INSTRUÇÃO TÉCNICA 15 – PROJETOS DE SUPERESTRUTURA EM ALVENARIA ESTRUTURAL

1. OBJETIVO

1.1. Estas Instruções Normativas de Projeto apresentam os procedimentos, critérios e padrões a serem adotados para elaboração dos Projetos Estruturais em ALVENARIA ESTRUTURAL a serem apresentados ao Departamento de Planejamento Físico da Universidade Federal de Minas Gerais.

2. CONDIÇÕES GERAIS DE EXECUÇÃO

2.1. Todos os serviços referentes a projetos de edificações deverão ser realizados com rigorosa observância do Projeto de Arquitetura, respectivos detalhes e obediência às prescrições e exigências do corpo técnico do DPFP- Departamento de Planejamento Físico -, bem como às Normas e condições da legislação vigente, obedecidas às diretrizes de economia de energia, de redução de eventual impacto ambiental e sustentabilidade de acordo com a Instrução Normativa N°1 do ano de 2010.

2.2. Os projetos deverão ser apresentados ao DPFP para análise, conforme condições e cronogramas de execução contidos no Edital de contratação, não sendo liberados sem o cumprimento dos itens constantes nestas instruções. Após análise dos projetos pelos técnicos, estes se julgarem necessário, poderão solicitar revisões e complementos ao mesmo.

2.3. Os projetos somente serão liberados pelos técnicos se estiverem assinados e acompanhados das respectivas ARTs.

2.4. Quando da elaboração de projetos especiais, deverão ser seguidas as normas específicas para os mesmos, a serem definidas no edital de contratação. O mesmo edital estabelecerá, quando necessário, exigências e obrigações complementares para a elaboração e apresentação dos projetos executivos.

2.5. No caso de projeto de ampliação, apresentar a interligação à parte existente, obedecendo todas as condições anteriormente citadas. Os projetos complementares deverão estar harmonizados com o projeto de arquitetura e das demais especialidades, observando a não interferência entre elementos dos diversos sistemas e considerando as facilidades de acesso para inspeção e manutenção das instalações de um modo geral. Todos os detalhes de um projeto que possam interferir em outro da mesma obra, deverão ser elaborados em conjunto, de forma a estarem perfeitamente harmonizados entre si.

3. APRESENTAÇÃO E ENTREGA

3.1. A apresentação gráfica dos projetos deverá ser desenvolvida em softwares, aplicativos das áreas de engenharia e arquitetura, entregues uma cópia digital em extensão DWG, editável, e gravados em DVD. Deverão conter nos arquivos o projeto no modo model space e também o layout de cada prancha para impressão

3.2. Todo o material produzido deverá ser numerado, titulado, datado, com identificação do autor do projeto e de acordo com o modelo do selo e demais diretrizes constante no Roteiro para codificação de projetos, fornecido pelo DPFP na primeira reunião.

3.3. Todos os projetos produzidos deverão ser apresentados também impressos, em formatos padrão ABNT. Deverão ser apresentados 02 jogos de cópias, devidamente assinadas, na entrega final do trabalho, além de 01 cópia nas entregas ou reuniões intermediárias prevista no edital de contratação.

3.4. Todos os memoriais, relação e quantitativos de materiais e memórias de cálculo deverão ser apresentados em 02 cópias impressas, em papel A-4 (relação e quantitativos - também junto à prancha de projeto, quando o volume assim o permitir) com suas folhas numeradas, tituladas, rubricadas, datadas e assinadas pelo responsável técnico. Deverão ser também entregues em mídia digital tipo DVD, compatível com o editor de texto e planilha eletrônica do Office do Windows, editáveis.

3.5. Todos os documentos também deverão ser entregues em extensão PDF, não editável. Os arquivos em PDF de todos os documentos deverão conter assinatura digital do responsável técnico, condizentes com as cópias impressas.

4. DIRETRIZES PARA PROJETOS DE SUPERESTRUTURA EM ALVENARIA ESTRUTURAL

4.1. Etapas de Projeto

4.1.1. Estudo Preliminar

É nesta fase que se chega à definição da conveniência da solução em alvenaria estrutural. Sempre que avaliada essa opção, além de considerar os aspectos de estabilidade e resistência da estrutura, deverá ser considerada a implementação de medidas de racionalização construtiva durante a execução.

Deverão ser considerados aspectos relativos a:

- Adequação técnica da solução e funcionalidade arquitetônica ao conceito da alvenaria estrutural;
- Viabilidade da solução estrutural das zonas de transição e do resto da superestrutura;
- Viabilidade da solução estrutural da fundação;
- Número de pavimentos da edificação;
- Movimentos de terra ou necessidade de se estabilizar taludes, construção de arrimos ou execução de fundações especiais;
- Tipo e qualidade de componentes disponíveis no mercado;
- Nível de interferência entre o projeto de alvenaria estrutural e os demais.

4.1.2. Anteprojeto

Do ponto de vista da interferência com outros projetos, no anteprojeto exclusivo da alvenaria estrutural deverão ser estudados:

- Níveis e pé-direito;
- Localização da caixa d'água;
- Passagem de prumadas e ramais de distribuição;
- Possibilidade de definição de paredes hidráulicas.
- Sistemas de esquadrias e localização;
- Tipo e espessura de revestimentos;
- Localização e dimensões propostas pela arquitetura para paredes, pilares e vigas;
- Para definição das características próprias da alvenaria, definir:
- Paredes resistentes no pavimento tipo e suas seções resistentes, de acordo com a forma de amarração entre elas;
- Definição das áreas de influência da laje sobre cada uma das seções resistentes;
- Definição das cargas verticais e laterais;
- Distribuição das cargas verticais e laterais;

- Determinação das tensões máximas de compressão, flexão e cisalhamento para cada um dos elementos da estrutura e verificação da capacidade resistente, segundo as propriedades dos materiais propostos.
- Realizadas tais definições, tem-se a determinação do tipo de componente de alvenaria a utilizar em relação a sua resistência, graute com ou sem reforço, paredes duplas etc.

Feito o dimensionamento da alvenaria, deve-se proceder à modulação horizontal e vertical, baseando-se nas características geométricas dos componentes e na utilização de blocos especiais compensadores, em busca da solução mais racional possível.
A definição da modulação poderá ocasionar a introdução de mudanças dimensionais da arquitetura proposta.
É importante contar com a definição clara dos vãos das esquadrias e da localização e dimensões das prumadas e ramais de distribuição das instalações. Assim, exige-se que os anteprojetos de arquitetura e sistemas prediais acompanhem o desenvolvimento desta fase do projeto de alvenaria estrutural.
A definição das características da alvenaria deverá seguir as seguintes diretrizes:

- Utilização de um mínimo de elementos, componentes ou peças;
- Pré-moldagem de elementos complexos;
- Adoção de sistema de coordenação modular;
- Compatibilização das espessuras da alvenarias com as espessuras dos elementos estruturais, particularmente as vigas;
- Compatibilizar a modulação da alvenaria com a posição prevista para as esquadrias de portas e janelas;
- Compatibilizar a altura das esquadrias de portas e janelas com altura de vigas, procurando
- eliminar a necessidade de vergas;
- Compatibilizar a posição dos eixos de referência da alvenaria com os do resto da estrutura e do projeto de instalações.

Sempre que possível deverão ser oferecidas alternativas visando fornecer opções que satisfaçam aos requisitos dos demais projetos. Com o dimensionamento da superestrutura e a definição dos eixos da edificação, pode-se ter a definição da magnitude e localização das cargas para o projeto de fundação.
Detalhamento da estrutura:

- Rede de interrupções na execução da alvenaria;
- Juntas entre elementos construtivos;
- Padronização de detalhes em elevação;
- Previsão de dutos e locais de passagem de tubulações;
- Padronização de detalhes repetitivos;
- Coordenação dimensional de todos os componentes;

4.1.3. Projeto básico:
Consiste no dimensionamento da solução aprovada no Anteprojeto, baseada nos estudos e pesquisas programadas na etapa anterior, de forma a permitir a previsão dos custos de execução.O Projeto básico deverá estar compatibilizado com os projetos de arquitetura e demais complementares.

- Deverão estar graficamente representados:
  · Plantas de locação e formas de fundação;

· Formas de todos os pavimentos, incluindo dimensões principais, locações, níveis e contraflechas;
· Detalhes de armaduras especiais;
· Especificações técnicas de materiais e serviços.
·Planta das 1º e 2º fiadas de cada pavimento.
· Relatório técnico, onde deverão ser apresentados: descrição das soluções, justificativas técnicas dos dimensionamentos, considerações sobre o comportamento da estrutura ao longo do tempo, eventuais riscos de danos em edificações vizinhas, consumo de concreto por pavimento, previsão de consumo de aço por pavimento, consumo de formas por pavimento, a seqüência executiva obrigatória, se for requerida pelo esquema estrutural, metodologia executiva sucinta, características e disponibilidades dos equipamentos a serem utilizados;
· Quantitativos

4.1.4. Projeto Executivo

Consiste no detalhamento completo das estruturas concebidas e dimensionadas nas etapas anteriores. Deverá conter, de forma clara e precisa, todos os detalhes construtivos necessários à perfeita execução destas.

O projeto estrutural deverá ser desenvolvido indicando toda a estrutura, ou seja, deverá conter a
representação de todas as lajes, pilares, vigas e paredes estruturais, com cortes nos dois sentidos, cotas, dimensões, níveis e todos os detalhes necessários à sua execução.

Identificar / indicar:

Os seguintes tópicos deverão ser observados durante o desenvolvimento do projeto estrutural:

- A escala a ser usada deverá ser acertada com a fiscalização, possibilitando que o projeto fique legível e claro, sem comprometer a facilidade de sua execução;
- A numeração dos elementos estruturais será feita em planta, de forma sequencial da esquerda para a direita e de cima para baixo, a partir do canto superior esquerdo do formato;
- Detalhamento das formas e armações da mesoestrutura (das vigas de fundação e dos blocos de coroamento), em escala adequada e com suas respectivas cotas altimétricas;
- Apresentar desenho referente à locação das paredes ;
- Numeração das paredes com a indicação, em quadro específico, da carga de trabalho de cada uma delas (mapa de cargas);
- Representar as formas de todos os pavimentos, inclusive das escadas, contemplando as dimensões principais, locações, níveis e contraflechas;
- As plantas de forma dos pavimentos deverão ser elaboradas de maneira que o observador esteja sob a laje que está sendo representada;
- Cortes e detalhes que se fizerem necessários ao correto entendimento da estrutura, inclusive em locais onde se encontram caixas d'água, barriletes e escadas;
- Indicação, por parcelas, de todas as cargas permanentes (peso próprio, revestimento, impermeabilização etc.) e acidentais (sobrecargas) consideradas em cada laje, escada e rampa;
- Indicação, em nota, da resistência característica do concreto, dos blocos estruturais e do aço;
- Indicação do esquema executivo quando assim o sugerir o esquema estrutural;
- Detalhamento de todas as peças do sistema estrutural e de suas ligações;
- Análise da interferência dos elementos estruturais definidos com os projetos complementares;

- As juntas de dilatação deverão ser claramente indicadas e especificadas/detalhadas nos desenhos de forma, com referência para as pranchas de detalhes, compatibilizados com os detalhes de arquitetura;
- Verificar a necessidade de enrijecimento das platibandas e/ou empenas, afim de se garantir a estabilidade dessas na edificação;
- Os elementos como rufos e rodapés para embutimento de impermeabilização, pingadeiras
- em vigas e outros arremates deverão estar devidamente detalhados e compatibilizados com o projeto de arquitetura;
- As plantas de forma que identificam os vários níveis da edificação, desde as fundações até
- a cobertura, deverão apresentar registros dos níveis em função da referência de nível (RN), do projeto de arquitetura;
- Previsão de passagens hidráulicas e elétricas em vigas, lajes e em alguns casos específicos nas paredes estruturais;
- No caso de projeto de tipologia de edificação padrão, o projeto estrutural ficará restrito à superestrutura, à mesoestrutura (englobando as vigas de fundação e os blocos de coroamento) e ao mapa de cargas, uma vez que a escolha do tipo de fundação dependerá das características particulares de cada terreno, onde será implantada a obra. Neste caso, a complementação do projeto, referente a sua fundação , dependerá das conclusões de estudos geotécnicos;
- Nos serviços de recuperação de peças estruturais ou de tratamento de concreto aparente, detalhar todo o procedimento a ser seguido e especificar os materiais a serem aplicados;
- Quando o método construtivo for condicionante para a execução da estrutura, devem ser indicados os pontos de içamento previstos e os pesos das peças da estrutura, além de outras informações que se demonstrarem relevantes. Além disso, devem ser indicadas as posições que serão ocupadas temporariamente por equipamentos principais ou auxiliares de montagem sobre a estrutura, posição de amarração de cabos ou espias etc.;
- Planta de forma e armação de subestações, quando for o caso.

4.2 Disposições gerais:

4.2.1 O Projeto Estrutural deverá ser elaborado em conformidade com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT pertinentes ao tema.

4.2.2 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.

4.2.3 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.

4.2.4 O projetista desenvolverá e apresentará o Projeto Estrutural, 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 obter informações acerca das características do local da obra no tocante a:

- Tipo e custo da mão-de-obra disponível;
- Tipo e custo dos materiais disponíveis;
- Disponibilidade de equipamentos;
- Possibilidade de utilização de técnicas construtivas

4.2.5 O projeto deverá ser detalhado, de forma a facilitar a leitura e sua execução na obra, com tantas pranchas de desenho quantas forem necessárias..

4.2.6 O projeto deverá estar compatibilizado com os demais projetos: arquitetônico, fundações, hidrossanitário e águas pluviais, elétrico e outros necessários. Deverá ser indicado e detalhado, quando necessário, os locais das furações para a passagem das instalações nos elementos estruturais.

4.2.7 Especificações técnicas de materiais e equipamentos:

- As especificações técnicas de materiais e equipamentos deverão ser completas e detalhadas, compatíveis com os demais documentos do projeto, elaboradas de acordo com as prescrições das normas da ABNT, devendo garantir a perfeita execução das obras, no padrão de qualidade adequado.
- Todos os materiais e serviços deverão ser devidamente especificados no memorial descritivo, estipulando-se as condições mínimas aceitáveis de qualidade, indicando-se tipos, modelos, sem definição de marcas (conforme determina Decreto de Licitações e Contratos 8.666/93), e demais características técnicas, sendo escolhidos, de preferência, dentre os que não forem de fabricação exclusiva.
- A relação de materiais e equipamentos (devidamente especificados) deverá ser apresentada anexa ao memorial descritivo e junto à prancha do projeto em questão.

4.2.8 Deverão ser observados ainda os seguintes critérios necessários para o projeto de alvenaria estrutural:

- Apresentação do projeto com a modulação de todas as paredes, representando a 1º e 2º fiadas dos blocos, utilizando-se, se necessário, blocos especiais, compensadores ou enchimentos para o fechamento das paredes, não sendo permitida a quebra de blocos;
- Para a 2a fiada, indicar em planta a projeção de todas as interferências existentes (janelas, shafts, instalações, quadros etc.);
- No projeto estrutural as paredes deverão ser representadas com a alvenaria sem o revestimento;
- A marcação para a locação das paredes deverá ser feita com base nas faces externas dos blocos e com cotas acumuladas;

- Indicar em projeto quais paredes são estruturais e quais não são, e nas paredes estruturais, apresentar a numeração das mesmas;
- A numeração/identificação dos elementos estruturais deverá ser feita em planta, seguindo uma sequência de cima para baixo e da esquerda para a direita, a partir do canto superior esquerdo da prancha;
- Especificar, para cada parede estrutural, a família dos blocos a ser usada, segundo suas dimensões e a sua tipologia:
  - Bloco inteiro (predominante);
  - Blocos compensadores A e B (para o ajuste da modulação);
  - Blocos do tipo canaleta etc.;
- Especificar os requisitos físico-mecânicos dos blocos tais como resistência característica à compressão (fbk), absorção total, retração linear por secagem (estabilidade dimensional) etc.;
- A espessura de uma alvenaria não armada deverá ser igual ou superior a 14 cm ou 1/20 da sua altura, o que for maior, e não menos que 14 cm para alvenaria armada;
- Indicar a classe dos blocos utilizados, com base em suas famílias, como sendo:
  - Classe A – Com função estrutural, para uso em elementos de alvenaria acima ou abaixo do nível do solo (fbk > 6 MPa);
  - Classe B – Com função estrutural, para uso em elementos de alvenaria acima do nível do solo (fbk > 4 MPa);
  - Classe C – Com função estrutural, para uso em elementos de alvenaria acima do nível do solo (fbk > 3 MPa);
  - Classe D – Sem função estrutural, para uso em elementos de alvenaria acima do nível do solo (fbk > 2 MPa);
- Em projetos de alvenaria estrutural, é premissa que a estrutura esteja em conformidade com a arquitetura devidamente modulada, levando-se em consideração a família dos blocos a serem utilizados;
- Instalações de fluidos (água, gás, esgoto) ou que possam requerer algum tipo de manutenção não poderão ser embutidas nas paredes estruturais;
- Apresentar o detalhamento da paginação na elevação das paredes estruturais, compatibilizadas com todas as interferências (janelas, shafts, instalações, quadros, entre outros) situadas nas mesmas. Indicar também todos os blocos que serão furados para as saídas de pontos de tomadas elétricas;
- Detalhar a abertura para passagem de instalações hidrossanitárias e elétricas em lajes e vigas/cintas;
- Indicar em notas que o grauteamento, onde requerido, deve ser realizado no mínimo em 24 horas após o assentamento das paredes;
- Evitar o posicionamento de eletrodutos e tubulações em furos reforçados estruturalmente;
- Detalhar as juntas de dilatação na estrutura, devendo essas serem feitas pelo menos a cada 20 m nas edificações;
- Juntas de controle serão recomendadas onde houver variação de carga e de espessura de paredes, ou onde as paredes mudem bruscamente de direção;
- Indicar explicitamente, na modulação das paredes estruturais, a posição de todos os furos que receberão reforço vertical com graute e/ou armaduras de aço. Detalhar também a janela, que deverá ser feita no bloco da 1a fiada, correspondente ao furo a ser reforçado, necessária para a inspeção quanto à correta execução do processo de reforço;
- Exigir em notas que antes de se verter o graute, os furos deverão estar perfeitamente desobstruídos;

- Detalhar as armaduras a serem usadas nos reforços da alvenaria estrutural, quando necessárias;
- Especificar as características gerais que o graute deverá apresentar, tais como o slump, a relação água /cimento, resistência característica a compressão (fgk), dosagem etc.;
- Especificar a utilização de aditivos na argamassa de assentamento e no graute quando necessário;
- Informar a resistência característica à compressão (fak) e o traço da argamassa de assentamento dos blocos;
- Prever o emprego e detalhamento de vergas, contravergas e marcos das esquadrias na estrutura;
- Detalhar, para a última fiada de cada parede, o tipo de bloco a ser utilizado e/ou cintamento, quando necessário(s), para o apoio das lajes;
- O projeto deverá prever detalhe construtivo que permita a dilatação térmica na cobertura da edificação, evitando assim o aparecimento de trincas na estrutura;
- Detalhar a forma e armação das cintas, lajes, escadas e outras peças estruturais presentes no projeto;
- Apresentar o mapa de cargas a ser considerado para a fundação;

Deverão constar, em notas, as seguintes informações e orientações:

- Destacar que não será permitido o emprego de nenhum bloco quebrado na execução de uma alvenaria estrutural;
- Não serão permitidos rasgos nas paredes estruturais;
- Indicar a espessura das juntas de assentamento verticais e horizontais das paredes, e as suas respectivas tolerâncias;
- Para o caso das juntas verticais, indicar a necessidade ou não de seu preenchimento com argamassa;
- Indicar que as juntas horizontais deverão ser feitas com a colocação de argamassa sobre as faces laterais e sobre os septos transversais dos blocos. As juntas verticais a serem preenchidas, quando for o caso, deverão ser feitas pela aplicação de dois filetes de argamassa na parede lateral de um dos blocos;
- Não será permitida a abertura ou remoção de paredes estruturais sem a autorização do projetista;

Indicar no memorial descritivo, e em notas quando se julgar necessário, os seguintes cuidados:

- Será vedado o uso de qualquer tipo de calço no assentamento dos blocos;
- A argamassa não deverá obstruir os vazios dos blocos;
- A argamassa que teve contato com o chão ou andaime deverá ser descartada;
- Alvenarias recém elevadas deverão ser protegidas da chuva, evitando a remoção da argamassa das juntas e possíveis manchas, prejudiciais no caso de alvenarias aparentes;
- Qualquer parede que ficar com a fiada de respaldo exposta ao tempo deverá ser protegida da chuva, seja por meio de concretagem ou proteção de topo, evitando-se que o excesso de umidade através dos vazados dos blocos provoque problemas como eflorescências;
- Informar que as dimensões da altura das paredes, colunas e outros elementos deverão variar entre -5 mm a +10 mm. O desaprumo e desalinhamento máximo das paredes, colunas e outros elementos deve ser de + 13 mm além de atender aos limites de 5 mm a cada 3 m e 10 mm a cada 6 m;

- A descontinuidade de colunas e paredes de um andar para o outro poderá variar no máximo entre + 20 mm e + 13 mm, para elementos de vedação e estrutural respectivamente;
- As barras de aço deverão ser posicionadas ao longo da parede de acordo com sua bitola, tipo e locação indicados em projeto com precisão de 5 mm em relação à posição especificada;
- A altura máxima de lançamento do graute deverá ser de 1,6 m. Recomenda-se a concretagem em duas etapas para o pé-direito convencional de 2,80m, sendo a altura da 1a etapa normalmente definida pela altura das contravergas das janelas;
- Nos locais onde o graute estiver exposto ao tempo ou em condições de baixa umidade do ar, as superfícies expostas deverão ser protegidas por camadas de areia ou serragem e os blocos envolventes dos furos grauteados deverão ser umedecidos por 7, 3 ou 10 dias, conforme seja usado cimento Portland comum, ARI ou POZ/AF respectivamente.

Para o caso de serviços de recuperação e/ou reforço de peças estruturais, deverá ser detalhado e esquematizado por etapas todo o procedimento a ser seguido e especificados os materiais a serem usados.
A compatibilização dos projetos deverá prever a redução de desperdícios, especificação de materiais, escolha de técnicas construtivas, estratégia de transporte, armazenagem de materiais e outros assuntos que se julgarem relevantes para a otimização do processo construtivo.
A atividade de compatibilização dos projetos deverá ser exercida por profissionais habilitados que detenham total conhecimento do processo construtivo em alvenaria estrutural e que possuam experiência com este tipo de trabalho.

4.2.9 **Memorial Descritivo detalhado** contendo: exposição geral do projeto, das partes que o compõem e dos princípios em que se baseou, apresentando, ainda, justificativa que evidencie o atendimento às exigências estabelecidas pelas respectivas normas técnicas e por estas instruções; explicará a solução apresentada evidenciando a sua compatibilidade com o projeto arquitetônico e com os demais projetos especializados e sua exequibilidade, além de todos os demais itens exigidos no memorial descritivo preliminar, apresentado na fase de projeto básico.

4.2.9 **Memória de Calculo:** A memória ou roteiro de cálculo deverá ser obrigatoriamente entregue anexa ao memorial descritivo, citando os processos e critérios adotados, referindo-se às normas técnicas e ao estabelecido nestas instruções. Detalhará todos os cálculos explicitamente, quando solicitado pelo DPFP. Deverá conter, no mínimo:

- parâmetros de cálculo.
- esquema estrutural adotado.
- carregamentos atuantes e dimensionamento de todas as peças estruturais: lajes, vigas, pilares, escadas, fundações, muros de arrimo e estruturas especiais.
- resumo de cargas nas fundações.

4.3 Fases de entrega

4.3.1 O projeto estrutural poderá ser entregue em duas fases ou etapas ou em etapa única, conforme especificações constantes no **EDITAL DE CONTRATAÇÃO**.

4.3.2 As fases diferem-se pelo nível de desenvolvimento da solução, sendo a primeira fase consolidada o **Projeto Básico** e a segunda fase o **Projeto executivo**.

4.3.3 Segundo a NBR 13531/95 – Elaboração de projetos de edificações, da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, projeto básico (definido como uma etapa opcional) e projeto executivo, são:

- "*Projeto básico – etapa opcional destinada à concepção e à representação das informações técnicas da edificação e de seus elementos, instalações e componentes, ainda não completas ou definitivas, mas consideradas compatíveis com os projetos básicos das atividades técnicas necessárias e suficientes à licitação (contratação) dos serviços de obra correspondentes.*"
- *"Projeto executivo – etapa destinada à concepção e à representação final das informações técnicas da edificação e de seus elementos, instalações e componentes, completas, definitivas, necessárias e suficientes à licitação (contratação) e à execução dos serviços de obras correspondentes."*

4.3.4 Definição de projeto básico (Lei n.° 8.666/93): conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço (complexo de obras ou serviços objeto da licitação), elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares (assegurando: viabilidade técnica, adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, possibilidade de avaliação do custo da obra, definição dos métodos e do prazo de execução), devendo conter os seguintes elementos:

- Desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos constitutivos com clareza;
- Soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;
- Identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- Informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;

- Subsídios para montagem do plano de licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;
- Subsídios orçamento detalhado do custo global da obra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos propriamente avaliados.

4.3.5 O Manual de Obras Públicas – Edificações, editado em 1997, pela Secretaria de Estado da Administração e Patrimônio – Ministério do Planejamento, define de forma mais ampla o projeto executivo, considerando: ***i)*** é o conjunto de informações técnicas necessárias e suficientes para a realização do empreendimento (apresentando de forma clara, precisa e completa todas as indicações e detalhes construtivos para a perfeita instalação, montagem e execução dos serviços e obras objeto do contrato); ***ii***) deve apresentar todos os elementos necessários à realização do empreendimento, detalhando todas as interfaces dos sistemas e seus componentes; ***iii***) além dos desenhos que representam todos os detalhes construtivos elaborados com base no projeto básico aprovado, será constituído por um relatório técnico, contendo a revisão e complementação do memorial descritivo e do memorial de cálculo; ***iv***) deve conter a revisão do orçamento detalhado da execução dos serviços e obras, elaborado na etapa anterior, fundamentada no detalhamento e nos eventuais ajustes realizados no projeto básico.