



ANEXO VI - MEMORIAL DESCRITIVO

Unidade	EEE TIJUCO PRETO - DAE JUNDIAI
Local	Rua Amélia Maria Cassalho, 1151, Tijuco Preto, Jundiaí SP.
Assunto	ESTUDOS E PROJETOS PARA ADEQUAÇÃO E AMPLIAÇÃO DA CAPACIDADE DE BOMBEAMENTO DA ESTAÇÃO ELEVATORIA DE ESGOTO.

CONDIÇÕES GERAIS:

A CONTRATADA obriga-se a executar o estudo, diagnóstico e os projetos, objeto deste memorial descritivo, obedecendo integralmente termo de referência fornecido pelo CONTRATANTE, conforme normas, especificações, e padrões aprovados e recomendados pela ABNT, bem como toda a legislação em vigor.

1 – OBJETO:

Elaboração de estudos e projetos para adequação e ampliação da capacidade de bombeamento da EEE Tijuco Preto.

Dados Gerais da Unidade:

Área terreno alambrada: 1.660 m² (aproximado)

Área construção: 201 m² (aproximado)

Vazão de entrada atual: 5 L/s (média) e 9 L/s (máxima)

Capacidade de bombeamento: 34 L/s

2- ESCOPO:

2.1- Levantamentos, Estudos e Diagnóstico para Adequação

2.1.1 - Serão realizados levantamentos, diagnósticos, cálculos e estudos para definição da melhor adequação da estação em questão levando em consideração seus aspectos e condições locais (terreno, demanda, operacionalidade, etc.), através de:

- Reuniões na DAE para definições iniciais;
- Visita técnica e coleta de dados em campo;
- Estudo, análise e cálculos para aumento da capacidade de bombeamento da estação elevatória;
- Estudo e levantamento populacional da bacia para definição de demanda futura;
- Estudo e a adequação da estação para atendimento da NBR 12208 de todos os elementos da estação elevatória. O estudo deverá expor textualmente as propostas de intervenção e soluções a serem apresentadas nos projetos e suas justificativas, integrando todos os elementos que compõem a obra (arquitetura, instalações, estrutura, etc.).
- Sondagens do solo – A percussão SPT ou rotativa com no mínimo 3 furos – para subsidiar a escolha do tipo de solução estrutural;
- Levantamento Topográfico - Relatório de locação dos pontos e levantamento planialtimétrico, sugere-se que seja em sirgas 2000 com correção ortométrica.

2.2 – Elaboração dos Projetos

2.2.1 - Após a etapa de diagnóstico, definido todos os parâmetros, serão iniciadas as apresentações dos projetos arquitetônicos operacionais que serão avaliados pela área técnica e operacional.

2.2.2 - Após validação dos projetos será liberado a continuação dos projetos que contemplam o pacote de serviços, que serão avaliados pelas áreas de apoio Civil e Elétrica.

2.2.3 - Cada projeto executivo deverá atender aos requisitos mínimos para efetiva utilização na construção ou reforma da elevatória em etapa futura.

2.2.4 - É obrigatório a emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART sobre todos os projetos;

2.2.5 - Para isso foram relacionados os requisitos mínimos para a apresentação dos mesmos, podendo ser solicitado outros itens que sejam evidenciados no diagnóstico e não previsto, de detalhamento necessário visando a boa prática construtiva.

2.2.6 - Projeto arquitetônico deverá conter no mínimo:

- Urbanização e Drenagem: pavimentação, calçadas, guias, galerias e plantio de gramas;
- Edificações novas de apoio: banheiros, painel elétrico, gerador, sala de ferramentas;

- Fachadas, portões e muros;
- Identidade visual (Placa de identificação da unidade – padrão DAE);
- Acabamentos e pinturas (Definição de cores – padrão DAE);
- Readequação da arquitetura da elevatória: poço de vista de entrada, caixa de areia, poço de sucção, caixa de válvulas, tanque pulmão e casa de bombas;
- Planilha de quantitativos de materiais e equipamentos;
- Memorial de cálculos, descritivos, manuais especificações técnicas de todos os equipamentos definidos.

2.2.7 - Projeto estrutural deverá conter no mínimo:

- Cálculo Estrutural;
- Sondagens;
- Projetos da Fundação;
- Projeto para marcação de obra – gabarito;
- Projetos da Superestrutura – formas, aço e concreto;
- Memorial de Cálculos e justificativas;
- Planilha com levantamento de formas, aço e concreto;

2.2.8 - Projeto Hidráulico deverá conter no mínimo:

- Levantamento das curvas características do sistema;
- Definição do sistema operacional;
- Seleção de conjuntos motobombas;
- Instalações hidráulicas e equipamentos;
- Medição de vazão: calha parshall com sensor ultrassônico e/ou medidor de vazão eletromagnético;
- Memorial de cálculos, descritivos, manuais especificações técnicas de todos os equipamentos definidos.
- Planilha de quantitativos de materiais;

2.2.9 - Projeto de elétrica e automação deverá conter no mínimo:

- Memoriais Descritivos, plantas, diagramas, relações de quantitativos, folhas de dados de equipamentos e especificações dos materiais utilizados.
- Entrada de energia;
 - Estudo e relação de cargas;
 - Memória de cálculo de demanda;
 - Memorial descrito da entrada de energia;
 - Projeto executivo da entrada de energia conforme normas da Concessionária que atende a localidade – CPFL Piratininga
- Dimensionamento do gerador;
 - Estudo de cargas;
 - Memória de cálculo do gerador;
 - Especificações técnicas do gerador;
 - Projeto executivo da instalação do gerador;
- Interligações elétricas;

- Memória de cálculo detalhada por circuito constando o dimensionamento dos condutores elétricos conforme critérios da NBR-5410-2004;
- Especificação técnica da infraestrutura elétrica e automação:
 - Especificação dos eletrodutos;
 - Especificação das eletrocalhas;
 - Especificação das caixas de passagem;
 - Especificação dos elementos de fixação;
- Especificação técnica e memorial de cálculo dos painéis elétricos, contendo:
 - Especificação construtiva dos painéis;
 - Dimensionamento dos ventiladores;
 - Especificação técnica do inversor;
 - Especificação técnica do CLP;
 - Especificação dos protetores contra descarga atmosférica;
 - Especificação para protetor de surtos de tensão;
 - Especificação dos dispositivos de proteção contra sobrecarga e curto circuito;
 - Especificação dos relés de proteção;
 - Especificação de chaves seccionadoras;
 - Especificação dos contatores;
 - Especificação dos sinalizadores;
 - Especificação das botoeiras;
 - Layout interno e externo dos painéis;
 - Diagramas unifilares e trifilares dos painéis;
- Especificação técnica dos instrumentos e equipamentos:
 - Especificação dos eletrodos de nível;
 - Especificação das sondas de nível hidrostática;
 - Especificação dos sensores de nível ultrassônico;
 - Especificação dos medidores de vazão eletromagnético;
 - Descrição das funções dos instrumentos no ciclo de operação;
- Projeto de Proteção contra Descargas Atmosféricas (PDA) elaborado conforme NBR-5419/15, incluindo:
 - Estudo, cálculos e documentações da Análise de Riscos conforme norma;
 - Medição da resistividade e estratificação do solo para dimensionamento do subsistema de aterramento, se recomendável após análise de risco e estudos;
 - Memórias de cálculo do dimensionamento, memoriais descritivos, plantas e detalhes típicos dos subsistemas de captação, descidas e aterramento;
 - Memoriais de cálculo dos dimensionamentos, memoriais descritivos, plantas e detalhes típicos dos recursos definidos para proteção dos sistemas elétricos e eletrônicos internos à estrutura, contra danos por descargas atmosféricas.
- Projeto de aterramento funcional e de proteção das estruturas metálicas não destinadas à condução de corrente elétrica.
- Projeto de Iluminação;
- Planilha de quantitativos de materiais detalhada;

3 CRITÉRIOS TÉCNICOS E NORMAS PARA ELABORAÇÃO E ENTREGA DO ESCOPO OBJETO DA CONTRATAÇÃO

3.1 – ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS

3.1.1 – Apresentação do estudo com o diagnóstico

A CONTRATADA deverá elaborar relatório técnico em que fundamentará o diagnóstico e adequação da unidade, referenciado através dos estudos das condições de campo, da análise do momento existente e das interferências reais e prováveis em relação ao projeto e o físico.

Após os levantamentos e durante o diagnóstico/estudo os trabalhos terão como base a análise técnica e as propostas de alternativas a serem aplicadas para a condução dos projetos, bem como os pontos críticos e eventuais necessidades de detalhamento.

Em seguida, deverá ser alinhado com a contratante para que sejam definidas as diretrizes básicas de projeto e as tecnologias a serem utilizadas. Para isto, deverão ser feitos relatórios indicando todas as interferências existentes entre os diversos sistemas e projetos, e as soluções propostas a torná-los compatíveis.

O relatório de compatibilização dos projetos deverá preceder a elaboração dos projetos evitando retrabalhos e conflito entre as diversas disciplinas, evitando possíveis problemas ao longo da execução dos projetos.

O relatório técnico deverá expor textualmente as propostas de intervenção e soluções a serem apresentadas nos projetos e suas justificativas, integrando todos os elementos que compõem a obra (arquitetura, instalações, estrutura, etc.). E conter todas os documentos pertinentes a cada fase.

Resultado pretendido: Fundamentação técnica e documental da alternativa mais adequada para a estação em questão e subsidiar integralmente os projetos executivos da segunda etapa.

3.1.2 - Sondagem de Solo

A unidade em questão é uma elevatória de esgoto que encontra-se em cota e proximidade a um córrego por tanto é imprescindível a execução da sondagem no local, visando a caracterização geotécnica das camadas constituintes do subsolo, identificando tipo de solo, posição das camadas, profundidade da camada resistente, e nível d'água, além de classificar os materiais presentes e determina os parâmetros geomecânicos. Dados determinantes para a escolha da fundação das áreas a serem adequadas e as intervenções nas existentes.

A sondagem requisitada deverá ser feita a percussão SPT ou a Trado, com no mínimo:
- 3 (três) furos, com profundidade aproximadamente de 6 m

A posição dos furos será definida pela contratada em concordância com o gestor do contrato (GTE – Gerência de Tratamento de Esgoto).

Será gerado como produto o Relatório Final, conforme orientação dos manuais e Normas Técnicas da ABNT vigentes, e deverá conter no mínimo a identificação do local das sondagens, planta de locação das sondagens, perfis individuais de sondagem, cópia dos originais dos boletins de campo das sondagens, nomes e assinaturas dos responsáveis pelo serviço, e apresentação de ART.

3.2 - ELABORAÇÃO DE PROJETO

3.2.1 - Projeto Arquitetônico completo c/ detalhamentos.

Deverá ser elaborado projeto e detalhamentos de arquitetura, de forma que contenham todas as informações necessárias para a sua perfeita interpretação e execução da obra, incluindo:

- Implantação contendo, no mínimo: referência de nível, orientação magnética, dimensionamento e posicionamento da edificação no terreno, cotas gerais de implantação, cotas de nível dos pisos e acessos, limites do terreno (divisas e alinhamentos), indicação de edificações vizinhas se existente, vias de acesso, locação das áreas ajardinadas e cobertas, indicação dos acessos de pedestres e veículos, localização dos elementos sob e sobre o solo, dos sistemas de infraestrutura (caixas de passagem, tampas, linhas de esgoto e energia, etc.), indicação de elementos a serem construídos, alterados ou suprimidos (como muros, grades, portões, escadas, etc.), arborização, jardins e gramados (com identificação das espécies e sua locação). Planta de locação contendo, no mínimo: denominação de vias, projeção da edificação (com indicação de áreas), referência de níveis principais em pisos, passeios e acessos, locação (com cotas de amarração) do prédio em relação ao terreno, orientação magnética.
- Plantas baixas contendo, no mínimo: denominação e área dos ambientes, áreas gerais, indicação de cortes, fachadas, detalhes e secções parciais, orientação magnética, cotas de nível, dimensões externas, dimensões internas (dependências, espessura de paredes e amarração de vãos), indicação de elementos do sistema estrutural, codificação dos detalhes construtivos (portas, janelas, etc.), representação técnica de escadas internas e de acesso externo, indicação de prumadas e de pontos de distribuição de água e esgoto, rebaixos, vazios e projeções, indicação de acessibilidades, indicação de nível de piso acabado, indicação de enchimentos.

OBS 01: Caso necessário, poderão ser apresentadas duas plantas de cada pavimento: uma com representação do layout e cotas, e outra com as especificações de materiais.

- Planta de cobertura contendo, no mínimo: orientação magnética, limite da edificação tracejado, dimensionamento e especificações de lajes, telhados, pergolados, etc., indicação e locação dos planos de cobertura e de calhas, com respectivos sentidos de inclinação de escoamento de água (ralos) e pontos de saída (tubos de queda), locação dos reservatórios de água (inferior e superior caso se alterem), seus acessos e capacidade em litros, detalhes de cumeeiras, rufos, arremates e outros elementos referentes à cobertura, indicação de vãos e aberturas técnicas (shafts), definição dos elementos de ventilação e iluminação das salas técnicas sob coberturas, sistema de impermeabilização, detalhes executivos, cortes e seções necessárias.
- Fachadas contendo, no mínimo: cotas verticais principais, caimento do terreno e/ou greides das vias (se possível), indicação das divisas do terreno (e se for o caso, do alinhamento), indicação de componentes construtivos (esquadrias, sobrevergas, cobertura, platibanda, paginação de revestimentos, etc.) e suas respectivas especificações, indicação de acessos, indicação da localização de equipamentos (caso existentes), tubulações ou outros elementos de sistemas prediais e de climatização aparentes.
- Cortes contendo, no mínimo: dimensionamento de elementos de cobertura, beirais e demais elementos considerados necessários, distinção entre elementos estruturais e elementos de vedação, perfil natural do terreno, indicação das vias, cotas de nível (em relação à RN – referência de nível - estabelecida), cotas verticais (pés direitos, peitoris, vergas, vãos, piso a piso, espelhos, rebaixos, etc.).
- O projeto de arquitetura deverá contemplar detalhamento de elementos arquitetônicos, entre eles: guarda-corpos, peitoris, rufos, gradis, forros, mapa e plano de corte de esquadrias (PCE), escadas, rampas, áreas molhadas, bancadas, cortes de peças em granito e mármore, pingadeiras, paginação de pisos.
- Sob o título dos desenhos deverão estar indicados os níveis em relação ao nível do mar e à RN adotada.

O projeto arquitetônico deverá apresentar a consolidação e compatibilização dos diversos projetos complementares, suas representações deverão estar devidamente cotadas e com legenda de símbolos, ícones e abreviações adotados em cada prancha. E deverão ser atendidas todas as normas técnicas e a legislação vigente.

O projeto deverá ainda apresentar: memória de cálculo (caso exista), memorial descritivo, lista de materiais completa e especificações técnicas necessárias para a contratação e a execução da obra.

3.2.2- Projeto Hidrossanitário completo c/ detalhamentos.

Deverá ser elaborado projeto hidrossanitário, de acordo com as necessidades das unidades bem como normas pertinentes. O projeto deverá ser elaborado, de forma que contenha todas as informações necessárias para a sua perfeita interpretação e execução da obra.

- Levantamento das curvas características do sistema;
- Definição do sistema operacional;
- Seleção de conjuntos motobombas;
- Instalações hidráulicas e equipamentos do sistema operacional;
- Medição de vazão: calha parshall com sensor ultrassônico e/ou medidor de vazão eletromagnético;

O sistema operacional compreende a todas as unidades envolvidas em uma estação elevatória de esgoto: poços ou caixas de entrada, medidores de vazão de entrada e saída, tanque pulmão, gradeamento, caixa de areia, poço de sucção e bombas, tubulações, barrilete. Inclui-se neste sistema todos os equipamentos para a perfeita operação do sistema (guincho ou talhas elétricas), painéis de elétrica e automação, gerador, banheiro e sala de ferramentas.

Deverão ser analisadas as condicionantes locais para que se obtenham todas as informações preliminares necessárias para o desenvolvimento do projeto.

O projeto hidrossanitário deverá contemplar a solução e o detalhamento das instalações hidrossanitárias das edificações de apoio (banheiro, sala de ferramentas, casas de gerador, sala de painéis, etc), discriminado em projeto de água fria, e projeto de esgoto.

O projeto de água fria incluirá, no mínimo: solução para alimentação de todos os pontos hidráulicos da edificação (vasos, lavatórios, duchas, pias, torneiras, box de lavagem, caixa de areia, etc.), ventilação do sistema, conjunto de tubulações, registros, válvulas e acessórios, contendo hidrômetro e ramal de abastecimento.

O projeto de esgoto sanitário das edificações de apoio incluirá, no mínimo: ligação de aparelhos, sifões e caixas sifonadas, caixas de gordura, ramais internos e externos de esgoto, tubo de queda, ventilação, subcoletor, e interligação ao sistema de tratamento.

Todos os projetos do sistema operacional (poço, tanque, caixas de areia, caixa de entrada, barriletes e interligações) deverão ter indicação de detalhamentos de montagens, tubulações, válvulas, conexões, fixações e outros elementos, se necessários à compreensão da execução da obra.

Os desenhos de conjuntos serão utilizados para apresentar a totalidade da estrutura, determinando como seus componentes se relacionam entre si. Podem ser incluídas plantas, elevações e perfis, em vistas e seções ou cortes.

Os desenhos de detalhes serão usados para transmitir todas as informações necessárias à execução e disposição de componentes.

Os desenhos de montagem, também denominados de diagramas de montagem, serão empregados para demonstrar a posição relativa de cada um dos componentes do conjunto.

Todas as pranchas do projeto deverão contemplar legenda com os símbolos e as abreviações adotados, além de isométricos e/ou vistas com a representação dos trajetos e comandos, informando todas as peças e as dimensões necessárias.

As escalas adotadas, para a representação deverão estar em função dos tipos de desenhos e de acordo com cada caso. Dessa forma, recomenda-se o emprego das seguintes escalas:

- Desenhos de conjuntos: 1:50, 1:100;
- Desenhos de detalhes: 1:1, 1:5, 1:10, 1:20;
- Desenhos de montagem (esquemas): sem escala ou com escala conveniente, de acordo com a complexidade do problema.

Deverão ser atendidas todas as normas técnicas e a legislação vigente. O projeto deverá ainda apresentar: memória de cálculo, memorial descritivo, lista de materiais completa e especificações técnicas necessárias para a contratação e a execução da obra.

3.2.3- Projeto de Água Pluviais / Drenagem completo c/ detalhamentos.

Deverá ser elaborado o projeto de drenagem/águas pluviais, em nível de projeto executivo, detalhado, de forma que contenha todas as informações necessárias para a sua perfeita interpretação e execução da obra.

Deverão ser analisadas as condicionantes locais para que se obtenham todas as informações preliminares necessárias para o desenvolvimento do projeto.

O projeto de drenagem/águas pluviais deverá contemplar a solução e o detalhamento dos dispositivos e acessórios do sistema de água pluvial da edificação, incluindo, no mínimo:

- Delimitação da área de contribuição para calhas e condutores;
- Dispositivos de coleta em coberturas (ralos, calhas, rufos, rincões, bandejas, buzinos, etc.);
- Definição das seções das calhas e dos condutores, seus respectivos dimensionamentos e desenvolvimentos;

- Sistemas propostos para coleta e transporte das águas pluviais, na superfície do solo e pisos externos;
- Rede subterrânea coletora com a definição de todas as suas características e detalhamento, contemplando, caixas de inspeção (CI's), caixas de passagem e poços de visita (PV's); esquema geral em corte ou perspectiva da instalação; lançamento em galerias públicas ou em águas de domínio público; declividades, desenvolvimentos, diâmetros de cada ramal, calhas e bocais de ligação aos condutores;
- Legenda com os símbolos e as abreviações adotados em cada prancha.
- Deverão ser atendidas todas as normas técnicas e a legislação vigente.
- O projeto deverá ainda apresentar: memória de cálculo, memorial descritivo, lista de materiais completa e especificações técnicas necessárias para a contratação e a execução da obra.

3.2.4- Projeto de Fundações

As fundações são responsáveis por sustentar as edificações, transmitindo as solicitações de esforços da superestrutura para o solo. Por isso, é essencial conhecer o tipo do solo, a sua estratigrafia, posição do nível de água e o índice de resistência à penetração SPT, solicitados nos itens 2.1.1, 2.2.7 e 3.1.2.

Existem diversos tipos de fundações, podendo ser divididas em superficiais (ou rasas) e profundas, e o tipo deverá ser definido considerando principalmente a resistência do solo e da profundidade em que está a camada resistente, além do aspecto de economicidade. Além disso, existem casos em que o solo apresenta diferenças que resultam em recalques das fundações e são geradas manifestações patológicas nas edificações, como fissuras, trincas, rachaduras, desníveis, etc.; os quais pretende-se com este projeto excluir qualquer possibilidade.

A estrutura é apoiada sobre a fundação, sendo que cada tipo desta apresenta um comportamento específico, podendo afetar o desempenho da edificação. Por isso, é preciso fazer uma análise para que a escolha do sistema de fundação não seja superestimada nem subestimado, visto que isso gera grandes problemas para o sistema infraestrutura e superestrutura, assim como a compatibilidade com edificações vizinhas e principalmente com a estrutura existente.

O projeto de fundação será constituído de dimensionamentos e respectivos detalhamentos estruturais. E esse detalhamento do elemento de fundação deverá informar dados como cargas atuantes, quais as dimensões, armaduras, entre outras.

Após definido o tipo de fundação a ser utilizada, o projetista irá posicionar seus elementos da maneira que achar adequada para garantir a estabilidade da edificação e minimizar os custos.

No dimensionamento serão calculados os elementos da fundação de acordo com o posicionamento e Planta de Cargas, obtida através do Projeto Estrutural, assim como a resistência do solo, definida nas sondagens.

Após o dimensionamento, será executada a representação gráfica das informações do projeto, e para isso deverão ser criadas as pranchas de detalhamento dos elementos constituintes, bem como as plantas de formas.

As plantas de forma devem conter, no mínimo, os seguintes elementos:

- Cotas de todas as dimensões necessárias à execução das estruturas; numeração de todos os elementos estruturais; e indicação das seções transversais/longitudinais quando
- Caso ocorra mudança de seção transversal/longitudinal deverão ser indicadas as duas seções junto ao nome do elemento.
- Cortes, no mínimo nas duas direções principais da planta baixa e em regiões específicas quando necessário.

As plantas de armação devem conter, no mínimo, as seguintes indicações:

- Seção longitudinal de todas as peças mostrando a posição, a quantidade, o diâmetro e o comprimento de todas as armaduras longitudinais, em escala adequada;
- Seções transversais de todas as peças, mostrando a disposição das armaduras longitudinais e transversais (estribos) e as distâncias entre as camadas das armaduras longitudinais, em escala 1:20 ou 1:25;
- Quando o detalhe das armaduras exigir comprimento das barras superiores ao existente no mercado (12m) deverão ser detalhados os tipos de emendas;
- Consumo de materiais (volume de concreto, área de forma e quadro de ferros) e resistência característica à compressão do concreto – fck.
- O detalhe da armadura deve conter, no mínimo, as seguintes indicações:
 - Número da posição;
 - Quantidade de barras;
 - Diâmetro da barra;
 - Espaçamento das barras, quando necessário;
 - Comprimento total da barra;
 - Trechos retos e dobras com cotas.
- Cada prancha de armação dos elementos estruturais deverá conter o Quadro Resumo de Ferros respectivo, contendo no mínimo:
 - Tipo de aço (CA50, CA60);
 - Diâmetro da armadura (em mm);
 - Comprimento total (em m) por diâmetro de barra;
 - Massa (em kg) das barras de mesmo diâmetro, considerando perdas;
 - Massa total (em kg) por tipo de aço, considerando perdas.

3.2.6 - Projeto de Estruturas c/ detalhamentos.

O Projeto de Estrutura deverá ser elaborado em conformidade com as normas da ABNT pertinentes ao tema ou, na falta delas, com outras normas que regulamentam o assunto.

Na análise estrutural deve ser considerada a influência de todas as ações que possam produzir efeitos significativos para a estrutura, levando-se em conta os possíveis estados limites últimos e de serviço.

É de responsabilidade do projetista estrutural conhecer todas as instalações e utilidades a serem implantadas na edificação que sejam condicionantes na escolha e dimensionamento do esquema estrutural. O projetista deve ainda conhecer a flexibilidade de utilização desejada no projeto arquitetônico, para que eventuais alterações de distribuição interna não venham a ser inviabilizadas por questões estruturais, conhecer as possibilidades futuras de ampliação de área e alteração de utilização da edificação, conhecer o prazo fixado para a execução da obra.

O projetista desenvolverá e apresentará o Projeto de Estrutura, após estudar as diversas opções de estruturas, analisar as vantagens e desvantagens de cada uma, sob o ponto de vista de viabilidade técnica, econômica e de execução. Para tanto é de responsabilidade do projetista informar-se acerca das características do local da obra.

3.2.6.1 - Superestrutura: Estrutura em Concreto Armado

As plantas de forma devem conter, no mínimo, os seguintes elementos:

- Cotas de todas as dimensões necessárias à execução das estruturas; numeração de todos os elementos estruturais; indicação da seção transversal das vigas e pilares, das aberturas e rebaixos de lajes, o valor e localização das contra flechas em vigas e lajes; Quando houver mudança de seção transversal do pilar em determinado pavimento deverão ser indicadas as duas seções junto ao nome do pilar, a que morre e a que continua;
- Indicação de aberturas e rebaixos de lajes;
- Indicação se as vigas forem invertidas;
- Indicação de valor e localização da contra flecha em vigas e lajes;
- Nota explicativa mencionando o quantitativo de escoramento necessário para execução;
- Convenção de pilares indicando os pilares que nascem, continuam e morrem nos pavimentos, conforme exemplo abaixo:
- No caso de lajes pré-fabricadas, treliçadas ou nervuradas, indicação do sentido de armação das nervuras, o detalhe da laje, informando a sua altura, a largura das nervuras, a distância entre eixos das nervuras, a espessura da capa de concreto, características do elemento de enchimento e, para as lajes treliçadas, a especificação da armação treliçada;
- Cortes, no mínimo nas duas direções principais da planta baixa e em regiões específicas (escadas, caixas d'água). Os cortes podem contemplar todos os

pavimentos da estrutura em uma mesma prancha, ou serem apresentados separadamente por pavimento, junto à respectiva planta de forma.

A planta de armação deve conter, no mínimo, as seguintes indicações:

- Seção longitudinal de todas as peças mostrando a posição, a quantidade, o diâmetro e o comprimento de todas as armaduras longitudinais, em escala adequada;
- Legenda:
 - Pilar que continua;
 - Pilar que morre;
 - Pilar que nasce;
- Seções transversais de todas as peças, mostrando a disposição das armaduras longitudinais e transversais (estribos) e as distâncias entre as camadas das armaduras longitudinais, em escala 1:20 ou 1:25;
- Detalhe em escala adequada das armaduras para as lajes cogumelo, inclusive para os capitéis;
- Quando o detalhe das armaduras exigir comprimento das barras superiores ao existente no mercado (12m) deverão ser detalhados os tipos de emendas;
- No caso de aberturas e furos em elementos estruturais, deverão ser apresentados os detalhes das armaduras de reforço;

Nas lajes nervuradas deve ser indicado, juntamente com as armaduras, o posicionamento dos moldes e das zonas maciças, quando estas forem necessárias.

Consumo de materiais (volume de concreto, área de forma e quadro de ferros) e resistência característica à compressão do concreto – fck.

O detalhe da armadura deve conter, no mínimo, as seguintes indicações:

- Número da posição;
- Quantidade de barras;
- Diâmetro da barra;
- Espaçamento das barras, quando necessário;
- Comprimento total da barra;
- Trechos retos e dobras com cotas.

Cada prancha de armação dos elementos estruturais deverá conter o Quadro de Ferros respectivo, contendo no mínimo:

- Tipo de aço (CA50, CA60);
- Posição (numeração da ferragem);
- Diâmetro da armadura (em mm);
- Quantidade de barras de mesma posição;
- Comprimento unitário da barra (em cm);
- Comprimento total das barras de mesma posição, em cm (comprimento unitário da barra x quantidade de barras de mesma posição).

- Cada prancha de armação dos elementos estruturais deverá conter o Quadro Resumo de Ferros respectivo, contendo no mínimo:
- Tipo de aço (CA50, CA60);
- Diâmetro da armadura (em mm);
- Comprimento total (em m) por diâmetro de barra;
- Massa (em kg) das barras de mesmo diâmetro, considerando perdas;
- Massa total (em kg) por tipo de aço, considerando perdas.

As notas explicativas deverão conter as seguintes informações mínimas:

- Unidade das medidas utilizadas nos desenhos;
- Classe do concreto (C-20, C-25 etc.);
- Cobrimento da armadura;
- Indicar a sobrecargas utilizadas no cálculo;
- Outras informações necessárias à total compreensão do projeto.

Nos casos em que a ordem de retirada dos escoramentos seja capaz de introduzir solicitações importantes para a estabilidade da edificação não consideradas em projeto, deverá vir acompanhado ao projeto estrutural um plano de retirada dos escoramentos;

Quando necessário, deverá ser apresentado o plano de concretagem. As interrupções de concretagem deverão garantir as características de segurança e estética da estrutura.

Planilha de quantitativos dos materiais e serviços, de forma mais setorizada possível, dividida por áreas de edificações (bloco ou pavimento), além da planilha de somatória geral;

3.2.6.2 - Telhado: Estrutura em Madeira

A representação gráfica do Projeto de Estrutura em Madeira será feita por meio de desenho de plantas, cortes e elevações que permitam a análise e compreensão de todo o projeto. Deverão conter, de forma clara e precisa, todos os detalhes construtivos necessários à perfeita execução e montagem da estrutura.

Os desenhos de detalhes serão usados para transmitir todas as informações necessárias à execução e disposição de componentes.

O sistema estático do projeto estrutural deve ser o mais simples e adequado às características do material, de modo a reduzir, ao mínimo, as incertezas quanto aos valores dos esforços nas seções críticas.

Deve-se procurar fazer prevalecer, sempre que possível, a simetria geométrica, tanto nas dimensões estruturais como nas seções transversais.

Nos casos em que o método construtivo for capaz de causar esforços significativos na estrutura, deverá fazer parte do projeto estrutural um memorial com o plano de execução e montagem da estrutura, abordando os seguintes aspectos:

- Sequência de montagem;
- Dimensões e pesos das peças da estrutura;
- Posicionamento dos olhais de içamento;
- Equipamentos de montagem.

Planilha de quantitativos dos materiais e serviços, de forma mais setorizada possível, dividida por áreas de edificação, além da planilha de somatória geral;

3.3 - Compatibilização de projetos

Na compatibilização de projetos deverão ser analisados todos os projetos complementares juntamente com os arquitetônicos e verificadas as adequações, compatibilizações e não conformidades entre eles, para que, caso haja modificações e adaptações, estas sejam feitas com a maior qualidade possível, de acordo com as melhores práticas.

Caso exista deverá ser feito relatório indicando todas as interferências existentes entre os diversos sistemas e projetos, e as soluções propostas a torná-los compatíveis.

O processo de compatibilização e revisão dos projetos deverá preceder a elaboração das planilhas de quantitativos de cada área, bem como do memorial descritivo e listagem de materiais, evitando retrabalhos e conflito entre as diversas disciplinas, evitando possíveis problemas ao longo da execução da obra.

3.4 - Elaboração da planilha de quantitativos

A planilha de quantitativos deverá ser detalhada por itens, observando em sua montagem a indicação de todos os itens e subitens que compõem as etapas e serviços do objeto a ser executado/orçado.

Na elaboração da planilha deverão ser considerados os unitários expressos na planilha compatíveis com o quantitativo a que correspondem (m^2 , m^3 , unidade, etc.), tanto para material como para mão-de-obra.

Não deverão ser utilizadas composições de itens ou subitens com indicação de verba, priorizando sempre a aplicação de parâmetros e grandezas que permitam fácil mensuração.

A constituição da planilha deverá ser sempre detalhada e com a maior precisão possível, devendo a descrição dos itens e subitens manter correlação com os projetos e memorial de serviços, quando for o caso, e permitir sua perfeita identificação podendo ainda ser

citadas marcas de referência, mediante a colocação obrigatória da expressão "de qualidade equivalente ou superior".

Poderão ser constituídos agrupamentos de planilhas por especialidade de projeto ou serviço, desde que o fechamento totalizado de cada uma seja espelhado em uma planilha geral que encerre o somatório final dos quantitativos.

Cada item da planilha deverá ter seu respectivo subtotal, de modo a permitir fácil visualização.

3.5 - Elaboração do memorial descritivo

O Memorial Descritivo deverá expor textualmente as propostas de intervenção e soluções a serem apresentadas nos projetos e suas justificativas, integrando todos os elementos que compõem a obra (arquitetura, instalações, estrutura, etc.).

Deverá relatar todos os materiais e os serviços utilizados nos projetos, especificando-os quanto às técnicas para uso e suas aplicações, de forma detalhada, contendo todas as informações necessárias para a sua perfeita interpretação e execução da obra.

O memorial descritivo deverá ser composto pela relação completa dos desenhos integrantes dos projetos; justificativa das soluções adotadas; considerações fundamentais sobre os serviços a serem executados; características gerais dos projetos; descrição resumida dos acabamentos de cada peça dos projetos.

3.6 - Legislação e Normas técnicas

O escopo deste objeto deverá cumprir a legislação vigente, atendendo às normas técnicas nacionais, se necessário, as internacionais e às normas técnicas da DAE S/A:

- As normas técnicas brasileiras (ABNT NBR) pertinentes ao escopo contratado;
- Normas técnicas da DAE S/A, disponível no site: www.daejundiai.com.br/legislacao/normas-tecnicas.
- Além das normas técnicas da ABNT, deverão ser atendidas quaisquer outras normas cabíveis aos projetos, como, por exemplo: Portarias do Ministério da Saúde e Resoluções ANVISA, Instruções Técnicas do Corpo de Bombeiros, normativas das concessionárias locais, "Regulamento Técnico da Qualidade para Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos", anexo da Portaria no 163/2009 do INMETRO, ou outra a que vierem substituí-las, entre outras.

4- ENTREGA DOS PRODUTOS

Para a entrega do escopo deste objeto que será realizado em duas etapas.

4.1 - Etapa 1 – Levantamentos, Estudos, e Diagnóstico para Adequação:

- 01 Mídia (CD ou pen drive) contendo todos os documentos e arquivos utilizados nesta etapa, sendo:
 - Projetos em extensão “dwg” ou “pdf”;
 - Planilhas quantitativa em arquivo Excel;
 - Relatório completo com: documentos, memorial de cálculo, manuais, especificações técnicas, pertinentes a etapa, em arquivo em “pdf” com assinatura digital do responsável técnico;
 - 01 via da RRT scaneada.
- 01 CÓPIA física do relatório final do estudo com o diagnóstico, devidamente assinada pelo responsável técnico;
- RRT (Registro de Responsabilidade Técnica): Quitada e assinada pelo responsável técnico;
- Todos encadernados e devidamente identificado com:
 - Nome do Projeto
 - Nome do contratante
 - Nome do Contratado: Data da elaboração do projeto.

4.2 - Etapa 2 – Elaboração dos Projetos:

- 01 Mídia (CD ou pen drive) contendo os seguintes arquivos:
 - 01 arquivo dos projetos em extensão “dwg”;
 - 01 arquivo em “pdf” com assinatura digital do responsável técnico;
 - 01 via da RRT scaneada.
- 01 CÓPIA plotada de todas as “pranchas” do projeto, devidamente assinada pelo responsável técnico;
- RRT (Registro de Responsabilidade Técnica): Quitada e assinada pelo responsável técnico;
- Todos encadernados e devidamente identificado com:
 - Nome do Projeto
 - Nome do contratante
 - Nome do Contratado: Data da elaboração do projeto.

5 - RESULTADO FINAL

Este pacote de serviços será utilizado integralmente como base para a contratação futura da obra ou reforma da mesma, que visa:

- Promover a satisfação do cliente e melhoria contínua no atendimento;
- Proporcionar melhor eficácia na capacidade de demanda de esgotamento sanitário, ampliando e adequando as unidades em função das necessidades do município;
- Atender todas normas técnicas e legislação vigentes;
- Melhoria do sistema operacional, das condições seguras de trabalho para os operadores da área.