

Apêndice 6  
PROJETO BÁSICO

**DIRETRIZES E PRODUTOS ESPECÍFICOS POR  
DISCIPLINAS**

---

03 DE SETEMBRO 2020 – EMISSÃO INICIAL



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

**Fundação Oswaldo Cruz**

Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi

EM BRANCO

## Sumário

<b>8.</b>	<b>DIRETRIZES E PRODUTOS ESPECÍFICOS POR DISCIPLINAS .....</b>	<b>4</b>
8.8.	PROJETO DE ENGENHARIA – FUNDAÇÕES.....	4
8.8.1.	Gerais.....	4
8.8.2.	Estacas .....	6
8.8.3.	Sapatas .....	6
8.8.4.	Produtos .....	6
8.8.4.1.	Relatório Inicial.....	7
8.8.4.2.	Estudo Preliminar Consolidado .....	7
8.8.4.3.	Anteprojeto .....	7
8.8.4.4.	Projeto Básico .....	8
8.8.4.5.	Projeto Executivo .....	8
8.9.	PROJETO DE ENGENHARIA – ESTRUTURAS .....	9
8.9.1.	Gerais.....	10
8.9.2.	Estruturas de madeira e metálicas.....	11
8.9.3.	Reservatórios d'água .....	11
8.9.4.	Qualidade, durabilidade e sustentabilidade .....	11
8.9.5.	Carregamentos especiais .....	12
8.9.6.	Produtos .....	12
8.9.6.1.	Relatório Inicial.....	12
8.9.6.2.	Estudo Preliminar .....	13
8.9.6.3.	Anteprojeto .....	13
8.9.6.4.	Projeto Básico .....	14
8.9.6.5.	Projeto Executivo .....	14

## 8. DIRETRIZES E PRODUTOS ESPECÍFICOS POR DISCIPLINAS

### 8.8. PROJETO DE ENGENHARIA – FUNDAÇÕES

As fundações serão projetadas por profissional habilitado, Engenheiro Geotécnico, ou Engenheiro Civil com especialidade em Engenharia de Fundações ou solos, com base nos resultados das sondagens do terreno. Este projeto deverá satisfazer integralmente as Normas da ABNT pertinentes ao assunto e vigentes, em especial, a NBR 6122 - Projeto e execução de Fundações – Procedimento. Além de estar compatibilizado com os projetos das demais disciplinas referentes à mesma edificação.

A responsabilidade do projeto de geotécnico será comprovada através de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART ou RRT).

**A contratação das sondagens geotécnicas da área projetada a ser construída, inclusive na possível expansão, é de responsabilidade da Contratada, assim como a definição da quantidade, localização e profundidade dos furos, de acordo com as recomendações das normas da ABNT.**

A escolha do tipo de fundação ficará sob responsabilidade do projetista de fundação, podendo ser adotada fundação direta/superficial ou indireta/profunda, buscando sempre obter a construção do empreendimento de forma mais racional e eficiente possível. O projeto de fundação deverá conceber uma edificação segura, durável, eficiente e confortável aos usuários e ao tipo de ocupação multifunção a que se destina.

A escolha do tipo de fundação deverá ser apresentada à Gerência de Estrutura/Fundação do DAE/COGIC-FIOCRUZ, para que ela possa analisar a solução adotada, e, se necessário, apontar algumas observações.

Durante a execução da obra o responsável técnico pelo projeto de fundações poderá ser convocado para que responda sobre dúvidas de projetos e procedimentos que surgirem ou ainda fornecimento de consultoria local quando o projeto possuir divergências com relação à execução, e quando a FIOCRUZ julgar necessário, esses sem ônus à Fiocruz;

Caso haja a necessidade de se projetar contenções, o sistema estrutural pode constituir-se de paramento e elementos de reforço inseridos no maciço, como tirantes, chumbadores e estacas injetadas. Os paramentos das estruturas de contenção externa poderão ser de placas e grelhas de concreto simples, concreto ciclópico, concreto projetado, armado ou com revestimento vegetal ou artificial.

Em terrenos que necessitem de nivelamento, conforme indicado em outros projetos, o projetista deve realizar um estudo sobre a movimentação de terra, portanto cortes e aterros. Assim definidas as diretrizes, o projeto deve ser executado contendo todas as informações necessárias para a execução da terraplenagem.

As pranchas apresentadas devem estar numeradas na ordem didática de construção, adotando a seguinte sugestão:

- Planta de locação e cargas;
- Plantas de forma;
- Planta de cortes;
- Planta das armações e possíveis detalhes.

Atender à Instrução Normativa IN02/2014 que obriga as instituições públicas a utilizarem critérios de sustentabilidade ambiental.

#### 8.8.1. GERAIS

O Projeto deverá prever:

- A análise e validação da topografia e estudos de sondagem geotécnica mista (percussão e rotativa) para a precisa caracterização das camadas definidas como “impenetráveis à percussão”. Esta caracterização precisa se torna fundamental e imprescindível, principalmente se o projeto indicar a utilização de fundações profundas em estacas. A partir desses elementos, devem ser estudadas alternativas de solução com grau de detalhamento suficiente para permitir comparações entre elas, para selecionar a melhor solução técnica e econômica para a obra. Nesta etapa devem ser determinados os elementos que fixam e definem os diversos componentes da obra. Incluem-se o memorial de cálculo com os pré-dimensionamentos estruturais e geotécnicos, desenhos de implantação da obra, de corte longitudinal e transversal e a planilha de quantitativos.
- Verificação de Estabilidade da Contenção (Deve-se verificar cada seção-tipo da estrutura, em situação de pior representatividade geológico-geotécnica os fatores de segurança – FS, globais ou parciais tanto para ancoragem ativa quanto passiva).
- Seções que apresentam os cortes e aterros, assim definindo a movimentação de terra do terreno.
- Memorial de Cálculo: O memorial de cálculo justificativo da solução desenvolvida no projeto deve obrigatoriamente conter a uniformização de unidades, conforme o Sistema Internacional de Unidades (SI), todas as indicações necessárias a boa e fácil compreensão e ao acompanhamento da sequência e operações de cálculo.
- Cálculos de dimensionamento por fórmulas ou tabelas aplicadas, condições e valores numéricos admitidos, como por exemplo, a resistência característica; fontes bibliográficas relativas a qualquer processo de cálculo de estabilidade ou dimensionamento adotado; hipóteses admitidas, incluindo as propriedades dos materiais; dedução de expressões ou fórmulas empregadas, se originais; elementos ou símbolos utilizados; sequência didática dos cálculos numéricos na aplicação das fórmulas, sem omitir valores intermediários; croquis elucidativos, quando indispensáveis ou convenientes para maior clareza do significado dos símbolos ou da entrega de memoriais em rascunhos. As tentativas de cálculo posteriormente abandonadas não devem figurar no memorial.
- Os cálculos processados por computadores devem vir acompanhados dos documentos justificativos;
- Rebaixamento de lençol freático, caso haja necessidade, para execução de estrutura de contenção e/ou subsolo;
- Indicação de ensaios qualitativos e de desempenho em números necessários e suficientes para as fundações e estrutura de contenção;
- Previsão de monitoramento de recalque das fundações durante o período de execução da obra, de acordo com os critérios da NBR 6122 ou segundo a solicitação da FIOCRUZ visando assegurar o desempenho das fundações;
- Em qualquer etapa, compatibilidades entre o sistema definido e os projetos arquitetônicos e complementares;
- Análise das sugestões da Contratante para utilização de materiais, esquemas executivos ou apresentação de projeto;
- Todas as interferências entre as atividades a serem desenvolvidas na edificação e possíveis riscos decorrentes dos mesmos;
  - Volume de concreto estrutural e magro, área de formas;

- Descarga e guarda de materiais e equipamentos com conforto e segurança;
- Entre outros itens, que podem ser exigidos pela Fiscalização do projeto e/ou que a Contratada pode entender como pertinente para a compreensão e execução do projeto.

#### 8.8.2. ESTACAS

- Especificar o tipo, quantidade, dimensão e capacidade de carga nominal, comprimento das estacas;
- O estudo de capacidade de carga das fundações deverá ser verificado, no mínimo, por 03 métodos semiempíricos consagrados de literatura, e indicado ao tipo de estaca adotado, considerando a prática usual de trabalhar com a sondagem média, ou por subdivisão do estaqueamento em regiões de abrangência de cada furo de sondagem, analisando em separado cada uma dessas regiões. Deverá apresentar um quadro resumo apresentando as sondagens utilizadas em cada grupo de estacas e seus comprimentos;
- Durante a execução da obra será realizado o controle de recalque, é necessário que o projetista apresente no projeto de fundações os recalques máximos admissíveis, discriminados pela capacidade das estacas e também os recalques diferenciais admissíveis, bem como os procedimentos da medição dos recalques (metodologia executiva da instalação dos pinos, especificação dos pinos, detalhes, programa de leitura, bem como identificar os pilares que devem ser avaliados);
- Indicação de níveis, arrasamento, topo dos blocos, fundo e entre outros;
- Indicar a cota da face superior dos blocos de coroamento em relação aos pisos acabados; cota de arrasamento das estacas, resistência característica do concreto; tensão admissível utilizada;
- Resistência característica do concreto e consumo mínimo de cimento;
- Face superior dos baldrame em relação aos pisos acabados.

#### 8.8.3. SAPATAS

Fornecer a cota de apoio só quando claramente definida no Parecer Técnico sobre fundações, caso contrário, indicar a profundidade (máxima e mínima) de apoio que foram consideradas no cálculo da estrutura. Deverá constar do projeto a resistência do solo, na qual as sapatas devem ser assentadas, por exemplo: "Assentar as sapatas sobre solo com tensão  $\sigma_{adm} \geq 1,5 \text{ kgf/cm}^2$ ". Ademais, outras notas técnicas relevantes a ser inseridas no projeto: "O construtor deverá consultar o projetista, caso seja ultrapassada a profundidade máxima de apoio considerada", resistência característica do concreto, consumo mínimo de cimento, slump, tensão admissível utilizada.

#### 8.8.4. PRODUTOS

- Relatório Inicial
- Estudo Preliminar Consolidado
- Anteprojeto
- Projeto Básico
- Projeto Executivo

#### 8.8.4.1. RELATÓRIO INICIAL

Como atividade inicial é fundamental o levantamento das diversas informações necessárias ao desenvolvimento do projeto. O conteúdo desse relatório deve considerar as informações obtidas com a visita ao local, e estudo geotécnico (sondagens) da área do empreendimento.

A Contratada deverá apresentar a análise e validação da topografia e sondagem. Caso a Contratada considere necessária a revisão destes serviços, deverá apresentar, com celeridade, a solicitação formal desta revisão, com a devida justificativa técnica, com custos a cargo da Contratada.

Nesse relatório a Contratada deve apresentar as possíveis soluções de fundação, e, se possível, a definição.

O relatório consolidado deverá ser entregue devidamente assinado e com respectiva ART e/ou RRT do responsável técnico da disciplina.

#### 8.8.4.2. ESTUDO PRELIMINAR CONSOLIDADO

Após a conclusão e a respectiva aceitação da etapa anterior, a contratada deverá dar início ao desenvolvimento do Estudo Preliminar (EP), que deverá conter as premissas iniciais do escopo do projeto da disciplina, considerando aspectos técnicos, normativos e legais. Deverão ser apresentadas nessa etapa, as seguintes informações:

- Concepção Estrutural: Definição do tipo de fundação e lançamento dos elementos de fundações e contenções, com a definição geométrica de todos os seus elementos ("pré-formas"), com a representação gráfica (pranchas plotadas) em escala adequada e de forma simplificada contendo:
  - Planta de locação e cargas nos elementos de fundações;
  - Plantas de fôrmas (geometria) de cada teto;
  - Seções/cortes;
  - Notas iniciais referentes ao projeto.
- Memórias de cálculo simplificadas, com as principais hipóteses, dados e carregamentos considerados.
- Caderno de especificações preliminar.
- Orçamento Estimativo

#### 8.8.4.3. ANTEPROJETO

Após a conclusão e a respectiva aceitação da etapa anterior, a contratada deverá dar início ao desenvolvimento do Anteprojeto (AP), que deverá conter as premissas iniciais do escopo do projeto da disciplina acrescidas das informações obtidas no RI e no EP, considerando aspectos técnicos, normativos e legais. Deverão ser apresentadas nessa etapa as seguintes informações:

- Solução geral simplificada, possibilitando clara compreensão, em desenhos e escala conveniente:
  - Lançamento total dos elementos de fundação e contenção com cálculo de esforços e verificações.
  - Planta de locação e cargas das fundações;
  - Planta de forma.

- Notas mais elaboradas referentes ao projeto, conforme o desenvolvimento desta etapa;
- Memória de cálculo das soluções;
- Caderno de Especificações com as características básicas dos principais elementos e respectivas características das fundações a serem utilizadas.
- Orçamento intermediário

#### 8.8.4.4. PROJETO BÁSICO

O Projeto Básico deverá conter informações suficientes para entendimento do projeto. Deverão ser apresentadas nessa etapa as seguintes informações:

- Solução geral completa, possibilitando clara compreensão, em desenhos e escala conveniente:
  - Geometria de todos os elementos estruturais;
  - Seções/cortes;
  - Quadros resumo de materiais estimado.
- Memória de Cálculo demonstrando o dimensionamento de todos os elementos do projeto;
- Caderno de especificações intermediário, descrevendo os principais itens;
- Orçamento intermediário, prevendo o valor orçamentário com baixa margem de variação.

#### 8.8.4.5. PROJETO EXECUTIVO

Conjunto que definirá todas as informações necessárias à edificação da obra como um todo: Memória de cálculo do projeto, memorial descritivo, caderno de especificações técnicas, planilha de quantitativo dos serviços, relação qualitativa e quantitativa dos materiais empregados em escalas adequadas (nas pranchas), com os detalhes necessários e suficientes para a perfeita compreensão da equipe de execução da obra:

- Plantas de formas em escalas adequadas ao entendimento da equipe de execução:
  - Geometria e detalhamentos de todos os elementos estruturais;
  - Seções/cortes;
  - Quadros resumo de materiais;
  - Lançamento total dos elementos de fundação e contenção com cálculo de esforços e dimensionamentos.
- Caderno de especificações:
  - Armação detalhada em planta e cortes de todos os elementos de concreto armado em escalas adequadas ao entendimento da equipe de execução;
  - Descrição dos serviços a serem executados;
  - Planilha completa de quantitativos de serviços;
  - Compatibilizar o projeto estrutural com todas as disciplinas do projeto do complexo, revisado, atualizado e completo.



- Planilha de quantitativos de materiais e serviços devem conter os itens necessários à implementação do projeto, revisado, atualizado e completo;
- Notas técnicas completas e, quando necessário, descrição de processos de executivos;
- Orçamento Definitivo.

#### **8.9. PROJETO DE ENGENHARIA – ESTRUTURAS**

O projeto estrutural será projetado por profissional habilitado, Engenheiro Civil com especialidade em Engenharia de Estrutural, com base nas informações obtidas em levantamentos, na arquitetura e noutras engenharias. Este projeto deverá satisfazer integralmente as Normas da ABNT pertinentes ao assunto e vigentes. Além de estar compatibilizado com os projetos das demais disciplinas referentes à mesma edificação.

A responsabilidade do projeto estrutural será comprovada através de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART ou RRT).

Toda a concepção estrutural deverá ser definida de modo a que se obtenha a construção do empreendimento de forma mais racional e industrializada possível, garantindo uma execução mais rápida e com maior controle de qualidade.

Caberá ao projetista escolher dentre os sistemas estruturais existentes (estrutura concreto armado moldado "in loco" ou pré-moldados, concreto protendido ou estrutura mista aço-concreto) o que melhor atende as questões de segurança, eficiência e economia. O autor do projeto deverá realizar um estudo comparativo entre os sistemas estruturais, para justificar a escolha do sistema estrutural adotado no empreendimento. Esse estudo deverá ser apresentado à Gerência de Estruturas/Fundações do DAE/COGIC ainda na fase de Estudo Preliminar, para análise e observações pertinentes.

Na análise estrutural deverá ser realizada a interação solo-estrutura, de maneira a se obter com maior precisão os resultados do esquema estrutural do projeto.

O projeto estrutural executivo de estrutura, seja para infraestrutura, superestrutura ou cobertura deverá conter todos os elementos gráficos, como: desenhos, especificações técnicas e detalhes de elementos de suporte, fixação ou ancoragem da estrutura, além de orientações sobre o a sua correta execução.

As definições dos carregamentos devem ser realizadas conforme NBR 6120, caso existam carregamentos não mencionados na mesma, a Contratada deve pesquisar em normas internacionais, fabricantes ou outras fontes responsáveis. Os carregamentos adotados devem constar no projeto, por meio de notas técnicas ou desenho.

Em grandes áreas descobertas, tendo em vista a alta incidência de calor, portanto alta variação de temperatura nos materiais, o projeto deve prever soluções que possam reduzir as deformações devido a retração e dilatação térmica, assim evitando-se futuras patologias. Baseando-se neste conceito, analisar a necessidade de incluir juntas de dilatação térmica na edificação, camadas de materiais para isolamento térmico e entre outras.

Deverá ser indicado e detalhado, quando necessário, os locais das furações para a passagem das instalações elétricas, de ar-condicionado, hidrossanitárias e águas pluviais nos elementos estruturais.

O detalhamento do projeto deverá utilizar o formato A1, excluindo exceções, que devem ser aprovadas pela Contratante.

O Memorial de Cálculo deverá ser apresentado de forma clara e legível bem como, conter no mínimo os itens relacionados a seguir:

- Objetivo; documentos de referência; análise Estrutural contendo: Materiais Propriedades Geométricas, Carregamentos, Combinações de Carregamentos, Sistema Estrutural, Esforços Solicitantes, Deslocamentos e Efeitos Dinâmicos;
- Dimensionamento e verificações estruturais, conforme as prescrições normativas da ABNT; e anexos.

Atender à Instrução Normativa IN02/2014 que obriga as instituições públicas a utilizarem critérios de sustentabilidade ambiental.

#### 8.9.1. GERAIS

Deverão constar no projeto da estrutura os seguintes produtos:

- Planta de locação e cargas de pilares;
- A referência usada para locação (construções existentes ou sistema de coordenadas);
- Desenho das formas contendo plantas, em escala 1:50, de todos os pavimentos, escadas e elementos estruturais indicados no projeto arquitetônico;
- Cortes e detalhes necessários ao correto entendimento da estrutura, em escala 1:50 ou 1:25;
- Indicação, em planta, das contra flechas, caso existam;
- Desenhos das armaduras contendo os detalhamentos de todas as peças do esquema estrutural;
- Tabela e resumo de aço com suas devidas especificações de tipo e bitoladas de armaduras por prancha de desenho.
- Devem ser apresentadas as cargas variáveis e permanentes de utilização consideradas no projeto da estrutura. Também deverá ser apresentada a classe de agressividade ambiental considerada na elaboração do projeto conforme definições da NBR 6118 ou a categoria de corrosividade para o caso de estrutura metálica, conforme ANEXO N da NBR 8800:2008;
- Apresentar especificações detalhadas dos processos construtivos (chanfros em arestas de elementos aparentes, juntas de dilatação, retração e construção e outros);
- Poderão ser apresentados outros produtos gráficos que venham a facilitar o entendimento da montagem da estrutura.
- Locação, quantidade e detalhamento de elementos acessórios, tais como: chumbadores; peças embutidas no concreto; aparelhos de apoio; defensas e outros;
- Indicação de paredes portantes - pilares, cintas e ferragens de amarração;
- Indicação de pilaretes e cinta de amarração em oitões e platibanda de alvenaria;
- Brises: dimensionamento de peças estruturais; detalhes de fixação;
- Lista de materiais dos elementos acessórios contendo descrição, quantidade e massa;
- Resistência característica do concreto à compressão ( $f_{ck}$ ), relação água/cimento ( $a/c$ ) máxima e consumo mínimo de cimento por  $m^3$  de concreto; a relação  $a/c$  e o  $f_{ck}$  devem ser definidos em função das condições de agressividade a que estão expostas as estruturas;

- Dimensão máxima característica do agregado graúdo;
- Volume de concreto estrutural e magro, área de formas;
- Entre outros itens, que podem ser exigidos pela Fiscalização do projeto e/ou que a Contratada pode entender como pertinente para a compreensão do projeto.

#### 8.9.2. ESTRUTURAS DE MADEIRA E METÁLICAS

- Plantas e elevações em escalas convenientes;
- Dimensão e secção de todas as peças;
- Detalhes ampliados de nós de ligação com todos os elementos especificando: chapas, pinos, parafusos, pregos, cortes, soldas, encaixes etc.;
- Detalhe dos chumbadores de fixação;
- Tipo de telha, tipo de madeira, tipo de aço;
- Esquema e detalhes dos contraventamentos;
- No caso de estrutura metálica fornecer: tabela resumo de todas as peças, peso total do aço, metragem quadrada da estrutura em projeção e peso por metro quadrado, previsões de consumo de materiais e a sequência executiva obrigatória, se for requerida pelo esquema estrutural.

#### 8.9.3. RESERVATÓRIOS D'ÁGUA

- Plantas, cortes e elevações, compatibilizadas com o projeto arquitetônico e hidrossanitário;
- Dimensões dos elementos estruturais;
- Detalhamento da forma e armadura;
- Detalhamento da impermeabilização;
- Outros desenhos específicos.

#### 8.9.4. QUALIDADE, DURABILIDADE E SUSTENTABILIDADE

O projetista deverá garantir que, independente da estrutura projetada, seja alcançada a vida útil prevista para o ambiente existente, com a manutenção preventiva especificada, dentro das condições de carregamento impostas.

Deverá ser identificada a categoria de agressividade/corrosividade do ambiente no qual a estrutura será implantada, a fim de se definir a classe de concreto a ser utilizado e cobrimento de armadura, ou o sistema de proteção à corrosão do aço, principalmente no caso de a estrutura ser aparente, visando garantir sua durabilidade.

Para atender a essas exigências de norma, o projeto estrutural deverá prever:

- Classe de agressividade ambiental prevista pela NBR 6118 e a classificação correta do tipo de ambiente e sua categoria de corrosividade (Anexo N da NBR 8800);
- Escolha conforme a NBR 6118 da espessura do cobrimento para estrutura em concreto armado;
- Escolha do tipo de proteção mais adequado para a estrutura metálica.

#### 8.9.5. CARREGAMENTOS ESPECIAIS

Deverá ser verificada a necessidade de consideração de cargas especiais nos pavimentos de acordo com as exigências de cada obra. Cargas dinâmicas que requeiram verificações especiais devem ser identificadas e consideradas nas análises.

Para estrutura de concreto, a análise de vibrações da estrutura deverá ser cuidadosamente verificada levando-se em conta as recomendações da NBR 6118 e demais informações da CONTRATANTE.

Deverá se considerar, para a estrutura projetada, os efeitos de vibrações causadas por excitações rítmicas associadas à movimentação de pessoas e/ou equipamentos.

Para o caso especial de edifício projetado para **abrigar laboratórios com equipamentos de elevada precisão**, caberá ao projetista estudar e prescrever **a frequência própria da estrutura** que mais se afaste da **frequência crítica** da qual a estrutura se destina.

Para edifício de uso comum, diferente de laboratório, recomenda-se utilizar os valores prescritos da NBR 6118 no seu item 23.3. Para tal, essa norma prescreve que  $f > 1,2 f_{crit}$ , onde os valores de  $f_{crit}$  estão relacionados na sua Tabela 23.1.

Para projeto em estruturas de aço e de estruturas mistas aço-concreto de edifícios recomenda-se verificar o item 11.4 e os ANEXOS L, M e K da NBR 8800.

#### 8.9.6. PRODUTOS

- Relatório Inicial
- Estudo Preliminar Consolidado
- Anteprojeto
- Projeto Básico
- Projeto Executivo

##### 8.9.6.1. RELATÓRIO INICIAL

Como atividade inicial é fundamental o levantamento das diversas informações necessárias ao desenvolvimento do projeto. Portanto, a contratada deverá levantar uma série de informações a serem consolidadas em um documento único da disciplina. O conteúdo desse relatório deve considerar as atividades abaixo:

- Entendimento e conhecimento do projeto de Arquitetura;
- Estudos iniciais dos sistemas estruturais a ser adotado no empreendimento, visando a melhor técnica construtiva, eficiência e economia;
- **Estudo de viabilidade técnico-econômica de modo a avaliar a melhor alternativa sob o ponto de vista para construção da edificação em estrutura de concreto ou estrutura metálica ou outro sistema;**

O relatório consolidado deverá ser entregue devidamente assinado e com respectiva ART e/ou RRT do responsável técnico da disciplina.

#### 8.9.6.2. ESTUDO PRELIMINAR

Após a conclusão e a respectiva aceitação da etapa anterior, a CONTRATADA deverá dar início ao desenvolvimento do Estudo Preliminar (EP), que deverá conter as premissas iniciais do escopo do projeto da disciplina, considerando aspectos técnicos, normativos e legais. Deverão ser apresentadas nessa etapa as seguintes informações:

- Concepção Estrutural: Lançamento da Estrutura, com a definição geométrica de todos os seus elementos. ("pré-formas");
- Verificações necessárias para garantir a estabilidade global da estrutura;
- Representação gráfica da concepção do projeto, em escala adequada e de forma simplificada (pranchas plotadas) contendo as plantas de formas (geometria);
- Notas técnicas iniciais referentes ao projeto;
- Seções/cortes simplificados, apenas para o entendimento básico do projeto;
- Orçamento estimativo.

#### 8.9.6.3. ANTEPROJETO

Após a conclusão e a respectiva aceitação da etapa anterior, a Contratada deverá dar início ao desenvolvimento do Anteprojeto (AP), que deverá conter as premissas iniciais do escopo do projeto da disciplina acrescidas das informações obtidas no RI e no EP, considerando aspectos técnicos, normativos e legais. Deverão ser apresentadas nessa etapa as seguintes informações:

- Solução geral, possibilitando clara compreensão, em desenhos e escala conveniente;
- Lançamento total da estrutura com cálculo de esforços e dimensionamentos;
- Pré-Formas dos pavimentos escolhidos, cotados e com cortes, com dimensões dos elementos estruturais calculadas com boa tolerância de acerto;
- Planta de cargas nos pilares para o desenvolvimento do projeto de fundações
- Quantitativos de materiais de cada solução em estudo;
- Dimensionamento dos diversos elementos estruturais quanto aos seus respectivos estados limites (deformações verticais, horizontais e vibrações);
- Notas técnicas mais elaboradas referentes ao projeto, conforme o desenvolvimento desta etapa;
- Seções e cortes;
- Memória de Cálculo simplificada, com as principais hipóteses, dados e carregamentos considerados;
- Caderno de Especificações Técnicas com as características básicas dos principais elementos e respectivas características estruturais a serem utilizadas.
- Orçamento Intermediário.

#### 8.9.6.4. PROJETO BÁSICO

O Projeto Básico deverá conter informações suficientes para entendimento do projeto. Deverão ser apresentadas nessa etapa as seguintes informações:

- Planta de cargas nas fundações;
- Planta de locação de pilares;
- Formas de todos os Pavimentos;
- Memória de Cálculo atualizada para essa fase de projeto;
- Plantas de formas (geometria de todos os elementos estruturais);
- Seções/cortes;
- Orçamento Intermediário, prevendo o valor orçamentário com baixa margem de variação.

#### 8.9.6.5. PROJETO EXECUTIVO

Conjunto que definirá todas as informações necessárias à edificação da obra como um todo: Memória de cálculo completa do projeto, memorial descritivo, relação qualitativa e quantitativa dos materiais empregados, todos os desenhos em escalas adequadas, com as informações e detalhes necessários e suficientes para a perfeita compreensão da equipe de execução da obra. Nesta fase ainda há possibilidade de se negociar e efetuar poucas e pequenas alterações se houver algum tipo de interferência com os demais projetistas envolvidos, como por exemplo: furos em lajes, vigas e pilares.

Deverão ser apresentadas nessa etapa as seguintes informações:

- Planta de cargas nas fundações e locação de pilares;
- Formas de todos os Pavimentos;
- Detalhamento da armação dos elementos estruturais em concreto armado;
- Relatório de Quantitativos (área de forma, volume de concreto, e tabela de aço nas respectivas pranchas);
- Plantas de formas (geometria, dimensionamentos e detalhamentos de todos os elementos estruturais);
- Notas técnicas completas e, quando necessário, descrição de processos de executivos;
- Seções/cortes para o perfeito entendimento para a execução do projeto;
- Quadros resumo de materiais;
- Memória de Cálculo definitiva;
- Detalhes das ligações parafusadas ou soldadas de: fundação-pilar, pilar-viga, viga-viga, viga-laje, etc;
- Detalhes de ligações com os elementos de vedação (alvenaria, gesso acartonado, etc.). Principalmente quando a escolha da estrutura for estrutura metálica, esse detalhe da amarração da alvenaria com a estrutura deverá ter um detalhe típico;
- Plantas construtivas, de escoramentos, etc., se exigido pela Contratada;
- Caderno de Especificações compatibilizado com todas as disciplinas do projeto do complexo, revisado, atualizado e completo;



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**

**Fundação Oswaldo Cruz**

Coordenação Geral de Infraestrutura dos Campi

- Planilha de materiais e serviços contendo os itens necessários à implementação do projeto, revisado, atualizado e completo.
- Orçamento Definitivo.

Nome do arquivo magnético	Nº. páginas	Revisão	Emissão
FIO_AM_APENDICE 6_EST_20200903	15	A	3/9/2020