

**EXCELENTÍSSIMO SENHOR PRESIDENTE DA COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
DA PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ARARAQUARA - SECRETARIA MUNICIPAL DE  
PLANEJAMENTO E FINANÇAS**

**CONCORRÊNCIA Nº 023/2023 - RETIFICADO**

**PROCESSO Nº 5240/2023**

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE CONSULTORIA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS DE APOIO TÉCNICO NA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA URBANA, PROJETOS DE OBRAS DE ARQUITETURA/ENGENHARIA, NO GERENCIAMENTO E SUPERVISÃO DE OBRAS URBANAS E DE EDIFICAÇÕES PÚBLICAS E RESIDENCIAIS DE INTERESSE SOCIAL (HIS) NA CIDADE DE ARARAQUARA.

A HIDROCONSULT CONSULTORIA, ESTUDOS E PROJETOS LTDA. inscrita no CNPJ sob o nº 43.483.247/0001-19, devidamente qualificada nos autos do Processo Licitatório em pauta, por seu representante legal nos termos do contrato social, Sr. Ítalo Joffily Pereira da Costa Neto, portador da Cédula de Identidade nº 12.730.458-7-SSP/SP, vem tempestivamente, à presença de V.Sas., com fundamento no item “10.3 do edital”, bem como nos termos do artigo 109, inc. I, “b” da Lei 8.666/1993, interpor o presente

**RECURSO ADMINISTRATIVO**

em face da classificação e pontuação de sua Proposta Técnica apresentada no certame supra referenciado, publicada no Diário Oficial do Estado de São Paulo do dia 30/09/2024, pelos fatos e fundamentos a seguir expostos.

**1. DA TEMPESTIVIDADE**

Inicialmente, cumpre registrar a tempestividade do presente recurso.



O artigo 109, inciso I, letra “b” da Lei 8.666/1993, estabelece prazo para interposição de recurso de 05 (cinco) dias, nos casos de julgamento das propostas.<sup>1</sup>

Considerando que a data da publicação da classificação e pontuação das Propostas Técnicas, ocorreu em 30/09/2024, temos nesse caso, como sendo a data final para interposição da presente demanda, a data de 07/10/2024, configurando nesse caso a tempestividade da presente medida.

## 2. DOS FATOS

No dia 27/05/2024, a Comissão Permanente de Licitações, iniciou a sessão de recebimento dos Envelopes “01” (HABILITAÇÃO), “02” (PROPOSTA TÉCNICA) e “03” (PROPOSTA DE PREÇOS) referentes a **CONCORRÊNCIA Nº 023/2023 - RETIFICADO - PROCESSO Nº 5240/2023**, sob o regime de empreitada por preços unitários, tipo técnica e preço, objetivando a “CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE CONSULTORIA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS DE APOIO TÉCNICO NA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRAESTRUTURA URBANA, PROJETOS DE OBRAS DE ARQUITETURA/ENGENHARIA, NO GERENCIAMENTO E SUPERVISÃO DE OBRAS URBANAS E DE EDIFICAÇÕES PÚBLICAS E RESIDENCIAIS DE INTERESSE SOCIAL (HIS) NA CIDADE DE ARARAQUARA”.

Em 23/07/2024 foi publicado o resultado das empresas habilitadas, designando a data de abertura dos envelopes nº 02 – Proposta Técnica, das empresas julgadas habilitadas neste certame.

Ato contínuo, após a sessão de abertura das Propostas Técnicas, realizada em 31/07/2024, a Comissão Permanente de Licitações, procedeu a análise das Propostas Técnicas, divulgando através da publicação datada de 30/09/2024, o resultado contendo a pontuação e classificação das Propostas Técnicas, fixando aos licitantes participantes as seguintes pontuações:

---

<sup>1</sup> Art. 109. Dos atos da Administração decorrentes da aplicação desta Lei cabem:  
I - recurso, no prazo de 5 (cinco) dias úteis a contar da intimação do ato ou da lavratura da ata, nos casos de:  
.....  
b) julgamento das propostas; (...)



**SECRETARIA DA ADMINISTRAÇÃO**

CONCORRÊNCIA Nº 023/2023 - RETIFICADO  
CONVOCAÇÃO – PROPOSTA DE PREÇOS – ENVELOPE

N.º 03

PROCESSO Nº 5240/2023

PROCESSO ADMINISTRATIVO N.º 31.171/2023

OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE CONSULTORIA PARA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS DE APOIO TÉCNICO NA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE INFRA-ESTRUTURA URBANA, PROJETOS DE OBRAS DE ARQUITETURA/ ENGENHARIA, NO GERENCIAMENTO E SUPERVISÃO DE OBRAS URBANAS E DE EDIFICAÇÕES PÚBLICAS E RESIDENCIAIS DE INTERESSE SOCIAL (HIS) NA CIDADE DE ARARAQUARA. A Subcomissão de Licitação da Administração Geral, vem, através desta, após analisados todos os documentos da Proposta Técnica – Envelope n.º 02 das empresas: COBRAPE CIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS, PLANAL ENGENHARIA LTDA, CONSÓRCIO INFRA ARARAQUARA, HIDROCONSULT CONSULTORIA, ESTUDOS E PROJETOS LTDA, GEOMÉTRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA, CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A E CONSÓRCIO MAUBERTEC - ENGEPLAN, inclusive com respaldo da Comissão Especial, designados pela Secretaria de Desenvolvimento Urbano – Coordenadoria Executiva de Planejamento Urbano, RESOLVE: Classificar as empresas COBRAPE CIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS (Nota da Proposta Técnica 100), PLANAL ENGENHARIA LTDA (Nota da Proposta Técnica 82), CONSÓRCIO INFRA ARARAQUARA (Nota da Proposta Técnica 62), HIDROCONSULT CONSULTORIA, ESTUDOS E PROJETOS LTDA (Nota da Proposta Técnica 95), GEOMÉTRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA (Nota da Proposta Técnica 87), CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A (Nota da Proposta Técnica 100) E CONSÓRCIO MAUBERTEC – ENGEPLAN (Nota da Proposta Técnica 92), para a terceira fase do processo, ou seja, abertura dos envelopes n.º 03 – Proposta de Preços, para o dia 08 de outubro de 2.024, às 10:00 horas, desde que não haja interposição de recursos.

Araraquara, 27 de setembro de 2024.

PAULO EDUARDO DA SILVA

Subcomissão de Licitação

Presidente

Resumindo, a classificação e pontuação foram assim definidas:

COBRAPE CIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS	100
CONCREMAT ENGENHARIA E TECNOLOGIA S/A	100
HIDROCONSULT CONSULTORIA, ESTUDOS E PROJETOS LTDA	95
CONSÓRCIO MAUBERTEC – ENGEPLAN	92
GEOMÉTRICA ENGENHARIA DE PROJETOS LTDA.	87
PLANAL ENGENHARIA LTDA	82
CONSÓRCIO INFRA ARARAQUARA	62

Com o intuito de registrar a necessidade de revisão do julgamento da Proposta Técnica deste Recorrente, seguem as manifestações através da presente medida, com as razões e fundamentos a seguir expostos.



### 3. DA DECISÃO RECORRIDA E DAS RAZÕES DE REFORMA

Inicialmente, serão apontados os elementos que reforçam a necessidade de revisão em item específico, da Proposta Técnica deste Recorrente (**HIDROCONSULT CONSULTORIA, ESTUDOS E PROJETOS LTDA.**).

#### 3.1 – QUANTO AO ITEM 1.6 – CAPACIDADE TÉCNICA DA LICITANTE – N2

Nos termos do item 1.6 (página 82) do edital em questão, os Licitantes deveriam demonstrar através de atestados técnicos, suas respectivas experiências técnicas de acordo com as exigências apresentadas neste edital, senão vejamos:

Experiência da licitante	Número de Atestados	Pontos por Atestado	Pontuação Máxima
Elaboração de Projeto Viário Urbano, incluindo projeto geométrico, de terraplenagem de drenagem e OAC, de pavimentação, de obras de arte especiais (pontes ou viadutos) e de sinalização.	2	5	10
Elaboração de projeto executivo de Arquitetura/Engenharia	1	5	5
Gerenciamento ou supervisão ou fiscalização de obras de infraestrutura viária urbana	2	5	10
Gerenciamento ou supervisão ou fiscalização de obras de edificações não residenciais (1 (um) atestado na área da saúde e 1 (um) atestado na área da educação e 1 (um) atestado na área de Infraestrutura urbana)	2	5	10
Gerenciamento ou supervisão ou fiscalização de obras de edificações residenciais de interesse social em área urbana	1	5	5
<b>Total (N2)</b>			<b>40</b>

De acordo com o Relatório de Análise das Propostas Técnicas, este Recorrente obteve a pontuação 35 (trinta e cinco) para este determinado item, conforme quadro extraído deste relatório, copiado abaixo:

		Máximo	Atestados	Pontos/item	Pontuação
N2 - Capacidade Técnica da Licitante	Elaboração de Projeto Viário Urbano, incluindo projeto geométrico, de terraplenagem, de drenagem e OAC, de pavimentação, de obras de arte especiais (pontes ou viadutos) e de sinalização	2	1	5	5
	Elaboração de Projeto Executivo Arq./Eng.	1	1	5	5
	Gerenciamento/Supervisão/Fiscalização de obra de infraestrutura viária urbana.	2	2	5	10
	Gerenciamento/Supervisão/Fiscalização de obra de edificações com uso nas áreas da Saúde/Educação/Infraestrutura urbana*	2	2	5	10
	Gerenciamento/Supervisão/Fiscalização de obra de edificações residenciais de interesse social em área urbana.	1	1	5	5
<b>TOTAL - (MAX 40 pontos)</b>					<b>35</b>

\* Máximo de 1 certificado por área



Tendo em vista a análise da Comissão, pode-se extrair que não houve pontuação máxima para um único item, que diz respeito à “Elaboração de Projeto Viário Urbano, incluindo projeto geométrico, de terraplenagem de drenagem e OAC, de pavimentação, de obras de arte especiais (pontes ou viadutos) e de sinalização”.

Todavia este Recorrente, para atendimento do item em pauta (copiado abaixo), apresentou 02 (dois) atestados que abordam todas às características e experiências elencadas, conforme será demonstrado adiante:

Experiência da licitante	Número de Atestados	Pontos por Atestado	Pontuação Máxima
Elaboração de Projeto Viário Urbano, incluindo projeto geométrico, de terraplenagem de drenagem e OAC, de pavimentação, de obras de arte especiais (pontes ou viadutos) e de sinalização.	2	5	10

#### 1) CAT 2620220003567 – METRÔ L2 – CONTRATO 4245721301

ELABORAÇÃO DOS PROJETOS EXECUTIVOS DE ENGENHARIA CIVIL, ACABAMENTO, COMUNICAÇÃO VISUAL E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DO TÚNEL DE CONEXÃO COMPLEMENTAR ENTRE A ESTAÇÃO PAULISTA DA LINHA 4 - AMARELA E A ESTAÇÃO CONSOLAÇÃO DA LINHA 2 – VERDE.

Trata-se de projeto viário urbano correspondente a um importante empreendimento e foi composto por todos os elementos necessários e suficientes à completa execução da obra, observando a complexidade do projeto e interfaces com a operação metroviária.

**Com o objetivo de demonstrar o efetivo atendimento, está sendo anexado ao presente instrumento, Termo de Referência (Doc. 1), correspondente ao contrato relacionado ao respectivo atestado técnico, onde pode-se constatar que a experiência técnica apresentada, demonstra o perfeito atendimento à exigência do item em questão, uma vez que se trata de elaboração de Projeto Viário Urbano, incluindo projeto geométrico, de terraplenagem de drenagem e OAC, de pavimentação, de obras de arte especiais e de sinalização.**

Em razão de não constar no Relatório de Análise Técnica, informações objetivas e precisas a respeito das razões das respectivas pontuações dos itens relacionados à Proposta Técnica de cada Licitante, dificultando inclusive as abordagens a serem apresentadas neste Recurso, destacamos abaixo, trechos extraídos do Termo de Referência (Doc. 1), relacionado ao atestado (1) CAT 2620220003567, enfatizando o atendimento para a exigência do item em questão.



### **2.1.6 Desvios de Tráfego, Sinalização e Sistema Viário**

Deverão ser elaborados estudos de implantação dos desvios de tráfego e sinalização provisória para todas as regiões abrangidas para viabilizar a execução de cada uma das etapas de implantação da obra, com elaboração de plantas, perfis e seções transversais.

Para todas as etapas inclusive para a definitiva deverão ser elaborados os projetos de pavimentação

### **2.1.9 Escavação e Método Construtivo**

Os projetos a serem elaborados incluem todas as obras, provisórias e definitivas, necessárias para a implantação das estruturas permanentes

### **2.1.10 Fundações**

Memoriais de cálculo com os desvios geométricos observados em campo, emissão de instruções complementares de serviço e emissão de revisão do projeto, se necessário.

### **2.1.11 Drenagem**

Estudos hidrológicos de bacias, cálculos de vazões, dimensionamento e locação de dispositivos de retenção (quando necessários).

### **2.1.15 Túneis Convencionais (NATM - "New Austrian Tunnelling Method")**

O projeto executivo dos túneis Convencionais (NATM) deverá compreender:

- Seções transversais com a caracterização geométrica indicando os espaços reservados para: o gabarito de livre passagem dos usuários, a drenagem permanente, a ventilação, nichos, travessias e caixas para cabos de sistemas e demais infraestruturas.

- Confirmação geométrica, geotécnica e estrutural da seção de escavação do túnel projetado sob o túnel de via da Linha 2- Verde.

### **8.1.3.1 Altimétrico**

O nivelamento geométrico deve ser executado conforme NBR 13133.

Todavia, o conhecimento e leitura deste material na sua íntegra, irá reforçar que o atestado em questão, refere-se à elaboração de Projeto Viário Urbano, incluindo projeto geométrico, de terraplenagem de drenagem e OAC, de pavimentação, de obras de arte especiais e de sinalização.



## 2) CAT 2620170005385 – METRÔ L4 – CONTRATO 4142921301

ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE OBRAS CIVIS E ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRA DO TERMINAL DE ÔNIBUS VILA SÔNIA E DA BASE DE MANUTENÇÃO CUNHA GAGO E DO COMPLEMENTO DAS ESTAÇÕES HIGIENÓPOLIS, OSCAR FREIRE, FRADIQUE COUTINHO E SÃO PAULO - MORUMBI E DO PÁTIO VILA SÔNIA, DA FASE 2 DA LINHA 4 – AMARELA

Trata-se da elaboração de projeto executivo viário urbano correspondente a um importante empreendimento metroviário, composto de 02 Lotes, a saber:

### 1. DESCRIÇÃO DOS LOTES DE PROJETOS

#### 1.1 LOTE 1

PRESTACAO DE SERVICOS TECNICOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA PARA A ELABORACAO DO PROJETO EXECUTIVO DE OBRAS CIVIS E ACOMPANHAMENTO TECNICO DE OBRA DO TERMINAL DE ONIBUS VILA SONIA E DA BASE DE MANUTENCAO CUNHA GAGO E DO COMPLEMENTO DAS ESTACOES HIGIENOPOLIS, OSCAR FREIRE, FRADIQUE COUTINHO E SÃO PAULO-MORUMBI E DO PATIO VILA SONIA, DA FASE 2 DA LINHA 4 – AMARELA DA COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SAO PAULO – METRÔ.

#### 1.2 LOTE 2

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA PARA A ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE OBRAS CIVIS E ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRA DO TRECHO ENTRE A VALA A CÉU ABERTO – VCA DE ACESSO AO PÁTIO (EXCLUSIVE) E O TÚNEL NATM DUPLO APÓS A SAÍDA DE EMERGÊNCIA DAVID MATARAZZO, DA FASE 2 DA LINHA 4 – AMARELA DA COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO – METRÔ.

- Túnel em Vala a Céu Aberto - VCA de 159m;
- Túnel NATM duplo, de 1.188m;
- Ventilação e Saída de Emergência Vila Sônia;
- Estação Vila Sônia;
- Túnel em Vala a Céu Aberto - VCA de transição de 59m;
- Túnel singelo de 500m;
- Ventilação e Saída de Emergência Edmundo Lins;
- Saída de Emergência David Matarazzo.e foi composto por todos os elementos necessários e suficientes à completa execução da obra, observando a complexidade do projeto e interfaces com a operação metroviária.



Com o objetivo de demonstrar o efetivo atendimento, está sendo anexado ao presente instrumento, Termo de Referência (Doc. 2), correspondente ao contrato relacionado ao respectivo atestado técnico, onde pode-se constatar que a experiência técnica apresentada, demonstra o perfeito atendimento à exigência do item em questão, uma vez que se trata de elaboração de Projeto Viário Urbano, incluindo projeto geométrico, de terraplenagem de drenagem e OAC, de pavimentação, de obras de arte especiais e de sinalização.

Em razão de não constar no Relatório de Análise Técnica, informações objetivas e precisas a respeito das razões das respectivas pontuações dos itens relacionados à Proposta Técnica de cada Licitante, dificultando inclusive as abordagens a serem apresentadas neste Recurso, destacamos abaixo, trechos extraídos do Termo de Referência (Doc. 2), relacionado ao atestado (2) CAT 2620170005385, enfatizando o atendimento para a exigência do item em questão.

#### 2.1.1.4 Sistema Viário (F2/F3/F4/F5/F6)

- Compreende estudo do sistema viário na região abrangida pelo projeto, com elaboração de plantas, perfis, seções transversais, projeto de terraplenagem e pavimentação. Prevê-se também, a elaboração de método construtivo, incluindo-se desenhos referentes ao desvio de tráfego, necessários as diversas etapas de implantação da obra e desenhos de sinalização horizontal e vertical.

#### 2.1.1.8 Terraplenagem (G6)

#### 2.1.1.10 Drenagem (I5)

#### 2.1.1.12.3 Estruturas Metálicas

Detalhamento do projeto em plantas, cortes e detalhes de todos os elementos contendo:

- Elaboração de projeto para coberturas metálicas, cobertura de valas, pontes, passarelas e grelhas metálicas;

#### 2.1.1.15 Geométrico da Via Permanente (U1, U2, U3, U8)

Deverão se elaborados os seguintes serviços:

- projeto planialtimétrico de locação do eixo da via,
- projeto de informações características e restrição de velocidade civil,
- planta e seções de gabarito de livre passagem, borda das plataformas das estações e borda da passagem de emergência.

#### LOTE 2

- Túnel em Vala a Céu Aberto - VCA de 159m;
- Túnel NATM duplo, de 1.188m;



Todavia, o conhecimento e leitura deste material na sua íntegra, irá reforçar que o atestado em questão, refere-se à elaboração de Projeto Viário Urbano, incluindo projeto geométrico, de terraplenagem de drenagem e OAC, de pavimentação, de obras de arte especiais e de sinalização.

Conforme já mencionado acima a respeito da necessidade de menção expressa da consideração de apenas um dos atestados apresentados para atendimento do item em pauta, sem indicar a razão específica, conferindo inclusive afronta ao princípio da transparência e objetividade, este Recorrente considera oportuno registrar a descrição do conceito de Obras de Artes Especiais.

Obras de arte especiais são estruturas que têm a finalidade de transpor obstáculos, tais como avenidas, vales, rios, entre outros.

O Manual de Desenho Urbano e Obras Viárias do Município de São Paulo<sup>2</sup>, apresenta o conceito de “Túnel”, considerado neste documento como sendo uma obra de arte especial.

#### **Túnel**

Os túneis são estruturas construídas com o objetivo de vencer um obstáculo sem interrompê-lo. O obstáculo em questão, que o túnel deve transpor de forma subterrânea, pode ser uma via, uma depressão, uma montanha ou um curso d’água.

.....

- A estrutura é considerada uma “Obra de Arte Especial” e deve ser inserida e adaptada ao meio em que for construída.

.....

O Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem do Estado do Rio Grande do Sul, define o tema, conforme abaixo: <sup>3</sup>

#### **Obras de Arte Especiais**

O Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem possui um Cadastro de Obras de Arte Especiais (tais como pontes, viadutos, passarelas e túneis) pertencentes a malha rodoviária do RS de circunscrição Federal e Estadual.

<sup>2</sup> <https://manualurbano.prefeitura.sp.gov.br/manual/3-parametros-de-desenho-viario/3-5-pista/3-5-6-obra-de-arte-especial>

Visualizado em 03/10/2024 às 10h06m

<sup>3</sup> <https://www.daer.rs.gov.br/obras-de-arte-especial>

Visualizado em 03/10/2024 às 09h47m



POR TUDO EXPOSTO, ATRAVÉS DOS FATOS E FUNDAMENTOS EXPOSTOS, CONSTATA-SE QUE ESTE RECORRENTE ATENDEU PLENAMENTE O ITEM EM QUESTÃO, ATENDENDO À EXIGÊNCIA ESTABELECIDADA NO EDITAL, REFERENTE À EXPERIÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE PROJETO VIÁRIO URBANO, INCLUINDO TODAS AS CARACTERÍSTICAS EXIGIDAS NO EDITAL, DEVENDO TER SUA PONTUAÇÃO PARA O ITEM N2 – CAPACIDADE TÉCNICA DA LICITANTE, ALTERADA PARA 40 (QUARENTA) PONTOS.

#### 4 – DO DIREITO

No direito público, não existe liberdade de agir, age-se estritamente como a lei determina, objetivando sempre a harmonia com o preceito constitucional federal, que em seu artigo 37, inciso XXI, dispõe que a contratação mediante processo de licitação pública há de assegurar igualdade a todos os concorrentes, senão vejamos:

(...)

Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte:

.....

XXI - ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam obrigações de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações. (...)

A atividade da Administração deve ser instruída pelos princípios da legalidade, razoabilidade, da proporcionalidade, da isonomia, dentre outros, não podendo preterir provas objetivas disponíveis.

Além da vinculação ao instrumento convocatório, deve a Administração Pública também observância ao princípio do julgamento objetivo. É ele que garante a impessoalidade no julgamento, sem que haja lacunas para avaliações subjetivas no julgamento da licitação. Nosso ilustre doutrinador, Celso Antônio Bandeira de Mello, já se manifestou a respeito. .<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Bandeira de Mello, Celso Antônio. Curso de Direito Administrativo, 34ª edição. São Paulo: Malheiros, 2019, p. 620.



“O princípio do julgamento objetivo almeja, como é evidente, impedir que a licitação seja decidida sob o influxo do subjetivismo, de sentimentos, impressões ou propósitos pessoais dos membros da comissão julgadora”

O art. 43, §3º da Lei 8.666/1993, estabelece a possibilidade da Comissão em efetuar diligências, com o objetivo de esclarecer ou complementar a instrução do processo<sup>5</sup>.

A Jurisprudência do TCU já se manifestou nesse sentido, senão vejamos:

“2. A diligência é uma providência administrativa para confirmar o atendimento pelo licitante de requisitos exigidos pela lei ou pelo edital, seja no tocante à habilitação seja quanto ao próprio conteúdo da proposta.

3. Ao constatar incertezas sobre cumprimento das disposições legais ou editalícias, especialmente as dúvidas que envolvam critérios e atestados que objetivam comprovar a habilitação das empresas em disputa, o responsável pela condução do certame deve promover diligências, conforme o disposto no art. 43, §3º, da Lei 8.666/1993, para aclarar os fatos e confirmar o conteúdo dos documentos que servirão de base para tomada de decisão da Administração nos procedimentos licitatórios” (Acórdão 3.418/2014, Plenário, rel. Min. Marcos Bemquerer).

Temos que, a realização da diligência é um dever da Administração e um direito do(s) Licitante(s), assegurando desta forma, a mais ampla participação e competição entre os interessados, propiciando inclusive a obtenção da proposta mais vantajosa para a Administração, em total sintonia com os princípios administrativos a que os órgãos públicos devem obediência.

## 6 – DOS PEDIDOS

Diante das razões de fato e de direito acima mencionadas, este Recorrente, espera o acolhimento e deferimento de seu Recurso com a finalidade de ser realizada nova análise de sua Proposta Técnica, com as considerações apresentadas no presente Recurso, para ser alterada a pontuação de 35 (trinta e cinco) para 40 (quarenta) pontos, para o item N2 –

<sup>5</sup> Art. 43. A licitação será processada e julgada com observância dos seguintes procedimentos:

(.....)

§ 3º É facultada à Comissão ou autoridade superior, em qualquer fase da licitação, a promoção de diligência destinada a esclarecer ou a complementar a instrução do processo, vedada a inclusão posterior de documento ou informação que deveria constar originariamente da proposta



Capacidade Técnica da Licitante, seja através de reconsideração adotada por essa D. Comissão, ou em sede de reapreciação destas razões pela Autoridade Superior.

Por fim, requer que seja atribuído o efeito suspensivo a este Recurso Administrativo, nos termos do Art. 109, § 2º, da Lei Federal nº 8.666/1993; bem como, na hipótese de não acolhimento de suas razões, o presente seja encaminhado para a autoridade imediatamente superior, nos termos do Art. 109, §4º, do mesmo diploma legal.

Qualquer posição em contrário haverá de ser demonstrada em bases objetivas, devidamente fundamentadas, inclusive para que se exerça o contraditório e a ampla defesa, bem como a utilização das vias judiciais cabíveis.

Termos em que  
Pede e espera deferimento.  
São Paulo, 03 de outubro de 2024

**HIDROCONSULT CONSULTORIA, ESTUDOS E PROJETOS LTDA.**

Ítalo Joffily Pereira da Costa Neto  
Representante Legal

Anexos:

Doc. 1 – Termo de Referência - Metrô L2 – Contrato 4245721301

Doc. 2 – Termo de Referência/Escopo dos Serviços - Metrô L4 – Contrato 4142921301



**DOC. 1 –**  
**TERMO DE REFERÊNCIA - METRÔ L2 – CONTRATO 4245721301**





## ESCOPO

## SUMÁRIO

1	GERAL.....	4
2	PROJETO EXECUTIVO .....	4
2.1	Engenharia Civil de Obra Bruta.....	4
2.1.1	Locação.....	5
2.1.2	Geotecnia.....	5
2.1.3	Cadastro de Redes de Utilidades Públicas .....	5
2.1.4	Locação das instalações internas aos túneis existentes .....	5
2.1.5	Remanejamento e Sustentação de Redes de Utilidades Públicas .....	5
2.1.6	Desvios de Tráfego, Sinalização e Sistema Viário .....	5
2.1.7	Revestimentos .....	6
2.1.8	Escoramento .....	6
2.1.9	Escavação e Método Construtivo.....	6
2.1.10	Fundações.....	6
2.1.11	Drenagem .....	7
2.1.12	Drenagem do poço e do túnel.....	7
2.1.13	Instrumentação .....	7
2.1.14	Estruturas.....	7
2.1.14.1	Concreto Armado.....	8
2.1.14.2	Concreto Protendido .....	8
2.1.14.3	Estruturas Metálicas .....	8
2.1.15	Túneis Convencionais (NATM - “New Austrian Tunnelling Method”).....	9
2.1.16	Sistemas Impermeabilizantes .....	9
2.1.17	Corrente de fuga.....	10
2.1.18	Manual de Manutenção .....	10
2.1.19	Infraestrutura .....	10
2.1.19.1	Desenhos de Ocupação de Espaços .....	10
2.1.19.2	Furos, embutidos e enterrados .....	10
2.1.19.3	Luminotécnica.....	10
2.1.19.4	Instalações Hidráulicas.....	10



2.1.19.5	Malha de Terra da Média Tensão / Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) / Aterramento / Barra Chata .....	10
2.1.20	Superestrutura da via permanente .....	11
2.1.21	Relatórios.....	11
2.1.21.1	Relatório Geotécnico .....	11
2.1.21.2	Danos Potenciais em Edificações Lindeiras .....	11
2.1.21.3	Riscos .....	11
2.1.21.4	Reforço das Conexões com as Estruturas Existentes .....	12
2.1.21.5	Subfundação dos Prédios .....	12
2.1.21.6	Ambiental.....	12
2.1.21.7	Pesquisa de Edificações Lindeiras.....	13
2.1.21.8	Relatório de Vistoria Cautelar .....	13
2.2	Acabamento.....	13
2.3	Comunicação Visual.....	13
2.4	Luminotécnica.....	14
2.5	Paisagismo e Reurbanização .....	14
2.6	Prevenção e Combate a Incêndio e Rotas de Fuga .....	14
2.7	Retirada e Transferência dos Cabos.....	14
2.8	Geral do Projeto Executivo .....	14
3	COMPLEMENTAR INVESTIGAÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA.....	15
4	MAPEAMENTO E CADASTRAMENTO DE REDES DE UTILIDADES PÚBLICAS ..	16
5	INVESTIGAÇÃO AMBIENTAL PRELIMINAR.....	16
6	ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRA (ATO) .....	16
6.1	Poços, Túneis Convencionais (NATM) e Outras Estruturas Existentes .....	16
6.2	Retroanálise.....	18
6.3	Instrução Complementar de Serviços (ICS).....	18
7	CONSULTORIA TÉCNICA ESPECIALIZADA.....	19
8	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO .....	19
8.1	Descrição das Atividades .....	19
8.1.1	Levantamento Topográfico Planialtimétrico Cadastral do Sistema Viário, Alinhamento Predial, de áreas internas de edificações e áreas sem edificações .....	19
8.1.2	Apoio Básico Secundário .....	20
8.1.3	Planimétrico .....	20
8.1.3.1	Altimétrico .....	20
8.1.3.2	Equipamentos e Transporte.....	20



8.2	Documentação Técnica.....	20
8.2.1	Elaboração dos desenhos técnicos e relatórios para entrega.....	20
8.2.2	Padronização .....	20
8.2.3	Padrão das Linhas de Hachura, para:.....	21
8.2.4	Elaboração de Tabela de Coordenadas (TC).....	21
8.2.5	Elaboração do Memorial de Cálculo (MC).....	21
8.3	Apresentação .....	21
9	VISTORIA CAUTELAR .....	21
9.1	Objetivo .....	21
9.2	Definição .....	22
9.3	Condições Gerais .....	22
9.4	Procedimento.....	22
10	NORMAS, REGULAMENTOS E LEGISLAÇÕES: .....	23
10.1	Normas.....	24
10.2	Documentos a serem fornecidos pelo Metrô.....	24

## 1 GERAL

O projeto deverá ser elaborado no processo BIM – Modelagem da Informação da Construção, sendo que a documentação técnica, os quantitativos, compatibilização e demais objetos deverão ser derivados deste modelo BIM 3D, o qual deverá ser entregue ao Metrô.

Além do modelo BIM, toda a documentação técnica deverá ser elaborada e fornecida em conformidade com MAN-10-201 - Manual para Elaboração e Fornecimento da Documentação Técnica de Engenharia Civil, Arquitetura, Via Permanente e Desapropriações, com o MAN-10-202 - Elaboração e Fornecimento da Documentação Técnica de Sistemas Equipamentos e Instalações, com o MAN-10-203 - Diretrizes para o Desenvolvimento de Projetos BIM.

A elaboração dos projetos deverá ser precedida da apresentação do Índice de Documentos (ID) e do Planejamento de Elaboração e Entrega dos Documentos.

A documentação elaborada deverá ser entregue diretamente à Companhia do Metrô ou, a seu critério, para empresa por ela indicada para fins de análise e aprovação.

Todas as Instruções Complementares de Serviços (ICS), elaboradas durante a implantação da obra deverão ser anexadas mensalmente aos Relatórios de ATO e incorporadas aos documentos técnicos, na sua versão as built, a fim de compatibilizá-los com o efetivamente executado.

Compõem o escopo desta contratação: Projeto Executivo, Investigações Geológico-geotécnicas Complementares, Investigação Ambiental Preliminar, Acompanhamento Técnico de Obra (ATO), Consultoria Técnica Especializada, Levantamento Topográfico, Mapeamento de Redes de Utilidades Públicas, Pesquisa de Edificações e Vistoria Cautelar.

## 2 PROJETO EXECUTIVO

O Projeto Executivo deverá ser composto por todos os elementos necessários e suficientes à completa execução da obra, observando a complexidade do projeto e interfaces com a operação metroviária. Não deverá descaracterizar o Projeto Básico elaborado e, sim, confirmar suas premissas e detalhar suas etapas e soluções.

O RT 4.08.02.08/3A9-002 apresenta as descrições do Projeto Básico desenvolvido que deverão ser, necessariamente, contempladas e desenvolvidas no Projeto Executivo.

Todas as premissas que venham a ser alteradas deverão ser justificadas e registradas em relatórios específicos.

Os cálculos a serem desenvolvidos no Projeto Executivo deverão ser compatíveis com o nível de complexidade da obra em questão.

### 2.1 Engenharia Civil de Obra Bruta

O projeto executivo de engenharia civil de obra bruta compreende sem a eles se limitar, os projetos de: locação de obra, método construtivo, remanejamento de interferências, sistema viário, drenagem, escoramento, escavações, fundações, instrumentação, estruturas de concreto, metálicas ou mistas, túneis, sistemas de impermeabilização e demais necessidades, acompanhados das respectivas memórias de cálculo, em conformidade com as normas técnicas aplicáveis e a legislação municipal, estadual e federal relativas ao meio ambiente, compreendendo o fornecimento dos seguintes elementos:

### 2.1.1 Locação

Elaboração de plantas e perfis, contendo locação da obra, com indicação de estacas para os túneis.

Elaboração de tabelas com dados geométricos das seções e locação dos eixos das obras, com cotas e coordenadas.

### 2.1.2 Geotecnia

Elaboração do programa de investigações geotécnicas, indicando locais, tipos de sondagens e ensaios a serem efetuados.

Elaboração de seções geológico-geotécnicas longitudinais e transversais baseados nas informações do Projeto Básico e nos perfis individuais de sondagens e nos ensaios da investigação complementar (vide item 3 - Investigação Geológico-geotécnica Complementar), com indicação das estruturas existentes que serão conectadas e detalhes construtivos, da geratriz superior e inferior das estruturas subterrâneas, na matriz extraída dos desenhos do levantamento topográfico planialtimétrico e semicadastral.

Deverá ainda considerar as fundações das edificações, as contenções do viário local e a eventual interferência com os serviços públicos prestados pelas concessionárias.

### 2.1.3 Cadastro de Redes de Utilidades Públicas

Atualização dos cadastros de rede de utilidades públicas junto aos órgãos oficiais responsáveis e/ou concessionárias.

Atualização das plantas de cadastro unificado contemplando o conjunto de redes existentes com a indicação de todas as redes de utilidades públicas, incluindo dados do Mapeamento das instalações de utilidade pública da área de influência por meio de Geofonagem/GPR (Ground Penetration Radar) (vide item 4 - Mapeamento e Cadastramento de Redes de Utilidades Públicas).

### 2.1.4 Locação das instalações internas aos túneis existentes

Locação de cabos e instalações de sistemas internos aos túneis de conexão existente, a remanejar.

### 2.1.5 Remanejamento e Sustentação de Redes de Utilidades Públicas

Elaboração dos projetos de remanejamento de interferências, respeitando as normas e especificações das concessionárias ou permissionárias das utilidades públicas.

Elaboração de projetos de sustentação de interferências, caso necessário, respeitando as normas e especificações das concessionárias ou permissionárias das utilidades públicas.

Preparação de elementos e aprovação do projeto junto às concessionárias ou permissionárias de serviços.

### 2.1.6 Desvios de Tráfego, Sinalização e Sistema Viário

Deverão ser elaborados estudos de implantação dos desvios de tráfego e sinalização provisória para todas as regiões abrangidas para viabilizar a execução de cada uma das etapas de implantação da obra, com elaboração de plantas, perfis e seções transversais.

Para todas as etapas inclusive para a definitiva deverão ser elaborados os projetos de pavimentação.

### 2.1.7 Revestimentos

Dimensionamento do suporte primário e secundário nas diversas seções dos túneis e poços.

Detalhamento dos elementos de suporte primário de poços e túneis.

Detalhamento dos reforços nos encontros entre túneis e poços e com as estruturas existentes.

Elaboração de memorial de cálculo das soluções de projeto estudadas e adotadas com análise do comportamento do maciço frente à escavação em termos de deformações e tensões.

### 2.1.8 Escoramento

Planta de locação do estaqueamento, detalhamento do método construtivo, prevendo as interferências e sequências construtivas das valas, cortes e detalhes de escoramento e demais elementos do sistema de contenção.

Elaboração de memoriais de cálculo estrutural e de verificação da estabilidade das paredes de contenção e do escoramento.

### 2.1.9 Escavação e Método Construtivo

Os projetos a serem elaborados incluem todas as obras, provisórias e definitivas, necessárias para a implantação das estruturas permanentes, compreendendo:

- ✓ Desenhos detalhando o método e a sequência de execução das obras, e nas interfaces (interseções de poços com túneis) e conexão com a estrutura existente.
- ✓ Desenhos de métodos construtivos, com plantas, cortes e sequência construtiva da escavação, quando necessárias.
- ✓ Detalhamento das fases de escavação de seções de poços e túneis.
- ✓ Projetos de tratamento dos solos para as frentes de escavação e projetos de rebaixamento do nível d'água, eventualmente necessários para a estabilidade das escavações, controle de recalques ou para a não influência em áreas contaminadas – mitigações de danos ambientais.
- ✓ Projeto de controle do nível d'água subterrânea, incluindo a avaliação da influência do rebaixamento nos poços de captação existentes no entorno.
- ✓ Memoriais de cálculo apresentando dimensionamento dos elementos estruturais e dos demais serviços provisórios.
- ✓ Relatório técnico de tratamento e sistema de controle do nível d'água subterrâneo.
- ✓ Memorial de cálculo justificativo e especificações técnicas complementares às existentes.

### 2.1.10 Fundações

Verificação e definição do tipo de fundação adequado diante do comportamento do subsolo local, das condições de deformabilidade e cargas das estruturas.

Projeto de fundações, incluindo armação.

Projeto de subfundações, incluindo armação, quando necessário.

Memorial de cálculo justificativo das fundações.

Complementação dos projetos de fundações com os dados e detalhes de construção ("as built" da fundação).

Memoriais de cálculo com os desvios geométricos observados em campo, emissão de instruções complementares de serviço e emissão de revisão do projeto, se necessário.

#### **2.1.11 Drenagem**

Estudos hidrológicos de bacias, cálculos de vazões, dimensionamento e locação de dispositivos de retenção (quando necessários).

Projeto de drenagem com elaboração de plantas e detalhes dos elementos de drenagem para o Metrô (superficial, intermediária e profunda) e para o sistema viário, contemplando sua integração com o sistema local.

#### **2.1.12 Drenagem do poço e do túnel**

Projeto de drenagem de modo que possa conduzir suas águas até os pontos definidos neste projeto.

#### **2.1.13 Instrumentação**

Projeto de instrumentação das edificações, do maciço, de túneis, poços e estruturas adjacentes à obra, contendo tipos de instrumentos, locação, frequência de leituras e valores críticos dos pinos de convergência, placas, tassômetros e outros instrumentos necessários.

Estudo e detalhamento de instrumentação especial necessária ao acompanhamento remoto do comportamento das estruturas metroviárias existentes, lindeiras às escavações.

Relatório de instrumentação com tipos de instrumentos, locação, finalidade, valores limites e critérios de leitura.

Interpretação, análise e acompanhamento da instrumentação, no que se refere a edificações lindeiras, maciço, túneis e poços, com o uso de ferramenta de suporte adequado, SACI ou similar, que servirá de subsídio para a elaboração do relatório de consolidação.

#### **2.1.14 Estruturas**

Todos os projetos de estruturas, quer sejam de concreto armado, concreto protendido, estruturas metálicas ou mistas, deverão ser elaborados e estar compatibilizados com os projetos de infraestrutura, de arquitetura e de sistemas, além de compatíveis entre si, por exemplo formas e armações, desenhos e memórias.

Estes projetos deverão contemplar, em plantas e cortes, além dos dados estruturais, os espaços destinados à drenagem permanente, à ventilação, nichos, travessias e caixas para cabos de sistemas e demais infraestruturas.

Deverão ser contemplados os detalhamentos das conexões dos túneis com as estruturas definitivas existentes, com reforços necessários, fases de execução entre outros, garantindo a integridade estrutural e operacionalidade das linhas 2 e 4, assim como a verificação dos anéis metálicos da linha 2, durante toda a obra, desenvolvendo projeto de reforço, se necessário. Todas as informações referentes às estruturas existentes, tais como, projeto executivo, dados de manutenção e vistorias deverão ser considerados.

Deverão ser verificadas as rampas do túnel de interligação existente (Consolação - Paulista) para situação intermediária e final, sem as esteiras.

Não serão aceitos para análises desenhos de forma, armação ou de estruturas sem a respectiva memória de cálculo. Os cálculos apresentados deverão ser mais aprofundados para avaliação compatível com o nível de complexidade da obra. Considerações de comportamento não linear do concreto, efeitos cumulativos das fases construtivas, entre outros, deverão ser considerados e poderão ser solicitados pelo Metrô.

Deverão constar nos projetos os dados referentes à tecnologia de concreto, tais como, utilização de fibras metálicas, cimentos específicos, adições e outros, quer sejam em concreto moldado in loco ou projetado.

#### 2.1.14.1 Concreto Armado

Detalhamento do Projeto Estrutural de todos os elementos contendo:

- ✓ Desenhos de forma, com plantas, cortes e detalhes (inclusive de aparelhos de apoio quando pertinentes), desenhos de armação, memória de cálculo, relatórios técnicos, especificações e demais documentos necessários.
- ✓ O cálculo dos elementos estruturais deverá considerar todas as fases construtivas, incluindo a fase final da estrutura, considerando método evolutivo, quando pertinente ou solicitado.
- ✓ O cálculo deverá considerar os carregamentos e deformações impostos, durante a vida em serviço das estruturas.
- ✓ Memoriais de cálculo de todos os elementos estruturais, sem exceção, apresentando o dimensionamento de todas as fases de execução.
- ✓ Especificações de materiais e serviços.

#### 2.1.14.2 Concreto Protendido

Detalhamento do Projeto Estrutural, caso necessário, de todos os elementos contendo:

- ✓ Desenhos de formas, armação passiva, armação ativa, detalhes de ancoragem, sistema de protensão, dentre outros.
- ✓ Planos de protensão estabelecendo parâmetros de resistência e módulo de deformação do concreto, fases de protensão, alongamentos etc..
- ✓ O cálculo deverá considerar os carregamentos e deformações impostos, durante a vida em serviço das estruturas.
- ✓ Memoriais de cálculo de todos os elementos estruturais, sem exceção, apresentando o dimensionamento de todas as fases de execução.
- ✓ Especificações de materiais e serviços.

#### 2.1.14.3 Estruturas Metálicas

Detalhamento do Projeto Estrutural de todos os elementos contendo:

- ✓ Desenhos com plantas, cortes e detalhes (emendas, chapas de base, chumbadores, lista de materiais, etc.), tratamento da superfície contra corrosão e incêndio, caso pertinente, entre outros.

- ✓ Memoriais de cálculo de todos os elementos estruturais, sem exceção, apresentando o dimensionamento de todas as fases de execução.
- ✓ O cálculo deverá considerar os carregamentos e deformações impostos, durante a vida em serviço das estruturas.
- ✓ Especificações de materiais e serviços.

### 2.1.15 Túneis Convencionais (NATM - “New Austrian Tunnelling Method”)

O projeto executivo dos túneis Convencionais (NATM) deverá compreender:

- ✓ Seções transversais com a caracterização geométrica indicando os espaços reservados para: o gabarito de livre passagem dos usuários, a drenagem permanente, a ventilação, nichos, travessias e caixas para cabos de sistemas e demais infraestruturas.
- ✓ Confirmação geométrica, geotécnica e estrutural da seção de escavação do túnel projetado sob o túnel de via da Linha 2–Verde.
- ✓ As seções transversais deverão conter também: a indicação de suporte e revestimento, detalhes de construção, tratamentos sistemáticos ou eventuais de maciços, sistemas impermeabilizantes, dentre outros.
- ✓ Sequência construtiva.
- ✓ Projeto de controle d'água subterrânea.
- ✓ Tratamento do maciço nos emboques, transições e em seções sob condições críticas.
- ✓ Projeto de instrumentação.
- ✓ Elaboração de memoriais de cálculo apresentando o dimensionamento dos elementos descritos anteriormente, retroanálise dos túneis da Estação Paulista já executados no local a partir de dados disponíveis de instrumentação e projeto, e análise de sensibilidade através da variação dos parâmetros de resistência e deformabilidade.

O projeto também deverá contemplar o “as built” do revestimento, com detalhamento das espessuras e reforços.

### 2.1.16 Sistemas Impermeabilizantes

Deverão ser elaborados desenhos, com plantas, cortes transversais, cortes longitudinais, detalhes e ampliações, das estruturas permanentes (túneis e poços) indicando os sistemas de impermeabilização destas estruturas, para solução de estanqueidade.

Detalhes adicionais deverão ser desenvolvidos para ilustrar: detalhes em juntas, terminações, possíveis dificuldades executivas e detalhes de instalação, bem como, posicionamento da barreira impermeabilizante, proteções mecânicas, proteções térmicas e sistemas drenantes, caso existam.

Para os túneis Convencionais (NATM) e poços circulares com revestimento primário em concreto projetado, o projeto do sistema impermeabilizante deverá considerar o uso de geomembranas poliméricas flexíveis conforme Especificação Técnica.

CARLOS HENRIQUE T. GARBUIO  
Gerente de Empreendimento da  
Linha 4 – Amarela – GE4  
R. 07.510-1 – CREA 0601096621

ART 92221220151639369

Revisão de 24.08.2017 – GE4/CPC

Pág 9 de 24

### 2.1.17 Corrente de fuga

Elaboração do projeto detalhado para instalação de barras chatas, destinadas à minimização das correntes de fuga.

### 2.1.18 Manual de Manutenção

Manual detalhado do plano de manutenção das estruturas e de cada uma das suas partes componentes, definindo sua vida útil em serviço, considerando a frequência da utilização da obra, a durabilidade dos materiais utilizados e a agressividade do meio.

### 2.1.19 Infraestrutura

Projeto Executivo de infraestrutura para as estações e demais edificações, desenvolvidos com base nos Projetos de Arquitetura, de Estruturas e dos Diagramas Unifilares dos diversos sistemas, incluindo planilhas de serviços e quantidades, compreendendo:

#### 2.1.19.1 Desenhos de Ocupação de Espaços

Deverão ser elaboradas plantas, detalhes e memoriais descritivos para subsidiar a elaboração dos projetos de furos e embutidos, bem como para permitir a visualização das interfaces quando da elaboração dos projetos de caminhamento de cabos de todos os sistemas.

#### 2.1.19.2 Furos, embutidos e enterrados

Deverão ser elaboradas plantas, detalhes e memoriais descritivos, com a finalidade de planejar os furos e embutidos necessários para os caminhamentos dos bancos de dutos e tubulações dos diversos sistemas elétricos, eletrônicos e hidráulicos.

#### 2.1.19.3 Luminotécnica

Deverão ser elaboradas plantas, detalhes e memoriais de cálculos e, obedecendo às normas vigentes de níveis de iluminação para cada ambiente de atividades, conforme definido na Concepção de Sistemas (CS) do Metrô e norma da ABNT NBR 5413, NBR 10.898, NBR 14021 e ISO 8995. O projeto deverá abranger no mínimo: (i) fixações das luminárias, (ii) caminhamento dos eletrodutos, perfilados e eletrocalhas, (iii) configuração dos painéis de iluminação e tomadas.

#### 2.1.19.4 Instalações Hidráulicas

Deverão ser elaboradas plantas, detalhes, isométricas e memoriais descritivos das instalações de água potável, águas pluviais e incêndio, nos túneis e poço. O projeto deverá considerar inclusive os materiais a serem utilizados (cobre, ferro fundido, ferro galvanizado, etc.).

#### 2.1.19.5 Malha de Terra da Média Tensão / Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) / Aterramento / Barra Chata

Elaboração do projeto detalhado (plantas, detalhes e memoriais descritivos) para instalação de malha de terra da média tensão, proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), aterramento e de barras chatas, destinadas à minimização das correntes de fuga.

## 2.1.20 Superestrutura da via permanente

Elaboração de desenhos contendo planta e perfil de superestrutura da via 1 da Linha 2, na região de interferência devido às obras do poço e do túnel de conexão. Seu conteúdo deverá caracterizar a via antes do início das obras. Deverão também ser quantificados os calços e/ou palmilhas existentes em cada placa de fixação dos trilhos, de modo a identificar a situação da via permitindo o desenvolvimento de eventual projeto corretivo de greide, no caso de recalques. Durante a implantação de obra, o ATO deverá informar os deslocamentos observados devido às escavações, cuja implicação na via da Linha 2 em operação deverá ser imediatamente avaliada e tomadas as devidas providências para compensar eventuais recalques na via. Após o término da obra e com os deslocamentos estabilizados, deverá ser elaborado as-built para representar as condições definitivas da superestrutura da via permanente da Linha 2.

### 2.1.21 Relatórios

#### 2.1.21.1 Relatório Geotécnico

Compreende a elaboração de relatório resultante de uma análise crítica dos dados geológicos e geotécnicos existentes, seguida da programação, execução e interpretação das investigações e ensaios complementares, analisando o comportamento do maciço (resistência e deformabilidade) em função dos métodos construtivos de escavação, dos condicionamentos adotados e do tipo de fundações adotados, bem como do comportamento das edificações lindeiras ao longo do trecho.

O Relatório Geotécnico deverá ser no modelo GBR (Geotechnical Baseline Report). Deverá ser um relatório geotécnico interpretativo, claro, conciso, preparado para uso na concorrência. Neste devem ser descritas as condições geotécnicas antecipadas ou assumidas, a serem encontradas durante as escavações subterrâneas, focando riscos. O GBR, servirá como uma referência para o gerenciamento de riscos.

#### 2.1.21.2 Danos Potenciais em Edificações Lindeiras

Compreende a elaboração de relatório e desenhos com a avaliação de recalques, delimitação da área de influência e indicação das isolinhas de recalques e da faixa de intervalos de danos potenciais das edificações lindeiras localizadas dentro da área de influência da obra, bem como uma listagem com identificação de classes de danos às edificações com base em recalques, distorções e rigidez das estruturas lindeiras.

O relatório deve abranger toda a extensão do lote de projeto e os desenhos devem apresentar plantas cadastrais de edificações em escala adequada, com a locação do viário, do túnel, dos poços, das ventilações e estações, com indicação da quilometragem da via e estacas nos pontos notáveis.

#### 2.1.21.3 Riscos

Deverá ser elaborado relatório resultante do gerenciamento de riscos, com a descrição todos os riscos e respectivas propostas de mitigações. Deverão ser considerados os riscos registrados na fase de Projeto Básico, bem como os identificados e discutidos na fase do Projeto Executivo, em função das informações adicionais e desenvolvimento do projeto. Todos os riscos devem ser identificados, analisados quantitativa e qualitativamente e inseridos na matriz de risco.

Deverão ser previstas e descritas ferramentas para o acompanhamento e gestão dos riscos durante a fase de Projeto Executivo e obra, ver item 6 - ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRA (ATO).

#### 2.1.21.4 Reforço das Conexões com as Estruturas Existentes

Deverá ser elaborado um relatório de avaliação das estruturas existentes das linhas 2 e 4, com considerações, estudos e proposição e/ou validação de reforços necessários para conexão do túnel 1 com Estação Consolação (L2 – existente) e do túnel 2 com o túnel de ligação da Estação Paulista (L4 – existente). No relatório, deverá também ser apresentada a avaliação estrutural dos anéis metálicos do túnel da via 1 da Linha 2 (existente) bem como de suas conexões e elementos de vedação, submetidos a esforços adicionais em virtude de proximidade da escavação do túnel 1. Deverão ser apontadas, se necessárias, ações para que a integridade estrutural e a operacionalidade da via 1 sejam mantidas. Para a elaboração deste relatório deverão ser considerados os projetos existentes e dados de manutenção das linhas 2 e 4, além de informações do projeto executivo.

#### 2.1.21.5 Subfundação dos Prédios

O projeto executivo deve apresentar a avaliação mais detalhada dos efeitos do projeto nas estruturas lindeiras de elevada criticidade, identificados no relatório de danos potenciais (vide item 2.1.21.2), a fim de verificar a necessidade de executar intervenções, como exemplo reforço estrutural/ subfundações de edifícios ou apresentar soluções que atenuem o efeito das escavações nessas estruturas.

Para tal, deverá ser feita a simulação numérica contemplando as características particulares da edificação estudada (geometria, distribuição, rigidez e histórico de deformações) face ao faseamento da obra.

O Relatório só será elaborado no caso de real necessidade de subfundação detectada durante o projeto executivo ou na implantação da Obra, e em comum acordo com a Companhia do Metrô.

O relatório deverá apresentar estudo de alternativas de intervenção para subfundação do(s) Edifício(s), quando necessário, com indicação de “melhor solução”, objetivando reduzir danos que poderiam levar ao término da serventia deste(s) além de viabilizar os trabalhos de escavações do túnel de conexão.

#### 2.1.21.6 Ambiental

Compreende a elaboração de um relatório final conclusivo a respeito da contaminação da área analisada, em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela CETESB, contendo todas as análises, ensaios, monitoramento, interpretação dos resultados (dados históricos e atuais), delimitação da pluma vertical e horizontal e conclusões.

A investigação envolve a execução de poços de monitoramento na área correspondente à implantação do túnel, a coleta e a análise de amostras de solo e de água, por equipe especializada, segundo padrões da ABNT e diretrizes estabelecidas pela CETESB. Os laudos de análises laboratoriais devem estar contidos no relatório com assinatura de responsável técnico, número de registro profissional e selo de instituição reconhecida pelo Inmetro.

O relatório deve vir acompanhado dos documentos de responsabilidade técnica emitidos pelos conselhos de classe e da declaração de responsabilidade pelo estudo.

Os resultados e as conclusões desse relatório devem ser considerados no projeto e na obra e, caso seja identificada contaminação na área de intervenção, o solo escavado deve ser armazenado e destinado adequadamente, de acordo com o resultado da NBR 10.004 (seguir IC-9.00.00.00/2Y5-001-Rev. C), e a implantação do túnel deverá adotar medidas que evitem a expansão e o deslocamento da pluma de contaminação.

### 2.1.21.7 Pesquisa de Edificações Lindeiras

Execução de pesquisa atualizada das edificações lindeiras que estejam dentro da área de influência da implantação da obra, compreendendo: detecção do tipo e características da fundação, condição e aparência estrutural do imóvel, número de pavimentos, fossas, poços cacimba e tubulares incluindo perfil construtivo, conforme cadastro no DAEE e demais características da edificação, ou outras estruturas existentes, cujo conhecimento se faça necessário ao desenvolvimento do projeto básico. Deverão ser montadas pastas individuais para cada edificação.

Compreende também a emissão de Relatórios Técnicos, incorporando os dados obtidos de cada uma das edificações de interesse do projeto, inclusive resultados das investigações geofísicas para detecção de suas fundações.

### 2.1.21.8 Relatório de Vistoria Cautelar

Os relatórios técnicos de vistorias cautelares deverão ser executados nos imóveis ou outras estruturas existentes contidos nas áreas de influência definidas pelo Projeto Executivo e devem ser elaborados antes do início das obras (vide item 9 - VISTORIA CAUTELAR).

## 2.2 Acabamento

O Projeto Executivo de Acabamento deverá ser desenvolvido a partir do projeto consolidado de arquitetura, dos projetos executivos de formas, furos e embutidos, infraestrutura, sistema viário, diretrizes e projetos padrão de arquitetura, representados em:

- ✓ Planta de situação e convenção gráfica;
- ✓ Planta geral de situação;
- ✓ Plantas de todos os níveis, cortes e elevações;
- ✓ Ampliações e detalhes;
- ✓ Relação de elementos (planilha de quantidades);
- ✓ Elaboração ou adequação dos Projetos Padrão de acabamento - (PPs), quando necessário.

## 2.3 Comunicação Visual

O Projeto Executivo de Comunicação Visual deverá ser desenvolvido a partir da conclusão dos Projetos Executivos de Acabamento e das informações técnicas e operacionais.

O Projeto Executivo de Comunicação Visual deverá ser composto de:

- ✓ Plantas;
- ✓ Cortes;
- ✓ Elevações e ampliações;
- ✓ Detalhamento gráfico de placas;
- ✓ Relação de elementos (planilha de quantidades);
- ✓ Mapas de arredores.

  
CARLOS HENRIQUE T. CARRILHO  
Gerente de Empreendimento  
Linha 4 - Amarela - 3334  
R07.510-1 - CREA 06010966

## 2.4 Luminotécnica

## 2.5 Paisagismo e Reurbanização

O Projeto Executivo de paisagismo e reurbanização deverá ser desenvolvido a partir do Projeto Consolidado de arquitetura e executivo do Sistema Viário e Drenagem.

O detalhamento do projeto compreende o fornecimento de desenhos de paisagismo em escala adequada com as informações de arruamentos, canteiros, acabamentos, forração vegetal, locação de árvores, arbustos e equipamentos urbanos (caixa de correio, cabines telefônicas, abrigo de ônibus, bancas de jornais, lixeiras etc.), acompanhadas de especificações e tabelas de quantidades.

## 2.6 Prevenção e Combate a Incêndio e Rotas de Fuga

Compreende o conjunto de documentos necessários à aprovação do projeto junto ao Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo, em conformidade com a Norma para Sistemas de Trânsito em Trilho Fixo e Ferroviários de Passageiros NFPA 130 da National Fire Protection Association, e o Decreto Estadual nº 56.819 de 10 de março de 2011 e suas Instruções Técnicas, sendo constituído de:

- ✓ Desenhos em planta e detalhes, contendo a representação dos elementos necessários para a prevenção e combate a incêndio (hidrantes, extintores, sistema de detecção de incêndio, iluminação de emergência e Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas SPDA, Formulários de Segurança, etc.), incluindo os equipamentos fixos necessários à operação e manutenção das estações, túneis, saídas de emergência e poços de ventilação.
- ✓ Desenhos em planta e detalhes com indicação gráfica das rotas de fuga, tomadas e escape de ar e cálculos de caminhamentos e tempos de escape das pessoas nas estações, túneis e saídas de emergência, bem como, da comunicação visual correspondente.
- ✓ Memorial descritivo e justificativo de prevenção e combate a incêndio e rotas de fuga.

Caberá à Contratada o recolhimento da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, a aprovação do projeto junto ao Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo e a obtenção e encaminhamento à Companhia do Metropolitano de São Paulo do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros - AVCB.

## 2.7 Retirada e Transferência dos Cabos

Os fornecimento de materiais e serviços necessários para remanejamento ou emenda de cabos deverá ser executado de acordo com a ET-2.89.XX.XX/3XX-010, que deverá ser implementado antes da execução da obra civil.

## 2.8 Geral do Projeto Executivo

O Projeto Executivo, além da documentação definida abaixo, deverá conter ainda qualquer outro documento técnico que for necessário ao entendimento do projeto, tais como:

- ✓ Notas de Serviço (NS) e Tabelas de Coordenadas (TC);
- ✓ Memoriais de cálculo com justificativas de quantidades de materiais e serviços, apresentando o cálculo das quantidades a serem lançadas nas planilhas de quantidades de obra civil, infraestrutura, acabamento, paisagismo, comunicação visual, dentre outras, bem como os pressupostos e hipóteses;

  
CARLOS HENRIQUE T. GARBUÍO  
Gerente de Empreendimento da  
Linha 4 - Amarela - GE4  
R 07.510-1 - CREA 0601098821

ART 92221220151639369

  
Revisão de 24.08.2017 - GE4/CPC

Pág 14 de 24

- ✓ Com base nos cálculos e estimativas apresentadas nos Memoriais de Cálculo justificativos de quantidades, deverão ser preenchidas, para cada unidade de construção, as Planilhas de Quantidades de Materiais e Serviços – Orçamento (OR), com a codificação e descrição estabelecida pela Companhia do Metrô, considerando as Normas de Medição correspondentes, acompanhadas de comparação, durante o desenvolvimento dos projetos, com as quantidades de materiais e serviços, apuradas nos projetos básicos, evidenciando as eventuais diferenças.
- ✓ Memoriais descritivos dos materiais aplicados, localizações e quantidades;
- ✓ Listas de Materiais (LM), com a codificação e descrição estabelecida pela Companhia do Metrô, considerando as Normas de Medição correspondentes, para todos os serviços constantes deste escopo, acompanhadas de comparação, durante o desenvolvimento dos projetos, com as quantidades de materiais e serviços, apuradas nos projetos básicos, evidenciando as eventuais diferenças.
- ✓ Listas de materiais referentes aos projetos executivos de arquitetura/acabamento, comunicação visual, luminotécnica e paisagismo / reurbanização;
- ✓ Demais elementos técnicos complementares definidos no MAN-10-201, tais como tabelas de coordenadas, listas de materiais, dentre outros.
- ✓ Elaboração ou adequação dos projetos padrão de acabamento da Companhia do Metrô, quando necessário.
- ✓ Especificações Técnicas complementares para todos os serviços e materiais que não estiverem suficientemente tratados nas especificações atuais da Companhia do Metrô e nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, ou nelas forem omitidos.

### 3 COMPLEMENTAR INVESTIGAÇÃO GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA

Elaboração do programa de investigações geotécnicas, indicando locais, tipos de sondagens e ensaios a serem efetuados, baseando-se nas quantidades previstas para execução do plano de investigação complementar, apresentadas no Anexo II do RT 4.08.02.08/3A9-002.

A obtenção do Termo de Permissão para Ocupação de Vias (TPOV) e demais autorizações junto à órgãos públicos será de responsabilidade da contratada.

A quantidade e capacitação técnica das equipes de campo e laboratório deverão estar de acordo com as necessidades e prazos contratuais. A programação das atividades deverá ser apresentada à Companhia do Metrô permitindo a fiscalização pela equipe técnica, o que não exige o acompanhamento de todas as atividades pelo geólogo/engenheiro da contratada.

Os boletins de campo deverão ser encaminhados à Companhia do Metrô.

A campanha ainda deve contemplar a investigação por ensaios não destrutivos (ensaio down-hole ou equivalente) para mapeamento e avaliação das profundidades das fundações dos edifícios na projeção do traçado do túnel. Se necessário, deverão ser executadas prospecções em cavas para identificação do tipo de fundação.

Deverá ser emitido Relatório Técnico compilatório de todos os ensaios executados e seus resultados. A interpretação deverá ser desenvolvida no Projeto Geotécnico (ver item 2.1.2 Geotecnia).

  
CARLOS HENRIQUE T. CARR  
Gerente de Empreendimento de  
Linha 4 - Amarela - GE4  
R 07.510-1 - CREA 0601096621

  
Revisão de 24.08.2017 - GE4/CPC

#### 4 MAPEAMENTO E CADASTRAMENTO DE REDES DE UTILIDADES PÚBLICAS

Execução de mapeamento de interferência por Geofonagem/GPR (ground penetrating radar) ou método equivalente visando à confirmação e complementação dos cadastros fornecidos pelas concessionárias.

Deve contemplar a identificação, prospecção e cadastramento de novas redes ou redes com locação diferente da indicada no projeto na área do projeto. Os serviços deverão obedecer às orientações descritas no PT-9.00.00.00/3D1-001 e resultar em desenho de cadastro georreferenciado e respectivo memorial descritivo (ver item 2.1.2 – Geotecnia).

#### 5 INVESTIGAÇÃO AMBIENTAL PRELIMINAR

A investigação ambiental envolve a execução de poços de monitoramento na área correspondente à implantação do túnel, a coleta e a análise de amostras de solo e de água, por equipe especializada, segundo padrões da ABNT e diretrizes estabelecidas pela CETESB. Os laudos de análises laboratoriais devem estar contidos no relatório com assinatura de responsável técnico, número de registro profissional e selo de instituição reconhecida pelo Inmetro.

Se necessário, a obtenção autorizações junto à órgãos públicos e edificações particulares será de responsabilidade da contratada.

A quantidade e capacitação técnica das equipes de campo e laboratório deverão estar de acordo com as necessidades e prazos contratuais. A programação das atividades deverá ser apresentada à Companhia do Metrô permitindo a fiscalização pela equipe técnica, o que não exige o acompanhamento de todas as atividades pelo geólogo/engenheiro da contratada.

A compilação dos ensaios bem como sua interpretação deverão ser apresentados em relatório ambiental, conforme descrito no item 2.1.21.7).

#### 6 ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRA (ATO)

Os serviços serão desenvolvidos diretamente no local da obra e em escritório, com apoio da equipe de elaboração do Projeto Executivo e inclui a emissão de Relatórios, abrangendo para cada caso descrito a seguir:

##### 6.1 Poços, Túneis Convencionais (NATM) e Outras Estruturas Existentes

Consolidação das Atividades Desenvolvidas nas Frentes de Obra pela Equipe de ATO: Relatório de consolidação das atividades desenvolvidas nas frentes de obra pela(s) equipe(s) de ATO atendendo às especificações técnicas e instruções complementares. O trabalho deverá ser desenvolvido pelas equipes de campo e de escritório, atendendo a todos os turnos de implantação da obra, devendo conter no mínimo:

As ações de acompanhamento de execução do poço, de túneis e das estruturas existentes como o túnel de via da Linha 2, estruturas das estações em operação, edificações sobre os túneis e demais estruturas da área de influência da obra.

- ✓ As ações de acompanhamento de execução de desvios de tráfego.

- ✓ As ações de acompanhamento de montagem de estruturas e ou coberturas metálicas;
- ✓ A participação em reuniões de planejamento das ações de implantação.
- ✓ Mapeamento geológico de todas as frentes de obra e descrição do condicionamento do maciço aplicado com fotos, diagramas, esquemas e outros documentos necessários ao entendimento.
- ✓ Croqui de seção longitudinal de acompanhamento com indicação do progresso diário de execução da obra.
- ✓ Análise das condições geológicas/geotécnicas e sua relação com as previsões de projeto, baseadas nas sondagens e ensaios geotécnicos.
- ✓ Relação das instruções complementares de serviço (ICS) emitidas no período, descrevendo a finalidade para a qual cada uma delas foi concebida e desempenho das mesmas.
- ✓ Resumo das decisões de ajuste de projeto tomadas no período.
- ✓ Relação das alterações de projetos introduzidas e desempenho das mesmas.
- ✓ Acompanhamento do desempenho do maciço e das estruturas lindeiras e entorno, baseado na instrumentação, nas observações de campo e a sua relação com os níveis de atenção e alerta definidos no projeto.
- ✓ Comunicação permanente com o Consultor de superestrutura da via permanente, informando o desempenho de escavação do poço e dos túneis, e da leitura de instrumentação da via em operação da Linha 2.
- ✓ Gráficos de leituras de instrumentação e apresentação sistemática para a equipe envolvida da Contratada e do Metrô.
- ✓ Registro de fatos notórios ou ocorrências relacionadas ao andamento ou ao desempenho das obras, acompanhadas de fotos, diagramas, esquemas, e outros documentos necessários ao entendimento.
- ✓ Atas de reunião emitidas no período.
- ✓ Relação da equipe alocada no período.
- ✓ Acompanhamento dos serviços referentes a implantação do empreendimento: remanejamento de redes de utilidades públicas, investigações de maciços, estruturas de concreto e/ou metálicas, dentre outros.
- ✓ Acompanhamento dos reforços estruturais e cortes do concreto das estruturas existentes, baseado na metodologia executiva e dados das instrumentações;
- ✓ Avaliação dos anéis metálicos e suas ligações, do túnel da Linha 2, durante toda a fase da obra;
- ✓ Avaliação e sugestão de soluções nos problemas encontrados na obra relacionados com o projeto civil;
- ✓ Avaliação de deslocamentos nas locações de fundações profundas, quanto a necessidade de reforço da armação e/ou alterações na dimensão dos blocos;
- ✓ Avaliação e proposição de adaptação de arranjos de armações, caso detectado possíveis problemas quando da concretagem;
- ✓ Avaliação e autorização de aberturas nas peças estruturais, propondo reforço, quando necessário;
- ✓ Avaliação de alterações nas peças estruturais caso necessário durante a obra;

- ✓ Proposição e acompanhamento do tratamento de estruturas com falhas, defeitos de concretagem, fissuras excessivas;
- ✓ Análise dos corpos de prova, resultados de controle tecnológico de concreto, acompanhamento instrumentação e, caso necessário, alerta quando os valores forem anormais, com proposta de soluções;
- ✓ Avaliação e sugestão de soluções para problemas de montagem das estruturas metálicas, principalmente aqueles que apresentam interface com as estruturas de concreto;
- ✓ Manutenção da Companhia do Metrô atualizada quanto às condições de frente, através do envio diário de fotos digitais via correio eletrônico, e aos aspectos relevantes da execução, bem como relatos de situações de comportamentos anômalos e envio de ICS emitidas.
- ✓ Acompanhamento da execução do acabamento.
- ✓ Acompanhamento da execução da comunicação visual.
- ✓ Acompanhamento da execução do paisagismo.
- ✓ Acompanhamento da execução das vistorias cautelares.
- ✓ Acompanhamento da execução dos serviços de topografia complementares.
- ✓ Acompanhamento da execução das sondagens e ensaios geotécnicos complementares e investigações ambientais.

## 6.2 Retroanálise

Relatório de Retroanálise que consiste de estudo e interpretação de resultados da instrumentação de campo e ensaios de campo e de laboratório como forma de aferir os parâmetros de resistência e deformabilidade do maciço geológico, inicialmente assumidos para o Projeto Executivo devendo conter ainda:

- ✓ Memoriais comparativos dos parâmetros utilizados no desenvolvimento do projeto executivo e aqueles observados no campo.
- ✓ Registro de fatos notórios ou ocorrências relacionadas ao andamento ou ao desempenho das obras, acompanhadas de fotos, diagramas, esquemas, e outros documentos necessários ao entendimento.
- ✓ Procedimentos de cálculo adotados na retroanálise.
- ✓ Reavaliações constantes dos limites de alerta e atenção em função do comportamento do maciço.
- ✓ Conclusão da retroanálise.
- ✓ Atas de reunião emitidas no período.
- ✓ Relação da equipe alocada no período.

## 6.3 Instrução Complementar de Serviços (ICS)

Documento utilizado para apresentar pequenas modificações ou adaptações decorrentes de dificuldades encontradas na execução e não previstas no projeto executivo, já entregue a COMPANHIA DO METRÔ, que não afetem negativamente a segurança estrutural do conjunto, durante a execução de obra.

A ICS, assim que elaborada, deverá ser emitida, por meio eletrônico, à área de análise para aprovação e, conseqüente, utilização pela obra. Caso a ICS não seja aprovada, essa deverá sofrer revisão para atender aos comentários e tão logo seja aprovada, deverá ter seu conteúdo incorporado ao projeto (DE/MC) de origem, procedendo a revisão do documento.

## 7 CONSULTORIA TÉCNICA ESPECIALIZADA

Durante a evolução dos trabalhos poderão ser solicitados pela COMPANHIA DO METRÔ, relatórios específicos para atendimento ao Escopo de Trabalho, envolvendo os aspectos críticos e estratégicos no desenvolvimento do empreendimento, em relação aos riscos de obra subterrânea, em danos nas edificações, em superestrutura de via permanente ou em estruturas de concreto dentre outros.

Para o desenvolvimento dos trabalhos de consultoria técnica especializada, foram estimadas 30 (trinta) passagens aéreas de ida e volta nacionais, 30 (trinta) passagens aéreas de ida e volta internacionais, 300 (trezentas) diárias de hospedagem e estadias (transporte, comunicação, lavanderia etc.) para ressarcimento dos gastos efetivamente incorridos na sua realização.

Para esses trabalhos serão emitidas Ordens de Serviço específicas para cada atividade de Consultoria Técnica.

## 8 LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

O trabalho tem como objetivo o levantamento topográfico planialtimétrico cadastral do sistema viário, alinhamento predial e de áreas internas de edificações.

Na faixa de interesse deverá ser executado, onde necessário, o levantamento planialtimétrico complementar de todos os logradouros públicos, alinhamentos das guias, larguras dos passeios, alinhamentos prediais, indicação das testadas individuais dos imóveis (incluindo a indicação das divisas, subsolos, numerações e número de pavimentos dos imóveis), bocas de lobo e de leão, tampões dos poços de visita, caixas superficiais das concessionárias (água, luz, telefone, gás, etc.), taludes, córregos, pontes, postes, árvores, semáforos, hidrantes e outras interferências que aflorem à superfície e qualquer outro ponto notável que mereça destaque.

### 8.1 Descrição das Atividades

#### 8.1.1 Levantamento Topográfico Planialtimétrico Cadastral do Sistema Viário, Alinhamento Predial, de áreas internas de edificações e áreas sem edificações

O Levantamento Topográfico a ser realizado será do tipo Planialtimétrico Cadastral e quando necessário, deverá ser executado o serviço de transporte de coordenadas, atendendo a solicitação da Companhia do Metrô.

O levantamento planialtimétrico das localidades estabelecidas requer um planejamento adequado e uma sistemática de execução fundamentada sempre na norma NBR 13133, da Associação Brasileira de Normas Técnicas.

O levantamento topográfico planimétrico deverá ter como referência o sistema SAD 69, com origem nas coordenadas do plano topográfico no ponto P1 da USP. Estes pontos formarão uma poligonal de lados orientados, hierarquizados de forma a possibilitar a execução das poligonais secundárias.

Os pontos de apoio topográfico devem ser materializados por meio de pinos metálicos ou por piquete de madeira, dependendo da sua importância, permanência e da natureza do terreno.

O Metrô indicará em desenho o eixo preliminar do traçado, que permitirá a identificação dos logradouros, terrenos e margens de rios, a serem cadastrados.

O ajustamento de poligonais e as tolerâncias de fechamento devem ser executados conforme estabelece a tabela 7 da NBR 13133, considerando-se que o levantamento cadastral será em região urbana deverá ser adotada a classe IIP.

Todas as mudanças de alinhamento prediais, de guias ou outros detalhes importantes para os projetos, serão colhidos no vértice da poligonal mais próxima.

As poligonais auxiliares necessárias para o cadastramento deverão ser classe IIP e nivelamento geométrico classe IIN – NBR 13133.

### **8.1.2 Apoio Básico Secundário**

### **8.1.3 Planimétrico**

A Implantação de poligonal secundária para atender o levantamento cadastral deverá ser amarrada a um par de vértices da poligonal principal.

#### **8.1.3.1 Altimétrico**

O nivelamento geométrico deve ser executado conforme NBR 13133.

#### **8.1.3.2 Equipamentos e Transporte**

É de responsabilidade da contratada: o fornecimento e transporte de todos os equipamentos, bem como os deslocamentos das equipes, necessários para o bom desempenho dos trabalhos de campo e escritório.

## **8.2 Documentação Técnica**

Constitui objeto deste item a padronização e elaboração dos documentos técnicos destinados a estudos e projetos de obras metroviárias.

### **8.2.1 Elaboração dos desenhos técnicos e relatórios para entrega**

Os desenhos técnicos serão elaborados em CAD, em arquivo DWG, e em folhas com modelo padronizado, no formato A1, na escala 1:500, com indicação da malha de coordenadas com dimensões indicadas pela Companhia do Metrô.

### **8.2.2 Padronização**

Para definição e configuração dos detalhes na tela do microcomputador e plotagem a Contratada deverá utilizar a seguinte padronização:

  
CARLOS HENRIQUE T. GARBUÍO  
Gerente de Empreendimento da  
Linha 4 – Amarela – GE4  
R 07.510-1 – CREA 0601096621

ART 92221220151639369

  
Revisão de 24.08.2017 – GE4/CPC

  
Pág 20 de 24



### Níveis de desenho ( layers)

Conteúdo	Nome do Layer
Alinhamento predial, muro, cerca e divisa.	"Topo_AL"
Guia	"Topo_GUIA"
Rede de esgoto, águas pluviais, gás, telefone, eletricidade, Pvs, boca-de-lobo, dutos e caixas.	"Topo_INTER"
Postes, luminárias, placas, semáforos e árvores.	"Topo_POST"
Pórticos	"Topo_PORTICO"
Eixo da via, plataforma, divisa de faixa, canaletas, limite de lastro.	"Topo_VIA"
Malhas de coordenadas	"Topo_MALHA"
Talude e muro de arrimo	"Topo_TALUDE"
Hachuras de construção	"Topo_HACHURAS"
Poligonal	"Topo_APOIO"

#### 8.2.3 Padrão das Linhas de Hachura, para:

**Talude** – espaçamento 2,00 m – espessura 0,10 mm – traço maior 100% - traço menor 50% - cor vermelha (1).

**Construções** – espaçamento 1,00 m – espessura 0,10 mm – cor vermelha (1).

#### 8.2.4 Elaboração de Tabela de Coordenadas (TC)

Após a conclusão do desenho a contratada emitirá um relatório de coordenadas, utilizando formulário padrão do Metrô, contendo o número do ponto, o tipo do detalhe configurado pelo ponto, as coordenadas "X" e "Y" e "Z" (Z = altitude). Os pontos desse relatório referem-se somente aos pontos levantados em campo ou pontos eventualmente criados durante a confecção do desenho com exceção dos pontos de eixo de via, que são coletados no alinhamento de um dos trilhos e transferidos, geometricamente, na fase de elaboração dos desenhos, perpendicular ou radialmente, para o eixo da via.

#### 8.2.5 Elaboração do Memorial de Cálculo (MC)

A contratada emitirá documento contendo as Coordenadas finais (compensadas), erro linear e erro angular das poligonais, planilhas de nivelamentos geométricos e planilhas de cotas de seções e perfis.

### 8.3 Apresentação

A Contratada fornecerá originais em vegetal e arquivo digital. Deverão ser apresentadas 2 cópias para verificação.

## 9 VISTORIA CAUTELAR

### 9.1 Objetivo

Os relatórios técnicos de vistorias cautelares tem como objetivo registrar as condições físicas dos imóveis ou outras estruturas existentes, lindeiros aos empreendimentos e devem ser feitos antes do início das obras.

Caberá à projetista contratada para o projeto executivo a definição da área de influência do empreendimento e a indicação dos imóveis que devem ser vistoriados cautelarmente.

## 9.2 Definição

Vistorias Cautelares consistem no exame visual minucioso dos imóveis ou outras estruturas existentes lindeiros às obras do Metrô, incluindo o registro fotográfico e descrição dos danos existentes nas suas partes internas e externas, incluindo o passeio público frontal ao imóvel.

Entenda-se por imóvel o bem objeto da perícia cautelar, definido pela Certidão Imobiliária emitida pelo Cartório de Registro de Imóveis ou pelo Contribuinte Municipal, indicado para exame pelo gestor do contrato com base no projeto executivo, constituído por terreno, edificações, benfeitorias e outros (praças, estátuas etc.). Outras estruturas existentes são paredes de contenção do viário, túneis, entre outros.

Como regra, o relatório de vistoria em condomínios horizontais de grande porte, comerciais ou residências, deverá considerar o nível térreo, subsolos, muros laterais e ático. A necessidade de vistoria nas unidades deverá ser, obrigatoriamente, apontada e justificada pela projetista.

## 9.3 Condições Gerais

Deverão ser identificados e vistoriados os imóveis localizados na área de influência das obras metroviárias, passíveis de sofrerem danos em decorrência delas, de modo a:

- ✓ resguardar os direitos das partes envolvidas em relação a danos existentes ou que venham a ocorrer nos imóveis e deve ser feita antes do início das obras;
- ✓ verificar visualmente as condições de estabilidade do terreno e das edificações;
- ✓ informar ao gestor do contrato sobre imóveis e construções que se encontrem em condições aparentes de instabilidade, a fim de evitar riscos à integridade física de seus moradores, bem como outras consequências indesejáveis.

De acordo com a alínea C do artigo 7º e 8º da seção IV do capítulo I da Lei Federal nº 5194, de 24/12/66 e o artigo 7º da Resolução 218, de 29/6/73 do CONFEA, a execução desta modalidade de perícia é da competência de profissional graduado em Engenharia Civil.

## 9.4 Procedimento

- ✓ **O trabalho de campo constitui-se em visita ao imóvel, para:**
  - examinar e anotar a distribuição, tipo e acabamento das edificações;
  - registrar, por meio de fotografia e descrição, os danos aparentes existentes;
  - examinar visualmente a estabilidade do terreno e das edificações ;
  - anotar nome, endereço e dados do proprietário;
  - anotar nome do ocupante do imóvel, caso haja;
- ✓ **O trabalho de escritório constitui-se na elaboração de laudo técnico, contendo:**
  - endereço completo do imóvel;
  - nome do proprietário e do ocupante do imóvel;
  - descrição sumária do imóvel (de quem da rua olha para a edificação), destacando:
    - características das edificações (edifício, casa, salão comercial ou outro);

- estilo arquitetônico;
  - número de pavimentos;
  - tipo de estrutura;
  - idade da construção;
  - composição (distribuição dos compartimentos);
  - acabamento: paredes, pisos, forros, esquadrias e demais detalhes;
  - relação descritiva dos danos existentes no imóvel, acompanhada dos respectivos registros fotográficos.
- parecer técnico conclusivo indicando:
- os elementos construtivos que visualmente apresentam potencial de instabilidade;
  - as condições gerais de estabilidade da edificação, tendo como referência o exame visual;
  - assinatura do profissional que vistoriou o imóvel e respectivo nº de registro no CREA.

## 10 NORMAS, REGULAMENTOS E LEGISLAÇÕES:

As obras civis, acabamento, comunicação visual, urbanização e paisagismo e via permanente deverão ser projetados, fornecidos e executados em conformidade com os requisitos técnicos e de desempenho da Companhia do Metrô, consubstanciados neste documento, com as normas e regulamentos dos órgãos abaixo relacionados e com os regulamentos e as legislações no âmbito municipal, estadual e federal, vigentes à época do detalhamento.

Sempre que os requisitos técnicos e de desempenho da Companhia do Metrô forem mais restritivos que os estipulados pelas Normas mencionadas, estes deverão ser considerados.

Nos casos de diferenças existentes entre normas, que possam gerar dúvidas ou conflitos com relação às prescrições para um mesmo objeto, prevalecerá a norma mais restritiva, ou seja, a favor da segurança e durabilidade.

Quando as normas forem omissas, ou não houver menção específica, podem ser utilizadas outras Normas de órgãos nacionais ou internacionais, desde que tenham fé pública e de reconhecida autoridade, que garantam um fornecimento de qualidade não inferior ao conseguido com as normas citadas. Neste caso, as normas utilizadas, deverão ser fornecidas à Companhia Metrô em português ou inglês.

Deverão ser respeitadas todas as normas e regulamentos de segurança e prevenção de acidentes, vigentes no Brasil.

As normas deverão ser consideradas na sua versão atualizada, ou vigentes caso tenham sido substituídas, por ocasião da elaboração do projeto.

Para fins de projeto, construção, matéria-prima, fabricação, ensaios, inspeção, testes, instalação e montagem, deverão ser obedecidas as normas e recomendações estabelecidas pelas seguintes entidades normativas:

CARLOS HENRIQUE T. GARBUIO  
Gerente de Empreendimento da  
Linha 4 - Amarela - GE4  
R 07.510-1 - CREA 0601096621

ART 92221220151639369

Revisão de 24.08.2017 - GE4/CPC

Pág 23 de 24

## 10.1 Normas

- ✓ ABNT – “Associação Brasileira de Normas Técnicas”
- ✓ AASHTO - American Association of State Highway and Transportation Officials
- ✓ AISI – American Iron and Steel Institute
- ✓ AISC – American Institute of Steel Construction
- ✓ ANSI – “American National Standards Institute”
- ✓ ASTM – “American Society for Testing and Materials”
- ✓ AWS – “American Welding Society”
- ✓ BSI – “British Standards Institution”
- ✓ CEN– Comité Européen de Normalisation
- ✓ DIN – “Deutsches Institut für Normung”
- ✓ ISO – “International Standard Organization”
- ✓ NFPA – “National Fire Protection Association”

## 10.2 Documentos a serem fornecidos pelo Metrô

A Companhia do Metrô fornecerá à Contratada os seguintes elementos:

- ✓ Projeto Básico civil;
- ✓ Projeto Básico para retirada de esteiras rolantes e recomposição da parte civil;
- ✓ Investigações Geotécnicas Disponíveis;
- ✓ Cadastro preliminar das redes de utilidades públicas;
- ✓ Levantamento Topográfico Planialtimétrico e Semicadastral disponível;
- ✓ Modelo de Planilha para Orçamento (OR);
- ✓ Projeto(s)-Padrão;
- ✓ Trem tipo do material rodante;
- ✓ Espectro das vibrações emitidas pelos trens do Metrô.
- ✓ Manuais
- ✓ Manuais Descritivos
- ✓ Procedimentos Técnicos
- ✓ Especificações Técnicas;
- ✓ Especificações de Serviço;
- ✓ Instruções Complementares;
- ✓ Instruções de Projeto.

  
CARLOS HENRIQUE T. GARBINO  
Gerente de Empreendimento de  
Linha 4 - Amarelo - GE4  
R.07.510-1 - CREA 0601096621

ART 92221220151639369

  
Revisão de 24.08.2017 – GE4/CPC

  
Pág 24 de 24

**DOC. 2 –**  
**TERMO DE REFERÊNCIA - METRÔ L4 – CONTRATO 4142921301**



## **CONCORRÊNCIA Nº 41429213**

**PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE OBRAS CIVIS E ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRA DA FASE 2 DA LINHA 4 – AMARELA DA COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO – METRÔ.**

## ESCOPO DOS SERVIÇOS

## 1. DESCRIÇÃO DOS LOTES DE PROJETOS

## 1.1 LOTE 1

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA PARA A ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE OBRAS CIVIS E ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRA DO TERMINAL DE ÔNIBUS VILA SÔNIA E DA BASE DE MANUTENÇÃO CUNHA GAGO E DO COMPLEMENTO DAS ESTAÇÕES HIGIENÓPOLIS, OSCAR FREIRE, FRADIQUE COUTINHO E SÃO PAULO-MORUMBI E DO PÁTIO VILA SÔNIA, DA FASE 2 DA LINHA 4 – AMARELA DA COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO – METRÔ.

**- Estação Higienópolis**

- estruturas internas do túnel de ligação, corpo da estação e Poço nº 1 do acesso Mackenzie;
- Poço nº 2 do acesso Mackenzie; escavação, revestimentos primários/secundários e estruturas internas;
- complemento do acesso Mackenzie: estruturas acima da superfície;
- complemento do acesso Ouro Preto: estruturas acima da superfície;
- acabamento, comunicação visual e paisagismo da estação.

**- Estação Oscar Freire**

- estruturas internas do corpo da estação, Poço 1 do acesso Jardins e do túnel de ligação;
- Poço 2 do acesso Jardins: escavação, revestimentos primário/secundário e estruturas internas;
- complemento do acesso Jardins: estruturas acima da superfície;
- acesso Clínicas - Poço 1 e Poço 2: escavação, revestimentos primário/secundário e estruturas internas;
- Complemento do acesso Clínicas: estruturas acima da superfície;
- acabamento, comunicação visual e paisagismo da estação.

**- Estação Fradique Coutinho**

- acesso Fradique Coutinho;
- acabamento, comunicação visual e paisagismo da estação.

**- Estação São Paulo – Morumbi**

- estrutura interna do corpo da estação;
- complemento do acesso Sul e do túnel de ligação Norte/Sul;
- túnel de ligação acesso Sul/Norte;
- acesso Norte;
- Salas Técnicas;
- Terminal de Ônibus;
- acabamento, comunicação visual e paisagismo da estação.

**- Pátio Vila Sônia**

- complemento dos Blocos A e B/M;
- Bloco F;
- serviços gerais de infraestrutura.

**- Terminal de Ônibus Vila Sônia****- Base de Manutenção Cunha Gago**

## 1.2 LOTE 2

### **PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS DE ENGENHARIA PARA A ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DE OBRAS CIVIS E ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRA DO TRECHO ENTRE A VALA A CÉU ABERTO – VCA DE ACESSO AO PÁTIO (EXCLUSIVE) E O TÚNEL NATM DUPLO APÓS A SAÍDA DE EMERGÊNCIA DAVID MATARAZZO, DA FASE 2 DA LINHA 4 – AMARELA DA COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO – METRÔ**

- Túnel em Vala a Céu Aberto - VCA de 159m;
- Túnel NATM duplo, de 1.188m;
- Ventilação e Saída de Emergência Vila Sônia;
- Estação Vila Sônia;
- Túnel em Vala a Céu Aberto - VCA de transição de 59m;
- Túnel singelo de 500m;
- Ventilação e Saída de Emergência Edmundo Lins;
- Saída de Emergência David Matarazzo.

## 2. DETALHAMENTO DOS SERVIÇOS PARA OS LOTES 1 E 2

### 2.1 PROJETO EXECUTIVO DE OBRAS CIVIS

Deverá ser elaborada toda a documentação técnica em conformidade com a IP-9.00.00.00/3A0-001. A sua elaboração deverá ser precedida da apresentação do Índice de Documentos (ID) e do Planejamento de Elaboração e Entrega dos Documentos.

Todos os desenhos deverão ter “as-built”, considerando as incorporações das adequações realizadas pelo ATO através de Instrução Complementar de Serviço (ICS), definida na IC-4.00.00.00/3G3-601. Os desenhos que não sofreram adequações também deverão seguir o mesmo procedimento, indicando “As-built” no campo Descrição.

#### 2.1.1 OBRA BRUTA

O projeto executivo de obra bruta compreende as seguintes atividades:

##### 2.1.1.1 Locação (C2)

- Elaboração de plantas e perfil, contendo locação, com indicação de quilometragem e estacas para cada um dos subtrechos;
- Elaboração de tabelas com dados geométricos das seções e locação dos eixos das obras, com cotas e coordenadas;
- Elaboração de desenhos contendo locação da estação, acessos e demais equipamentos constantes no projeto básico.

##### 2.1.1.2 Geotecnia (C3)

- Elaboração do programa de investigações geotécnicas complementares, indicando locais, tipos de sondagens e ensaios a serem efetuados;
- Elaboração de seções geológica-geotécnicas longitudinais e transversais baseadas nos perfis individuais de sondagens e em ensaios, com indicação do traçado das vias, estações e das edificações, em planta e em seções, na matriz extraída dos desenhos do levantamento topográfico planialtimétrico e semi-cadastral;
- Elaboração de relatório geotécnico resultante da interpretação das investigações e ensaios realizados, analisando o comportamento do maciço (resistência e deformabilidade) em função dos métodos construtivos de escavação, do tipo de fundação adotado, bem como do comportamento das edificações lideiras.

##### 2.1.1.3 Cadastro, Remanejamento e Sustentação de Utilidades Públicas (D1/D2/D3)

- Atualizar os cadastros de rede de utilidades públicas junto aos órgãos oficiais responsáveis e/ou concessionárias.
- Execução de cadastro unificado das redes de utilidades públicas,
- Levantamento e cadastramento das instalações de utilidade pública,
- Elaboração dos projetos de remanejamento de interferências,

- Elaboração de projetos de sustentação de interferências;
- Preparo de elementos e aprovação do projeto junto às Concessionárias de serviços.

#### **2.1.1.4 Sistema Viário (F2/F3/F4/F5/F6)**

- Compreende estudo do sistema viário na região abrangida pelo projeto, com elaboração de plantas, perfis, seções transversais, projeto de terraplenagem e pavimentação. Prevê-se também, a elaboração de método construtivo, incluindo-se desenhos referentes ao desvio de tráfego, necessários às diversas etapas de implantação da obra e desenhos de sinalização horizontal e vertical.
- Preparo de elementos e aprovação do projeto junto aos órgãos competentes, respeitando suas normas e especificações.

#### **2.1.1.5 Revestimentos (G3/G4/H5)**

- Dimensionamento do suporte primário e secundário nas diversas seções dos túneis e poços;
- Detalhamento dos elementos de suporte primário dos poços e túneis;
- Detalhamento dos reforços nos encontros entre túneis e poços;
- Memorial de cálculo das soluções de projeto estudadas e adotadas com análise do comportamento do maciço frente à escavação em termos de deformações e tensões.

#### **2.1.1.6 Escoramento (H1/H2)**

- Planta de locação do estaqueamento, detalhamento do método construtivo, prevendo as interferências e seqüências construtivas das valas, cortes e detalhes de escoramento e demais elementos do sistema de contenção;
- Memoriais de cálculo estrutural e de verificação da estabilidade das paredes de contenção e do escoramento.

#### **2.1.1.7 Escavação e Método Construtivo (A1/G2/G3/G4/I2/I3)**

Compreendem obras provisórias e definitivas necessárias para a implantação das estruturas permanentes, compreendendo:

- Elaboração de desenhos detalhando o método e a seqüência de execução das obras, e nas interfaces (interseções de poços com túneis);
- desenhos de métodos construtivos, com plantas de escavação, quando necessárias;
- Detalhamento das fases de escavação de seções de poços, túneis e valas não escoradas;
- Elaboração de projetos de tratamento dos solos para as frentes de escavação e projetos de rebaixamento do nível d'água, eventualmente necessários para a estabilidade das escavações;
- projeto de controle d'água subterrânea;
- Memoriais de cálculo apresentando dimensionamento dos elementos estruturais e dos demais serviços provisórios;
- Relatório técnico de tratamento e sistema de controle d'água subterrâneo.
- Memorial de cálculo justificativo e especificações técnicas complementares às existentes na COMPANHIA DO METRÔ.

#### **2.1.1.8 Terraplenagem (G6)**

- Elaboração de plantas e cortes de terraplenagem incluindo eventuais remoções de solo, necessidade de empréstimo ou bota-fora, para posterior execução da infraestrutura metroviária na região das vias,
- Elaboração de memoriais de cálculo de estabilidade das escavações e outros.

#### **2.1.1.9 Fundações (I1)**

- Verificação e definição do tipo de fundação adequado diante do comportamento do subsolo local, das condições de deformabilidade e cargas das estruturas.
- Elaboração dos desenhos de fundações (inclusive armação);
- Memorial de cálculo justificativo das fundações;
- Complementação dos projetos de fundações com os dados e detalhes de construção ("As Built" da fundação).

#### **2.1.1.10 Drenagem (I5)**

Compreende a execução de estudos hidrológicos de bacias, cálculos de vazões, dimensionamento e locação de dispositivos de drenagem com elaboração de plantas e detalhes dos elementos de drenagem para o metrô (superficial, intermediária e profunda) e para o sistema viário, contemplando sua integração com o sistema local.

#### **2.1.1.11 Instrumentação (I7)**

- Projeto de instrumentação das edificações, do maciço, de túneis, poços e valas a céu aberto contendo tipos de instrumentos, locação, frequência de leituras e valores críticos dos pinos de convergência, placas, tassômetros e outros instrumentos necessários;
- Elaboração de relatório de instrumentação com tipos de instrumentos, locação, finalidade, valores limites e critérios de leitura.
- Interpretação, análise e acompanhamento da instrumentação, no que se refere a edificações lindeiras, maciço, túneis, poços, e valas a céu aberto, com o uso de ferramenta de suporte adequado, SACI ou similar, que servirá de subsídio para a elaboração do relatório de consolidação.

#### **2.1.1.12 Estruturas (J2/J3/J5/K3/K4/K5)**

##### **2.1.1.12.1 Concreto Armado**

Detalhamento do projeto estrutural contendo:

- Interação do cálculo estrutural com o processo construtivo, análise estrutural devido aos carregamentos durante as fases construtivas (primária e definitiva), e dimensionamento final das estruturas em geral;
- Elaboração dos desenhos, relatórios técnicos, especificações e demais documentos (desenhos de forma, armação, pré-moldados, aparelhos de apoio, dentre outros).
- Memoriais de cálculo apresentando dimensionamento dos elementos estruturais.

##### **2.1.1.12.2 Concreto Protendido**

Detalhamento do projeto estrutural contendo:

- Desenhos de formas, armadura passiva, cablagem e detalhes de ancoragem;
- Planos de protensão estabelecendo parâmetros de resistência e módulo de deformação do concreto, fases de protensão, alongamentos, etc...;
- Especificações de materiais e serviços;
- Memoriais de cálculo apresentando dimensionamento dos elementos estruturais.

##### **2.1.1.12.3 Estruturas Metálicas**

Detalhamento do projeto em plantas, cortes e detalhes de todos os elementos contendo:

- Elaboração de projeto para coberturas metálicas, cobertura de valas, pontes, passarelas e grelhas metálicas;
- Memoriais de cálculo apresentando dimensionamento dos elementos estruturais;

Os projetos de estruturas (concreto armado, concreto projetado, estruturas metálicas), deverão ser compatibilizados com os projetos de infra-estrutura.

Deverão prever drenagem permanente, e as seções transversais deverão atender, entre outros, o espaço destinado ao gabarito dinâmico, passagem(s) de emergência(s), drenagem, superestrutura da via permanente, bandejamento para cabos e demais infra-estruturas.

#### **2.1.1.13 Impermeabilização (M1)**

Detalhamento do projeto de impermeabilização contendo:

- O detalhado do sistema de impermeabilização dos túneis, estações, edificações, coberturas e reservatórios, compatibilizando com os projetos de acabamento e sistemas.
- A elaboração de relatório técnico com justificativa do sistema adotado, detalhes, recomendações, etc.

#### **2.1.1.14 Corrente de fuga (P9)**

Elaboração do projeto detalhado para instalação de barras chatas, destinadas à minimização das correntes de fuga.

#### **2.1.1.15 Geométrico da Via Permanente (U1, U2, U3, U8)**

Deverão se elaborados os seguintes serviços:

- projeto planialtimétrico de locação do eixo da via,
- projeto de informações características e restrição de velocidade civil,
- planta e seções de gabarito de livre passagem, borda das plataformas das estações e borda da passagem de emergência.

#### **2.1.1.16 Manual de Manutenção**

Manual detalhado do plano de manutenção das estruturas e de cada uma das suas partes componentes, definindo a vida útil dos materiais utilizados, face a freqüência da utilização da obra.

#### **2.1.1.17 Documentos Complementares (MC/MD/OR/RT/TC/LM ...)**

- Memoriais de cálculo com justificativas de quantidades de materiais e serviços, apresentando o cálculo das quantidades a serem lançadas nas planilhas de quantidades de obra civil, infraestrutura, acabamento, paisagismo, comunicação visual, dentre outras, bem como os pressupostos e hipóteses;
- Com base nos cálculos e estimativas apresentadas nos Memoriais de Cálculo justificativos de quantidades, deverão ser preenchidas, para cada unidade de construção, as Planilhas de Quantidades de Materiais e Serviços – Orçamento (OR), com a codificação e descrição estabelecida pela COMPANHIA DO METRÔ, considerando as Normas de Medição correspondentes, acompanhadas de comparação, durante o desenvolvimento dos projetos, com as quantidades de materiais e serviços, apuradas nos projetos pré-executivos, evidenciando as eventuais diferenças.
- Memoriais descritivos de implantação da obra civil apresentando as estruturas e métodos construtivos, contendo as dificuldades principais em cada trecho;
- Memorial descritivo do projeto executivo de obra civil descrevendo os critérios e modelos de cálculo adotados no dimensionamento das diversas estruturas do projeto civil, na análise de estabilidade das escavações, de recalques, deformações, revestimento, etc;
- Demais elementos técnicos complementares definidos na IP-9.00.00.00/3A0-001, tais como tabelas de coordenadas, listas de materiais, dentre outros.

### **2.1.2 INFRAESTRUTURA**

Elaboração do projeto executivo de infra-estrutura para a(s) estação(ões) e para o(s) trecho(s) de via(s), desenvolvidos com base nos projetos de arquitetura (B3), de estruturas (J2) e dos diagramas unifilares dos diversos sistemas, incluindo planilhas de serviços e quantidades, compreendendo:

#### **2.1.2.1 Desenhos de Ocupação de espaços (A3)**

Deverão ser elaboradas plantas, detalhes e memoriais descritivos para subsidiar a elaboração dos projetos de furos e embutidos, bem como para permitir a visualização das interfaces quando da elaboração dos projetos de caminhamento de cabos de todos os sistemas.

#### **2.1.2.2 Furos, embutidos e enterrados (J6)**

Deverão ser elaboradas plantas, detalhes e memoriais descritivos, com a finalidade de planejar os furos e embutidos necessários para os caminhamentos dos bancos de dutos e tubulações dos diversos sistemas elétricos, eletrônicos e hidráulicos.

#### **2.1.2.3 “Lay Out” das Salas Técnicas (P0)**

Deverão ser elaboradas plantas, detalhes e memoriais descritivos com a finalidade de estabelecer a disposição dos equipamentos nas salas técnicas, tomando como referência os projetos de civil e arquitetura e os desenhos dimensionais dos equipamentos.

#### **2.1.2.4 Iluminação / luminotécnica (P7)**

Deverão ser elaboradas plantas, detalhes e memoriais descritivos, obedecendo as normas vigentes de níveis de iluminação para cada ambiente de atividades, conforme definido nas Concepção de Sistemas (CS) do Metrô e norma da ABNT NBR – 5413. (o projeto deverá abranger no mínimo: (i) fixações das luminárias, (ii) caminhamento dos eletrodutos, perfilados e eletrocalhas, (iii) configuração dos painéis de iluminação e tomadas.

#### **2.1.2.5 Monitoração Eletrônica**

Deverá ser elaborado Memorial Descritivo e Justificativo de Monitoração Eletrônica, visando a determinação do posicionamento e seus quantitativos.

#### **2.1.2.6 Instalações Hidráulicas (S5)**

Deverão ser elaboradas plantas, detalhes, isométricas e memoriais descritivos das instalações de água potável, águas pluviais, esgoto, incêndio e bombeamento, nas estações, pátio, vias, túneis e poços. O projeto deverá considerar inclusive os materiais a serem utilizados, cobre, ferro fundido, ferro galvanizado, etc.. Deverá ser elaborado também o pré-dimensionamento de ligação de água e de esgoto.

#### **2.1.2.7 Combate a Incêndio (S7)**

Compreende o conjunto de documentos necessários à aprovação do projeto junto ao Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo, em conformidade com a Norma para Sistemas de Trânsito em Trilho Fixo e Ferroviários de Passageiros NFPA – 130 da *National Fire Protection Association*, e o Decreto Estadual nº 46076/2001 e suas Instruções Técnicas, sendo constituído de:

- Desenhos em planta e detalhes, contendo a representação dos elementos necessários para a prevenção e combate a incêndio (hidrantes, extintores, sistema de detecção de incêndio, iluminação de emergência e Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas SPDA, Formulários de Segurança), incluindo os equipamentos fixos necessários à operação e manutenção das estações, túneis, saídas de emergência e poços de ventilação;
- Desenhos em planta e detalhes com indicação gráfica das rotas de fuga, tomadas e escape de ar e cálculos de caminhamentos e tempos de escape das pessoas nas estações, túneis e saídas de emergência, bem como, da comunicação visual correspondente,
- Memorial descritivo e justificativo de prevenção e combate a incêndio e rotas de fuga.

Caberá à CONTRATADA o recolhimento da Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, a aprovação do projeto junto ao Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo e a obtenção e encaminhamento à Companhia do Metropolitano de São Paulo do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros – AVCB.

#### **2.1.2.8. Bandejamento para Cabos (Z1)**

Deverão ser elaboradas plantas, detalhes e memoriais descritivos de bandejamento nas estações, vias e pátio, com detalhes e listas de materiais, utilizando como referência o projeto de ocupação de espaços.

#### **2.1.2.9 Malha de terra da média tensão / sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA)/ aterramento / barra chata (Z2/P9)**

Elaboração do projeto detalhado (plantas, detalhes e memoriais descritivos) para instalação de malha de terra da média tensão, proteção contra descargas atmosféricas (SPDA), aterramento e de barras chatas, destinadas à minimização das correntes de fuga.

#### **2.1.3 Documentos Complementares (MC/MD/OR/RT/TC/LM)**

Deverão ser elaborados os seguintes tipos de documentos:

- Memoriais de cálculo com justificativas de quantidades de materiais e serviços, apresentando o cálculo das quantidades a serem lançadas nas planilhas de quantidades de obra civil, infraestrutura, acabamento, paisagismo, comunicação visual, dentre outras, bem como os pressupostos e hipóteses;
- Com base nos cálculos e estimativas apresentadas nos Memoriais de Cálculo justificativos de quantidades, deverão ser preenchidas, para cada unidade de construção, as Planilhas de Quantidades

de Materiais e Serviços – Orçamento (OR), com a codificação e descrição estabelecida pela COMPANHIA DO METRÔ, considerando as Normas de Medição correspondentes, acompanhadas de comparação, durante o desenvolvimento dos projetos, com as quantidades de materiais e serviços, apuradas nos projetos pré-executivos, evidenciando as eventuais diferenças.

- Memoriais descritivos de implantação da obra civil apresentando os métodos construtivos e contendo as dificuldades principais de cada item;
- Memorial descritivo do projeto executivo descrevendo os critérios e modelos de cálculo adotados no dimensionamento dos diversos itens;
- Demais elementos técnicos complementares definidos na IP-9.00.00.00/3A0-001, tais como tabelas de coordenadas, listas de materiais, dentre outros.

## **2.1.4 PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA**

### **2.1.4.1 Projeto Executivo de Arquitetura/Acabamento (B3)**

O projeto executivo de arquitetura/acabamento deverá ser desenvolvido a partir do projeto básico de arquitetura, projetos executivos de formas, furos e embutidos, infra-estrutura, traçado da via permanente, sistema viário, diretrizes, IC-4.00.00.00/3B3-001, LM-9.00.00.00/3B3-001 e projetos padrões de arquitetura, representadas em:

- planta de situação e convenção gráfica;
- planta geral de situação;
- plantas de todos os níveis, cortes e elevações;
- ampliações e detalhes;
- luminotécnica;
- relação de elementos (planilha de quantidades).

### **2.1.4.2 Projeto Executivo de Comunicação Visual (B5)**

O projeto executivo de comunicação visual deverá ser desenvolvido a partir da conclusão da 1ª etapa dos projetos executivos de arquitetura/acabamento, e deverá ter como base os Manuais Técnicos de Identidade Visual da CMSP, as diretrizes, os projetos padrão, a IC-4.00.00.00/3B3-001, a LM-9.00.00.00/3B3-001 e as informações técnicas e operacionais. O Projeto Executivo de Comunicação Visual deverá ser composto de:

- plantas;
- cortes;
- elevações e ampliações;
- detalhamento gráfico de placas;
- relação de elementos (planilha de quantidades);
- mapas de arredores.

### **2.1.4.3 Projeto Executivo de Paisagismo e Reurbanização (N3)**

O projeto executivo de paisagismo e reurbanização deverá ser desenvolvido a partir do projeto básico de arquitetura, sistema viário, ET-9.00.00.00/3N3-001 e IP-9.00.00.00/1N3-001.

O detalhamento do projeto compreende o fornecimento de desenhos de paisagismo em escala adequada com as informações de arruamentos, canteiros, acabamentos, forração vegetal, locação de árvores, arbustos e equipamentos urbanos (caixa de correio, cabines telefônicas, abrigo de ônibus, bancas de jornais, lixeiras, etc...), acompanhadas de especificações e tabelas de quantidades.

### **2.1.4.4 Projeto Padrão**

Elaboração ou adequação dos projetos padrão de acabamento da CMSP, quando necessário.

### **2.1.4.5 Documentos Complementares (MC/MD/OR/LM ...)**

Deverão ser elaborados os seguintes tipos de documentos:

- Memoriais de cálculo com justificativas de quantidades de materiais e serviços, apresentando o cálculo das quantidades a serem lançadas nas planilhas de quantidades de obra civil, infraestrutura, acabamento, paisagismo, comunicação visual, dentre outras, bem como os pressupostos e hipóteses;
- Com base nos cálculos e estimativas apresentadas nos Memoriais de Cálculo justificativos de quantidades, deverão ser preenchidas, para cada unidade de construção, as Planilhas de Quantidades

de Materiais e Serviços – Orçamento (OR), com a codificação e descrição estabelecida pela COMPANHIA DO METRÔ, considerando as Normas de Medição correspondentes, acompanhadas de comparação, durante o desenvolvimento dos projetos, com as quantidades de materiais e serviços, apuradas nos projetos pré-executivos, evidenciando as eventuais diferenças.

- Memoriais descritivos dos materiais aplicados, localizações e quantidades;
- Listas de materiais referente aos projetos executivos de arquitetura / acabamento, comunicação visual e paisagismo / reurbanização;
- Demais elementos técnicos complementares definidos na IP-9.00.00.00/3A0-001, tais como tabelas de coordenadas, listas de materiais, dentre outros.

## **2.2 ACOMPANHAMENTO TÉCNICO DE OBRA (ATO)**

Os serviços serão desenvolvidos no local da obra e com apoio da equipe de elaboração do projeto executivo, com a emissão de Relatórios, abrangendo:

### **2.2.1 Estações, Poços, Túneis em NATM, Valas a Céu Aberto e outros**

#### **2.2.1.1 Consolidação das Atividades Desenvolvidas nas Frentes de Obra pela Equipe de ATO**

Relatório mensal de consolidação das atividades desenvolvidas nas frentes de obra pela(s) equipe(s) de ATO, em atendimento à IC-4.00.00.00/3G3-001 – Acompanhamento Técnico de Obra – ATO e outros serviços necessários a implantação do empreendimento. O trabalho deverá ser desenvolvido pelas equipes de campo e de escritório, atendendo a todos os turnos de implantação da obra, devendo conter no mínimo:

- mapeamento geológico de todas as frentes de obra, com fotos, diagramas, esquemas, e outros documentos necessários ao entendimento;
- anexar croqui de seção longitudinal de acompanhamento com indicação das progressivas diárias de escavação dos túneis;
- análise das condições geológicas/geotécnicas de frente e sua relação com as previsões de projeto, baseadas nas sondagens mecânicas;
- relação das Instruções Complementares de Serviço (ICS) emitidas no período, descrevendo a finalidade para a qual cada uma delas foi concebida e desempenho das mesmas;
- resumo das decisões tomadas no período;
- relação das alterações de projetos introduzidas e desempenho das mesmas;
- acompanhamento de desempenho do maciço, das estruturas lindeiras e entorno, baseado na instrumentação, e a sua relação com os níveis de atenção e alerta definidos no projeto;
- anexar gráficos de leituras de instrumentação;
- registro de fatos notórios ou ocorrências relacionadas ao andamento ou ao desempenho das obras, acompanhadas de fotos, diagramas, esquemas, e outros documentos necessários ao entendimento;
- anexar Instruções Complementares de Serviço (ICS) emitidas;
- anexar atas de reunião emitidas no período;
- anexar relação da equipe alocada no período.
- Acompanhamento de serviços referentes a implantação do empreendimento: remanejamento de redes de utilidades públicas, investigações de maciços, estruturas de concreto e/ou metálicas, dentre outros.

#### **2.2.1.2 Retroanálise**

Relatório mensal de Retroanálise que consiste de estudo e interpretação de resultados da instrumentação de campo e de laboratório como forma de aferir os parâmetros de resistência e deformabilidade do maciço geológico, inicialmente assumidos para o Projeto Executivo devendo conter ainda:

- memoriais comparativos dos parâmetros utilizados no desenvolvimento do projeto executivo e aqueles observados no campo;
- registro de fatos notórios ou ocorrências relacionadas ao andamento ou ao desempenho das obras, acompanhadas de fotos, diagramas, esquemas, e outros documentos necessários ao entendimento;
- procedimentos de cálculo adotados na retroanálise;
- reavaliações constantes dos limites de alerta e atenção em função do comportamento do maciço;
- conclusão da retroanálise;
- anexar atas de reunião emitidas no período;
- anexar relação da equipe alocada no período.

#### **2.2.1.3 Pesquisa de Edificações e Análise de Influência de Novas Construções**

#### **2.2.1.3.1. Pesquisa de Edificações Lindeiras**

Relatórios de pesquisa atualizada das edificações lindeiras, que estejam dentro da área de influência da obra, compreendendo:

- verificação da existência de estruturas que possam influenciar na metodologia executiva e na estabilidade das obras;
- verificação da existência de fossas cisternas e poços aterrados ou não;
- croqui de situação em planta mostrando o imóvel considerado, os imóveis e as quadras vizinhas;
- fotos do imóvel;
- relação de pessoas / empresas consultadas acompanhadas de nome, endereço e telefone;
- levantamento do imóvel destacando:
  - ano de construção;
  - tipo de uso;
  - estado de conservação;
  - tipo e descrição das fundações;
  - tipo e descrição das estruturas, incluindo coberturas;
  - nº de pavimentos;
  - elementos singulares;
  - diagnóstico de capacidade de resposta do imóvel frente à implantação da obra.
- análise e recomendações sobre os limites de deformações passíveis de serem introduzidos no maciço e na superfície e as decorrentes previsões teóricas, incluindo aquelas relacionadas ao preenchimento de fossas cisternas e poços;
- análise e recomendações da necessidade de subfundações de edificações lindeiras;
- anexar atas de reunião emitidas no período;
- anexar relação da equipe alocada no período.

#### **2.2.1.3.2 Análise de Influência de Novas Construções Lindeiras nas estruturas provisórias e/ou permanentes do Metrô.**

Relatórios de análise da influência de edificações lindeiras (existente, em construção ou à construir) às estruturas provisórias e/ou permanentes do Metrô, contendo:

- Croqui de situação em planta e corte, mostrando o imóvel considerado e as estruturas do Metrô;
- Descrição do imóvel lindeiro, contendo:
  - ano de construção;
  - tipo de uso;
  - estado de conservação;
  - tipo e descrição das fundações;
  - tipo e descrição das estruturas, incluindo coberturas;
  - nº de pavimentos;
  - elementos singulares.
- Análise das influências de cargas induzidas pela edificação lindeira em análise, nas estruturas provisórias e/ou permanentes do Metrô;
- Indicação dos métodos de análise utilizados;
- Conclusão da análise;
- Recomendações das restrições construtivas ao projeto da nova construção de modo a minimizar ou eliminar (caso a obra do Metrô esteja implantada) a introdução de esforços adicionais às estruturas provisórias e/ou permanentes do Metrô;
- Croquis indicando em planta e corte as posições relativas das estruturas lindeiras e do Metrô;
- anexar atas de reunião emitidas no período;
- anexar relação da equipe alocada no período.

#### **2.2.1.4 Vistoria Cautelar**

Os relatórios deverão ser elaborados e emitidos antes do início das obras, para os imóveis situados dentro da área de influência das obras. Os imóveis a serem periciados deverão ser definidos pelo projeto executivo.

##### **2.2.1.4.1 Definição**

Perícias Cautelares consistem no exame visual minucioso dos imóveis lindeiros às obras do Metrô, incluindo o registro fotográfico e descrição dos danos existentes nas suas partes internas e externas.

Entenda-se por imóvel o bem objeto da perícia cautelar, indicado para exame pelo gestor do contrato, constituído por terreno, edificações, benfeitorias e outros (praças, estatuas...)

#### **2.2.1.4.2 Condições Gerais**

Deverão ser identificados e vistoriados os imóveis localizados na área de influência das obras metroviárias, passíveis de sofrerem danos em decorrência delas, de modo a:

- resguardar os direitos das partes envolvidas em relação a danos existentes ou que venham a ocorrer nos imóveis, antes do início das obras;
- verificar visualmente as condições de estabilidade do terreno e edificações;
- informar ao gestor do contrato sobre imóveis que se encontrem em condições aparentes de instabilidade, a fim de evitar riscos à integridade física de seus moradores, bem como outras conseqüências indesejáveis.

De acordo com a alínea C do artigo 7º e 8º da seção IV do capítulo I da Lei Federal nº 5194, de 24/12/66 e o artigo 7º da Resolução 218, de 29/6/73 do CONFEA, a execução desta modalidade de perícia, é da competência de profissional graduado em Engenharia Civil.

#### **2.2.1.4.3 Procedimento**

O trabalho de campo constitui-se em visita ao imóvel, para:

- examinar e anotar a distribuição, tipo e acabamento das edificações;
- registrar, por meio de fotografia e descrição, os danos aparentes existentes;
- examinar visualmente a estabilidade do terreno e das edificações;
- anotar nome, endereço e dados do proprietário;
- anotar nome do ocupante do imóvel, caso haja.

O trabalho de escritório constitui-se na elaboração de laudo técnico, contendo:

- endereço completo do imóvel;
- nome do proprietário e do ocupante do imóvel;
- descrição sumária do imóvel (de quem da rua olha para a edificação), destacando:
  - características das edificações (edifício, casa, salão comercial ou outro);
  - estilo arquitetônico;
  - número de pavimentos;
  - tipo de estrutura;
  - idade da construção;
  - composição (distribuição dos compartimentos);
  - acabamento: paredes, pisos, forros, esquadrias e demais detalhes;
  - relação descritiva dos danos existentes no imóvel, acompanhada dos respectivos registros fotográficos;
- parecer técnico conclusivo indicando:
  - a) os elementos construtivos que visualmente apresentam potencial de instabilidade;
  - b) as condições gerais de estabilidade da edificação, tendo como referência o exame visual.
- assinatura do profissional que vistoriou o imóvel e respectivo nº de registro no CREA..
- 

### **3. ELEMENTOS A SEREM FORNECIDOS PELA COMPANHIA DO METRÔ**

Para o desenvolvimento dos projetos deverão ser fornecidos a projetista os seguintes documentos:

- Levantamento topográfico;
- Perfis individuais das sondagens, próximas aos locais correspondentes;
- Projetos-padrão existentes dos elementos de drenagem, arquitetura, comunicação visual, paisagismo e outros;
- Projeto básico;
- Norma de Medição dos Serviços de Obras Civis;
- Manual técnico de identidade visual da CMSP;
- IP-9.00.00.00/3A0-001 – Instrução de projeto com diretrizes para elaboração da documentação técnica de engenharia civil, arquitetura, geotecnia, topografia, desapropriações e via permanente
- MAN-08-101 – Manual para aplicação dos códigos de trechos, subtrechos e unidades de construção utilizados em documentos técnicos.

- IC-4.00.00.00/3B3-001 – Diretrizes para os Projetos Executivos de arquitetura/acabamento e de comunicação visual/sinalização metroviária da Linha 4 - Amarela;
- ET-9.00.00.00/3N3-001 – Especificação Técnica para implantação de projetos de urbanização e paisagismo;
- IP-9.00.00.00/1N3-001 – Diretrizes para elaboração de projetos de urbanização e paisagismo;
- LM-9.00.00.00/3B3-001 – Lista de Materiais de acabamento utilizados na Rede Básica;
- Especificações Técnicas;
- Instruções de Projeto;
- Instruções Complementares.