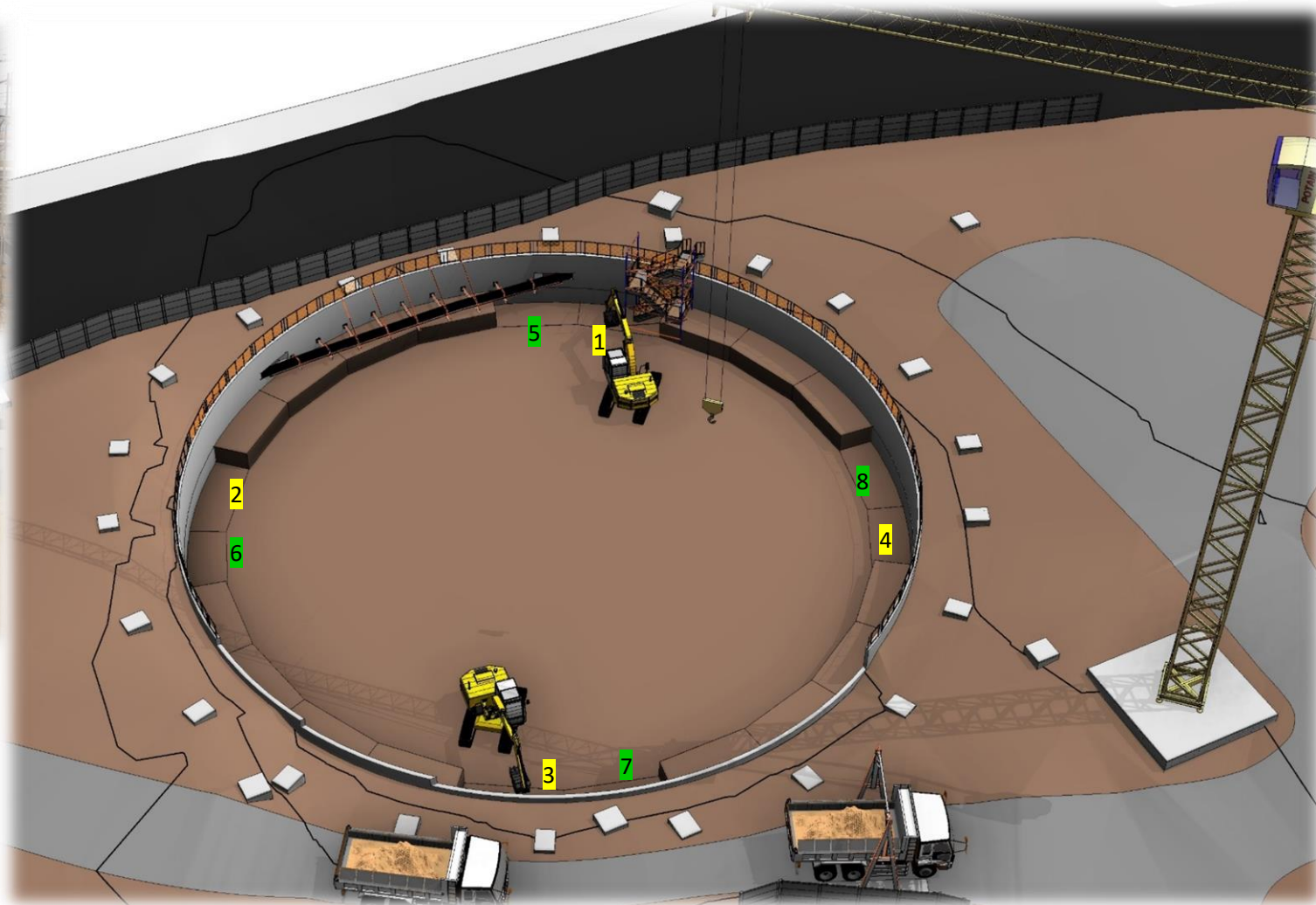
Escavação do Poço



ESCAVAÇÃO DA 1ª CAMADA => COTA 785,50 A 784,30 = 1,20M

ESCAVAÇÕES
DAS
BANQUETAS
1 A 4

ESCAVAÇÕES
DAS
BANQUETAS
5 A 8



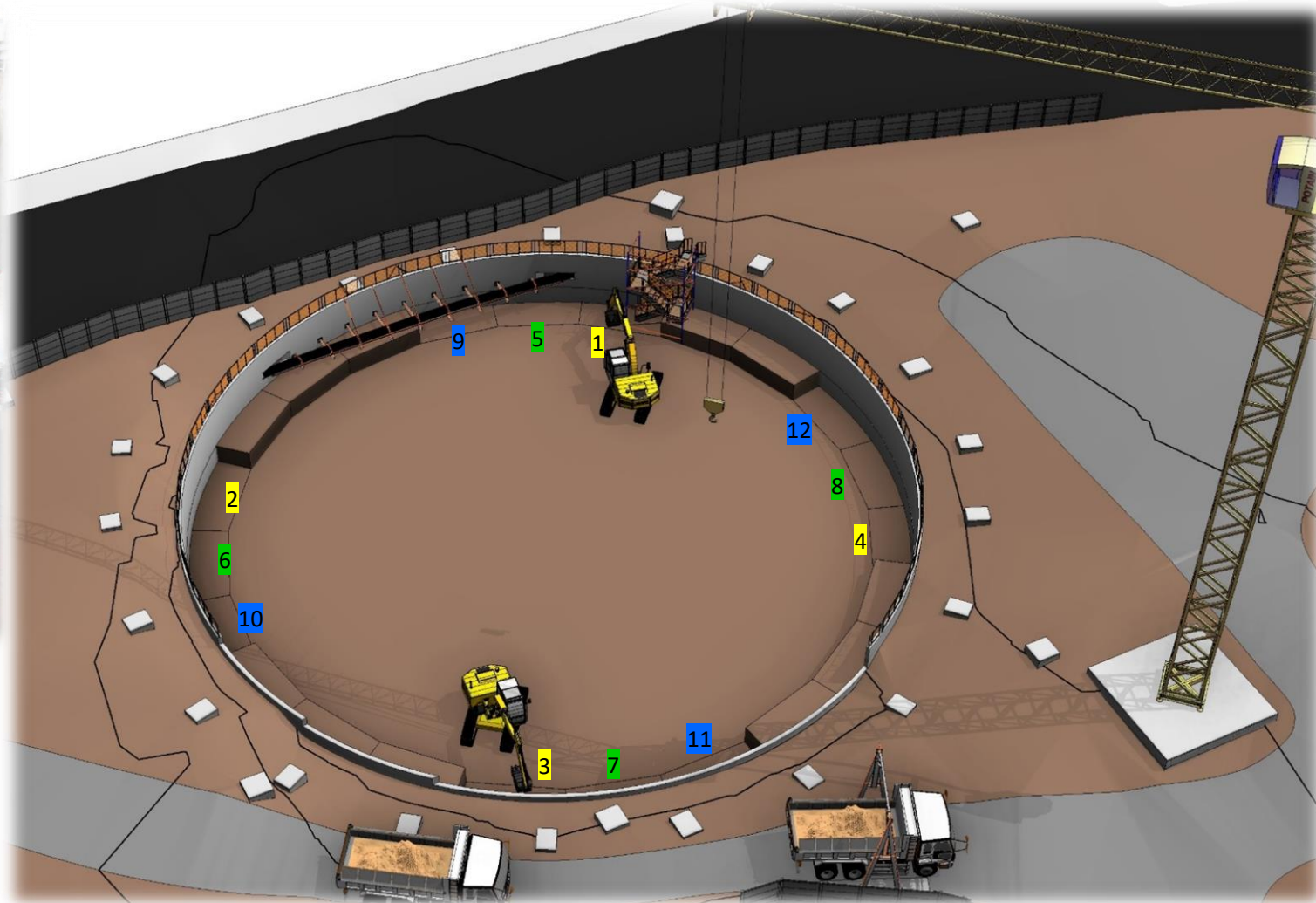
Perspectiva Ilustrada

Escavação do Poço



ESCAVAÇÃO DA 1ª CAMADA => COTA 785,50 A 784,30 = 1,20M

- ESCAVAÇÕES DAS BANQUETAS 1 A 4
- ESCAVAÇÕES DAS BANQUETAS 5 A 8
- ESCAVAÇÕES DAS BANQUETAS 9 A 12



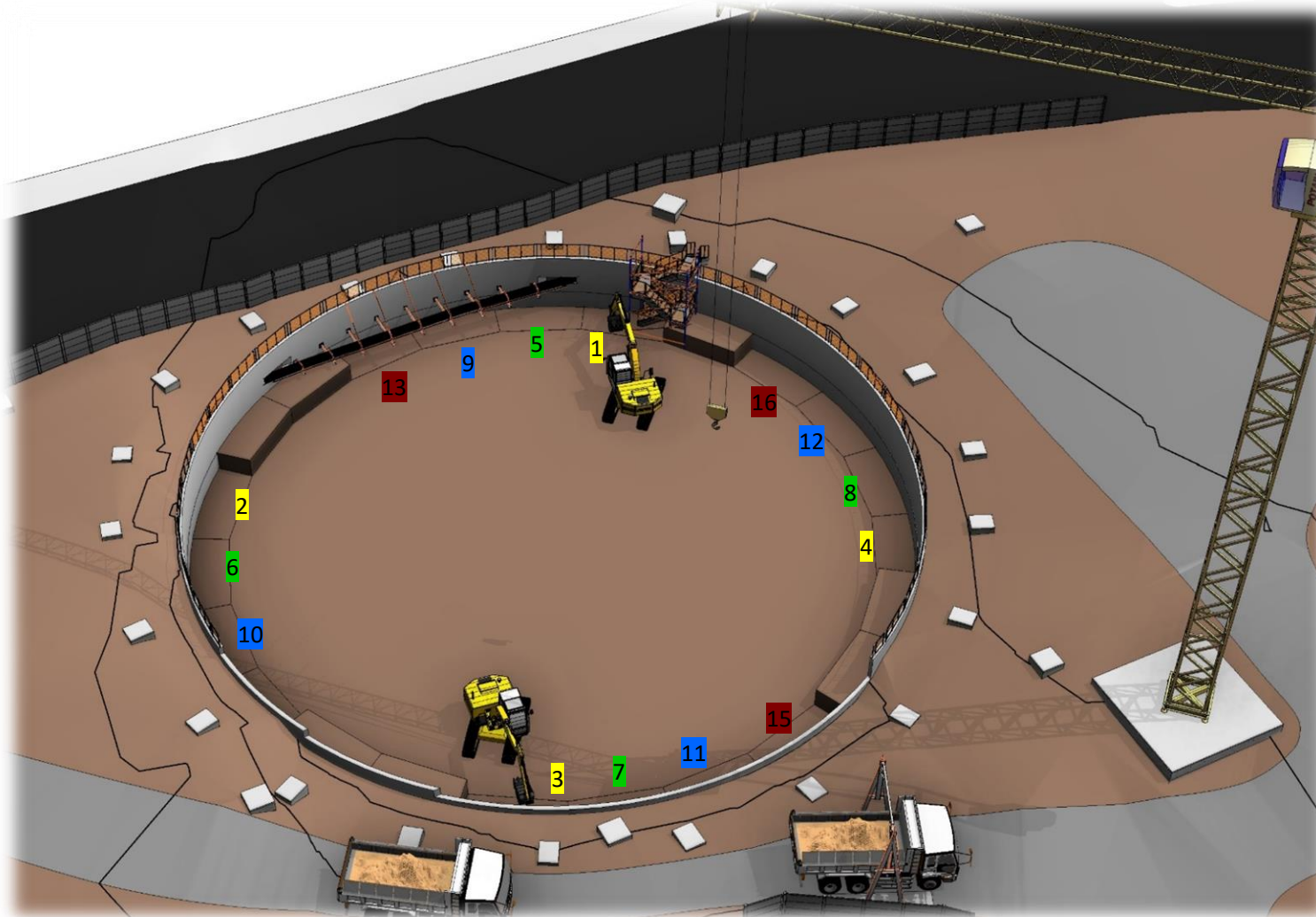
Perspectiva Ilustrada

Escavação do Poço



ESCAVAÇÃO DA 1ª CAMADA => COTA 785,50 A 784,30 = 1,20M

- ESCAVAÇÕES DAS BANQUETAS 1 A 4
- ESCAVAÇÕES DAS BANQUETAS 5 A 8
- ESCAVAÇÕES DAS BANQUETAS 9 A 12
- ESCAVAÇÕES DAS BANQUETAS 13 A 15



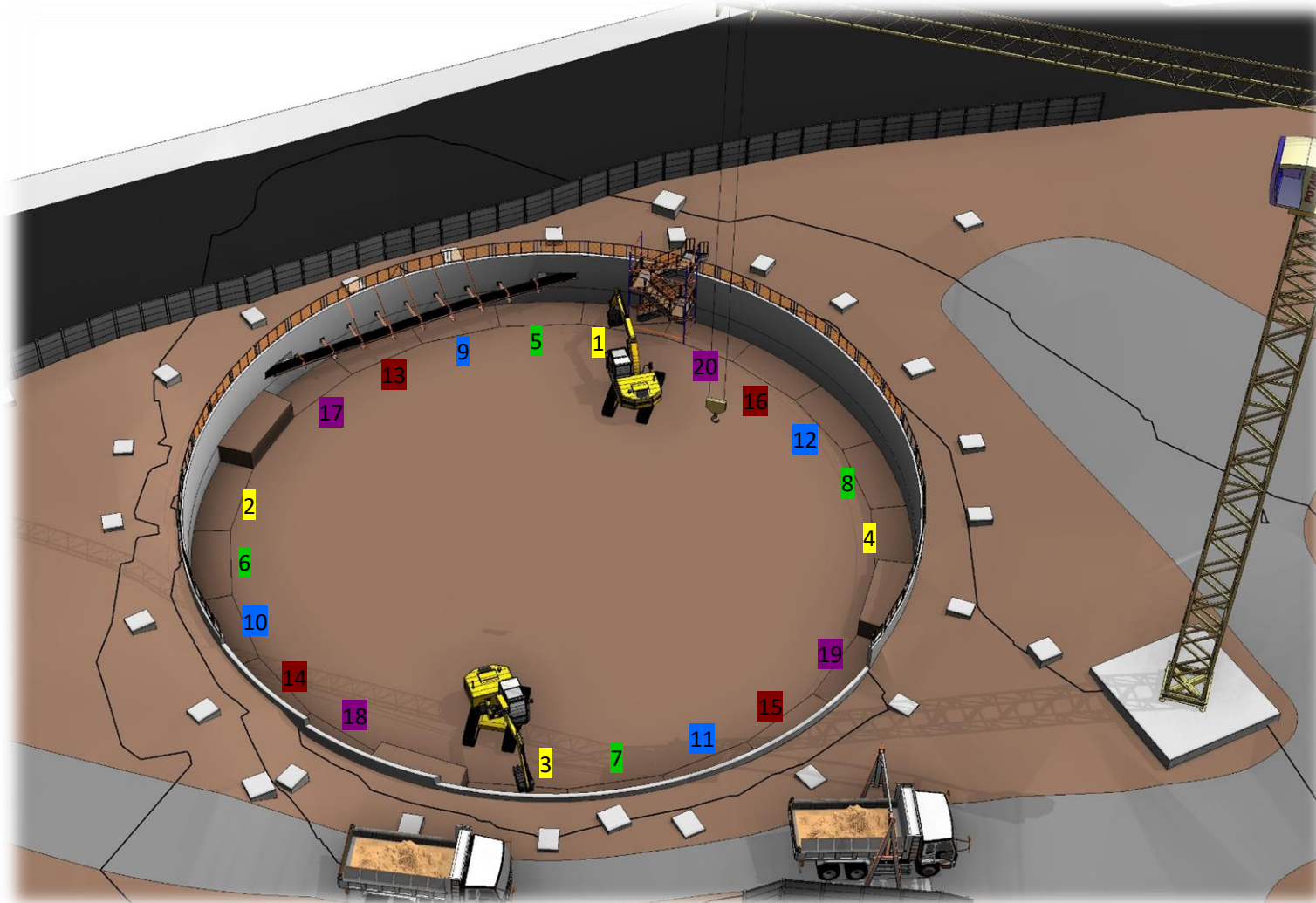
Perspectiva Ilustrada

Escavação do Poço



ESCAVAÇÃO DA 1ª CAMADA => COTA 785,50 A 784,30 = 1,20M

- ESCAVAÇÕES DAS BANQUETAS 1 A 4
- ESCAVAÇÕES DAS BANQUETAS 5 A 8
- ESCAVAÇÕES DAS BANQUETAS 9 A 12
- ESCAVAÇÕES DAS BANQUETAS 13 A 15
- ESCAVAÇÕES DAS BANQUETAS 16 A 20



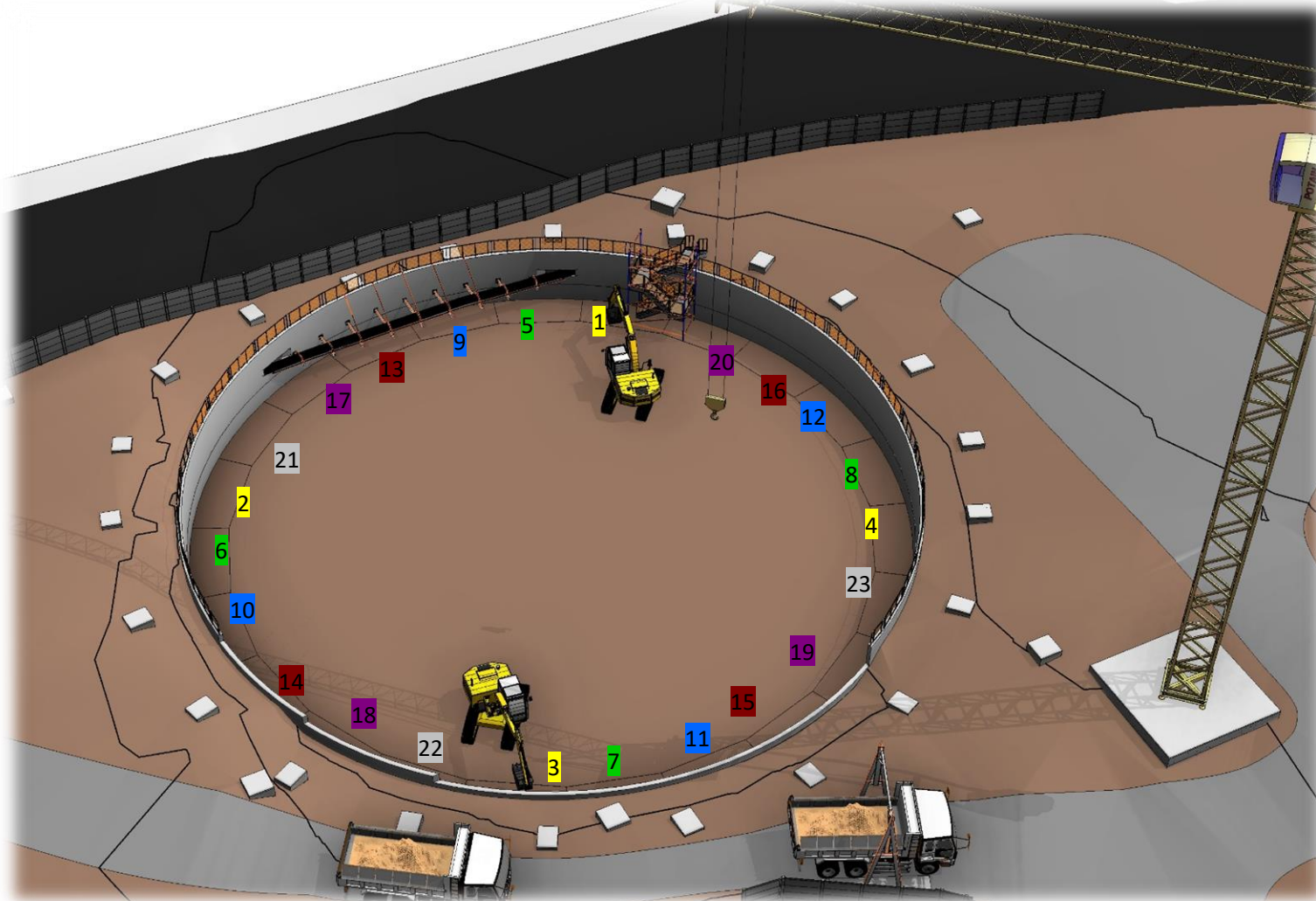
Perspectiva Ilustrada

Escavação do Poço



ESCAVAÇÃO DA 1ª CAMADA => COTA 785,50 A 784,30 = 1,20M

- ESCAVAÇÕES DAS BANQUETAS 1 A 4
- ESCAVAÇÕES DAS BANQUETAS 5 A 8
- ESCAVAÇÕES DAS BANQUETAS 9 A 12
- ESCAVAÇÕES DAS BANQUETAS 13 A 18
- ESCAVAÇÕES DAS BANQUETAS 16 A 20
- ESCAVAÇÕES DAS BANQUETAS 21 A 23



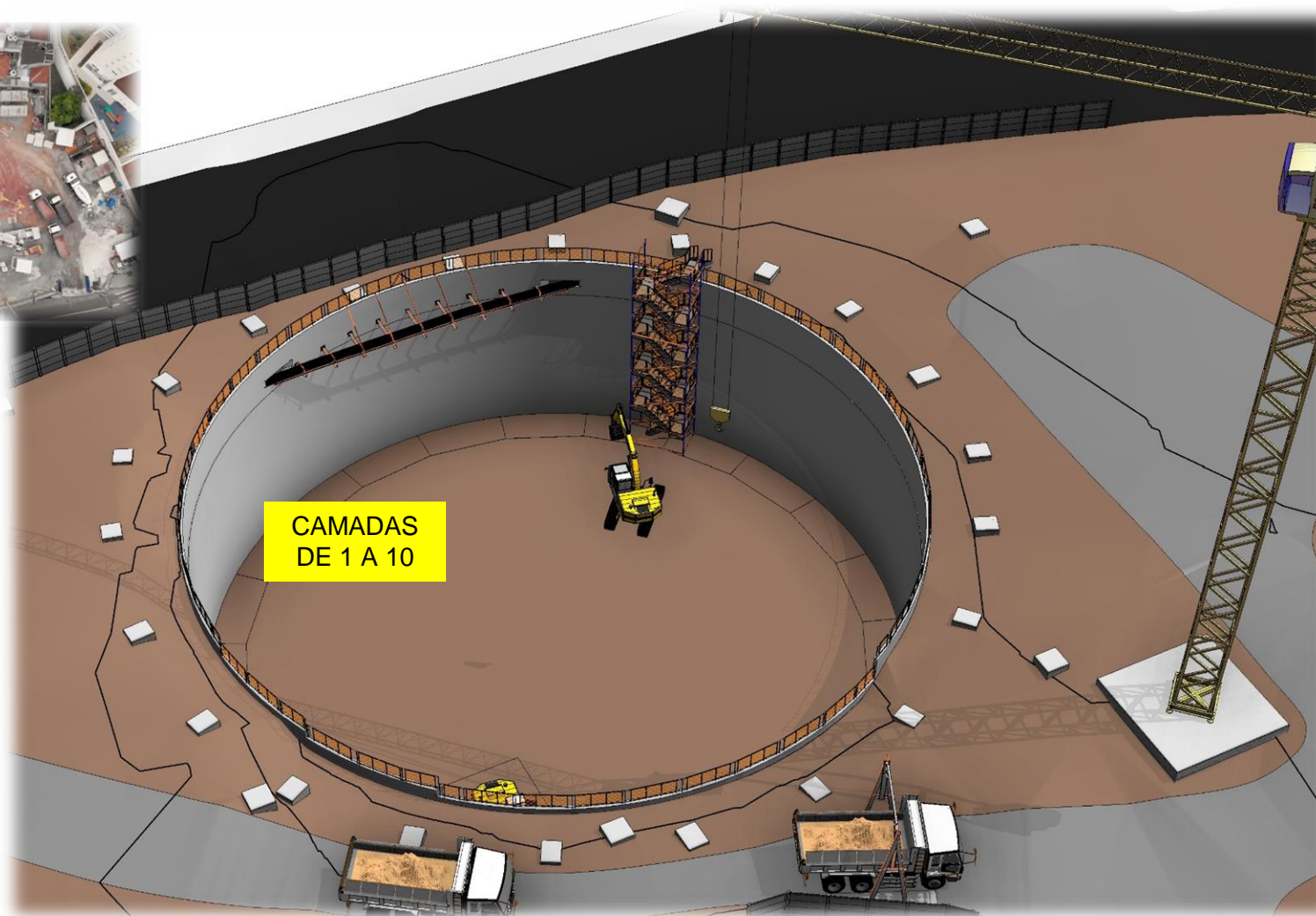
Perspectiva Ilustrada

Escavação do Poço



ESCAVAÇÃO DA 1ª CAMADA ATÉ A 10ª => COTA 785,50 A 775,50 = 10 M

- ESCAVAÇÃO E APLICAÇÃO DE TELAS (Q-396 / L-246 / L-283 / L-396) E CONCRETO PROJETADO,
- RETIRADA DE MATERIAL DO POÇO.

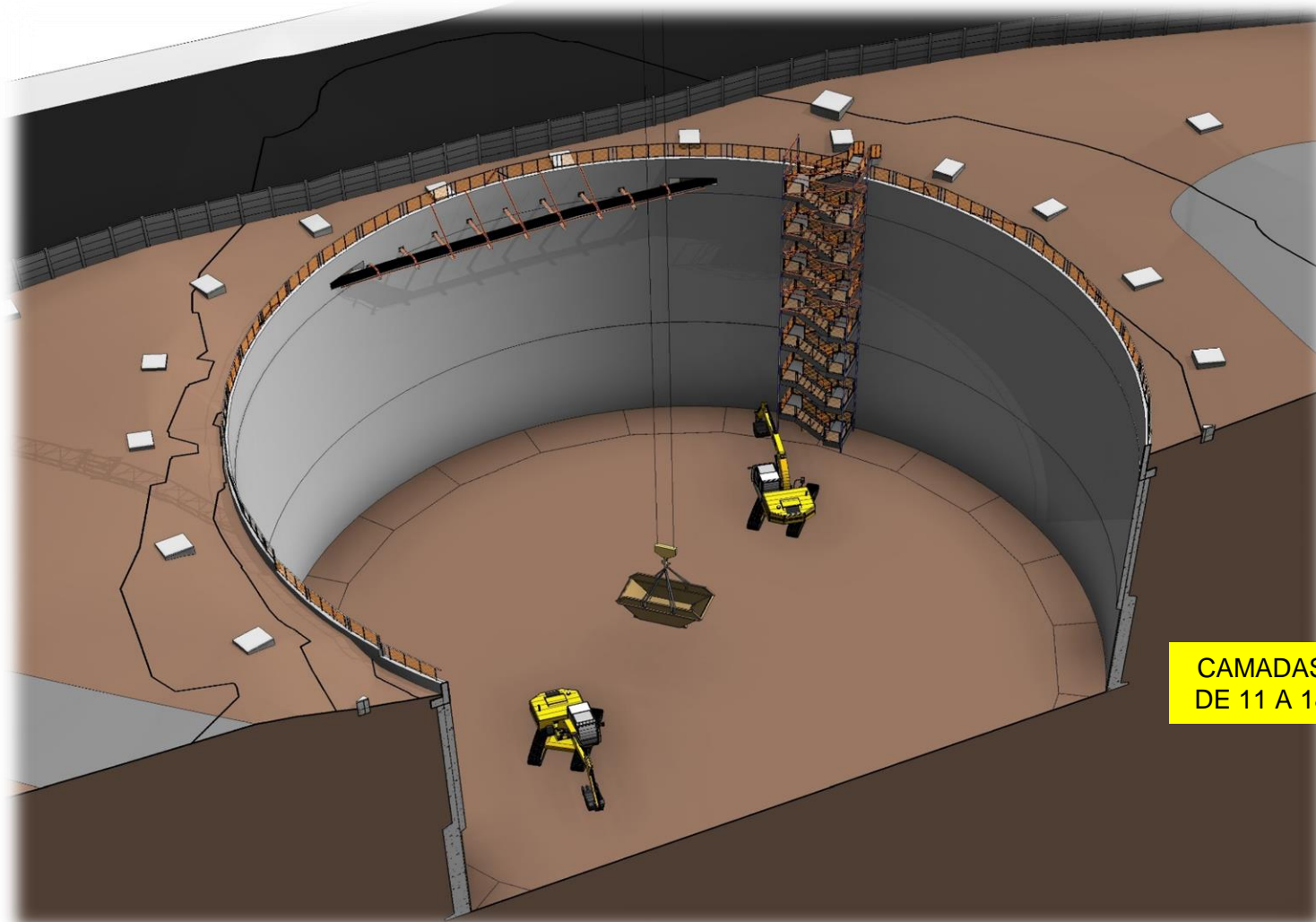


Perspectiva Ilustrada

Escavação do Poço

ESCAVAÇÃO DA 11ª CAMADA ATÉ A 18ª => COTA 775,30 A 767,30 = 18M

- ESCAVAÇÃO E APLICAÇÃO DE TELA E CONCRETO PROJETADO,
- RETIRADA DE MATERIAL DO POÇO.



CAMADAS
DE 11 A 18

Perspectiva Ilustrada

Escavação do Poço



ESCAVAÇÃO DA 19ª CAMADA ATÉ A 36ª => COTA 767,30 A 750,30 = 17 M

- ESCAVAÇÃO E APLICAÇÃO DE TELA E CONCRETO PROJETADO,
- RETIRADA DE MATERIAL DO POÇO.

- Volume escavado: 63.891,10 m³

(Equivale a aproximadamente 26 piscinas olímpicas)

- Volume concreto: 4.087,54 m³

(Equivale a 1,63 piscinas olímpicas)

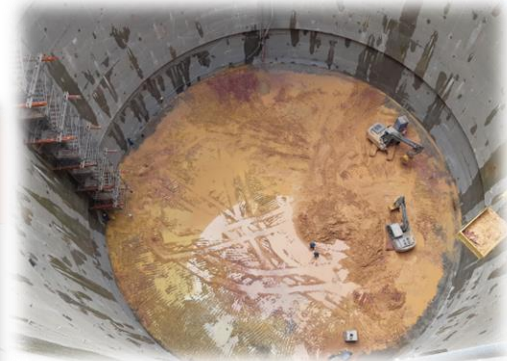
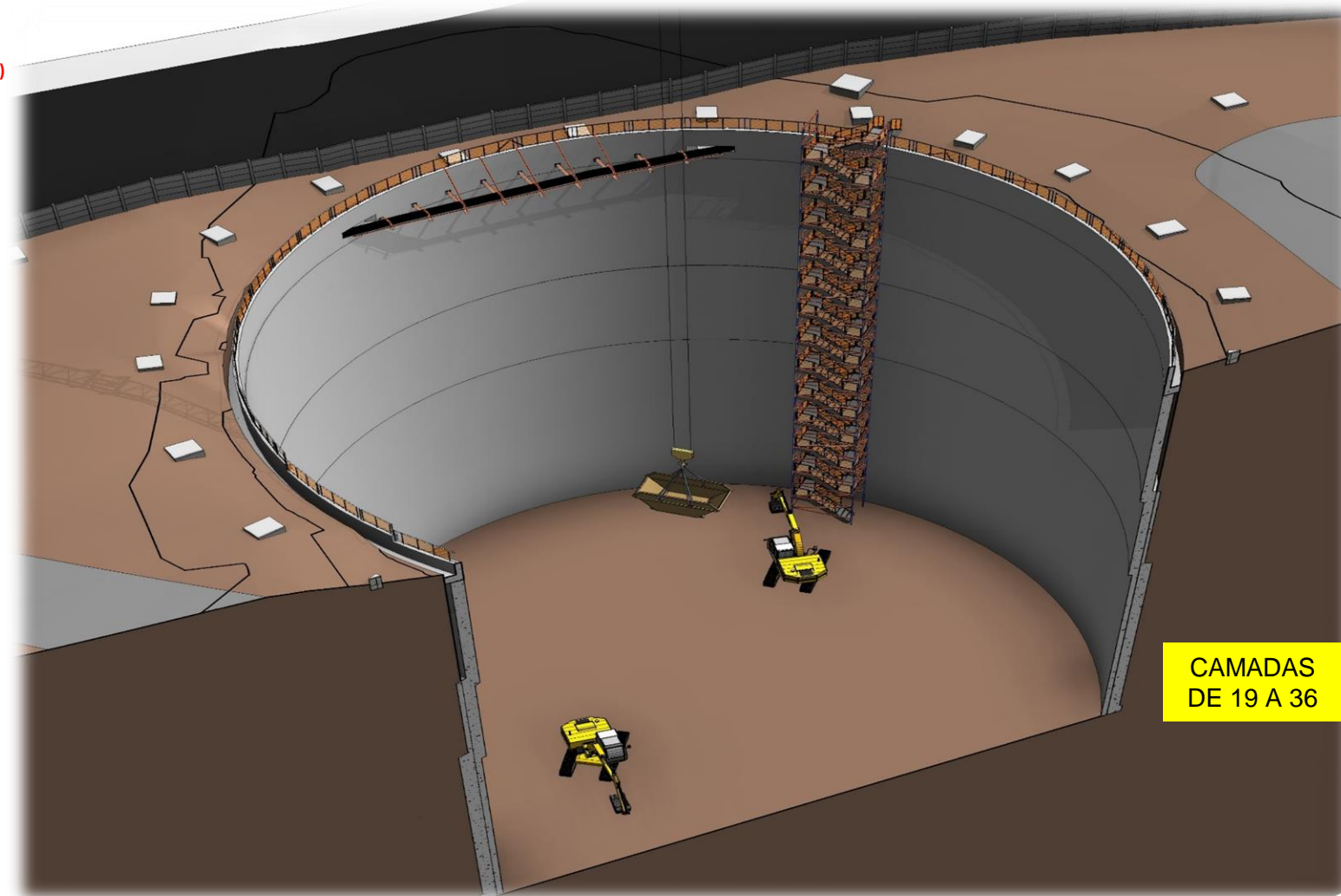
- Tela metálica: 57.528,80 Kg

(Equivale a 1/6 da Torre de TV de Brasília-DF)

- Produtividade: 270,73 m³/dia

(Tempo decorrido de 236 dias)

- Velocidade escavação: 0,18 m/dia



CAMADAS
DE 19 A 36

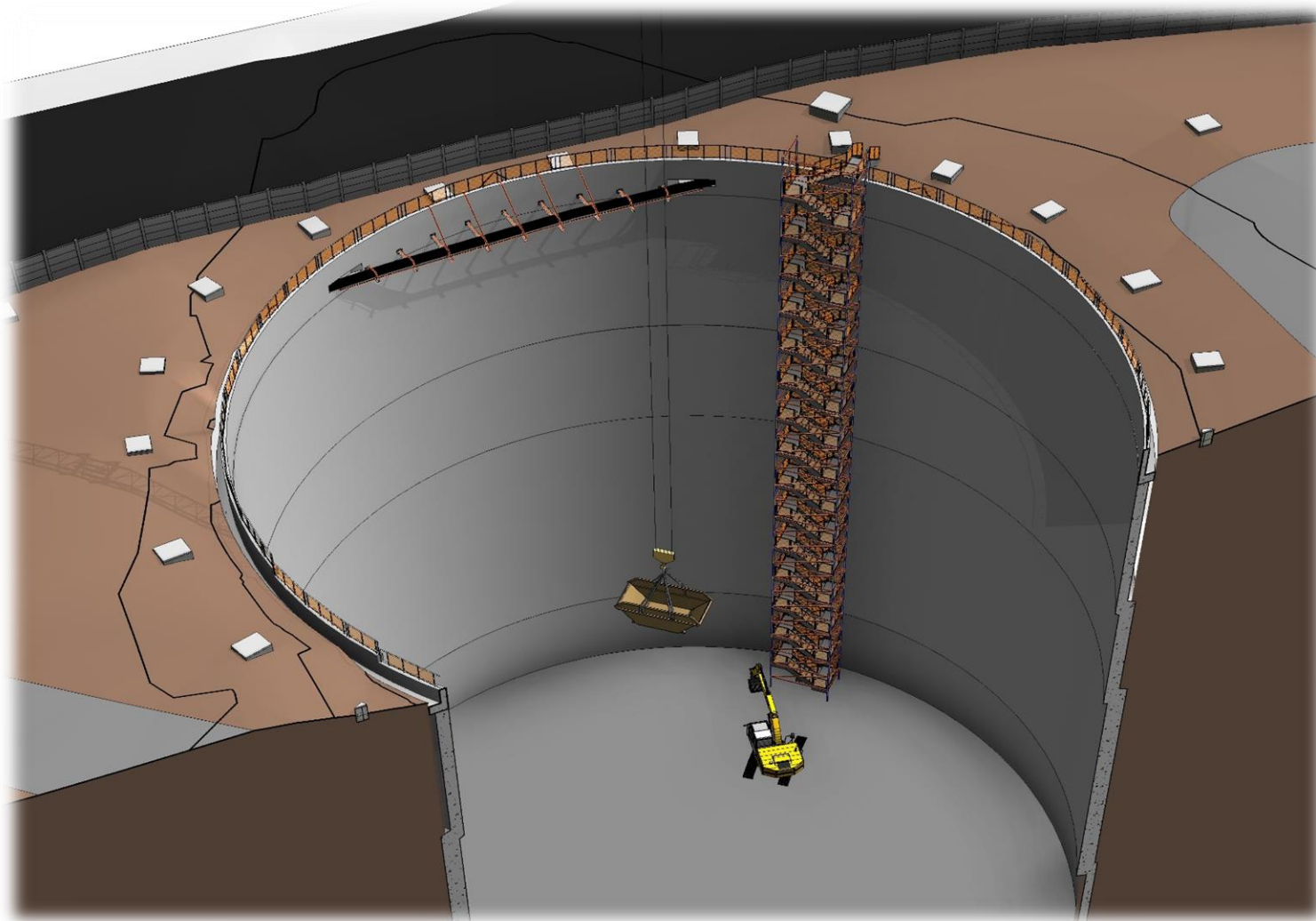
Perspectiva Ilustrada

Escavação do Poço



ESCAVAÇÃO DA 37ª CAMADA ATÉ A 43ª => COTA 750,30 A 742,55 = 10 M

- ESCAVAÇÃO E APLICAÇÃO DE TELA E CONCRETO PROJETADO,
- RETIRADA DE MATERIAL DO POÇO.



Perspectiva Ilustrada

Escavação do Poço

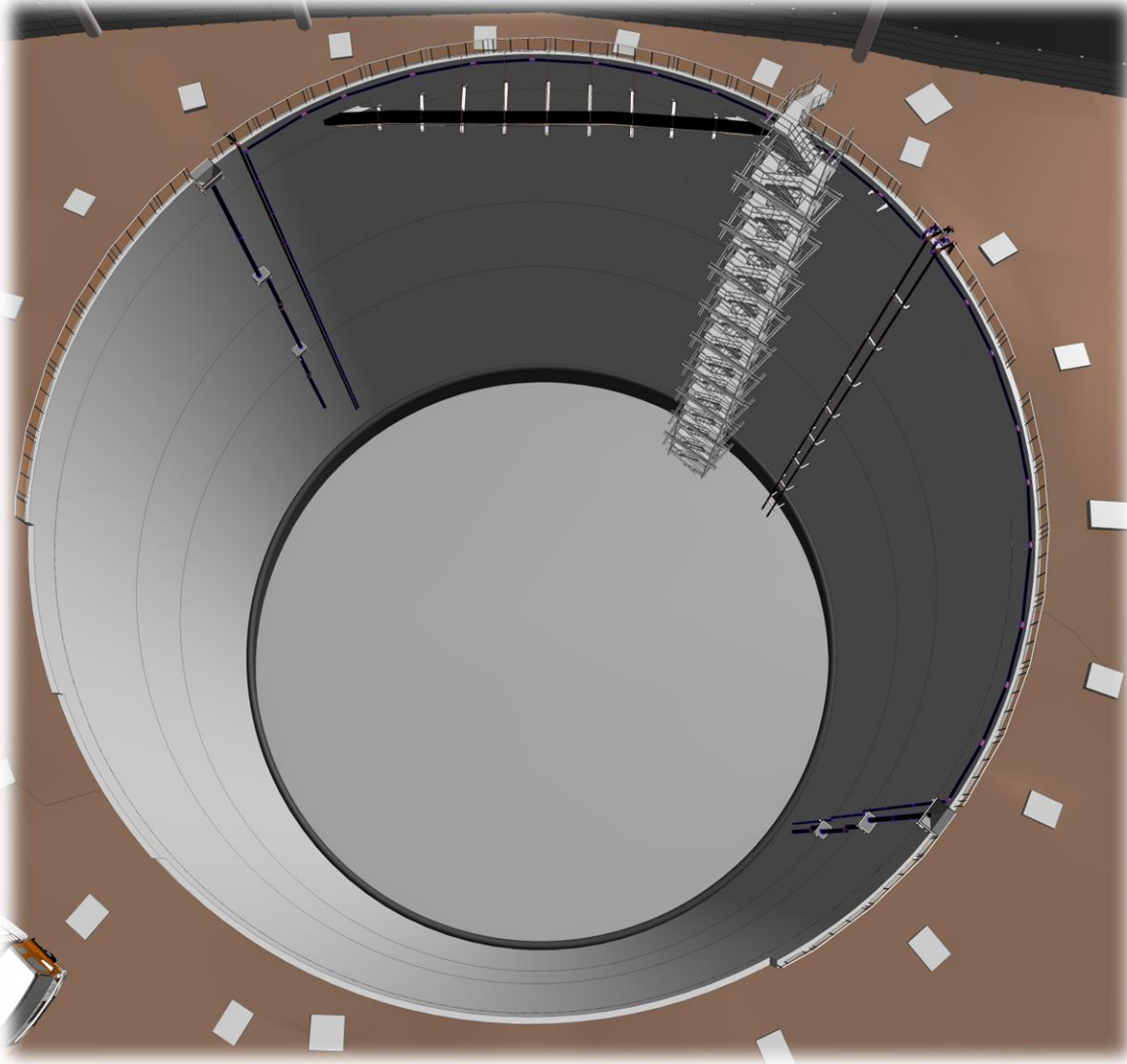


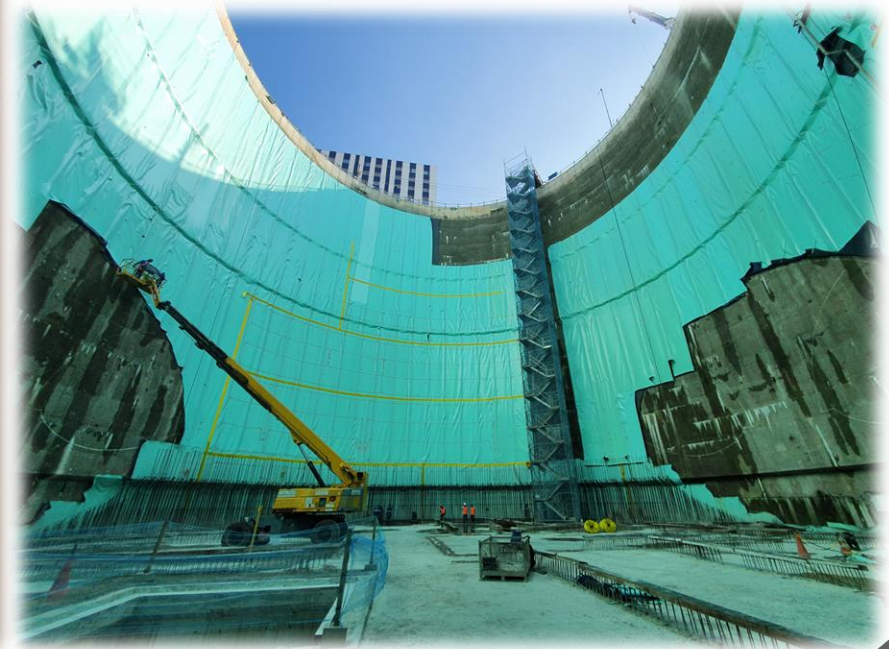
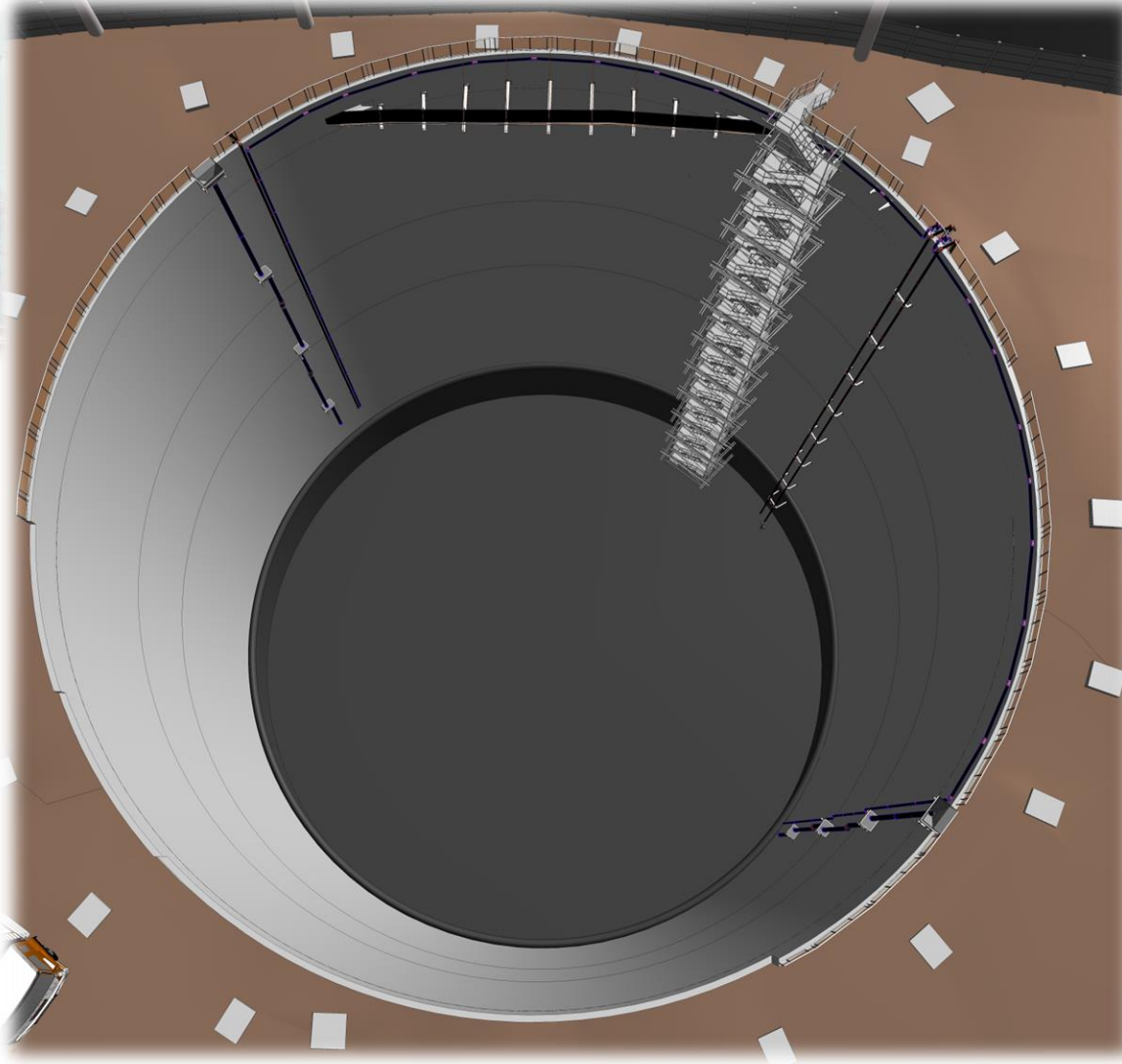
MEGA-OPERAÇÃO DE CONCRETAGEM DA LAJE DE FUNDO EM 05/03/2022

- Diâmetro: 44,00 m
- Altura: 3,00 m
- Volume lançado: 4.554 m³ (aprox. 02 piscinas olímpicas)
- Armação: 757 toneladas (aprox. 2 Torres de TV de Brasília-DF)
- Tempo: 28 h
- Bombas lançadeiras: 03 un.
- Bombas estacionárias: 04 un.
- Spiders: 04 un.
- Caminhões betoneiras: 174 un.
- Total de viagens (concreto): 569
- Usinas: 07 un.
- Controle de temperatura do concreto: até 22°C (dosagem com gelo)



CONTROLE TECNOLÓGICO

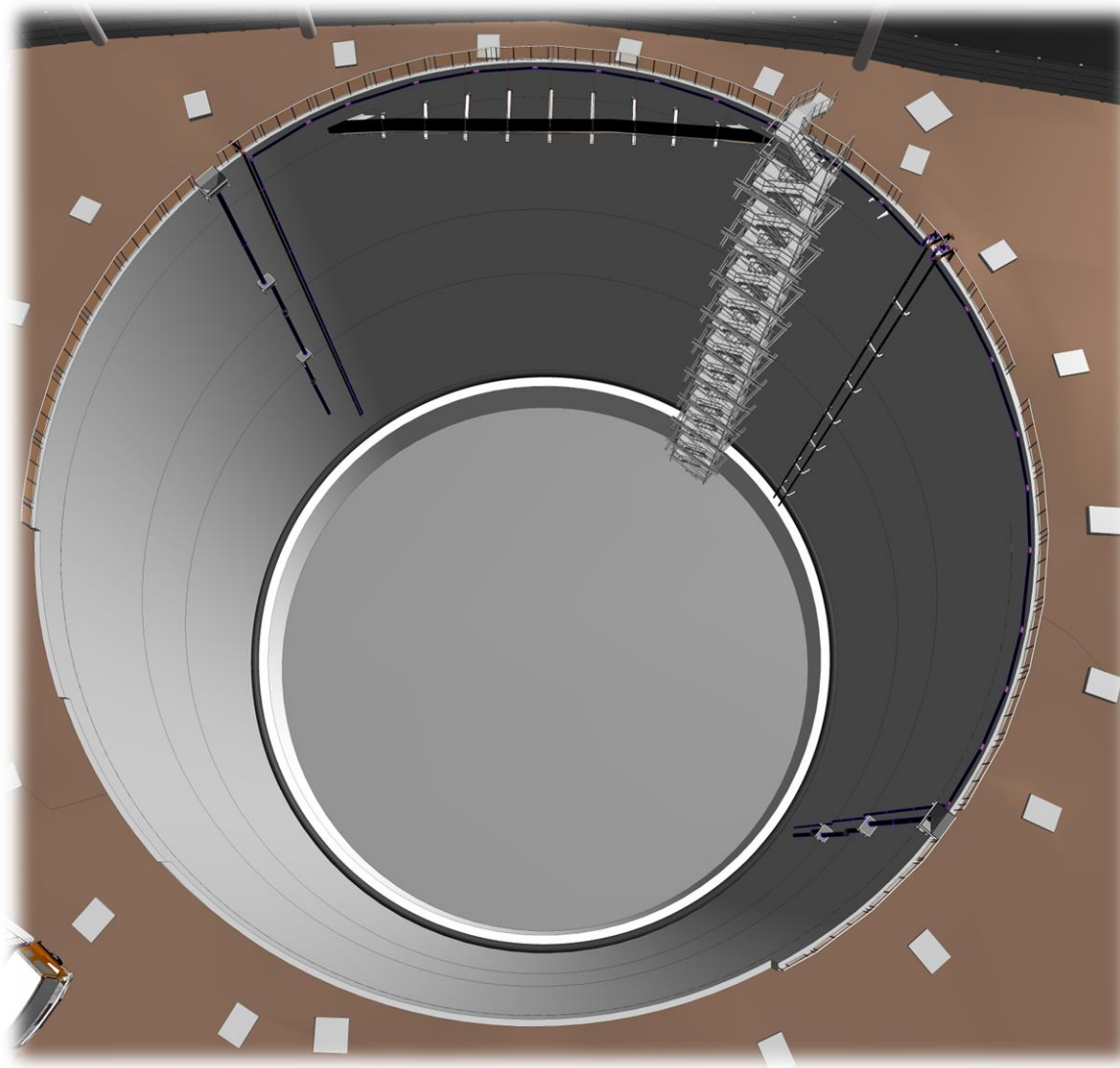
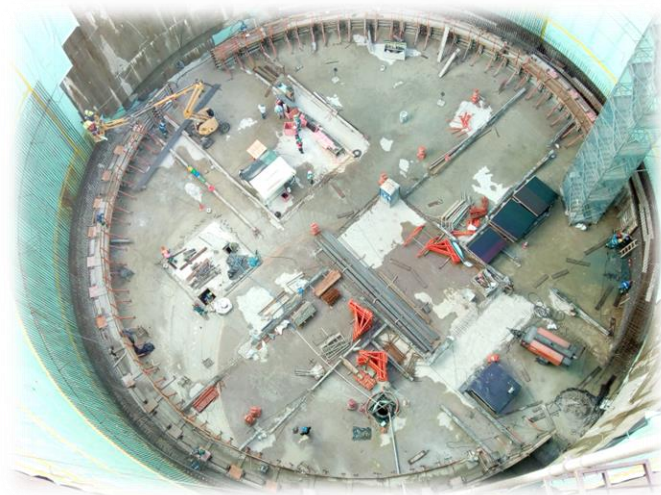




Perspectiva Ilustrada

Impermeabilização

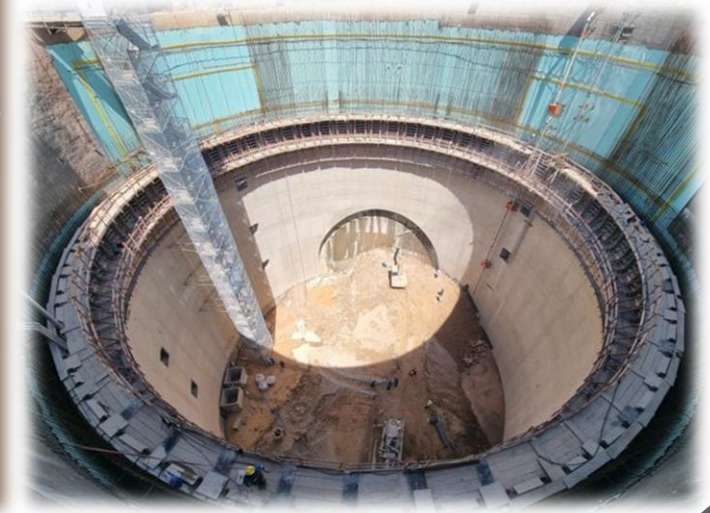
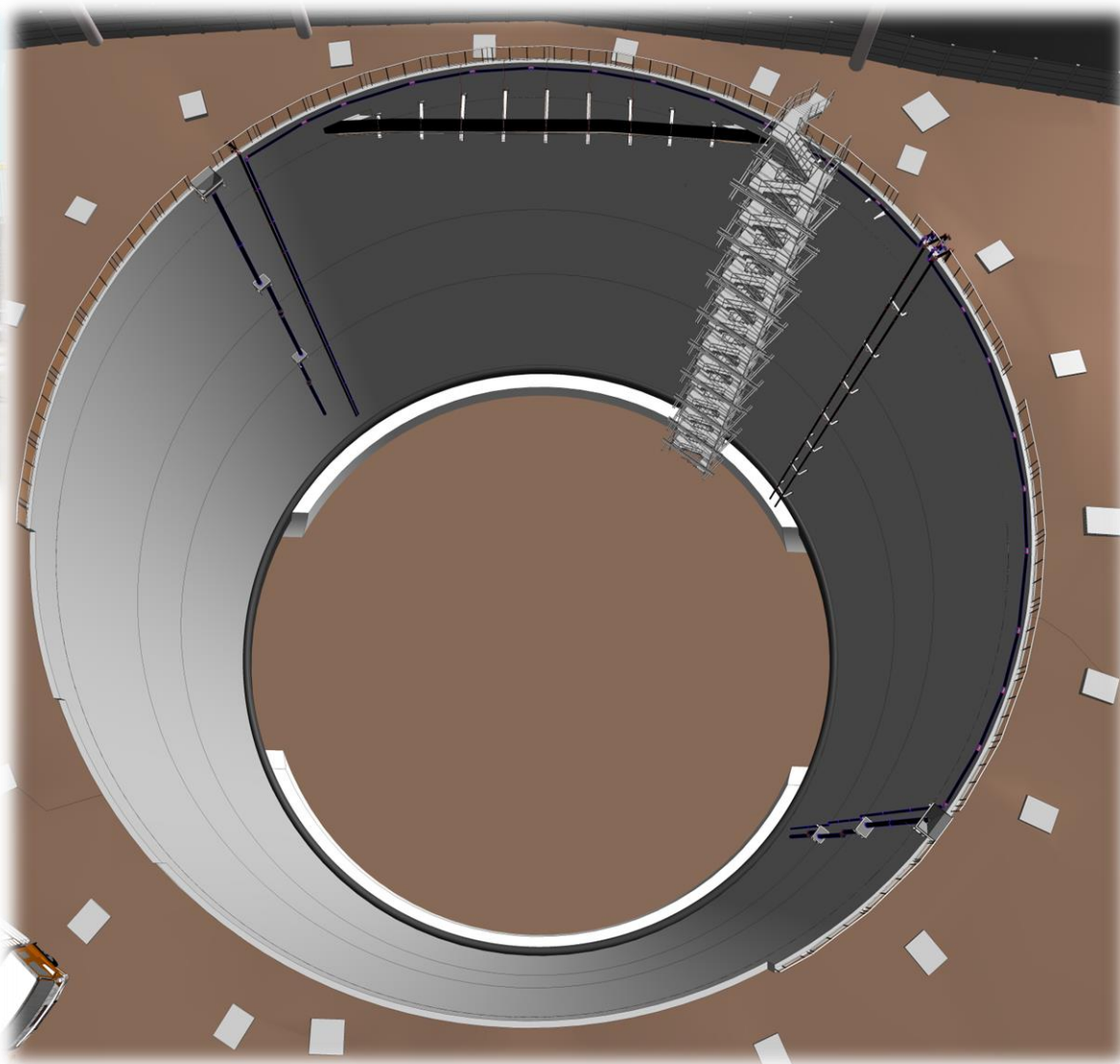




Perspectiva Ilustrada

Revestimento Secundário

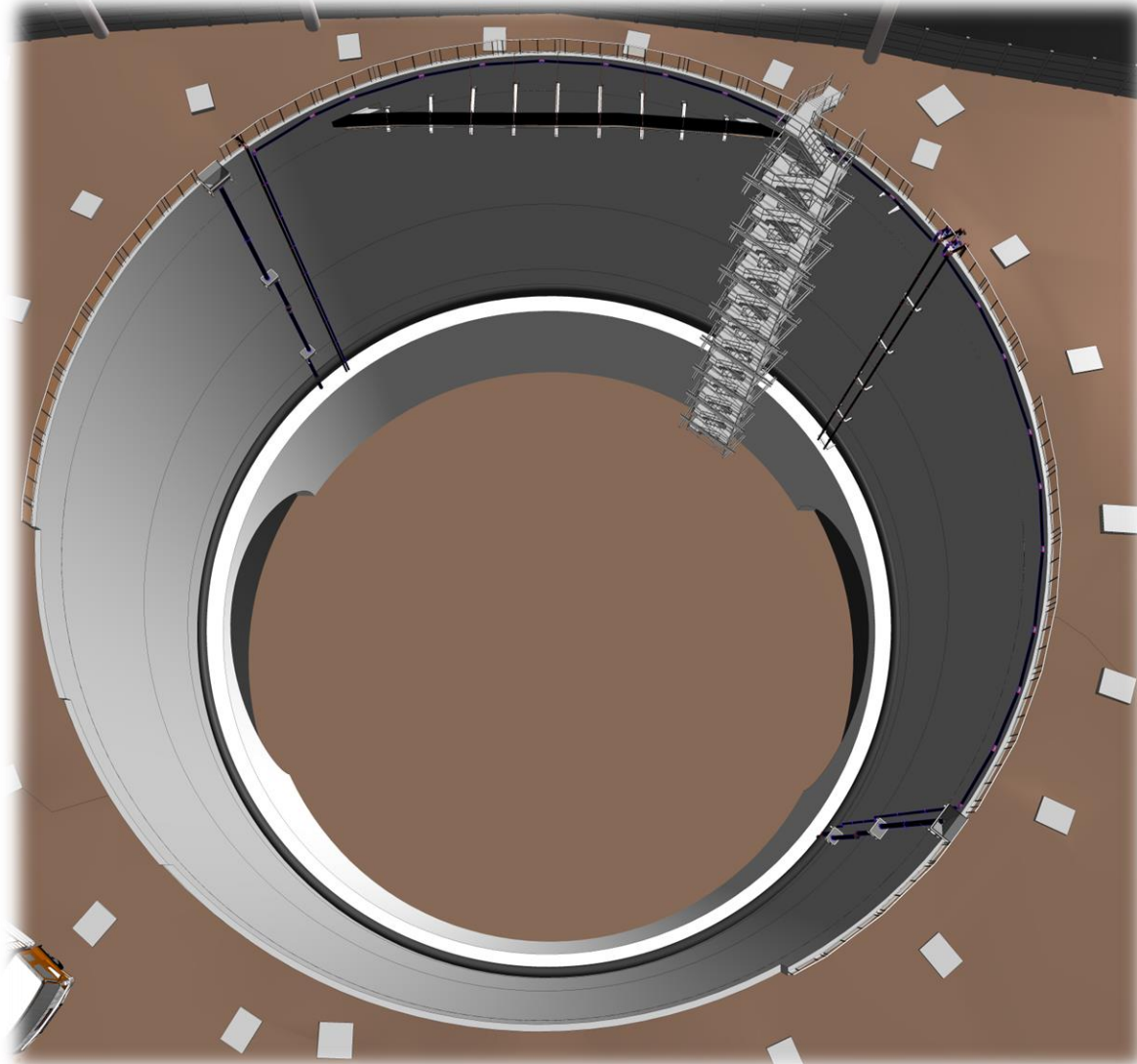




Perspectiva Ilustrada

Aterro e Revestimento Secundário

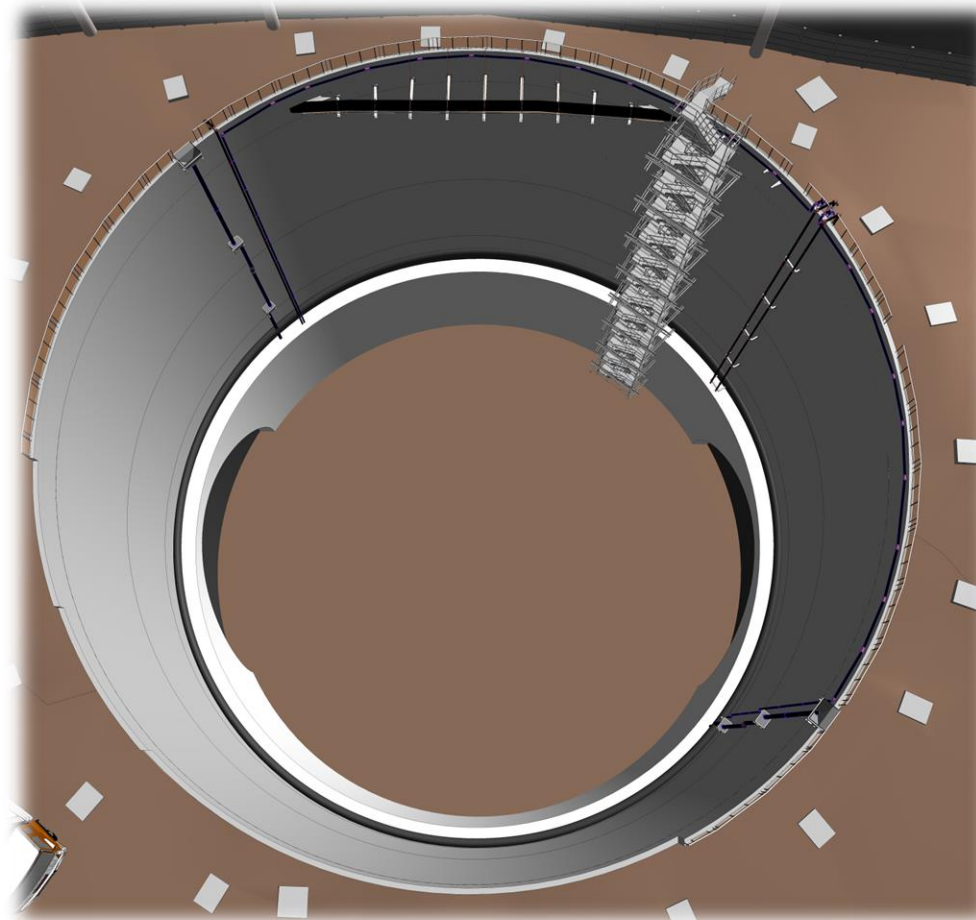




Revestimento Secundário e início da Escavação do Túnel



OBJETO DE ESTUDO



Sistema de fôrmas trepantes para paredes do poço de acesso principal
Estação Vila Formosa



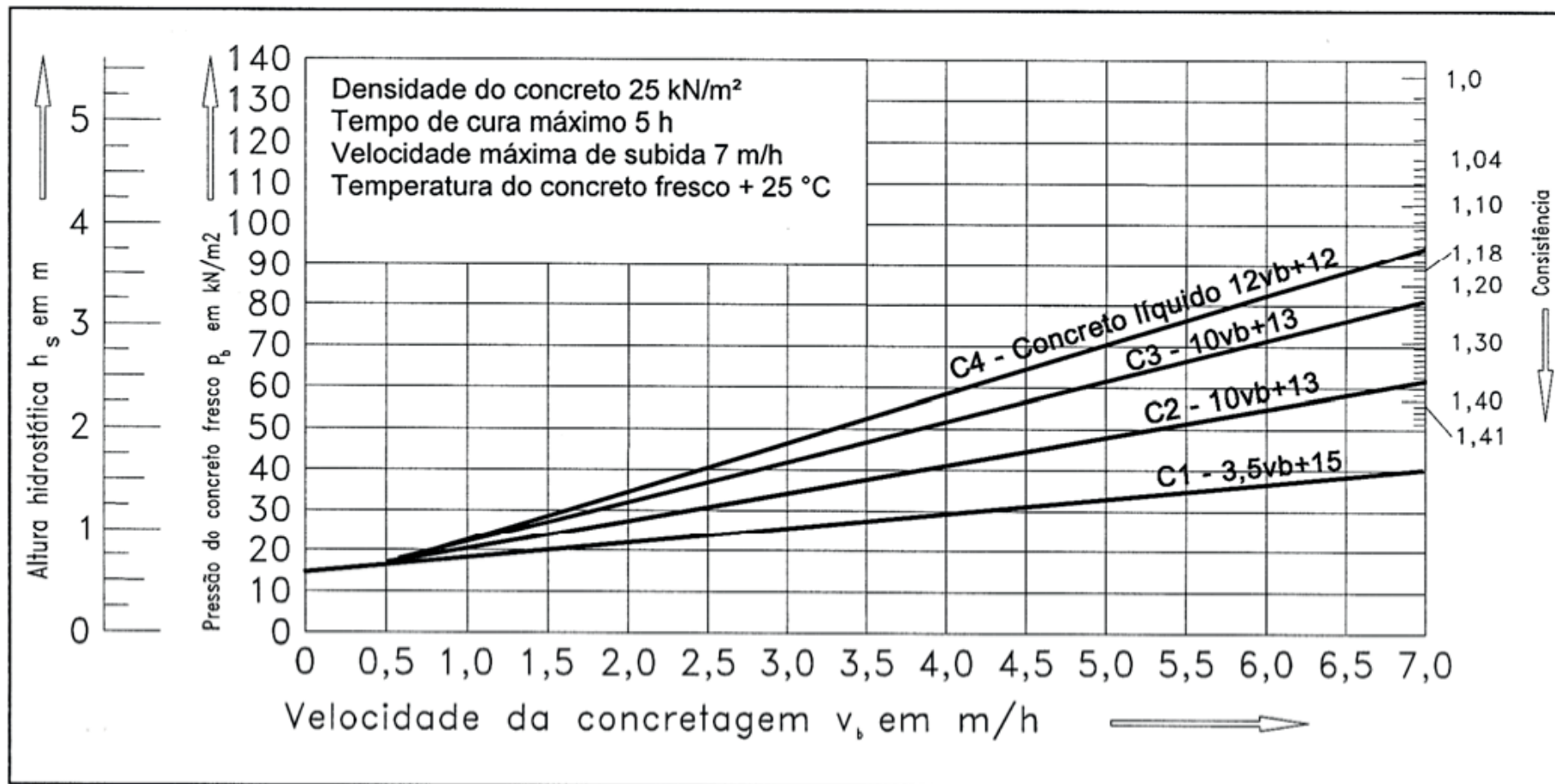
CONCEITUAÇÃO E NORMA BRASILEIRA

Segundo a NBR 15696:2009, fôrmas são estruturas provisórias que servem para moldar o concreto fresco, resistindo a todas as ações provenientes das cargas variáveis resultantes das pressões do lançamento do concreto fresco, até que o concreto se torne autoportante.

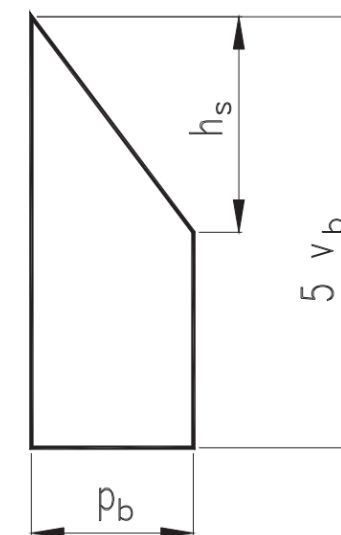


Sistema de Fôrmas Trepantes

PRESSÃO, VELOCIDADE DE SUBIDA, ALTURA DE CONCRETAGEM, TEMPERATURA E CONSISTÊNCIA DO CONCRETO FRESCO



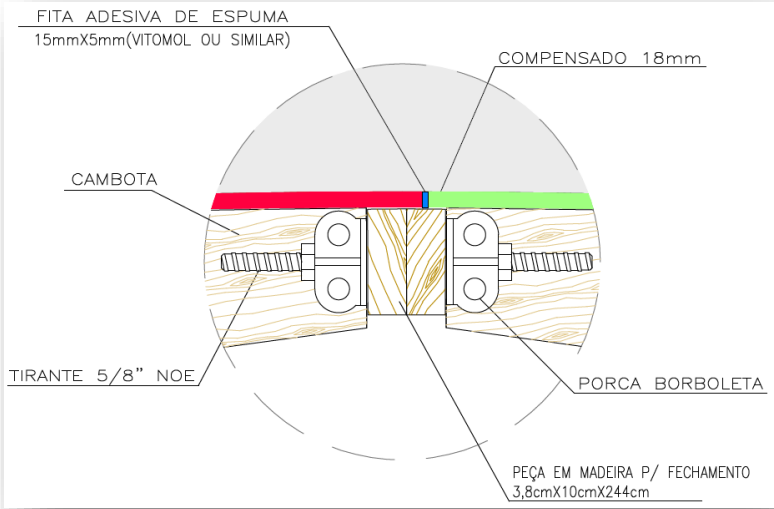
Classe de consistência	Abatimento mm
C1	abatimento ≤ 20
C2	20 < abatimento ≤ 80
C3	80 < abatimento ≤ 140
C4	abatimento > 140



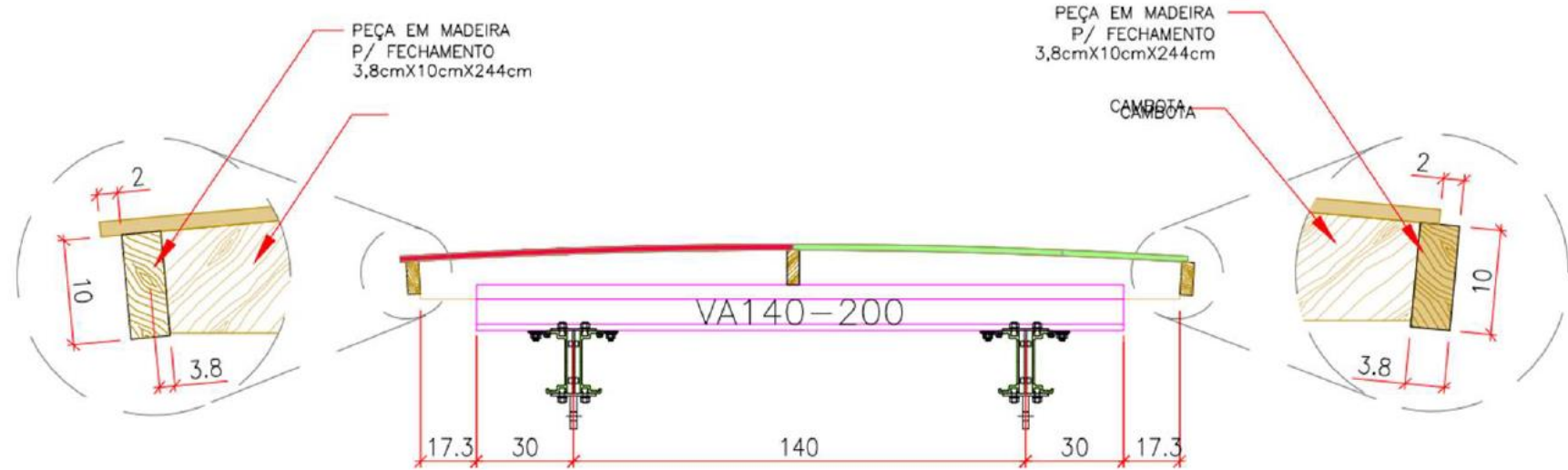
Determinação da pressão do concreto fresco e altura hidrostática em função da velocidade e consistência (ABNT NBR 15696:2009)

Pressão hidrostática na fôrma (NBR 15696:2009)

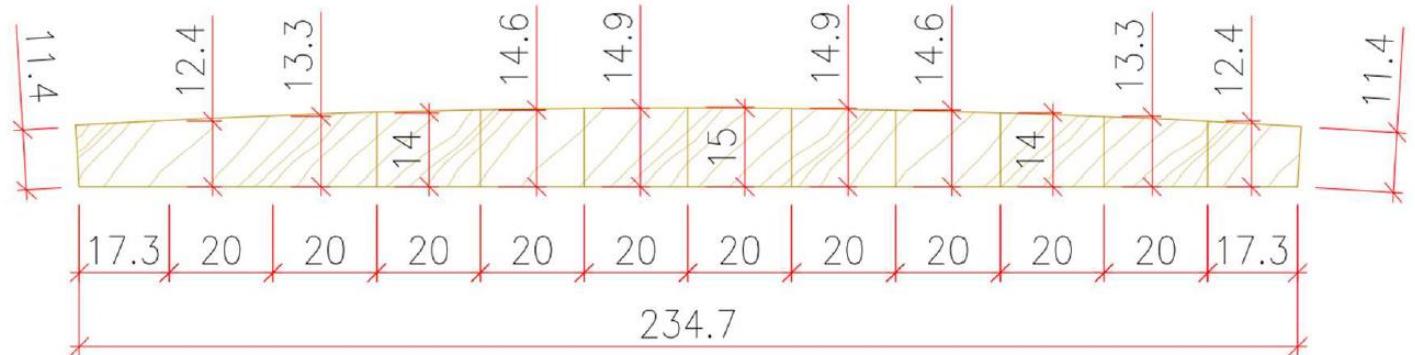
COMPOSIÇÃO, MONTAGEM E TRAVAMENTOS DAS FÔRMAS



Detalhe da emenda dos painéis



Colocação da fita adesiva de espuma



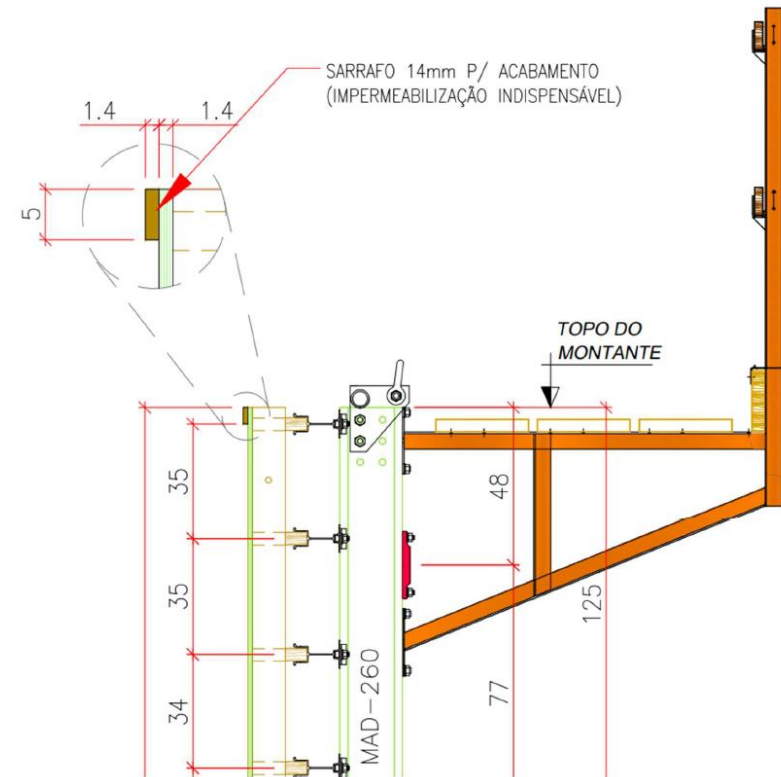
Detalhe da cambota

Mills, Projeto Executivo (02.011.0404-22 e CQ-2.33.04.00/6C4-

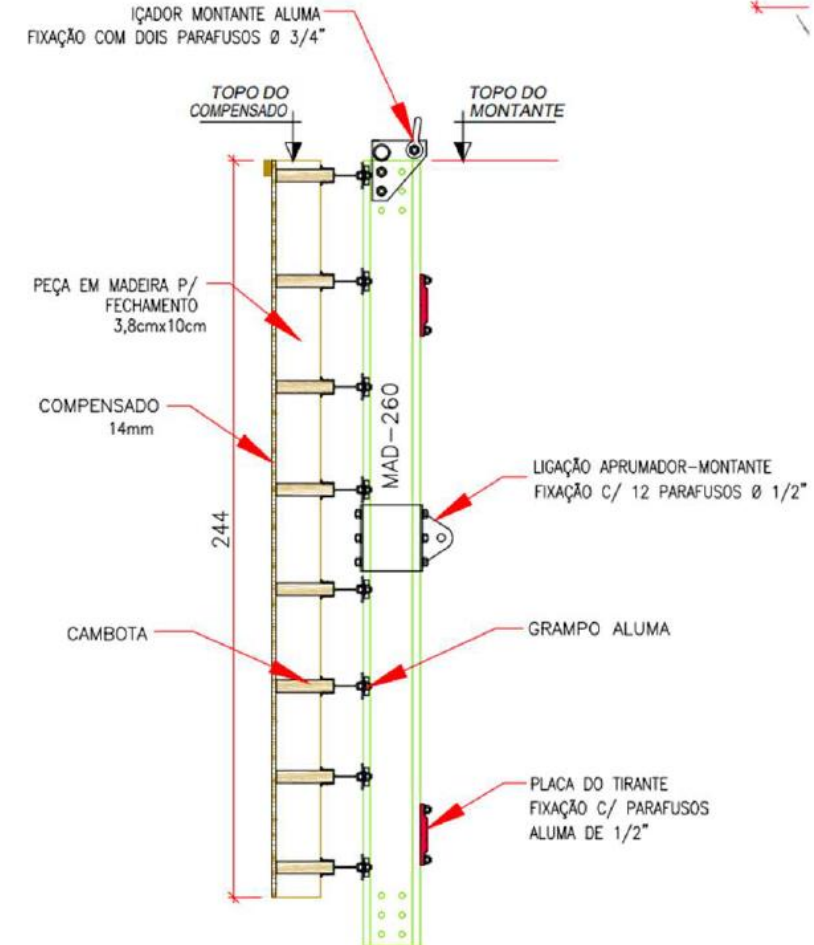
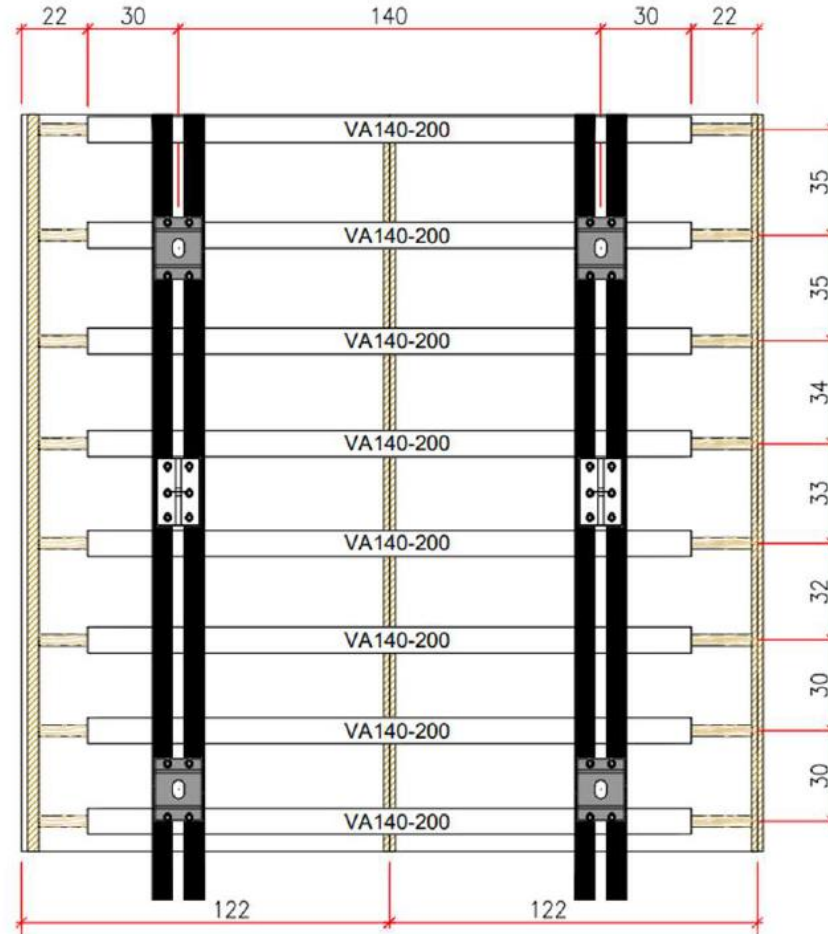
150) de fôrma trepante para o revestimento secundário –

Pranchas 02F1 a 02F10 - Revisão 02 de 12/05/2022.

COMPOSIÇÃO, MONTAGEM E TRAVAMENTOS DAS FÔRMAS

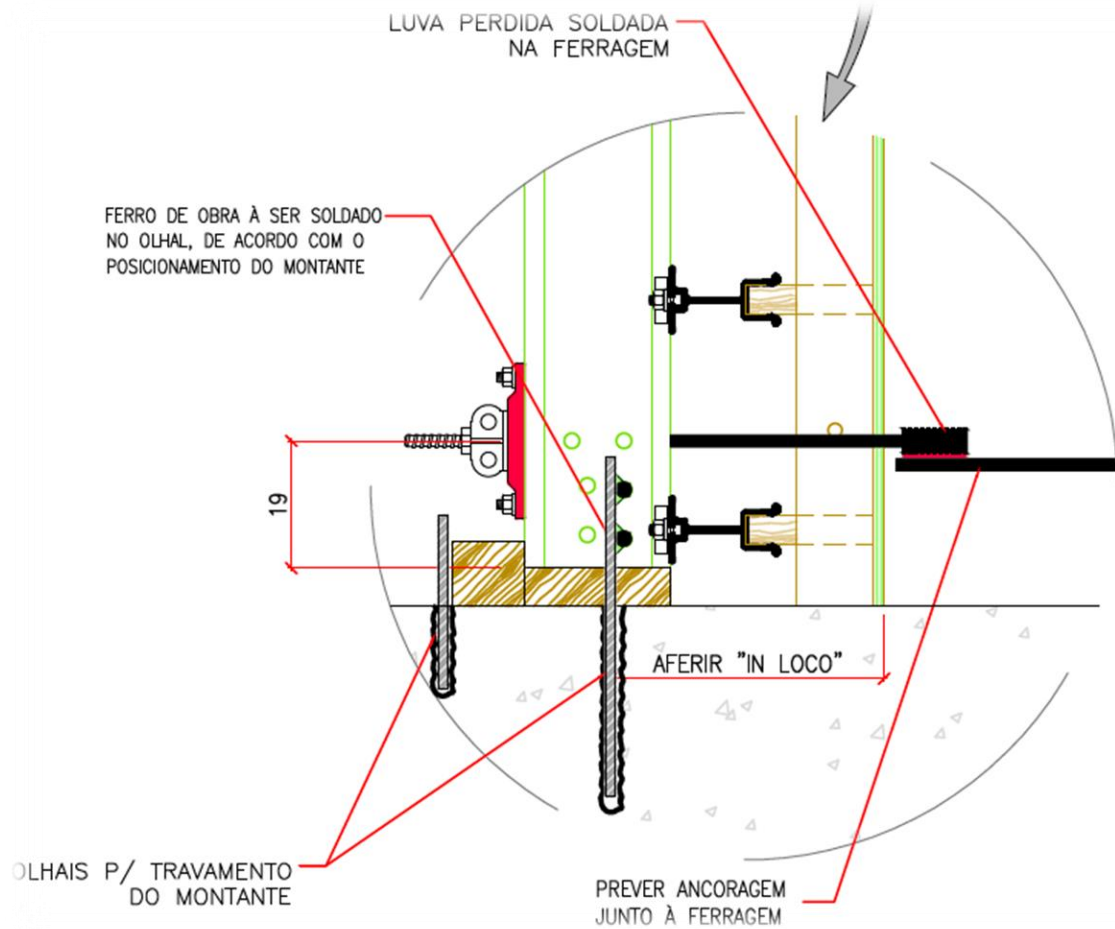


Detalhe do sarrafo de acabamento na fôrma

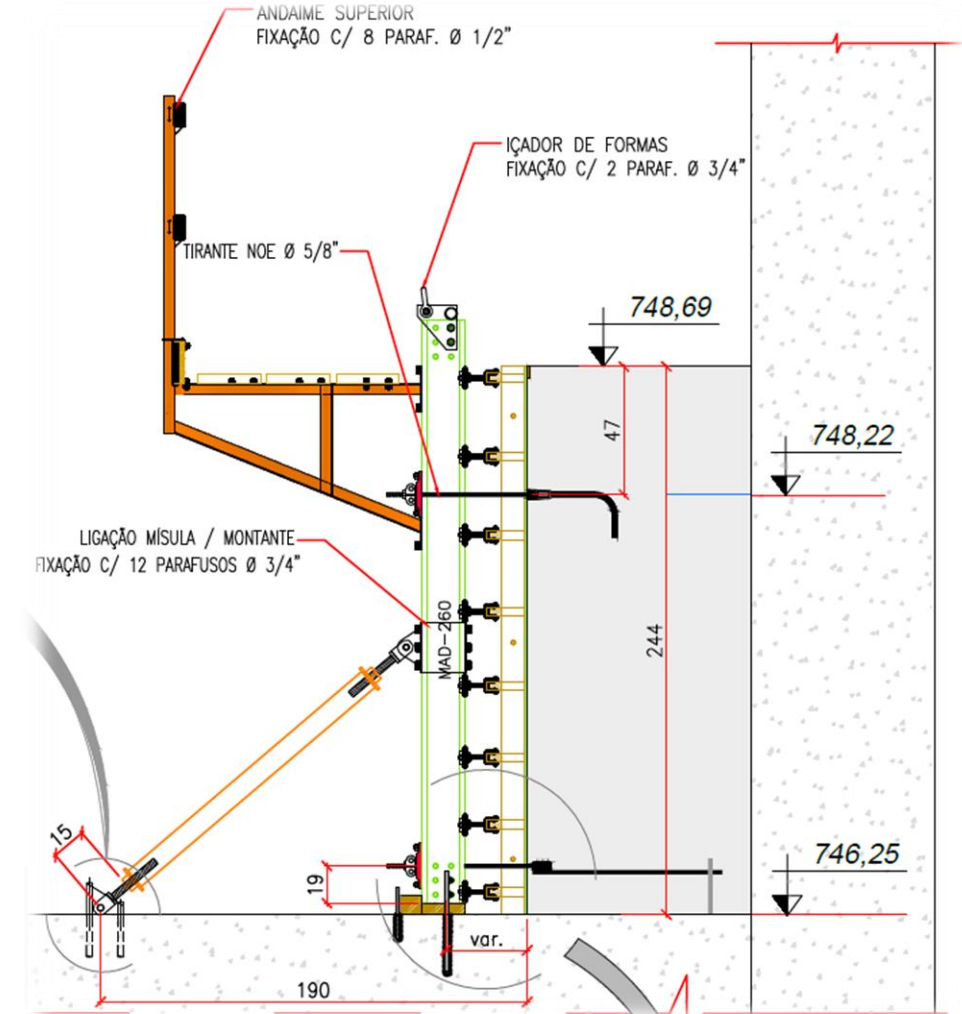


Vista frontal (esquerda) e Corte Transversal (direita) do painel

COMPOSIÇÃO, MONTAGEM E TRAVAMENTOS DAS FÔRMAS

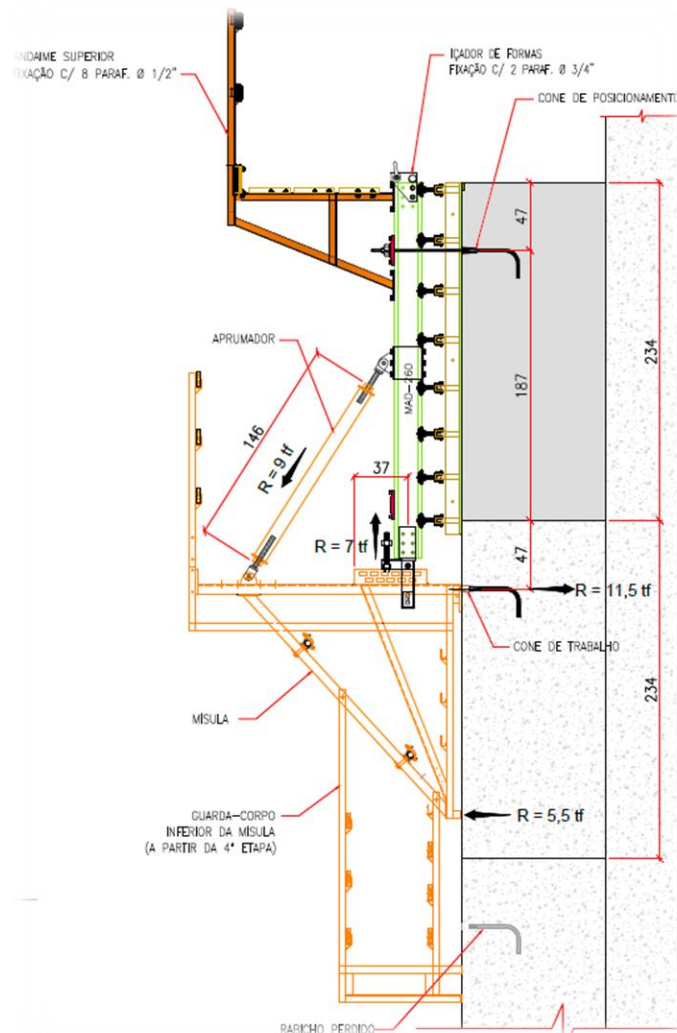


Detalhe de chumbamento da base da fôrma na 1ª Etapa de concretagem



Corte Típico – 1ª Etapa

COMPOSIÇÃO, MONTAGEM E TRAVAMENTOS DAS FÔRMAS



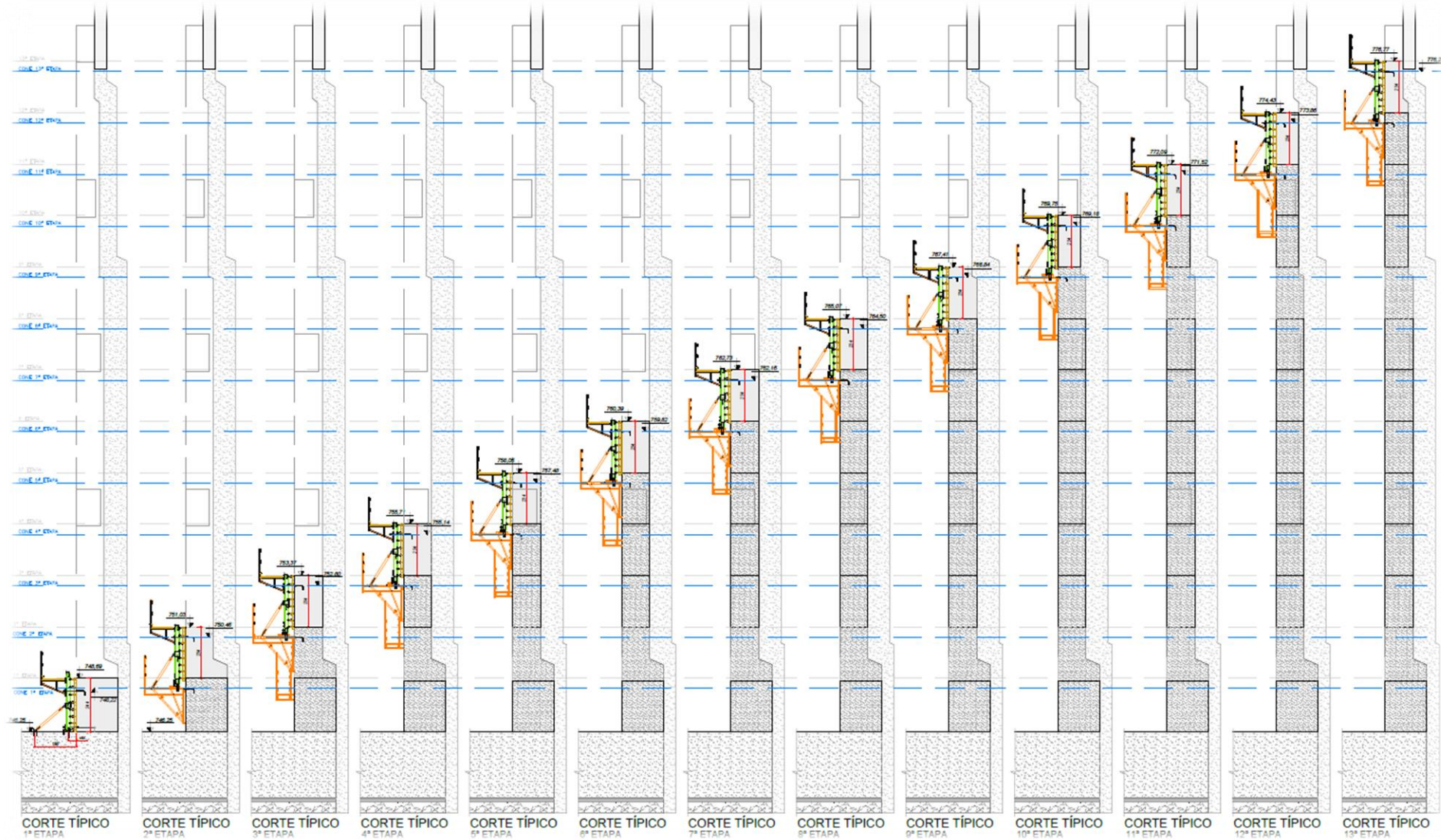
Cone metálico (recuperável) para ancoragem das fôrmas



Consoles trepantes ancorados no cone metálico

Corte Típico (carga estimada para içamento: 1.250Kg)

COMPOSIÇÃO, MONTAGEM E TRAVAMENTOS DAS FÔRMAS

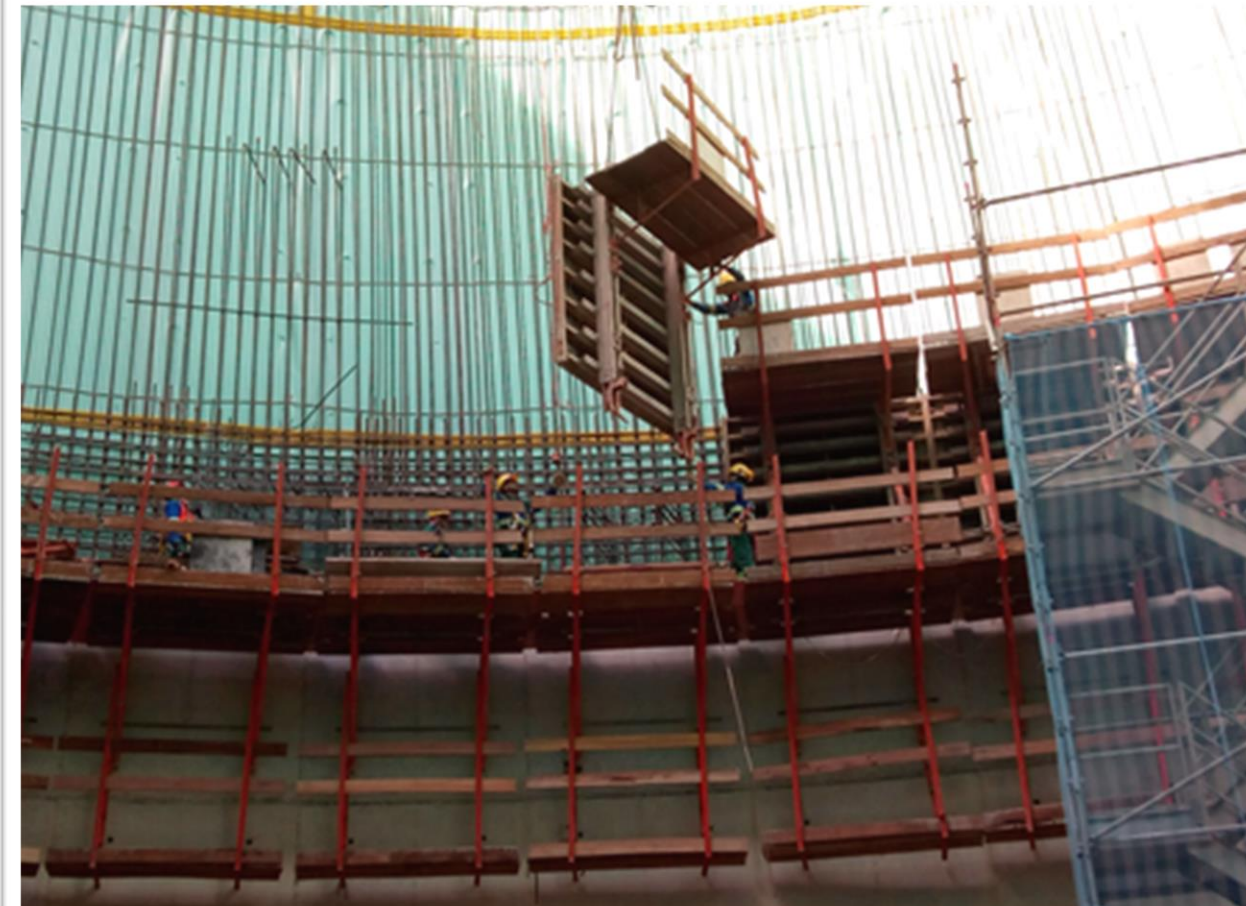


Concepção de ciclo de concretagens

COMPOSIÇÃO, MONTAGEM E TRAVAMENTOS DAS FÔRMAS

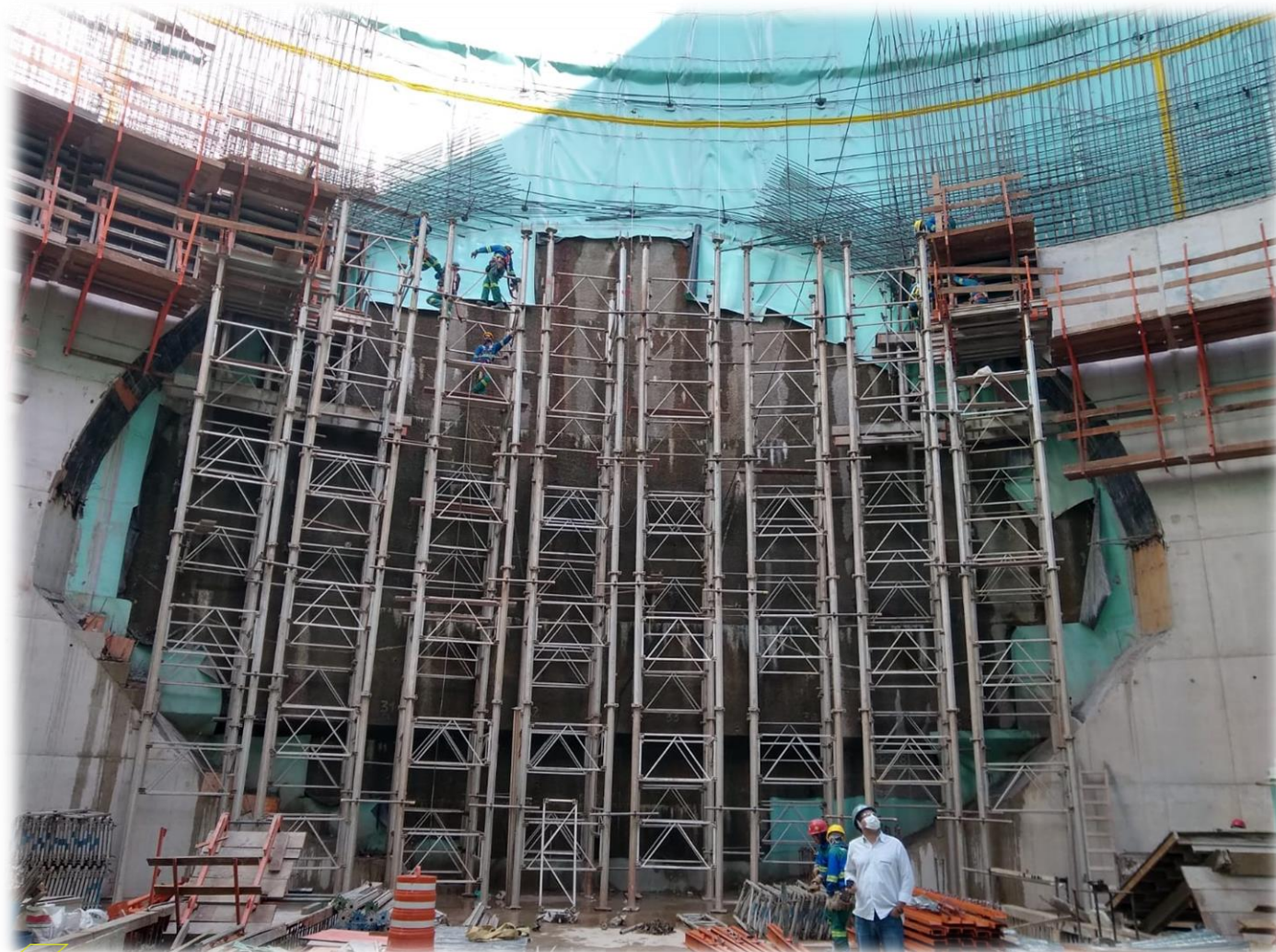


Detalhe de chumbamento da base da fôrma e tensores na 1ª Etapa de concretagem



Vista do içamento dos painéis (carga: 1.250Kg)

COMPOSIÇÃO, MONTAGEM E TRAVAMENTOS DAS FÔRMAS



Montagem de cimbramento para as paredes na região do emboque dos túneis de plataforma

BOAS PRÁTICAS CONSTRUTIVAS



Desmoldante



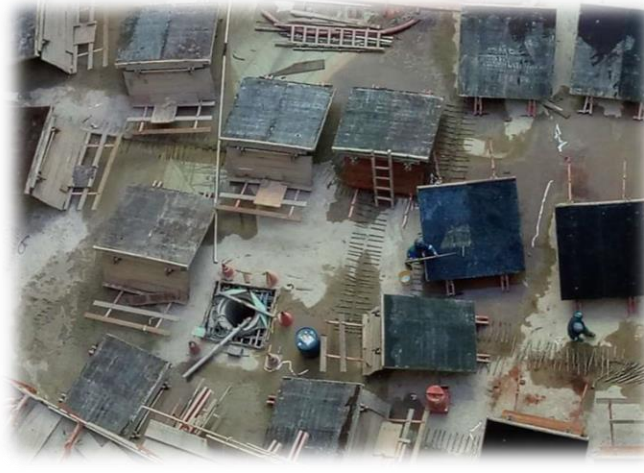
Temp. 22°C (50% de água por gelo)



Consistência



Corpos de prova



Reforma de painéis



Lançamento (h=1,50m)



Vibração



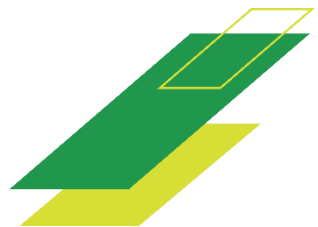
CONTROLE TECNOLÓGICO: MATURIDADE DO CONCRETO

Aferição da resistência à compressão (fck)

Verificação o módulo de elasticidade (Ec)

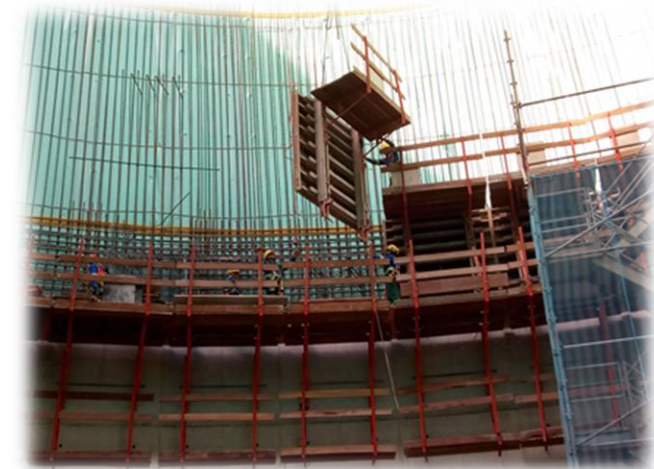


Ensaio no laboratório do canteiro de obras da Estação Vila Formosa



DESFÔRMA, REAPROVEITAMENTOS E LIMPEZA DAS FÔRMAS

- Nenhuma carga deve ser imposta sem aferir os parâmetros técnicos;
- Verificar as notas de projeto;
- Esforços de maneira lenta e gradual para a desfôrma;
- Ao desformar, respeitar o tempo mínimo para evitar as fissuras por retração;
- Verificar o gradiente de temperatura ($^{\circ}\text{C}$) entre o concreto e o meio ambiente antes de efetuar a desfôrma;



Desfôrma



Sensor termopar

Data Logger com quatro canais para termopares + Termopar Tipo K (Espeto)

[Data Logger Com Quatro Canais Para Termopares + Termopar Tipo K \(Es... \(sigmasensors.com.br\)\)](http://sigmasensors.com.br)

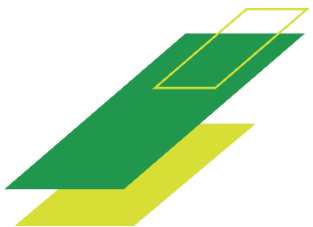


DESFÔRMA, REAPROVEITAMENTOS E LIMPEZA DAS FÔRMAS

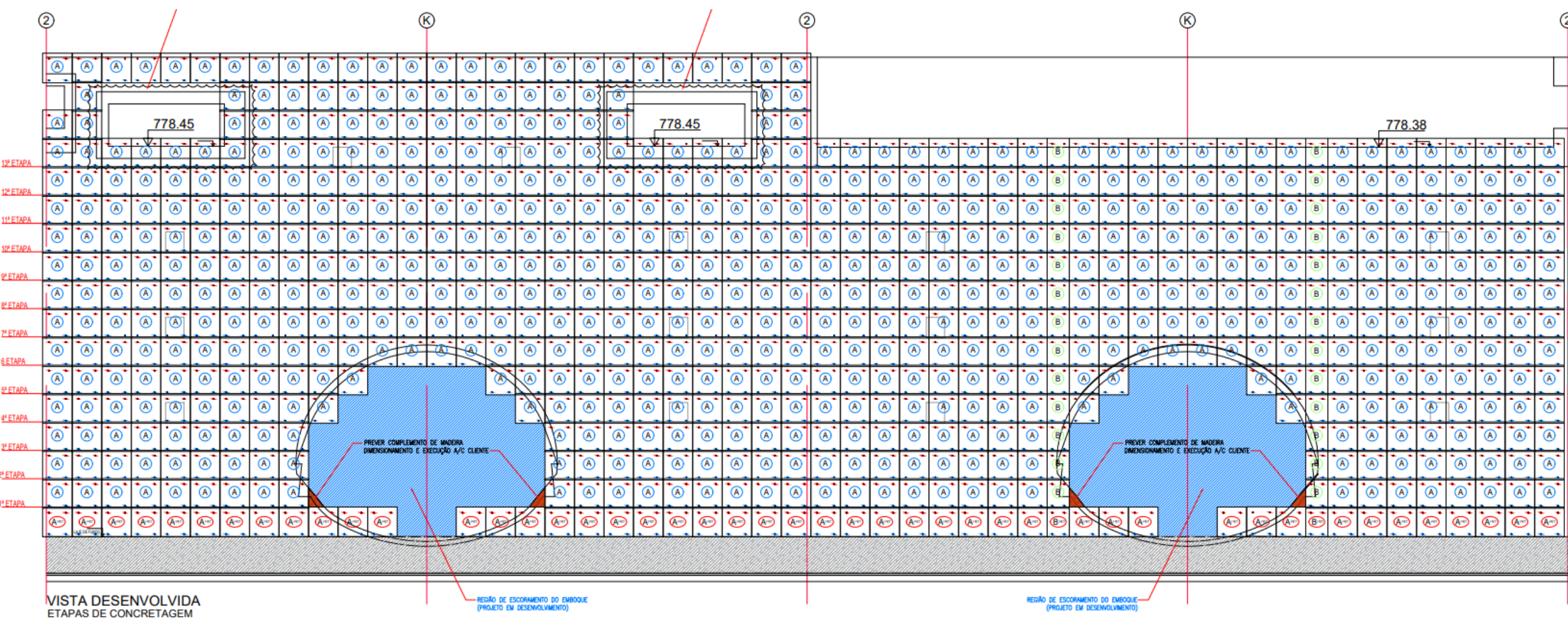
- Verificar a resistência (f_{ck}) e o módulo de Elasticidade (E_c);
- Atentar ao reaproveitamento limite dos painéis devido ao seu desgaste;
- Sempre limpar as fôrmas e aplicar o desmoldante a cada nova utilização;



Praça de trabalho para limpeza das fôrmas



CONCRETO APARENTE



VISTA DESENVOLVIDA
ETAPAS DE CONCRETAGEM

Paginação dos painéis das paredes – Estação Vila Formosa

PRODUTIVIDADE DE MONTAGEM

Estação Vila Formosa:

- Volume de concreto: 4.189,15m³ (equivale a 1,68 piscinas olímpicas)
- Armação: 369.664,00Kg (equivale a 01 Torre de TV de Brasília-DF)
- Área de fôrma: 4.005,68m² (equivale a 05 quadras de futsal)
- Equipe: 15 (mestre, encarregados, carpinteiros, armadores, ajudantes etc.)
- Duração de 244 dias corridos e 175 úteis, iniciada em 18/05/2022 e finalizada em 17/01/2023.

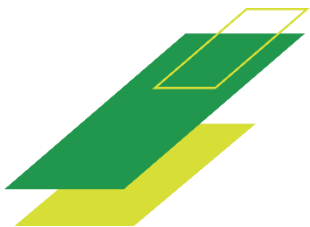
Avanço	Níveis	Altura de concretagem (m)	Espessura da parede (m)	Diâmetro interno (m)
1	(746,25 a 748,69)	2,44	1,65	42,35
2	(748,69 a 751,03)	2,34	1,65	42,35
3	(751,03 a 753,37)	2,34	1,10	42,35
4	(753,37 a 755,71)	2,34	1,10	42,35
5	(755,71 a 758,05)	2,34	1,10	42,35
6	(758,05 a 760,39)	2,34	1,10	42,35
7	(760,39 a 762,73)	2,34	1,10	42,35
8	(762,73 a 765,07)	2,34	1,10	42,35
9	(765,07 a 767,41)	2,34	1,10	42,35
10	(767,41 a 769,75)	2,34	0,90	42,35
11	(769,75 a 772,09)	2,34	0,90	42,35
12	(772,09 a 774,43)	2,34	0,90	42,35
13	(774,43 a 776,77)	2,34	0,90	42,35
14	(776,77 a 779,11)	2,34	0,70	42,35
15	(779,11 a 781,45)	2,34	0,70	42,35
16	(781,45 a 783,79)	2,34	0,70	42,35
17	(783,79 a 786,13)	2,34	0,70	42,35
		39,88		

Tabela contendo os dados técnicos geométricos das paredes e etapas de concretagens

PRODUTIVIDADE DE MONTAGEM

INDICADORES		
Avanço/dia corrido	0,04	un./dia
Avanço/dia útil	0,05	un./dia
Dia corrido/avanço	16,27	dia/avanço
Dia útil/avanço	11,67	dia/avanço
Altura/dias corridos	0,15	m/dia
Altura/dias úteis	0,21	m/dia
Volume/dias corridos	16,18	m ³ /dia
Volume/dias úteis	22,55	m ³ /dia
Caminhões betoneira/dias corridos	1,08	unidade
Caminhões betoneira/dias úteis	1,50	unidade

Tabela contendo indicadores gerais de produtividade da Estação Vila Formosa



PRODUTIVIDADE DE MONTAGEM

ACOMPANHAMENTO DO REVESTIMENTO SECUNDÁRIO					
Avanço	Níveis	Altura de concretagem (m)	Produtividade		
			m ² /homem.dia corrido	m ² /homem.hora corrida	m ² /homem.hora útil trabalhada
1	(746,25 a 748,69)	2,44	231,06	9,63	16,50
2	(748,69 a 751,03)	2,34	151,75	6,32	10,84
3	(751,03 a 753,37)	2,34	51,55	2,15	3,68
4	(753,37 a 755,71)	2,34	77,94	3,25	5,57
5	(755,71 a 758,05)	2,34	135,65	5,65	9,69
6	(758,05 a 760,39)	2,34	206,62	8,61	14,76
7	(760,39 a 762,73)	2,34	69,66	2,90	4,98
8	(762,73 a 765,07)	2,34	58,81	2,45	4,20
9	(765,07 a 767,41)	2,34	137,22	5,72	9,80
10	(767,41 a 769,75)	2,34	137,23	5,72	9,80
11	(769,75 a 772,09)	2,34	137,23	5,72	9,80
12	(772,09 a 774,43)	2,34	98,02	4,08	7,00
13	(774,43 a 776,77)	2,34	19,60	0,82	1,40
14	(776,77 a 779,11)	2,34	14,34	0,60	1,02
15	(779,11 a 781,45)	2,34	6,71	0,28	0,48
16	(781,45 a 783,79)	2,34	8,51	0,35	0,61
17	(783,79 a 786,13)	2,34	8,46	0,35	0,60
	IP	39,88	91,20	3,80	6,51
	Média Aritmética				

Segundo o Manual Básico de Indicadores de Produtividade da Construção Civil, Relatório Completo de 2017, correalização SESI e realização CBIC, página 29, Tabela 5 (SINAPI) para montagem e desmontagem de fôrmas manuseáveis para paredes de concreto moldadas in loco, de um edifício de múltiplos pavimentos, os indicadores medianos para mão de obra são de 1,8536m²/homem.hora.

- Termômetro de aferição de performance;
- O sistema mostrou-se produtivo;

Tabela contendo dados de produtividade em relação à mão de obra - Estação Vila Formosa

CONCRETO APARENTE



Sistema de fôrmas trepantes montado



Concretagem das paredes de revestimento secundário



CONCRETO APARENTE



Sistema de fôrmas trepantes do Poço de Acesso Principal da Estação Vila Formosa

CONCRETO APARENTE

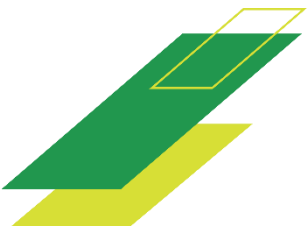


Resultado e vista do concreto aparente semiacabado do Poço da Estação Vila Formosa

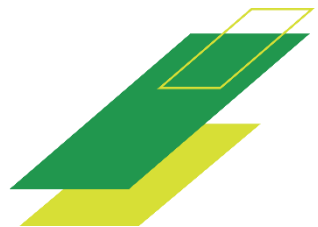
CONCRETO APARENTE



Resultado e vista do concreto aparente semiacabado do Poço da Estação Vila Formosa



ESTAÇÃO VILA FORMOSA



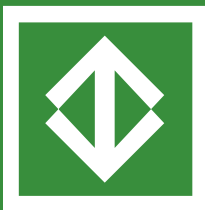
Vista aérea da obra em andamento



Live - ABRASFE

Sistemas de Fôrmas Trepantes para o poço de acesso principal da futura Estação Vila Formosa

Obrigado!



GERÊNCIA DO EMPREENDIMENTO
Linha 2 Verde



CONSÓRCIO LINHA 2
LOTE 1 | VILA PRUDENTE - DUTRA

