

**PREFEITURA DA CIDADE DE SÃO PAULO
SECRETARIA MUNICIPAL DE TRANSPORTES**

**CONCORRÊNCIA nº 002/12-SMT
Processo Administrativo nº 2010-0.349.079-0**

**CONCESSÃO PARA A IMPLEMENTAÇÃO, MANUTENÇÃO E
OPERAÇÃO DOS ESTACIONAMENTOS PÚBLICOS DO MERCADO
MUNICIPAL DE SÃO PAULO, PRAÇA FERNANDO COSTA E PRAÇA
ROOSEVELT.**

**ANEXO VI.A. – DOCUMENTOS TÉCNICOS – PROJETO FUNCIONAL
DE REFERÊNCIA - ESTACIONAMENTO MERCADO MUNICIPAL DE
SÃO PAULO**

ÍNDICE

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	3
1. INTRODUÇÃO	4
2. PROJETO ESTRUTURAL.....	9
Memorial Descritivo	9
Informações Técnicas.....	10
Critérios de Projeto.....	11
Sequencia executiva / Cronograma Físico	12
Desenhos do Projeto Estrutural.....	14
3. INTERFERÊNCIAS	20
Introdução.....	20
4. ANEXOS -INTERFERÊNCIAS E SONDAGENS	22

APRESENTAÇÃO

O presente anexo faz parte dos Anexos Técnicos do Edital de Concorrência da PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO, por meio da SECRETARIA MUNICIPAL DE TRANSPORTES DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, para a CONCESSÃO COMUM COM VISTAS À IMPLEMENTAÇÃO, MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DOS ESTACIONAMENTOS PÚBLICOS DO MERCADO MUNICIPAL DE SÃO PAULO, PRAÇA FERNANDO COSTA E PRAÇA ROOSEVELT.

O documento apresenta os dados que compõem o **Projeto Funcional de Referência do Estacionamento MERCADO MUNICIPAL DE SÃO PAULO**.

A estrutura do documento é apresentada a seguir:

Capítulo 1 – INTRODUÇÃO: apresenta os dados preliminares do estacionamento, como localização, área, acessos, número e distribuição das vagas e as rotas de acesso ao estacionamento.

Capítulo 2 – PROJETO ESTRUTURAL: apresenta o Memorial Descritivo e os desenhos do Projeto Estrutural do estacionamento.

Capítulo 3 – INTERFERÊNCIAS: apresenta a análise das interferências identificadas para a execução do projeto de referência.

1. INTRODUÇÃO

O estacionamento Mercado Municipal de São Paulo foi proposto para ser construído sob a Avenida Mercúrio no trecho entre a Avenida do Estado e Rua da Cantareira. O projeto de referência previu 3 (três) pavimentos, totalizando 15.639m² (quinze mil seiscientos e trinta e nove metros quadrados), que possibilitaram a criação de 555 (quinhentas e cinquenta e cinco) vagas para autos, distribuídas na seguinte forma:

- Veículos pequenos e médios – 495 vagas
- Veículos grandes – 30 vagas
- Vagas para portadores de necessidades especiais – 30 vagas

Além das vagas para autos, foram previstas mais 135 (cento e trinta e cinco) vagas para motocicletas e 69 (sessenta e nove) vagas para bicicletas.

O estacionamento foi planejado com acesso de entrada na Avenida Mercúrio e saída pela Rua da Cantareira. O acesso de pedestres fica na Avenida Mercúrio, nas proximidades da Rua da Cantareira.

A figura a seguir mostra a estacionamento proposto.



Figura 1 – Localização do estacionamento subterrâneo Mercado Municipal de São Paulo

Elaboração TTC com base em foto aérea do Google

A próxima figura mostra a distribuição de vagas em um pavimento tipo (primeiro subsolo).

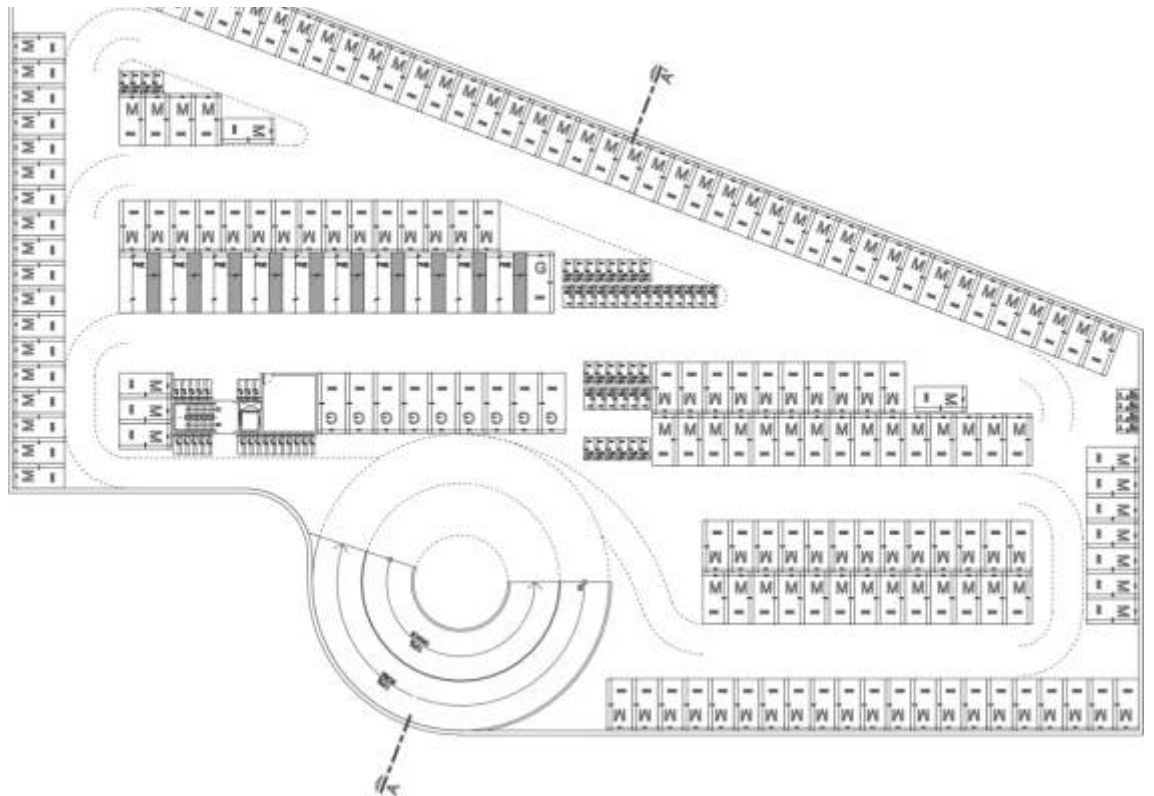


Figura 2 – Planta de um pavimento tipo (1º subsolo)

Elaboração TTC

A figura adiante mostra o corte do estacionamento Mercado Municipal de São Paulo.

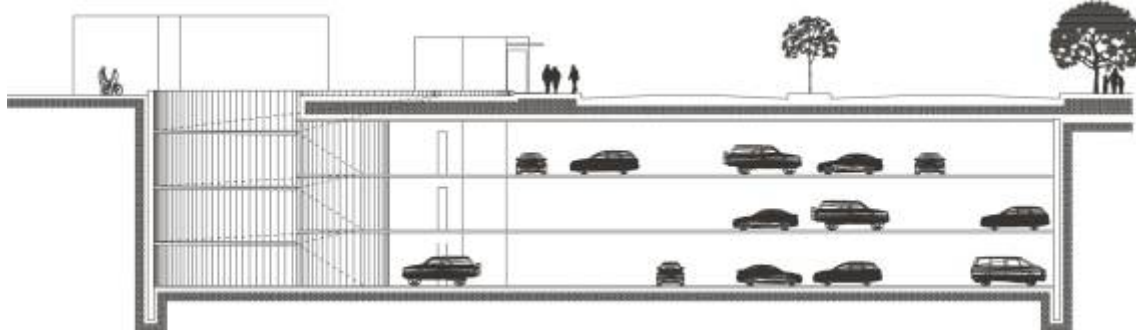


Figura 3 – Corte

Elaboração TTC

ROTAS DE ACESSO AO ESTACIONAMENTO MERCADO MUNICIPAL DE SÃO PAULO

A localização do Estacionamento Mercado Municipal de São Paulo permite o acesso de todas as regiões da cidade de São Paulo. Os acessos da Zona Leste são feitos pela Avenida Alcântara Machado (Radial Leste) e Rua do Gasômetro, prosseguindo pela Avenida Mercúrio até a entrada do estacionamento.

Para os usuários oriundos da região norte da cidade são utilizadas as avenidas Cruzeiro do Sul e Estado até a Avenida Mercúrio na entrada do estabelecimento.

No sentido contrário, para quem vem da região sul da cidade, o acesso é a própria Avenida do Estado na pista de sentido oposto até a Avenida Mercúrio.

O acesso dos usuários oriundos da região central da cidade é feito pelas ruas Carlos de Souza Nazaré e Paula Souza, até a Avenida do Estado e nela até a Avenida Mercúrio.

Por fim, para quem se desloca com origem na Zona Oeste, o acesso mais direto ao estacionamento é pela Ligação Leste-Oeste, prosseguindo pelo Viaduto 31 de Março, Rua da Figueira e Avenida Mercúrio.

A figura adiante mostra as principais rotas de acesso ao Estacionamento Mercado Municipal de São Paulo.



Figura 4 – Rotas de Acesso ao Estacionamento Mercado Municipal de São Paulo

Elaboração TTC com base em foto aérea do Google

2. PROJETO ESTRUTURAL

Memorial Descritivo

Este capítulo tem como objetivo apresentar os critérios e premissas adotadas para a elaboração do estudo, sob o aspecto estrutural, para implantação de um estacionamento subterrâneo junto ao Mercado Municipal de São Paulo, situado, em sua maior parte, sob a Avenida Mercúrio e outra parte sob a Rua da Cantareira, na cidade de São Paulo-SP.

O projeto desta edificação prevê três níveis subterrâneos. O acesso de veículos ao estacionamento se dará pela Avenida Mercúrio e a saída pela Rua da Cantareira, por meio de rampas helicoidais em concreto armado, em ambos os casos. O estacionamento terá largura variável e profundidade total de 17,86m (dezessete metros e oitenta e seis centímetros), aproximadamente, sendo que o topo da laje superior estará abaixo 1,5m (um metro e meio) da pista. A área de cada pavimento é de 5.490m² (cinco mil quatrocentos e noventa metros quadrados). Com o intuito de obter um custo por vaga otimizado, avaliou-se a melhor relação entre perímetro e área, permitindo um melhor leiaute para as vagas e circulação dos veículos pela edificação, inclusive.

A solução estrutural proposta para esta edificação é a de paredes executadas em diafragmas, com utilização de lama bentonítica e estruturas mistas nos pisos e cobertura, vigas em perfis metálicos e lajes de concreto armado, moldadas no local ou parcialmente moldadas com utilização de pré-placas, de modo a minimizar a utilização de formas e cimbramentos. A utilização de vigas metálicas foi adotada, de

modo a permitir que as mesmas sirvam como estroncas durante a fase de escavação e posteriormente sejam utilizadas como estruturas permanentes com a incorporação das lajes de concreto através de conectores, transformando o conjunto em uma estrutura mista aço-concreto.

Devido ao tipo de subsolo local, basicamente composto por camadas de areias, e da posição do lençol freático, a solução proposta para a execução da obra é utilização de colunas de "Jet-Grouting" ou "CCP", de modo a criar uma barreira abaixo da cota inferior da edificação para minimizar o fluxo vertical da água e evitar uma possível ruptura de fundo durante a escavação para execução da obra.

Informações Técnicas

Para implantação e construção do Estacionamento Subterrâneo, o projeto foi norteado por requisitos técnicos estipulados pelas normas brasileiras pertinentes.

Devido à complexidade da estrutura, soluções estruturais especiais foram adotadas com a utilização de concreto armado e estrutura metálica.

As normas pertinentes em vigor e que deverão ser atendidas durante a elaboração do projeto executivo, entre outras, serão:

- NBR 6118:2003 – Projetos de estruturas de concreto – Procedimento.
- NBR 6120:1980 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.
- NBR 6122:2010 – Projeto e execução de fundações.
- NBR 8681:2003 – Ações e segurança das estruturas – Procedimento.

- NBR 8800:2008 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.
- NBR 14931:2004 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento.

Além dessas normas, catálogos técnicos também foram utilizados para auxiliar na determinação dos perfis metálicos e execução das paredes de Diafragmas e do *Jet-Grouting*.

Critérios de Projeto

Os elementos estruturais utilizados nesta obra são de três tipos: concreto armado, concreto protendido e estrutura metálica.

I. Pesos específicos

Concreto armado.....	25,00 $\frac{kN}{m^3}$
Concreto simples.....	24,00 $\frac{kN}{m^3}$
Aço	78,50 $\frac{kN}{m^3}$
Material de aterro	19,00 $\frac{kN}{m^3}$

II. Ações e segurança nas estruturas

Todas as ações consideradas a seguir foram baseadas nas NBRs vigentes e que atendam às especificações usuais desta obra.

i. Ações permanentes

Este item é baseado nas seguintes normas: NBR 6118:2003, NBR 8681:2003 e NBR 8800:2008.

ii. Ações variáveis

Os conceitos intrínsecos a este item constam das normas: NBR 6120:1980 e NBR 8681:2003. Para tanto, foram considerados:

a) Sobrecargas acidentais:

De acordo com NBR 6120 – Cargas para cálculo de estruturas de edificações.

b) Carga Móvel: TB45.

iii. Coeficientes de ponderação

Para a determinação dos coeficientes de ponderação, a NBR 8681:2003 deverá ser consultada para que os coeficientes sejam aplicados nas formulações das combinações de ações.

III. Materiais:

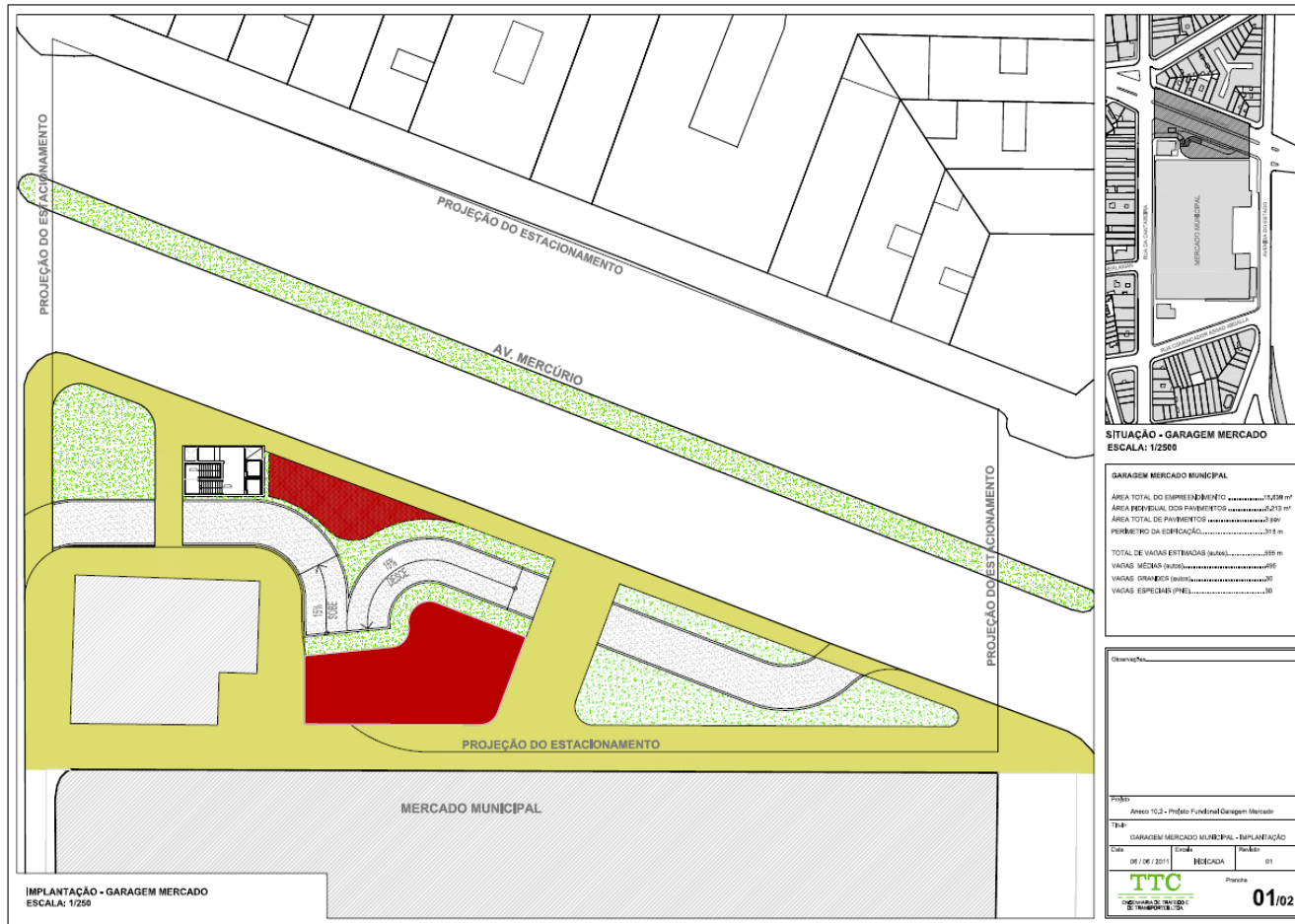
Aço (CA-50)	$f_y = 500 MPa$
Concreto estrutural para lajes e paredes:.....	$f_{ck} = 30 MPa$
Concreto estrutural para a parede de diafragma:	$f_{ck} = 25 MPa$
Concreto para lastros.....	$f_{ck} = 15 MPa$
Perfis em aço patinável	$f_y = 345 MPa$

Sequencia executiva / Cronograma Físico

EVENTOS	PRAZO ESTIMADO (dias)
1) Remanejamento das eventuais interferências existentes na área da edificação.	90
2) Execução das paredes diafragmas em todo o perímetro da edificação, inclusive nas rampas helicoidais.	120
3) Execução das colunas de JG ou CCP abaixo do nível máximo da escavação.	40
4) Escavação até a cota inferior da estrutura da cobertura ou limite máximo para a parede diafragma em balanço.	15
5) Montagem da primeira linha de estroncas, que deverá coincidir com a posição final das vigas metálicas da cobertura.	15
6) Prosseguir escavação até a cota do primeiro subsolo e montagem da segunda linha de estroncas, que deverá coincidir com a posição final das vigas deste piso.	30
7) Prosseguir escavação até a cota do segundo subsolo e montagem da terceira linha de estroncas que deverá coincidir com a posição final das vigas deste piso.	40
8) Prosseguir escavação até a cota do terceiro subsolo.	20
9) Escavação até o nível final.	20
10) Execução de uma camada drenante de brita e lastro de concreto magro.	20
11) Execução da laje inferior em concreto armado.	15
12) Execução da laje do segundo subsolo em concreto armado.	15
13) Execução da laje de cobertura e sua impermeabilização com manta e proteção mecânica com placas de concreto.	30
14) Execução do reaterro sobre a laje superior.	20
15) Execução dos acabamentos finais.	60
TOTAL:	550

Elaboração TTC

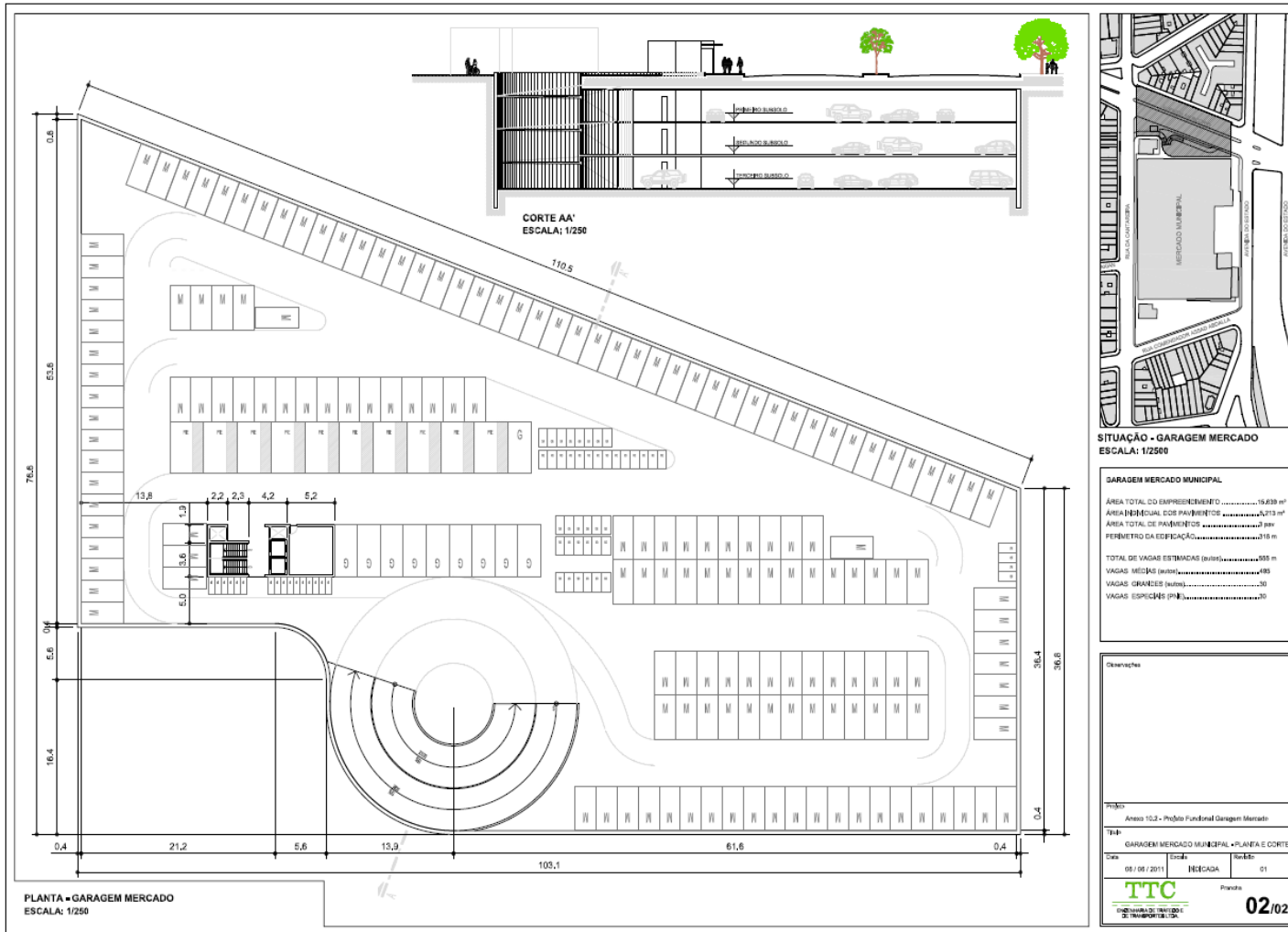
Desenhos do Projeto Estrutural



Elaboração TTC

Anexo VI.A – Projeto Funcional – Mercado Municipal

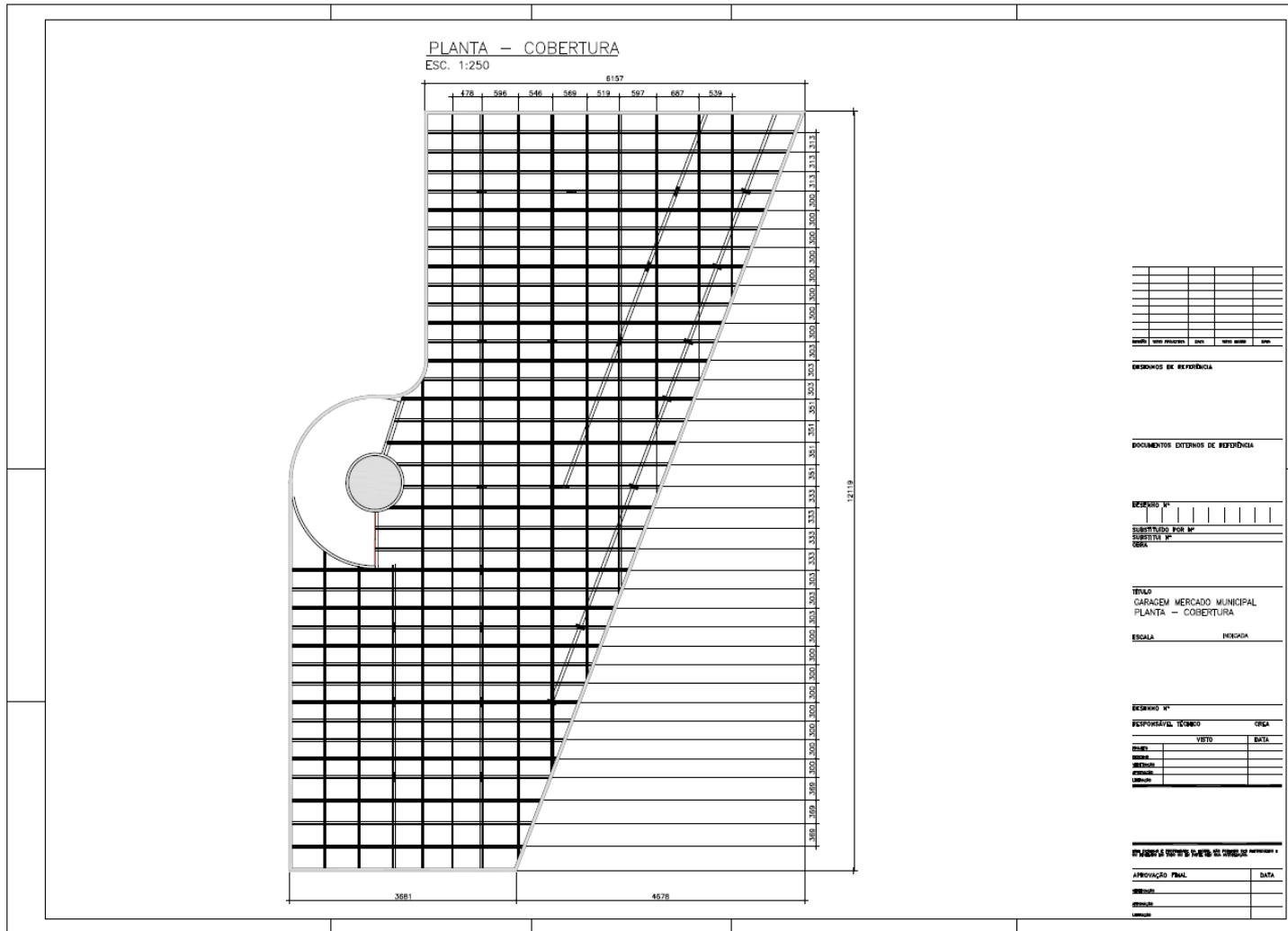

 Paulo de Moraes Bourroul
 Procurador Municipal
 Presidente da Comissão Especial de Licitação



Elaboração TTC

Anexo VI.A – Projeto Funcional – Mercado Municipal

Paulo de Moraes Bourroul
Procurador Municipal
Presidente da Comissão Especial de Licitação



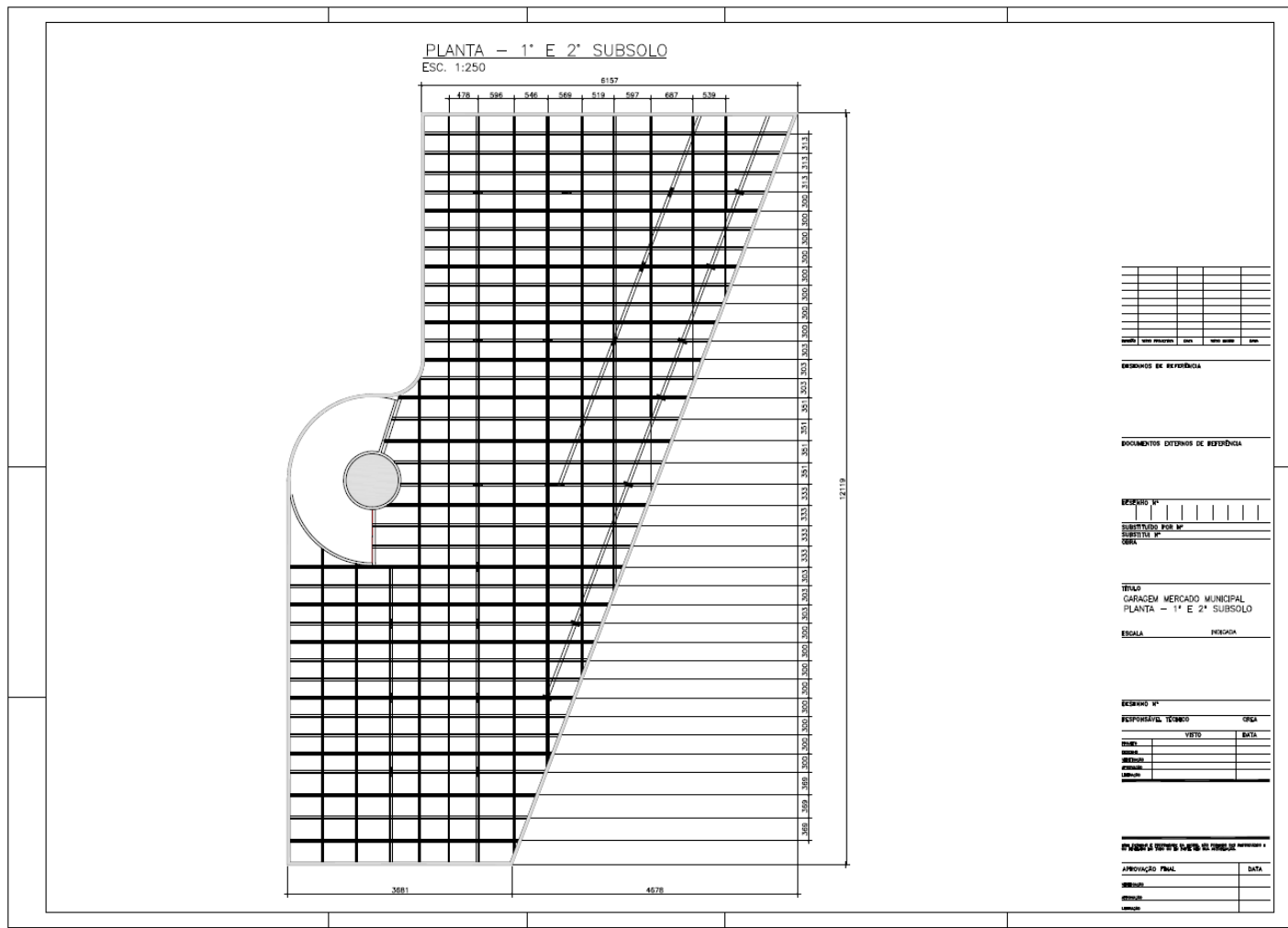
Elaboração TTC

Anexo VI.A - Projeto Funcional - Mercado Municipal

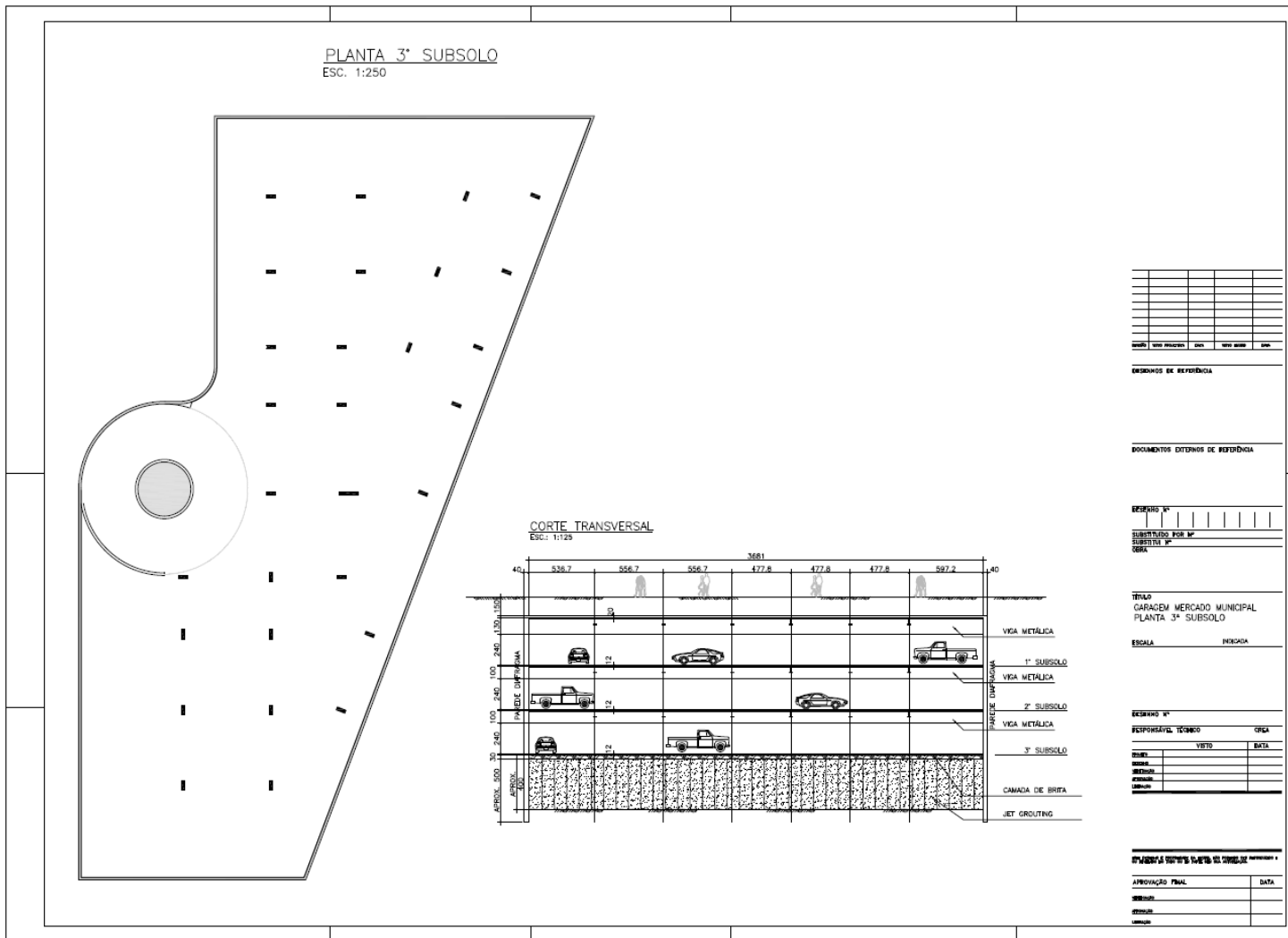


Paulo de Moraes Bourroul
Procurador Municipal
Presidente da Comissão Especial de Licitação

Fls.
 do PA nº 2010-0.349.079-0,
 (a).....

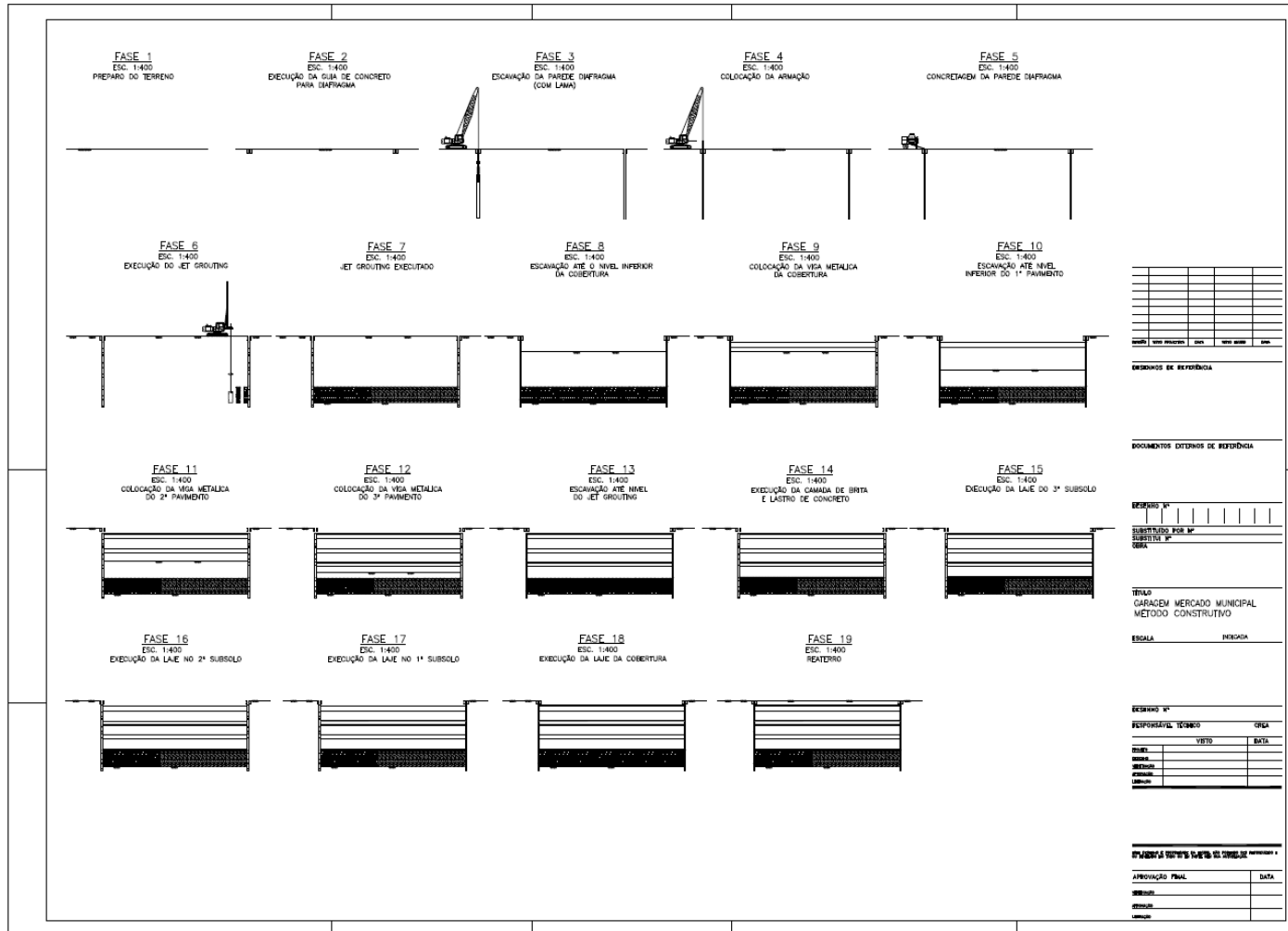


Elaboração TTC



Elaboração TTC
Anexo VI.A – Projeto Funcional – Mercado Municipal

Paulo de Moraes Bourroul
Procurador Municipal
Presidente da Comissão Especial de Licitação



Elaboração TTC

3. INTERFERÊNCIAS

Introdução

Por se tratar da construção de uma garagem subterrânea a ser implementada em trecho de logradouro público, o conhecimento da existência de redes de serviços públicos e a análise das eventuais interferências são fundamentais para a elaboração do projeto, bem como para a quantificação dos custos de sua eventual remoção.

Dessa forma, após a definição do local proposto para o estacionamento Mercado Municipal de São Paulo, foram consultadas concessionárias de serviço público, conforme detalhado a seguir, de forma a conhecer quais as interferências cuja remoção tornar-se-ia economicamente inviável e quais as redes que poderiam ser remanejadas.

Coleta de Dados

Foram consultadas as principais concessionárias de serviços públicos com possíveis redes de serviços que pudessem interferir nas obras do estacionamento. A tabela a seguir mostra a relação de órgãos e entidades questionadas sobre eventuais interferências no local da garagem proposta.

Tabela 1– Cadastro de Interferências das Principais Concessionárias

Principais Concessionárias	Cadastro de Interferência
Sabesp - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo	Rede de Esgoto e Abastecimento d'água
Comgás - Companhia de Gás de São Paulo	Rede de Gás
Eletropaulo Metropolitana - Eletricidade de São Paulo S.A.	Rede de Iluminação Pública
CET - Companhia de Engenharia de Tráfego	Rede de Sinalização Semafórica e de Fiscalização
Telefônica - Telecomunicações de São Paulo S/A	Rede de Telefonia
DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica	não possui interferencia no local
Embratel	não possui interferencia no local
NET	não possui interferencia no local
METRO - Companhia Metropolitana de São Paulo	não possui interferencia no local

Elaboração TTC

Todos os documentos fornecidos por estas concessionárias serão disponibilizados em mídia digital aos interessados, à exceção do cadastro de interferência encaminhado pela SABESP, em virtude de solicitação da empresa para não divulgação das informações recebidas.

A partir desta análise e do cadastro físico das interferências, foram estudadas as hipóteses que possam evitar a necessidade de remanejamento e, depois de esgotadas as alternativas, foram estudados os eventuais remanejamentos necessários.

Com base nas informações recebidas foram feitas estimativas de custos para a remoção das redes existentes e que devem ser remanejadas. Estes custos foram incluídos nas planilhas quantitativas que subsidiaram a confecção do Anexo VII - CAPEX e OPEX no item Serviços Preliminares.

De acordo com o Projeto Executivo a ser desenvolvido pelo CONCESSIONÁRIO para o estacionamento Mercado Municipal de São Paulo, os procedimentos adotados para o projeto de referência deverão ser repetidos, de forma a se elaborar um Projeto de Remoção de Interferências.

Após a aprovação dos projetos e antes de iniciar as obras de construção do estacionamento, o CONCESSIONÁRIO deverá providenciar contato com os diversos órgãos responsáveis por estes serviços, de modo a confirmar ou não a existência de interferências e definir, quando for o caso, qual o melhor tratamento para o seu remanejamento, se assim o for necessário.

4. ANEXOS -INTERFERÊNCIAS E SONDAGENS