



EDITAL DA CONCORRÊNCIA N. 1/12

A COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO DA CÂMARA DOS DEPUTADOS, aqui também designada simplesmente COMISSÃO, tendo em vista o que consta do Processo n. 148.710/2011, torna pública, para conhecimento dos interessados, a abertura da Concorrência n. 1/12, destinada à **contratação de pessoa jurídica visando à elaboração de projeto de fundação e cálculo estrutural destinado à ampliação do Edifício Anexo IV da Câmara dos Deputados, em Brasília, Distrito Federal.**

A presente licitação, do tipo "TÉCNICA E PREÇO", na forma de execução indireta sob o regime de empreitada por preço global, reger-se-á pelo disposto neste Edital e em seus Anexos e pela Lei 8.666, de 1993, e alterações posteriores, e pelo REGULAMENTO DOS PROCEDIMENTOS LICITATÓRIOS DA CÂMARA DOS DEPUTADOS, aqui chamado simplesmente de REGULAMENTO, aprovado pelo Ato da Mesa n. 80, de 7 de junho de 2001, publicado no Diário Oficial da União de 5 de julho de 2001.

JUSTIFICATIVA DA NECESSIDADE DOS SERVIÇOS

A elaboração de projetos complementares é uma atividade predecessora e fundamental para a execução da ampliação do Edifício Anexo IV da Câmara dos Deputados. A obra integra o planejamento estratégico da Casa e consta como produto esperado do Programa de Investimentos em Infraestrutura da Diretoria Administrativa (DIRAD), cujo objetivo é "assegurar condições adequadas de trabalho, conforto e segurança a todos os usuários das instalações físicas da Câmara dos Deputados por meio de projetos elencados bem como desenvolver melhores práticas nas gerências desses projetos com vistas a estabelecer um sistema de governança que trará externalidades positivas ao acompanhamento das obras do Departamento Técnico (DETEC)".

1. DO OBJETO DA LICITAÇÃO

1.1. O objeto da presente Concorrência é a **contratação de pessoa jurídica visando à elaboração de projeto de fundação e cálculo estrutural destinado à ampliação do Edifício Anexo IV da Câmara dos Deputados, em Brasília, Distrito Federal**, de acordo com as exigências e demais condições e especificações expressas neste Edital e em seus Anexos.

1.1.1. O valor global estimado da contratação é de **R\$ 1.764.000,00 (um milhão, setecentos e sessenta e quatro mil reais).**

1.2. Cada licitante poderá participar desta Concorrência apresentando a documentação para habilitação contida no Título 3 deste Edital, a proposta



CÂMARA DOS DEPUTADOS
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

Processo n. 148.710/2011

técnica e a proposta de preços, conforme Título 4 deste Edital, observado o disposto nos citados Títulos.

1.3. No interesse da Câmara dos Deputados, o valor do Contrato decorrente desta licitação poderá ser aumentado ou diminuído em até 25% (vinte e cinco por cento), em razão de acréscimos ou exclusões de componentes do objeto, nas mesmas condições contratuais da proposta, em conformidade com o parágrafo 1º do artigo 113 do REGULAMENTO.

1.3.1. As supressões além desse limite são facultadas por acordo entre as partes, em conformidade com o parágrafo 2º do artigo 113 do REGULAMENTO.

2. DO RECEBIMENTO E DA ABERTURA DOS ENVELOPES

2.1. A licitante deverá entregar os envelopes "DOCUMENTAÇÃO", "PROPOSTA TÉCNICA" e "PROPOSTA DE PREÇO", simultaneamente, até as **10(dez) horas do dia 26 de março de 2012**, na Secretaria da COMISSÃO, localizada no 14º andar, sala 1406, do Edifício Anexo I da Câmara dos Deputados, em Brasília.

2.2. Admitir-se-á a remessa dos envelopes "DOCUMENTAÇÃO", "PROPOSTA TÉCNICA" e "PROPOSTA DE PREÇO" por via postal ou qualquer outro sistema de entrega, desde que entregues na Secretaria da Comissão até o dia e a hora indicados no item 2.1.

2.2.1. Nessa hipótese, os três envelopes, fechados, deverão ser remetidos dentro de um único invólucro para o seguinte endereço:

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO
Concorrência n. 1/12
Edifício Anexo I - 14º andar, sala 1406.
CÂMARA DOS DEPUTADOS
70160-900 - Brasília – DF

2.2.2. A Câmara dos Deputados não se responsabilizará se a documentação e as propostas encaminhadas por via postal ou qualquer outro sistema de entrega, por conta e risco exclusivos da remetente, não forem entregues em tempo hábil à Secretaria da COMISSÃO.

2.3. A abertura dos envelopes "DOCUMENTAÇÃO", "PROPOSTA TÉCNICA" e "PROPOSTA DE PREÇO" será realizada em ato público, do qual se lavrará ata circunstanciada, assinada pelos membros da COMISSÃO e pelas licitantes presentes.

2.4. A abertura dos envelopes "DOCUMENTAÇÃO" será iniciada às **10(dez) horas do dia 26 de março de 2012**, no Auditório localizado no 17º andar do Edifício Anexo I da Câmara dos Deputados, em Brasília –DF.



2.5. A abertura dos envelopes "PROPOSTA TÉCNICA" e "PROPOSTA DE PREÇO" será efetuada logo após a habilitação das licitantes, no mesmo local, horário e na mesma data, ressalvado o disposto no item 7.4.

2.5.1. Iniciada a abertura dos envelopes, não cabe desistência de proposta, salvo por motivo justo decorrente de fato superveniente e aceito pela COMISSÃO.

2.6. Na hipótese de não haver expediente no dia fixado no item 2.1 ou na forma do subitem 7.4.2, os eventos respectivos ficam transferidos para o primeiro dia útil subsequente, mantidos o horário e o local preestabelecidos.

3. DA HABILITAÇÃO

3.1. Do Representante Legal

3.1.1. Cada licitante far-se-á representar por seu titular, mandatário constituído ou pessoa devidamente munida de credencial, e somente estes serão admitidos a intervir nas fases do procedimento licitatório, respondendo, assim, para todos os efeitos, por sua representada.

3.1.2. O representante legal, em qualquer fase da licitação, se solicitado, deverá identificar-se, exibindo cédula de identidade oficial e documentação que comprove sua condição.

3.1.3. A não apresentação dos documentos de credenciamento, se solicitados, ou a incorreção destes, não inabilitará a licitante, mas impedirá o representante de se manifestar e de responder por ela.

3.2. Da Participante

3.2.1. A COMISSÃO somente aceitará participação de **pessoa jurídica** cujo objetivo social, expresso no Estatuto ou Contrato Social, especifique atividade pertinente e compatível com o objeto da presente licitação, e que possua **Patrimônio Líquido mínimo**, devidamente consignado no balanço patrimonial referido no subitem 3.3.3, alínea "a", igual ou superior a R\$ 170.000,00 (cento e setenta mil reais).

3.2.2. Não será admitida a participação de consórcios neste certame, qualquer que seja sua constituição.

3.3. Das Condições para Habilitação

3.3.1. Da Habilitação Jurídica

Para comprovar sua habilitação jurídica, a licitante deverá apresentar os seguintes documentos:



- a) ato constitutivo, estatuto ou contrato social em vigor, devidamente registrado, em se tratando de sociedades empresárias, e, no caso de sociedades por ações, acompanhado de documentos de eleição de seus administradores;
- a.1) os documentos em apreço deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva;
- b) inscrição do ato constitutivo, no caso de sociedades simples, acompanhada de prova de diretoria em exercício;
- c) decreto de autorização, em se tratando de pessoa jurídica estrangeira em funcionamento no País, e ato de registro ou autorização para funcionamento expedido pelo órgão competente, quando a atividade assim o exigir.

3.3.2. Da Qualificação Técnica

3.3.2.1. Para comprovar sua qualificação técnica, a licitante deverá apresentar os seguintes documentos:

- a) registro ou inscrição da licitante e dos responsáveis técnicos, junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA) da região a que estiverem vinculados;
- b) atestado(s) ou declaração(ões) de **capacidade técnico-operacional** em nome da licitante, expedido(as) por pessoa jurídica de direito público ou privado, acompanhado(as) da(s) respectiva(s) CAT(s) - Certidão(ões) de Acervo Técnico devidamente registrada(s) no CREA, que comprove(m) ter a licitante elaborado, satisfatoriamente, os seguintes projetos:
 - b.1) **Projeto de Fundações e Estruturas**, em qualquer sistema construtivo, elaborado com complexidade equivalente àquela exigida para edifício de escritórios ou institucionais com área de 20.000 m² (vinte mil metros quadrados) ou superior, dois pavimentos superiores, ou mais, e dois subsolos, ou mais;
 - b.2) **Projeto de Fundações e Estruturas** elaborado com complexidade equivalente àquela exigida para edifício de escritórios ou institucional, com qualquer área, e utilização de sistema construtivo em **concreto pré-moldado**;
 - b.3) **Projeto de Fundações e Estruturas** elaborado com complexidade equivalente àquela exigida para edifício de escritórios ou institucional, com qualquer área, e utilização de sistema construtivo em **estrutura metálica**;
 - b.4) **Projeto de CONTENÇÃO de Maciços de Terra** elaborado para situações com complexidade equivalente àquela exigida para escavação com 6 (seis) metros de profundidade, ou



superior, e 1.000 m² (mil metros quadrados) de parede vertical, ou superior.

3.3.2.2. Além dos documentos determinados na alínea “b” do subitem 3.3.2.1 deste Edital, a licitante deverá apresentar, no envelope “PROPOSTA TÉCNICA”, documentos comprobatórios, segundo orientação contida no Título 2 – “DA PROPOSTA TÉCNICA” e no Título 4 – “TABELAS DE PONTUAÇÃO DO ÍNDICE TÉCNICO – IT” do Anexo n. 6, que serão considerados como comprovação do Índice Técnico alcançado, e, nesses documentos, a licitante deverá comprovar a vinculação do profissional, detentor dos documentos comprobatórios, à empresa licitante por meio da anexação de original ou cópia autenticada de:

- a) CTPS ou registro de empregado, quando o vínculo for de natureza trabalhista;
- b) estatuto ou contrato social, quando o vínculo for societário;
- c) contrato de prestação de serviços, regido pela legislação civil, quando o vínculo for contratual.

3.3.2.2.1 Os profissionais indicados pela licitante para fins de habilitação e de comprovação e aferição do Índice Técnico deverão participar do serviço objeto da licitação, admitindo-se a substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que, previamente, aprovada pela Administração.

3.3.2.2.2 Não será permitida a indicação de um mesmo profissional para mais de uma licitante.

3.3.2.2.2.1. O profissional indicado por mais de uma licitante não será considerado em nenhuma delas para fins de comprovação e aferição do Índice Técnico.

3.3.2.3. O(s) atestado(s) deve(m) permitir a obtenção das seguintes informações mínimas:

- a) indicação do CNPJ, razão social e endereço completo da pessoa jurídica emissora do Atestado;
- b) informação do local e da data de expedição do Atestado;
- c) descrição da data de início e término da prestação dos serviços referenciados no documento.

3.3.2.4. O(s) atestado(s) deverá(ão) preferencialmente estar impresso(s) em papel timbrado da pessoa jurídica emissora do Atestado, com a descrição do nome completo, do cargo, da função e conter a assinatura legível do responsável e, adicionalmente, conter dados sobre contatos de telefone, fax e correio eletrônico do responsável pela emissão do Atestado.



3.3.2.5. As exigências previstas nos subitens 3.3.2.1 e 3.3.2.2 deste Edital poderão ser cumpridas em um mesmo documento comprobatório ou em documentos distintos, reportando-se a uma mesma edificação ou a edificações distintas.

3.3.3. Da Qualificação Econômico-financeira

Para exame da qualificação econômico-financeira, a licitante deverá apresentar os seguintes documentos:

a) balanço patrimonial e demonstrações contábeis do último exercício social, já exigíveis e devidamente registrados em Junta Comercial, que comprovem a boa situação financeira da pessoa jurídica, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios.

a.1) Além dos dados constantes do balanço patrimonial e das demonstrações contábeis, a boa situação financeira será avaliada pelos Índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), resultantes da aplicação das seguintes fórmulas:

$$LG = \frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}} \geq 1,0$$

$$SG = \frac{\text{Ativo Total}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}} \geq 1,0$$

$$LC = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}} \geq 1,0$$

a.2) o balanço patrimonial e as demonstrações contábeis deverão estar assinadas por Contador devidamente registrado no Conselho Regional de Contabilidade e por um diretor da pessoa jurídica;

a.3) as fórmulas deverão estar devidamente aplicadas em memorial de cálculos juntado ao balanço;

b) certidão negativa de falência, concordata ou recuperação judicial, expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica, que esteja dentro do prazo de validade indicado no documento, ou datada dos últimos cento e oitenta dias quando o prazo de validade não estiver expreso.

3.3.4. Da Regularidade Fiscal

Para exame da regularidade fiscal, a licitante deverá apresentar os seguintes documentos:

a) prova de inscrição no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica



(CNPJ);

b) prova de regularidade para com as Fazendas FEDERAL, ESTADUAL e MUNICIPAL do domicílio ou sede da licitante, mediante certidões fornecidas:

b.1) pela Procuradoria Geral da Fazenda Nacional, em conjunto com a Secretaria da Receita Federal do Brasil, que esteja dentro do prazo de validade indicado na própria certidão;

b.2) pela Fazenda Estadual, que esteja dentro do prazo de validade indicado no documento, ou datada dos últimos cento e oitenta dias quando o prazo de validade não estiver expresso;

b.3) pela Fazenda Municipal, que esteja dentro do prazo de validade indicado no documento, ou datada dos últimos cento e oitenta dias quando o prazo de validade não estiver expresso;

c) prova de regularidade relativa à Seguridade Social, demonstrando situação regular no cumprimento dos encargos sociais instituídos por lei, mediante Certidão Negativa de Débitos Relativos às Contribuições Previdenciárias e às de Terceiros, fornecida pelo INSS, que esteja dentro do prazo de validade expresso na própria certidão;

d) certificado de regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço - FGTS, fornecido pelo órgão gestor, que esteja dentro do prazo de validade expresso no próprio certificado.

3.3.5. Da Regularidade Trabalhista

3.3.5.1. Para exame da regularidade trabalhista, em obediência ao inciso V do art. 29 da Lei 8.666, de 1993, incluído pela Lei 12.440, de 2011, a licitante deverá apresentar Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT).

3.3.6. Do Cumprimento do Disposto no inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal.

3.3.6.1. Para cumprimento do disposto no inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal, a licitante deverá apresentar declaração de que **não emprega**:

a) menor de dezesseis anos e

b) menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre.

3.3.7. Os documentos e as declarações exigidos neste instrumento para comprovar a habilitação jurídica, qualificação técnica, qualificação



CÂMARA DOS DEPUTADOS
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

Processo n. 148.710/2011

econômico-financeira e a regularidade fiscal e trabalhista das pessoas jurídicas interessadas deverão ser apresentados preferencialmente em 2 (duas) vias. Toda a documentação deverá estar disposta ordenadamente, numerada sequencialmente e encadernada em um único volume, de forma a não conter folhas soltas e deverá, ainda, estar capeada pela lista de conferência prevista no Anexo n. 3.

3.3.8. Todos os documentos expedidos pela pessoa jurídica deverão estar subscritos por seu representante legal ou procurador, com identificação clara do subscritor.

3.3.9. Os documentos deverão ser apresentados em seus originais; em cópias autenticadas por cartório competente ou por membro da Comissão Permanente de Licitação; na forma de publicação em órgão da imprensa oficial ou emitidos via internet.

3.3.9.1. A autenticação dos documentos será feita por membro da Comissão Permanente de Licitação, a partir do original, preferencialmente, até às 18h do dia anterior à data marcada para abertura da licitação.

3.3.9.2. Serão aceitas somente cópias legíveis.

3.3.9.3. Não serão aceitos documentos cujas datas estejam rasuradas.

3.3.9.4. A Comissão Permanente de Licitação reserva-se o direito de solicitar o original de qualquer documento, sempre que julgar necessário.

3.3.10. Os documentos serão entregues em envelope fechado, separado do que contém a proposta, mencionando-se no anverso:

- a) nome da pessoa jurídica;
- b) a palavra "DOCUMENTAÇÃO";
- c) número, horário e data de abertura desta Concorrência.

3.4. Obriga-se a licitante a declarar, quando for o caso, sob as sanções administrativas cabíveis, a superveniência de fato impeditivo da habilitação, ou que se encontra em concordata, recuperação judicial ou estado falimentar, ou que foi declarada suspensa ou inidônea por qualquer órgão da Administração Pública.

3.5. O prazo de validade expresso no documento apresentado prevalece, sempre, em qualquer situação, ao prazo fixado no Edital.

4. DAS PROPOSTAS

4.1. Simultaneamente com a documentação, a licitante entregará as propostas em envelopes fechados, que deverão conter no anverso:



- a) nome da pessoa jurídica;
- b) indicação clara, em cada envelope, de "PROPOSTA TÉCNICA" e "PROPOSTA DE PREÇO";
- c) número, horário e data de abertura desta Concorrência.

4.2. A "Proposta Técnica" e a "Proposta de Preço" serão elaboradas na forma dos Anexos nºs. 4 e 5.

4.2.1. É dispensada qualquer outra informação adicional não expressamente exigida nos citados anexos.

4.3. As propostas serão apresentadas preferencialmente em duas vias, sem emendas, rasuras ou entrelinhas, datada, assinada por quem de direito.

4.4. A "PROPOSTA TÉCNICA" deverá explicitar:

- a) nome, endereço, CNPJ, fone/fax e endereço eletrônico da licitante;
- b) menção a esta Concorrência, com indicação de seu número;
- c) as páginas da Proposta Técnica que contêm a documentação comprobatória para a obtenção de pontuação para o cálculo do Índice Técnico (IT), nos termos do Título 2 do Anexo n. 6;
- d) o cálculo e a informação da pontuação pretendida para cada documento comprobatório que ateste a elaboração de todos os projetos exigidos para a função descrita em cada Nota Acumulada, de acordo com o disposto no Título 4 do Anexo n. 6.

4.5. A "PROPOSTA DE PREÇO" deverá explicitar:

- a) nome, endereço, CNPJ, fone/fax, e endereço eletrônico da licitante;
- b) nome, título, assinatura e número da carteira do profissional responsável pelo orçamento, conforme exigência da Lei 5.194, de 1966, artigo 14;
- c) menção a esta Concorrência, com indicação de seu número;
- d) prazo de validade da proposta de, no mínimo, sessenta dias, contados da data prevista para abertura dos envelopes "DOCUMENTAÇÃO";
- e) prazos de execução dos serviços constantes das fases estabelecidas no item 2.2 – FASES DE PROJETOS E PRODUTOS do Anexo n. 2;



- f) indicação dos projetos a serem executados, em conformidade com a descrição contida no item 1 do Anexo n. 1 e referenciada no item 1.2 – “Descrição dos Serviços” do Anexo n. 2;
- g) preço global em algarismos e por extenso, neles incluídos todos os custos e todas as despesas, diretas e indiretas, para execução dos serviços objeto da presente licitação, em conformidade com as especificações constantes deste Edital e de seus Anexos, para a Câmara dos Deputados, em Brasília, DF;
 - g.1) ocorrendo divergência entre o preço expresso em algarismos e o por extenso, prevalecerá este último;
- h) declaração, datada e assinada pelo responsável legal da pessoa jurídica, de que disponibilizará instalações, aparelhamento e pessoal técnico adequados para realização do objeto da presente licitação.

5.DO JULGAMENTO DA HABILITAÇÃO

- 5.1. Na ocasião referida no item 2.1, depois de o Presidente declarar encerrado o prazo de recebimento dos envelopes, nenhum outro será aceito, tampouco serão permitidos quaisquer adendos, substituições ou emendas quanto à documentação ou proposta apresentadas.
- 5.2. O Presidente procederá à abertura dos envelopes "DOCUMENTAÇÃO" e concederá vista às licitantes a fim de que, juntamente com a COMISSÃO, rubriquem os documentos apresentados.
 - 5.2.1. Não será considerada a documentação que contrarie os requisitos expressos neste Edital e em seus Anexos ou que esteja em desacordo com as formalidades neles prescritas.
- 5.3. Após apreciar a documentação, a COMISSÃO tornará público o parecer de julgamento da habilitação das licitantes, consignando-o em ata, ou divulgando-o pelos meios admitidos no REGULAMENTO.
 - 5.3.1. Para contagem do prazo de interposição de recurso (art. 139 do REGULAMENTO) será considerado dia inicial o seguinte ao da intimação das licitantes.
- 5.4. À licitante inabilitada serão devolvidos os envelopes "PROPOSTA TÉCNICA" e "PROPOSTA DE PREÇO", fechados, desde que não tenha havido recurso ou que este tenha sido denegado.
- 5.5. A inabilitação da licitante importa a perda do direito de participar das fases subsequentes do certame.



- 5.6. Se todas as licitantes forem inabilitadas, a COMISSÃO poderá, a seu juízo, fixar-lhes o prazo de oito dias úteis para apresentação de nova documentação, escoimada das causas determinantes da inabilitação.

6. DO JULGAMENTO DAS PROPOSTAS

- 6.1. A COMISSÃO fará a abertura dos envelopes "PROPOSTA TÉCNICA" e "PROPOSTA DE PREÇO" das licitantes definitivamente habilitadas após findo o prazo de recurso quanto à habilitação ou, se interposto recurso, após o julgamento deste.

6.1.1. A COMISSÃO procederá à leitura das propostas técnica e de preço e elaborará o respectivo mapa de classificação, com base nos preços cotados.

6.1.2. Todas as propostas serão rubricadas pela COMISSÃO e pelos representantes das licitantes presentes.

- 6.2. Ultrapassada a fase de habilitação e abertas as propostas, não mais caberá a desclassificação de pessoa jurídica por motivo relacionado com a habilitação, salvo em razão de fatos supervenientes ou só conhecidos após o julgamento.

- 6.3. O julgamento das propostas, com emissão de parecer conclusivo com indicação da vencedora do objeto da licitação, será realizado pela COMISSÃO em data posterior.

6.3.1. O julgamento das propostas será efetuado de acordo com o disposto no Anexo n. 6.

- 6.4. Subsidiariamente, poderá(ão) ser solicitado(s) manifestação ou parecer de técnicos pertencentes ao quadro de pessoal da Câmara dos Deputados ou, ainda, de pessoas físicas ou jurídicas estranhas a ele a fim de orientar a decisão da Comissão quanto à adequação das propostas aos requisitos técnicos fixados no Edital.

- 6.5. No caso de absoluta igualdade de propostas, a classificação far-se-á, obrigatoriamente, por sorteio, em ato público, para o qual todas as licitantes serão convocadas, vedado qualquer outro procedimento.

- 6.6. Não será considerada qualquer oferta de vantagem não prevista neste Edital ou em seus Anexos, ou preço ou vantagem baseados nas ofertas das demais licitantes.

- 6.7. Será desclassificada a proposta que:

- a) omitir ou descumprir qualquer das exigências estabelecidas neste Edital e em seus Anexos;
- b) ofertar preço global excessivo ou manifestamente inexecutável;
- c) consignar preços unitários excessivos ou simbólicos, irrisórios ou de



valor zero, incompatíveis com os preços dos insumos e salários de mercado, acrescidos dos respectivos encargos, ainda que não se tenha estabelecido limites mínimos, exceto quando se referirem a materiais e instalações de propriedade da licitante, para os quais ela renuncie à parcela ou à totalidade da remuneração.

- 6.7.1. Entende-se por preço global excessivo aquele que for superior ao preço global máximo aceitável apresentados no Orçamento Estimado (Anexo n. 7).
- 6.8. O controle de preço global decorre do disposto nos arts. 40, inc. X, c/c art. 43, inc. IV, da Lei n. 8.666, de 1993, e da jurisprudência consolidada do Tribunal de Contas da União, que impõe a verificação de conformidade dos preços contratados com os valores correntes de mercado.
- 6.9. Quando todas as propostas forem desclassificadas, a COMISSÃO poderá, a seu juízo, fixar às licitantes o prazo de oito dias úteis para apresentação de outras, escoimadas das causas que ensejaram a desclassificação.
- 6.10. Cópia do parecer de julgamento das propostas será afixada no quadro de avisos localizado no corredor do 14º andar do Edifício Anexo I da Câmara dos Deputados, intimando-se também as licitantes por meio do Diário Oficial da União.
- 6.11. A deliberação da COMISSÃO ficará sujeita à homologação do Diretor-Geral da Câmara dos Deputados, que, por sua vez, deliberará sobre a adjudicação do objeto da licitação.

7. DO RECURSO E DA IMPUGNAÇÃO

- 7.1. A Câmara dos Deputados, por intermédio da COMISSÃO, poderá reconsiderar sua decisão no prazo de cinco dias úteis, ou, neste prazo, fazê-los subir, devidamente informados, à autoridade superior, que proferirá sua decisão no quinquídio subsequente ao recebimento.
- 7.2. Somente poderá recorrer ou impugnar recurso, ter vista dos autos ou requerer certidões o representante legal, mandatário constituído ou pessoa expressamente credenciada pela licitante, na forma do item 3.1.
- 7.3. O recurso e a impugnação do recurso serão interpostos mediante petição, entregues contra recibo, **exclusivamente** na Secretaria da COMISSÃO, **localizada no 14º andar do Edifício Anexo I, sala 1406**, nos dias úteis, das 9h às 12h e das 14h às 18h, devendo conter, sob pena de não serem conhecidos:
- a) nome e endereço da licitante;
 - b) data e assinatura, esta com a menção do cargo e nome do signatário;
 - c) objeto da petição, com a indicação clara dos atos e documentos



questionados;
d) fundamentação do pedido.

7.4. Da habilitação ou inabilitação de licitante caberá recurso, com efeito suspensivo, no prazo de cinco dias úteis a contar da lavratura da ata em audiência ou da publicação no Diário Oficial da União.

7.4.1. Apresentado o recurso, se tempestivo, a COMISSÃO intimará as demais licitantes para promoverem sua impugnação no prazo de cinco dias úteis.

7.4.2. Decidido o recurso, a COMISSÃO dará conhecimento às licitantes e marcará nova data de abertura dos envelopes "PROPOSTA TÉCNICA" e "PROPOSTA DE PREÇO".

7.4.3. Se intempestivo o recurso, ou não apresentado este, a COMISSÃO procederá a abertura das propostas.

7.4.4. Em havendo desistência expressa de interposição de recurso por todas as licitantes dar-se-á a imediata abertura dos envelopes "PROPOSTA TÉCNICA" e "PROPOSTA DE PREÇO".

7.5. Do julgamento das propostas caberá recurso ao Diretor-Geral, com efeito suspensivo, a ser interposto no prazo de cinco dias úteis a partir da intimação das licitantes pelo Diário Oficial da União.

7.5.1. Interposto o recurso na forma deste item, a COMISSÃO intimará as demais licitantes para impugná-lo no prazo de cinco dias úteis contados a partir da sua ciência.

7.5.2. A intimação poderá ser efetuada por ciência no processo, por via postal com aviso de recebimento, telegrama ou outro meio que assegure a ciência do interessado.

7.5.3. A COMISSÃO comunicará às licitantes a decisão sobre o recurso e encaminhará o processo para o fim previsto no item 6.14.

7.6. Ocorrendo anulação ou revogação da Concorrência, a COMISSÃO intimará as licitantes por meio do Diário Oficial da União, contando-se, a partir daí, o prazo de cinco dias úteis para interposição de recurso dirigido ao Primeiro Secretário da Mesa Diretora da Câmara dos Deputados, por intermédio do Diretor-Geral.

7.7. Na fluência dos prazos para interposição de recurso ou impugnação de recurso, o processo ficará na Secretaria da COMISSÃO, onde as licitantes poderão ter vista dos autos.



8. DAS OBRIGAÇÕES DA ADJUDICATÁRIA/CONTRATADA

8.1. A Adjudicatária da presente Concorrência assinará o respectivo contrato no prazo de cinco dias úteis, contados da sua notificação.

8.1.1. O prazo para assinatura do contrato poderá ser prorrogado uma única vez, por igual período, quando solicitado pela Adjudicatária durante o seu transcurso, e desde que ocorra motivo justificado e aceito pela Câmara.

8.2. O Contrato terá a vigência a partir da data de sua assinatura até o prazo constante da proposta para a conclusão dos serviços, em conformidade com o disposto no item 2.2 – FASES DE PROJETOS E PRODUTOS do Anexo n. 2.

8.2.1. Para a assinatura do contrato, a Adjudicatária fornecerá ao Órgão Responsável o nome de seu preposto ou empregado com competência para manter entendimentos e receber comunicações ou transmiti-las ao Órgão Responsável, juntamente com os números de telefone e fax e o endereço eletrônico que serão utilizados para contato e para envio da Ordem de Serviço.

8.2.2. A execução dos serviços deverá ter início em até 7 (sete) dias, contados da data de confirmação do recebimento da Ordem de Serviço, momento em que se iniciará a contagem do prazo de execução e conclusão dos serviços objeto da licitação constante da proposta da Contratada.

8.2.3. A emissão da Ordem de Serviço se dará em até 15 (quinze) dias após a data de assinatura do contrato e o seu envio à Contratada se dará pelo fax ou e-mail informados conforme subitem 8.2.1 do Edital.

8.2.3.1. A confirmação do recebimento da Ordem de Serviço pela Contratada deverá ser obtida pela Câmara dos Deputados imediatamente após o envio.

8.3. Além do estatuído neste Edital e em seus Anexos, a Contratada cumprirá as instruções complementares do Órgão Responsável quanto à execução e ao horário de realização dos serviços e quanto à permanência e circulação de pessoas nas dependências da Câmara dos Deputados.

8.4. A Contratada assumirá inteira responsabilidade por danos ou desvios eventualmente causados ao patrimônio da Câmara dos Deputados ou de terceiros por ação ou omissão de seus empregados ou prepostos, na área de prestação dos serviços, mesmo que fora do exercício das atribuições previstas no contrato.

8.5. A Contratada comunicará, verbal e imediatamente, ao Órgão Responsável todas as ocorrências anormais verificadas na execução dos serviços e, **em até dois dias úteis após o ocorrido**, reduzirá a termo a comunicação verbal, acrescentando todos os dados e todas as circunstâncias julgados necessários ao esclarecimento dos fatos.

8.6. Todas as obrigações tributárias, trabalhistas e sociais da Contratada e de



seus empregados serão de inteira responsabilidade desta.

8.7. A Contratada ficará obrigada a reparar, corrigir, remover, refazer ou substituir, a suas expensas, no todo ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem imperfeições, vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução dos serviços ou de materiais empregados, por exigência do Órgão Responsável, que lhe assinará prazo compatível com as providências ou reparos a realizar.

8.8. O objeto contratual será recebido definitivamente se em perfeitas condições e conforme as especificações editalícias a que se vincula a proposta da Contratada.

9. DA GARANTIA

9.1. Para segurança do cumprimento de suas obrigações, a adjudicatária prestará garantia correspondente a 5% (cinco por cento) do valor do contrato, de acordo com o artigo 93 e seus parágrafos do REGULAMENTO, observando o disposto a seguir:

9.1.1. A garantia deverá cobrir todo o período de vigência contratual.

9.1.2. A garantia será prestada no prazo de até 15 (quinze) dias após a assinatura do contrato e só poderá ser levantada ao final da vigência contratual.

9.1.3. Quando se tratar de depósito caucionado, a garantia deverá observar o disposto no Decreto-Lei 1.737, de 20 de dezembro de 1979 e orientação do SIAFI, que determinam devam ser as garantias prestadas em dinheiro, nas licitações públicas, depositadas na Caixa Econômica Federal – CEF.

9.1.4. Se a garantia não for prestada em dinheiro, o documento de garantia deverá conter cláusula de renúncia aos benefícios contidos no artigo 827 do Código Civil, devendo ainda estar reconhecidas em cartório as firmas dos garantes.

9.1.5. Se a garantia for prestada por Seguro-Garantia, a apólice deverá conter cláusula expressa de cobertura de multas e sanções administrativas contratuais impostas ao Tomador, similar ao texto que segue: “Esta garantia dá cobertura ao pagamento das multas e sanções administrativas contratuais impostas ao Tomador”.

9.1.6. Se a garantia for prestada em títulos da dívida pública, sua aceitação será condicionada à atestação de sua validade e exigibilidade pelo órgão competente das fazendas federais, estaduais e municipais respectivas, conforme o caso.



- 9.1.7. No instrumento do seguro-garantia a Câmara dos Deputados deverá constar como beneficiária do seguro.
- 9.1.8. Não serão aceitas garantias concedidas de forma proporcional ao prazo de validade das mesmas.
- 9.1.9. O prazo para que a Câmara dos Deputados cientifique a instituição garantidora do fato justificador da execução da garantia deverá ser igual ou superior a 90 (noventa) dias, contados a partir do término da vigência do contrato.
- 9.1.10. Não serão admitidas garantias contendo cláusula que fixe prazos prescricionais distintos daqueles previstos na lei civil, para a Câmara dos Deputados requerer perante a instituição garantidora.
- 9.1.11. O atraso na prestação da garantia ou sua apresentação em desacordo com as disposições editalícias ensejará a aplicação da multa de 2% (dois por cento) sobre o valor estabelecido para a garantia, sem prejuízo do disposto no item 9.3.
- 9.1.12. A falta de prestação da garantia no prazo de 60 (sessenta) dias, contados do dia útil imediato ao da assinatura do contrato, ensejará a aplicação das medidas previstas no item 10.4.
- 9.2. A garantia, ou os documentos que a representam, deverá ser depositada na Coordenação de Contabilidade da Câmara dos Deputados, localizada no Edifício Anexo I, 5.º andar, sala 505.
- 9.3. Enquanto não constituída a garantia, o valor a ela correspondente será deduzido, para fins de retenção até o cumprimento da obrigação, de eventuais créditos em favor da Contratada, decorrentes de faturamento.
- 9.4. No caso de rescisão do contrato por culpa da Contratada, a garantia será executada para ressarcimento à Câmara dos Deputados das multas e indenizações devidas, sem prejuízo da aplicação das sanções administrativas previstas neste Edital e no REGULAMENTO.
- 9.5. A devolução de garantia prestada em dinheiro será feita mediante ordem da Câmara dos Deputados junto à Caixa Econômica Federal para transferência do respectivo valor para conta expressamente indicada pela Contratada.

10. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

- 10.1. Pelo descumprimento de obrigações assumidas, considerada a gravidade da transgressão, serão aplicadas, garantida a prévia defesa, as sanções previstas no art. 87 da Lei 8.666, de 1993, a saber:
- a) advertência, formalizada por escrito;



CÂMARA DOS DEPUTADOS
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

Processo n. 148.710/2011

- b) multa, na forma prevista neste Edital;
- c) suspensão temporária para participar em licitação e impedimento de contratar com a Administração Pública, por prazo não superior a dois anos;
- d) declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação nos termos da lei.

10.2. À licitante que retirar sua proposta ou desistir de participar da Concorrência, mediante a prática de ato ilícito visando frustrar os objetivos da licitação, será aplicada a penalidade de suspensão do direito de licitar com a Administração Pública pelo prazo de até um ano.

10.3. Caso a Adjudicatária não assine o contrato no prazo indicado no item 8.1, sem justificativa ou com justificativa não aceita pela Câmara dos Deputados, caracterizar-se-á o descumprimento total da obrigação assumida.

10.3.1. Ocorrendo a hipótese referida neste item, a Câmara dos Deputados anulará a Nota de Empenho e aplicará à Adjudicatária multa equivalente a até 10% (dez por cento) do valor total da adjudicação, instaurando processo para apuração de responsabilidade, do qual poderão resultar a suspensão do direito de participar de licitação e o impedimento de contratar com a Administração Pública pelo prazo de até dois anos.

10.4. As sanções previstas no item anterior aplicam-se, também, no caso de a contratada deixar de prestar a garantia de execução do objeto prevista no Título 9, podendo, ainda, o contrato ser rescindido unilateralmente, por inexecução da obrigação.

10.5. Caso a Adjudicatária não assine o contrato no prazo fixado no item 8.1 deste Edital, a Câmara dos Deputados reserva-se o direito de convocar as licitantes remanescentes, na ordem de classificação, para fazê-lo, em igual prazo nas mesmas condições propostas pela primeira classificada, inclusive quanto aos preços.

10.6. Ocorrendo atraso injustificado ou com justificativa não aceita pela Câmara dos Deputados para dar início à execução dos serviços ou na conclusão de cada etapa de projeto, à Contratada será imposta multa calculada sobre o valor da(s) etapa(s) em atraso de acordo com a seguinte tabela:

DIAS DE ATRASO	ÍNDICE DE MULTA	DIAS DE ATRASO	ÍNDICE DE MULTA	DIAS DE ATRASO	ÍNDICE DE MULTA
1	0,1%	15	2,0%	29	5,7%
2	0,2%	16	2,2%	30	6,0%
3	0,3%	17	2,4%	31	6,4%
4	0,4%	18	2,6%	32	6,8%
5	0,5%	19	2,8%	33	7,2%
6	0,6%	20	3,0%	34	7,6%
7	0,7%	21	3,3%	35	8,0%
8	0,8%	22	3,6%	36	8,4%



CÂMARA DOS DEPUTADOS
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

Processo n. 148.710/2011

DIAS DE ATRASO	ÍNDICE DE MULTA	DIAS DE ATRASO	ÍNDICE DE MULTA	DIAS DE ATRASO	ÍNDICE DE MULTA
9	0,9%	23	3,9%	37	8,8%
10	1,0%	24	4,2%	38	9,2%
11	1,2%	25	4,5%	39	9,6%
12	1,4%	26	4,8%	40	10,0%
13	1,6%	27	5,1%		
14	1,8%	28	5,4%		

10.7. Não será aplicada multa de valor igual ou inferior a 10% da quantia definida na Portaria n. 49, de 1º de abril de 2004, do Ministério da Fazenda, ou em norma que vier a substituí-la, para inscrição de débito na Dívida Ativa da União.

10.7.1. Não se aplica o disposto neste item, quando verificada, em um período de 60 (sessenta) dias, a ocorrência de multas que somadas ultrapassem o valor fixado para inscrição em Dívida Ativa da União.

10.8. Findo o prazo fixado sem que a Contratada tenha concluído a primeira fase do projeto, além da multa prevista no item 10.6, poderá, a critério da Câmara, ser cancelada, parcial ou totalmente, a Nota de Empenho, sem prejuízo de outras sanções legais cabíveis.

10.9. A Contratada será também considerada em atraso se executar o objeto em desacordo com as especificações e não corrigir as inconsistências apresentadas dentro do período remanescente do prazo de execução fixado na proposta.

10.10. Se a Contratada, a qualquer tempo, deixar de executar os serviços ficará sujeita à multa de 10% (dez por cento) sobre o remanescente do contrato, sem prejuízo de outras sanções legais cabíveis.

10.11. Os valores relativos a multas aplicadas e a danos e prejuízos eventualmente causados serão descontados dos pagamentos devidos pela Câmara dos Deputados ou recolhidos pela Contratada à Coordenação de Movimentação Financeira, dentro de cinco dias úteis, a contar da notificação por carta, ou ainda, cobrados na forma da legislação em vigor, independentemente de qualquer procedimento judicial ou extrajudicial.

10.12. O contrato poderá ser rescindido, nas hipóteses aventadas pelo artigo 126 do REGULAMENTO.

10.13. Ocorrendo rescisão contratual na forma do inciso I do artigo 127 do REGULAMENTO, a Câmara dos Deputados adotará as medidas ordenadas pelo artigo 128 do citado normativo.

10.14. A aplicação de multas, sanção administrativa, não reduz nem isenta a obrigação da Contratada de ressarcir integralmente eventuais danos causados à Administração.



10.15. Pelo não cumprimento das obrigações contratuais, ou execução insatisfatória dos serviços, omissão e outras faltas não justificadas ou se a Câmara dos Deputados julgar as justificativas improcedentes, poderão ser impostas à Contratada multas por infração cometida, de acordo com a tabela constante do Anexo n. 8 deste Edital, limitadas, em qualquer caso, a 10% (dez por cento) do valor do contrato, observado o disposto no item 10.11.

11. DO PAGAMENTO

11.1. O pagamento dos serviços entregues à Câmara dos Deputados e por esta aceitos na forma prevista no Anexo n. 2 será feito após a conclusão de cada etapa, de acordo com Cronograma de Pagamento disposto no item 2.2 – “FASES DE PROJETOS E PRODUTOS” do mesmo Anexo, através de depósito em conta corrente da Contratada, em agência bancária indicada, mediante a apresentação em duas vias de nota fiscal/fatura discriminada, após atestação pelo Órgão Responsável.

11.2. O pagamento será feito com prazo não superior a trinta dias, contado do ateste dos serviços e da comprovação da regularidade da documentação fiscal e trabalhista apresentada, prevalecendo a data que ocorrer por último.

11.3. Nos casos de eventuais atrasos de pagamento, desde que a Contratada não tenha concorrido de alguma forma para tanto, fica convencionado que os encargos moratórios devidos pela Contratante, entre a data referida no *caput* deste item e a correspondente ao efetivo pagamento da nota fiscal/fatura, a serem incluídos na fatura da etapa seguinte, são calculados por meio da aplicação da seguinte fórmula:

$$EM = I \times N \times VP$$

Na qual:

EM = Encargos Moratórios;

N = Número de dias entre a data prevista para o pagamento e a do efetivo pagamento;

VP = Valor da parcela em atraso;

I = Índice de compensação financeira = 0,00016438, assim apurado:

$$I = \frac{i}{365} \quad I = \frac{6/100}{365} \quad I = 0,00016438$$

em que *i* = taxa percentual anual no valor de 6%.

11.4. Os pagamentos devidos serão feitos por meio de depósito em conta corrente da Contratada, em agência bancária indicada, mediante a



apresentação, em duas vias, de nota fiscal/fatura discriminada, após atestação pelo Órgão Responsável.

11.5. A instituição bancária, a agência e o número da conta em que serão depositados os haveres da Contratada deverão ser mencionados na nota fiscal/fatura.

11.6. A nota fiscal/fatura deverá ser acompanhada da Certidão Negativa de Débitos Relativos às Contribuições Previdenciárias e às de Terceiros – CND, do Certificado de Regularidade do FGTS – CRF e da Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas - CNDT, dentro do prazo de validade neles expresso.

11.7. Para liberação das faturas, a Câmara dos Deputados levará em consideração o cumprimento de todas as cláusulas contratuais.

11.8. Quando aplicável, o pagamento efetuado pela Câmara dos Deputados estará sujeito às retenções de que tratam o artigo 31 da Lei 8.212, de 1991, com redação dada pelas Leis 9.711, de 1998 e 11.933, de 2009, além das previstas no artigo 64 da Lei 9.430, de 1996 e demais dispositivos legais que obriguem a retenção de tributos.

11.9. Estando a Contratada isenta das retenções referidas no item anterior a comprovação deverá ser anexada à respectiva fatura.

12. DA DOTAÇÃO

12.1. A despesa relativa ao objeto desta Concorrência correrá à conta da seguinte classificação orçamentária:

- Programa de Trabalho:

01.122.0553.10AT.0101 – AMPLIAÇÃO DE EDIFÍCIO ANEXO IV

- Natureza da Despesa:

4.0.00.00 - DESPESAS DE CAPITAL

4.4.00.00 - INVESTIMENTOS

4.4.90.00 - APLICAÇÕES DIRETAS

4.4.90.51 - Obras e Instalações

13. DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

13.1. A entrega da documentação e das propostas implica aceitação plena e irrestrita das condições e dos termos que regem a presente Concorrência.

13.2. Constituem anexos do Edital, dele fazendo parte integrante:

a) Anexo n. 1 – Demais Disposições Gerais;

b) Anexo n. 2 – Caderno de Especificações Técnicas;



CÂMARA DOS DEPUTADOS
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

Processo n. 148.710/2011

- c) Anexo n. 3 – Lista de Conferência da Documentação;
- d) Anexo n. 4 – Modelo Completo da Proposta Técnica;
- e) Anexo n. 5 – Modelo Completo da Proposta de Preços;
- f) Anexo n. 6 – Critérios de Julgamento das Propostas;
- g) Anexo n. 7 – Orçamento Estimado;
- h) Anexo n. 8 – Tabela de Multas;
- i) Anexo n. 9 – Minuta do Contrato.

13.3. Qualquer interessado, pessoa física ou jurídica, é parte legítima para impugnar este Edital, devendo protocolizar o pedido até cinco dias úteis antes da data fixada para a abertura da licitação, cabendo à Câmara dos Deputados julgar e responder a impugnação, sem prejuízo da faculdade prevista no parágrafo único do art. 154 do REGULAMENTO.

13.3.1. O interessado que pretender apresentar impugnação ou pedido formal de esclarecimento de cláusulas do Edital e de seus Anexos deverá fazê-lo mediante petição, entregue contra recibo, **exclusivamente** na Secretaria da COMISSÃO, **localizada no 14º andar do Edifício Anexo I, sala 1406**, nos dias úteis, no horário das 9h às 12h e das 14h às 18h.

13.3.2. Decairá do direito de impugnar os termos do Edital e de seus Anexos perante a Câmara dos Deputados a licitante que não o fizer até o segundo dia útil que anteceder a abertura da licitação, apontando as falhas ou irregularidades que os viciariam, hipótese em que a comunicação não terá efeito de recurso.

13.3.3. O resumo dos eventuais pedidos formais de esclarecimentos de cláusulas do Edital e de seus Anexos e as respectivas respostas emitidas pela COMISSÃO estarão disponíveis na página <http://www2.camara.gov.br/transparencia/licitacoes/editais/concorrenci.html> da Câmara dos Deputados.

13.4. A presente Concorrência poderá ser transferida, a critério da Câmara dos Deputados, revogada, por interesse público, ou anulada, em caso de ilegalidade, sem que, por quaisquer desses motivos, possam as interessadas reclamar direitos, observado o disposto nos parágrafos do artigo 91 do REGULAMENTO.

13.5. A Câmara dos Deputados, assegurado o direito de defesa, por despacho fundamentado de seu Diretor-Geral, poderá desclassificar licitante, sem que a esta caiba o direito de reclamar qualquer indenização e sem prejuízo de outras sanções, se lhe chegar ao conhecimento qualquer fato ou circunstância, anterior ou posterior ao julgamento desta licitação, que desabone ou infirme a idoneidade, a capacidade jurídica, financeira ou técnica da participante.

13.6. É facultado à COMISSÃO ou à autoridade superior, em qualquer fase da licitação, promover diligência destinada a esclarecer ou complementar a instrução do processo.



CÂMARA DOS DEPUTADOS
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

Processo n. 148.710/2011

13.7. Os prazos referidos neste Edital e em seus Anexos somente começam a fluir a partir da intimação formal realizada pela Câmara dos Deputados ou do termo inicial preestabelecido.

13.7.1. Consideram-se feitas as intimações, convocações ou comunicações na própria reunião da COMISSÃO a que comparecerem os representantes ou mandatários das licitantes, pela publicação dos atos no Diário Oficial da União, pela ciência no processo, por via postal com aviso de recebimento, por telegrama ou por qualquer outro meio que assegure a ciência do interessado.

13.7.2. Só se iniciam e vencem os prazos em dia de expediente normal da Câmara dos Deputados.

13.7.3. Na contagem dos prazos estabelecidos neste Edital e em seus Anexos, excluir-se-á o dia do início e incluir-se-á o do vencimento.

13.8. Durante a execução contratual, sendo a Contratada objeto de fusão, incorporação ou cisão, a Câmara dos Deputados examinará a conveniência de manter em vigência o contrato celebrado.

13.8.1. A manutenção da vigência contratual dependerá, em qualquer caso, do atendimento pela nova sociedade empresária das condições de habilitação consignadas neste Edital e de não serem alteradas as condições de execução do contrato.

13.9. Os casos omissos e as dúvidas suscitadas no âmbito da presente Concorrência serão resolvidos pela COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO.

13.10. Fica eleito o foro da Justiça Federal em Brasília, Distrito Federal, para decidir demandas judiciais decorrentes deste procedimento licitatório.

13.11. Cópias de documentos constantes do processo de licitação, incluindo este Edital e seus Anexos, poderão ser obtidas mediante o recolhimento da importância devida em favor do Fundo Rotativo da Câmara dos Deputados.

13.11.1. O recolhimento deve ser feito por meio de Guia de Recolhimento da União – GRU (Simples) nos terminais de auto atendimento do Banco do Brasil e na página da Internet, ambos por meio da opção "pagamentos c/ código de barras – Água/Luz/Telefone/Gás", ou diretamente ao caixa.

13.11.2. A GRU (Simples) pode ser gerada mediante acesso ao portal SIAFI no endereço www.stn.fazenda.gov.br e deve ser preenchida com os seguintes campos:

- a) Unidade Favorecida (Código): 010090, Gestão: 00001;
- b) Recolhimento (Código): 28830-6;



CÂMARA DOS DEPUTADOS
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

Processo n. 148.710/2011

c) Número de Referência: 422.

13.12. Esclarecimentos e demais informações sobre a licitação poderão ser obtidos pessoalmente no endereço descrito no item 2.1 deste Edital, pelos telefones (0xx61) 3216-4920, -4907, -4905 ou pelo endereço eletrônico cpl@camara.gov.br.

Brasília, 8 de fevereiro de 2012.

José Martinichen Filho
Presidente da CPL



CONCORRÊNCIA N. 1/12

ANEXO N. 1

DEMAIS DISPOSIÇÕES GERAIS

1. DO OBJETO DA LICITAÇÃO

ITEM ÚNICO: Contratação de pessoa jurídica visando à elaboração do PROJETO DE FUNDAÇÃO E CÁLCULO ESTRUTURAL destinado à ampliação do Edifício Anexo IV da Câmara dos Deputados, em Brasília, Distrito Federal, de acordo com as exigências e demais condições e especificações expressas neste Edital e em seus Anexos.

2. DA ESPECIFICAÇÃO

Conforme descrito no Anexo n. 2 – Caderno de Especificações Técnicas.

3. DA VISTORIA TÉCNICA

- 3.1. Durante o prazo de elaboração de propostas, ficarão disponíveis os locais onde serão executados os serviços para realização de vistorias técnicas agendadas, para fins de conhecimento dos locais e das dependências onde serão executados os serviços, da natureza, da área e das condições de sua execução.
- 3.2. As vistorias técnicas serão agendadas junto à Coordenação de Projetos do Departamento Técnico da Câmara dos Deputados, por meio dos telefones (61) 3216-4351 e (61) 3216-4345.
- 3.3. Não tendo realizado a vistoria de que trata este título, a licitante não poderá arguir desconhecimento do local, da área, ou da infraestrutura existente para se opor à manutenção dos termos e das condições de sua proposta.

4. DOS PROJETOS

- 4.1. Constituem parte integrante deste Edital, os arquivos constantes do item 1.3 – “Referências para Elaboração dos Projetos” do Anexo n. 2.
- 4.2. Cópia do conjunto dos arquivos acima relacionados estará disponível no sítio eletrônico indicado abaixo:
<http://www2.camara.gov.br/transparencia/licitacoes/editais/concorrencia.html> .



- 4.3. Para retirada da referida cópia na Câmara dos Deputados em meio magnético (CD/DVD) deverá ser fornecida, pelo interessado, a mídia para gravação.

5. DO REAJUSTE DE PREÇOS

5.1. Os preços dos serviços/materiais poderão ser reajustados, desde que observado interregno mínimo de 1 (um) ano, a contar da data da proposta, ou da data do último reajuste.

5.2. Admitido o reajuste, utilizar-se-á a variação do Índice Nacional da Construção Civil (INCC) no período considerado.

6 - DO ÓRGÃO RESPONSÁVEL

Considera-se Órgão Responsável pela gestão do(s) serviço(s) objeto do contrato, o Departamento Técnico da Câmara dos Deputados, localizado no 18º andar do Edifício Anexo I, que designará o fiscal responsável pelos atos de acompanhamento, controle e fiscalização da execução contratual.

Brasília, 08 de fevereiro de 2012.

José Martinichen Filho
Presidente da CPL



CONCORRÊNCIA N. 1/12

ANEXO N. 2

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

SUMÁRIO

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1 OBJETIVO

1.2 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

1.3 REFERÊNCIAS PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS

1.4 PRÁTICA GERAL DE SERVIÇOS

1.4.1 TERMINOLOGIA

2 ORIENTAÇÕES GERAIS

2.1 CONDIÇÕES GERAIS

2.1.1 LEGISLAÇÃO, NORMAS E REGULAMENTOS

2.1.2 CARACTERIZAÇÃO

2.2 FASES DE PROJETOS E PRODUTOS

2.2.1. FASES DE PROJETO

2.2.2. PAGAMENTO

2.2.3 FASES PARA EXECUÇÃO DO PROJETO DE FUNDAÇÃO E CÁLCULO ESTRUTURAL

2.2.4 ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO DOS PROJETOS

2.3 OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

2.4 CRITÉRIOS PARA PRODUÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS

3. FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

3.1 FUNDAÇÕES

3.2 ESTRUTURAS DE CONCRETO

3.3 ESTRUTURAS METÁLICAS

3.4 CONTENÇÃO DE MACIÇOS DE TERRA

4 COMPATIBILIZAÇÃO



1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1 OBJETIVO

Este documento discrimina as condições gerais que devem ser cumpridas para a elaboração dos PROJETO DE FUNDAÇÃO E CÁLCULO ESTRUTURAL para a ampliação do Edifício Anexo IV da Câmara dos Deputados.

As orientações e exigências estão divididas em duas partes:

- **Parte I - Orientações Gerais** – trata dos aspectos relativos a todo o contrato, com abrangência de todos os projetos previstos;
- **Parte II - Escopo dos Serviços** – trata das definições específicas para cada projeto.

Fazem parte integrante deste documento, como se nele estivessem transcritas, as Normas Técnicas da ABNT, e, ainda, códigos, normas, leis e regulamentos dos órgãos públicos federais, estaduais e das empresas concessionárias de serviços públicos que estejam em vigor e sejam referentes aos tipos de serviços aqui descritos.

1.2 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços a serem contratados se constituem do conjunto de documentos técnicos para os projetos e serviços definidos a seguir:

Projeto de Fundação e Cálculo Estrutural:

- Estudo de viabilidade de sistemas construtivos, considerando a utilização de componentes pré-fabricados ou pré-moldados em concreto; concreto moldado in-loco; ou estruturas metálicas;
- Análise comparativa de técnica, prazos e custos, para o projeto específico, entre os diversos sistemas construtivos: pré-fabricados em concreto; estrutura metálica, concreto moldado in loco e estruturas mistas;
- Projeto de canteiro e do sistema de montagem, considerando a utilização de componentes pré-fabricados ou pré-moldados em concreto;
- Sondagens;
- Fundações e Estruturas de Concreto, inclusive cálculo e detalhamento dos componentes pré-fabricados em concreto e dos componentes metálicos, de acordo com o projeto arquitetônico;
- Estruturas metálicas;
- Projeto para contenção de maciços de terra e escavações;
- Compatibilização com o Projeto de Arquitetura e com todos os projetos complementares.



Os serviços contratados deverão contemplar:

- Relatórios Técnicos sobre os estudos de viabilidade;
- Elaboração dos Projetos, compatibilizando-os com as situações existentes e demais projetos, no que couber;
- Elaboração do Caderno de Encargos para cada Projeto;
- Elaboração de Planilha Orçamentária para cada Projeto, com memorial de cálculo detalhado por prancha de projeto e valor total, baseado no Sistema SINAPI da CAIXA e em modelo utilizado pela Câmara dos Deputados;
- Aprovação dos projetos nos respectivos órgãos de registro, fiscalização e controle (CREA, GDF, CEB, CAESB, Bombeiros, etc).

1.3 REFERÊNCIAS PARA ELABORAÇÃO DOS PROJETOS

Os projetos previstos na Parte II do presente Caderno de Especificações Técnicas serão elaborados com base no PROJETO DE ARQUITETURA (inicialmente Anteprojeto de Arquitetura e no decorrer do desenvolvimento dos projetos complementares – Projeto Executivo de Arquitetura) fornecido pela Contratante e em conformidade com os critérios para produção de projetos técnicos listados na Parte I do presente Caderno de Especificações Técnicas.

O PROJETO DE ARQUITETURA fornecido para a fase de licitação corresponde ao Anteprojeto de arquitetura, que **sofrerá adequações e alterações na compartimentação e destinação dos espaços indicados**, decorrentes do desenvolvimento do Projeto Executivo e da compatibilização com os demais projetos complementares. Estes desenhos encontram-se anexos ao Edital de Licitação em arquivos digitais de formato Design Web Format - DWF e Portable Document Format - PDF.

Os arquivos de tipo DWF podem ser importados em programas de CAD como o AutoCAD. Podem também ser visualizados em tela ou impressos por meio do software gratuito Autodesk Design Review, que está disponível no sítio: <http://www.autodesk.com/designreview-download>. Sobre estes arquivos pode-se calcular áreas e aferir medidas.

1.4 PRÁTICA GERAL DE SERVIÇOS

1.4.1 Terminologia

Para os estritos efeitos deste Caderno, são adotadas as seguintes definições:

- a) **Contratante:** Órgão setorial que contrata a elaboração de projeto de construção de uma edificação ou conjunto de edificações.
- b) **Contratada:** Empresa ou profissional contratado para a elaboração de projeto de construção de uma edificação ou conjunto de edificações;



- c) **Fiscalização:** Atividade exercida de modo sistemático pelo Contratante e seus prepostos, objetivando a verificação do cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas, em todos os seus aspectos;
- d) **ABNT:** Associação Brasileira de Normas Técnicas;
- e) **NBR:** Norma Brasileira Registrada do SINMETRO;
- f) **SINMETRO:** Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial.

PARTE I - ORIENTAÇÕES GERAIS

2 ORIENTAÇÕES GERAIS

2.1 CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser obedecidas as seguintes condições gerais:

2.1.1 Legislação, Normas e Regulamentos

A Contratada será responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato.

Durante a elaboração do serviço, a Contratada deverá:

- providenciar junto ao CREA as Anotações de Responsabilidade Técnica - ART's referentes ao objeto do contrato e especialidades pertinentes, nos termos da Lei n.º 6496/77, no **prazo máximo de 30 dias após a assinatura do contrato**;
- efetuar o pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do contrato, até o Recebimento Definitivo dos serviços.

2.1.2 Caracterização

A edificação que constituirá a ampliação do Edifício Anexo IV é caracterizada por:

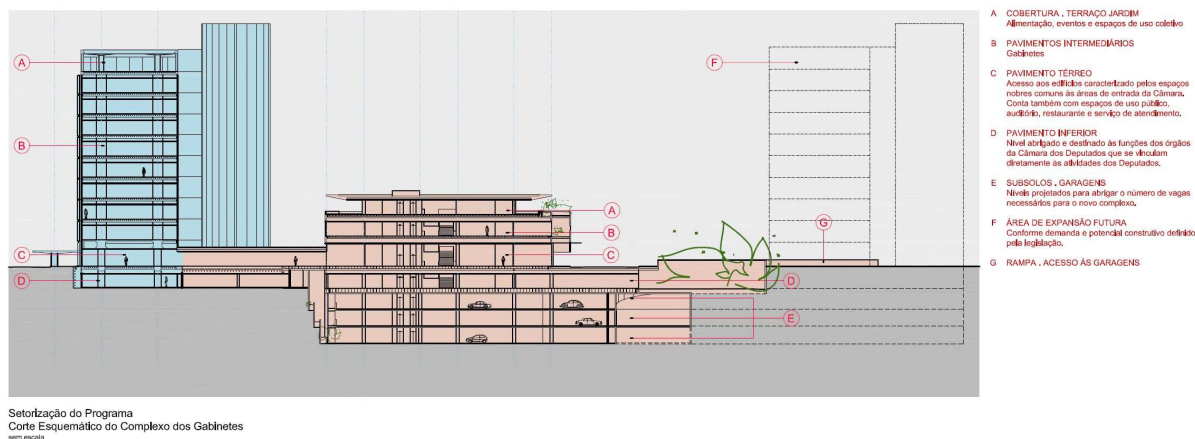
- 1.º, 2.º e 3.º subsolos: garagens, com cerca de 1.257 vagas, e áreas técnicas;
- Pavimento inferior: áreas de apoio administrativo, auditórios, bastidores de auditórios, salas multiuso, depósitos, áreas técnicas e serviços;
- Pavimento térreo: auditório, salas de reunião, áreas de apoio administrativo, escritórios, auditório de 700 lugares, áreas técnicas e serviços;
- Pavimento superior: cerca de 84 gabinetes parlamentares e áreas de apoio;
- Cobertura: jardins, espaços de convivência, restaurante e café, com cerca de 350 lugares.



RESUMO DAS ÁREAS

ÁREAS POR PAVIMENTO - NOVA EDIFICAÇÃO (Anexo 4 - Bloco B)

PAVIMENTO	ÁREA DE CONSTRUÇÃO
Subsolos (garagem e áreas técnicas, inclusive circulação)	
3º Subsolo	12.068,00
2º Subsolo	12.322,95
1º Subsolo	12.536,81
Rampas de Acesso	3.656,03
Subtotal 1:	40.583,79
Pavimento Inferior	15.798,63
Pavimento Térreo	7.629,89
Pavimento Superior (Gabinetes)	9.546,91
Cobertura (área coberta)	3.152,10
Subtotal 2:	36.127,53
ÁREA CONSTRUÍDA TOTAL:	76.711,32



2.2 FASES DE PROJETOS E PRODUTOS

2.2.1. Fases de Projeto

O prazo total de execução do serviço é de 180 (cento e oitenta) dias, entendido como o somatório dos dias corridos estipulados para cada fase, incluídos todos os serviços. O prazo máximo para execução de cada fase se dará da seguinte forma:



CÂMARA DOS DEPUTADOS
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

Processo n. 148.710/2011

Etapas	Descrição	Prazo para Execução
1ª Fase	Estudo Preliminar / Estudo de Viabilidade	30 dias
1ª Análise Fiscal	Análise pela Fiscalização da 1ª Fase	Em até 10 dias úteis
2ª Fase	Anteprojeto	50 dias
2ª Análise Fiscal	Análise pela Fiscalização da 2ª Fase	Em até 10 dias úteis
3ª Fase	Projeto Executivo, Versão Final do Caderno de Encargos e Planilha Orçamentária Detalhada	60 dias
3ª Análise Fiscal	Análise pela Fiscalização da 3ª Fase	Em até 15 dias úteis
4ª Fase	Aprovação de Projetos e Planejamento de Interferências	20 dias
4ª Análise Fiscal	Análise pela Fiscalização da 4ª Fase	Em até 15 dias úteis
5ª Fase	Revisão técnica e aprovação dos cálculos e dimensionamentos que tenham sido eventualmente alterados ou ajustados pela construtora contratada para a execução da obra ou pela Câmara dos Deputados.	20 dias
5ª Análise Fiscal	Análise pela Fiscalização da 5ª Fase	Em até 15 dias úteis

2.2.1.1. O prazo de 180 dias terá início a partir do 7º dia do recebimento da Ordem de Serviço pela Contratada.

2.2.1.2. Caso a Contratada consiga cumprir uma fase em prazo inferior ao estipulado, os dias em adiantamento serão acrescidos ao prazo máximo da fase seguinte.

2.2.1.3. Após a conclusão de cada fase, a Contratada deverá encaminhar os produtos previstos, para Análise da Fiscalização.

2.2.1.4. Os prazos para execução das fases serão contados a partir do recebimento, pela Contratada, do Relatório de Análise da Fase, elaborado pela Fiscalização e devidamente assinado pela Contratada e Contratante. Os dias utilizados pela Fiscalização para Análise das Fases de Projeto **não serão computados no prazo contratual.**

2.2.1.5. Após o término da Análise das Fases, pela Fiscalização, será emitido Relatório de Análise da Fiscalização, que conterá as orientações e exigências a serem, obrigatoriamente, contempladas na fase subsequente. O prazo para cada fase compreende os serviços daquela fase e as observações contidas no Relatório de Análise da Fase Anterior.

2.2.2. Pagamento

O pagamento dos serviços contratados será efetuado após a conclusão de cada fase, nos seguintes percentuais do valor total do contrato:



Etapas	Descrição	Pagamento
1ª Fase	Estudo de Viabilidade e Estudo Preliminar	15%
2ª Fase	Anteprojeto	30%
3ª Fase	Projeto Executivo	35%
4ª Fase	Aprovação e Planejamento de Interferências	10%
5ª Fase	Revisão técnica e aprovação dos cálculos e dimensionamentos que tenham sido eventualmente alterados ou ajustados pela construtora contratada para a execução da obra ou pela Câmara dos Deputados.	10%

O pagamento de cada etapa somente será efetuado:

- I) após análise e aprovação dos produtos pela Fiscalização;
- II) se cumpridas todas as exigências e observações contidas no **Relatório de Análise** da fase anterior, emitido pela Fiscalização.

2.2.3 Fases para Execução do Projeto de Fundação e Cálculo Estrutural

O PROJETO DE ARQUITETURA, em fase de Anteprojeto, que segue anexo ao certame, já contempla diretrizes e tipologias de estruturas preliminares, bem como o lançamento e pré-dimensionamento das peças estruturais, que poderão ser revisados em função das diretrizes resultantes do Estudo de Viabilidade.

Os produtos relativos ao objeto desta licitação deverão ser elaborados e terão entrega de produtos conforme abaixo:

1ª Fase - Estudo de Viabilidade e Estudo Preliminar

Nesta fase a Contratada deverá, a partir do pré-lançamento do PROJETO DE ARQUITETURA e demais orientações técnicas que integram este Caderno de Encargos, desenvolver e apresentar os seguintes produtos:

- Estudo de viabilidade de sistemas construtivos, considerando a utilização de: componentes pré-fabricados ou pré-moldados em concreto; estruturas metálicas; estruturas mistas; estruturas de concreto moldado *in-loco*.
- Análise comparativa de técnica, prazos e custos, para o projeto específico, entre os seguintes sistemas construtivos: componentes pré-fabricados ou pré-moldados em concreto; estruturas metálicas; estruturas mistas; estruturas de concreto moldado *in-loco*.
- Proposta Preliminar para o canteiro e o sistema de montagem, considerando a utilização de componentes pré-fabricados ou pré-moldados em concreto;
- Sondagens;



- Lançamento preliminar das fundações e estruturas, conforme sistema construtivo proposto.

Nesses produtos devem ser consideradas:

- Propostas técnicas de última geração, levando-se em conta a economicidade, praticidade, acessibilidade, sustentabilidade e adotando soluções que resultem na preservação do meio ambiente.
- Produtos conforme definido, para cada projeto, na Parte II do presente Caderno de Especificações Técnicas.

2ª Fase – Anteprojeto

Conforme definido, para cada projeto, na Parte II do presente Caderno de Especificações Técnicas.

3ª Fase - Projeto Executivo

Conforme definido, para cada projeto, na Parte II do presente Caderno de Especificações Técnicas, Versão Final do Caderno de Encargos e Planilha Orçamentária para cada Projeto, conforme solicitado no item 1.2 deste anexo.

4ª Fase – Planejamento de Interferências

Consolidação, em projeto, das orientações de compatibilização, com o objetivo de indicar furações, passagens e demais ações necessárias nos elementos estruturais para harmonização com os projetos de instalações.

5ª Fase – Revisão Técnica

Revisão técnica e aprovação dos cálculos e dimensionamentos que tenham sido eventualmente alterados ou ajustados pela construtora contratada para a execução da obra ou pela Câmara dos Deputados.

2.2.4 Acompanhamento da Execução dos Projetos

Serão realizadas **Reuniões Semanais**, a critério da Fiscalização, em Brasília, no Palácio do Congresso Nacional, Câmara dos Deputados, Anexo I, no Departamento Técnico, com participação da Fiscalização e, **obrigatoriamente**, de todos os Responsáveis Técnicos da Contratada para acompanhamento da execução do Contrato.

As **Atas** deverão ser relatadas pela Contratada, e apresentadas à Fiscalização no prazo máximo de 5 (cinco) dias corridos da reunião, para assinatura de todos os participantes e ratificação dos assuntos tratados. Estes documentos serão parte integrante do **Relatório de Análise** da fase em andamento e constituem-se



instrumentos para verificação do cumprimento de exigências e de orientações encaminhadas pela Fiscalização.

2.3 OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Além da elaboração do Projeto, objeto deste Instrumento, constituem-se em obrigações da Contratada as seguintes atividades:

- a) executar todos os trabalhos de acordo com as normas brasileiras vigentes;
- b) responsabilizar-se pelo desenvolvimento de todos os projetos que compõem o objeto deste documento;
- c) apresentar todos os serviços, inclusive os projetos completos, conforme as orientações a que se referem aos critérios para produção de projetos técnicos;
- d) apresentar, para arquivo da Contratante, **2 (duas) vias** impressa de cada projeto, com os carimbos de aprovado por cada órgão competente, quando couber;
- e) providenciar as anotações de todos os projetos no CREA, conforme o estabelecido nos termos da Lei 6.496/77, fornecendo, à Contratante, no prazo **máximo de 30 (trinta)** dias após a assinatura do Contrato, as respectivas vias das ART's, necessárias à execução das obras;
- f) promover e conduzir a realização de reuniões de compatibilização entre todos os projetos que compõem o objeto deste Instrumento;
- g) informar, para comparecimento do representante da Fiscalização, data, local e hora de todas as reuniões referentes ao desenvolvimento e compatibilização de todos os projetos.

2.4 CRITÉRIOS PARA PRODUÇÃO DE PROJETOS TÉCNICOS

Visando a compatibilização e consolidação dos Projetos Básicos com as tarefas a cargo da Câmara dos Deputados, a Contratada deverá cumprir as seguintes orientações acerca dos produtos:

- a) os arquivos deverão ser entregues, em cada fase e para cada projeto:
 - impressos em **2 (duas)** vias;
 - em meio digital vetorial bidimensional de extensão "DWG", compatível com o AutoCAD 2010, fornecido em "Compact Disc", com nomenclatura de camadas seguindo os padrões de intercambiabilidade de projetos da AsBEA.
 - em meio digital, extensão "PDF";



- em meio digital, extensão “PLT”.
- b) Os arquivos deverão ser elaborados com matrizes, fornecidas e atualizadas pela Câmara dos Deputados, utilizadas como referência cruzada, conforme orientações da Fiscalização e em conformidade com a intercambiabilidade de projetos da AsBEA.
- c) Os padrões de prancha, nomenclatura de arquivos, camadas (layers) e demais formatações de todos os documentos deverão seguir os padrões a serem fornecidos pela Câmara dos Deputados, que é baseado no documento ***Diretrizes gerais para intercambialidade de projetos em CAD***, da AsBEA;
- d) Normas e Práticas Complementares
 - Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais – SEAP,
 - Normas da ABNT e do INMETRO:
 - NBR 10067 - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico.
 - Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais e Distritais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
 - Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.
 - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA. *Diretrizes gerais para intercambialidade de projetos em CAD: integração entre projetistas, construtoras e clientes*. São Paulo: Pini, 2002. 44p.

PARTE II - ESCOPO DOS SERVIÇOS

3 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

3.1 FUNDAÇÕES

SUMÁRIO

- I) Objetivo**
- II) Terminologia**
- III) Condições Gerais**
- IV) Condições Específicas**
- V) Etapas de Projeto**
- VI) Normas e Práticas Complementares**

Anexos

- Anexo 1 - Especificação



1. OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais para a elaboração de projetos de Fundações e Estruturas.

2. TERMINOLOGIA

Para os estritos efeitos desta Prática, são adotadas as seguintes definições:

2.1 Projeto de Fundação

Conjunto de elementos gráficos, como memoriais, desenhos e especificações, que visa definir e disciplinar a elaboração de projetos de fundações de edificações.

2.2 Fundação

Sistema estrutural que transmite ao terreno as cargas da estrutura da edificação.

2.3 Fundação Direta (Rasa, em Superfície ou Superficial)

Fundação em que a carga é transmitida às camadas superficiais do terreno através de sapatas, blocos, "radier" e vigas de fundação.

2.4 Fundação Profunda

Fundação em que a carga é transmitida às camadas profundas do terreno através de estacas e tubulões.

2.5 Sapata

Elemento de fundação rasa, dimensionado de modo a que as tensões de tração nele produzidas requerem o emprego de armação. Sua espessura pode ser constante ou variável.

2.6 Bloco

Elemento de fundação rasa, dimensionado de modo a que as tensões de tração nele produzidas podem ser resistidas pelo material de composição (concreto ou alvenaria), sem a necessidade de armação. Pode ter as faces verticais, inclinadas ou escalonadas.

2.7 Sapata Associada

Elemento de fundação rasa, comum a vários pilares ou carregamentos distribuídos, cujos centros, em planta, não estão situados no mesmo alinhamento.

2.8 Viga de Fundação

Elemento de fundação rasa, comum a vários pilares, cujo centro, em planta, está situado no mesmo alinhamento de dois ou mais pilares contíguos. Além das funções particulares indicadas nas três definições a seguir apresentadas, tem a finalidade de limitar os comprimentos de flambagem.

2.9 Viga Alavanca

Viga de fundação, cuja função principal é absorver os esforços provenientes de excentricidade da carga do pilar em relação ao bloco ou sapata.



2.10 Viga de Travamento

Viga de fundação, cuja função principal é repartir os esforços horizontais atuantes entre vários elementos vizinhos de fundação.

2.11 Viga de Rigidez

Viga de fundação, cuja função principal é absorver recalques diferenciais, promovendo um aumento da rigidez do conjunto de fundação.

2.12 “Radier”

Elemento de fundação rasa, constituído de uma sapata associada que abrange todos os pilares da obra.

2.13 Bloco de Coroamento

Elemento de fundação profunda que transmite as cargas da estrutura para as estacas ou tubulões.

2.14 Estaca

Elemento estrutural de fundação profunda, implantado por cravação ou perfuração, que tem a função de transmitir as cargas da estrutura ao solo, seja pela resistência em sua extremidade inferior (resistência de ponta), seja pela resistência ao longo de sua superfície lateral (resistência por atrito), ou pela combinação de ambos os efeitos. As estacas podem ser constituídas por um único material ou pela combinação de dois materiais quaisquer (metal, madeira ou concreto), sendo neste último caso denominada estaca mista.

2.15 Tubulão

Elemento estrutural de fundação profunda, implantado por abertura e concretagem de um poço no terreno, ou fazendo descer por escavação interna ou cravação com equipamento, um tubo (camisa) geralmente de concreto armado ou de aço, que posteriormente é preenchido, parcial ou totalmente, de concreto simples ou armado.

2.16 Recalque Total

Deslocamento vertical sofrido pela parte superior (topo) das fundações, em relação a um nível de referência criterioso e indeslocável. Normalmente as medidas de recalque total são tomadas do centro geométrico da fundação ou da face dos pilares.

2.17 Recalque Diferencial

Diferença entre os recalques totais sofridos por dois pontos quaisquer das fundações do edifício.

2.18 Distorção Angular ou Recalque Diferencial Específico

Quociente entre o recalque diferencial e a distância entre os pontos para os quais se definiu este recalque.

2.19 Tensão Admissível em Fundações Diretas



Pressão aplicada sobre o terreno de fundação nas condições específicas de cada caso, que provoca apenas recalques e distorções angulares suportáveis pela edificação, sem prejudicar o seu desempenho, e que garante um coeficiente de segurança satisfatório contra a ruptura ou deformação do solo.

2.20 Carga Admissível sobre Estacas e Tubulões

Carga aplicada sobre o elemento de fundação profunda, nas condições específicas de cada caso, que provoca apenas recalques e distorções angulares suportáveis pela edificação, sem prejudicar o seu desempenho, e que garante um coeficiente de segurança satisfatório contra a ruptura ou deformação do solo ou do elemento de fundação.

3. CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

3.1 Esforços nas Fundações

Para calcular os esforços nas fundações, além dos fornecidos pelo projeto da estrutura, dever-se-á levar em conta as variações de pressões decorrentes da execução eventual de aterros, reaterros, escavações e variações do nível d'água, bem como os diferentes carregamentos durante as fases de execução dos serviços e obras.

3.2 Efeitos Favoráveis à Estabilidade

Em qualquer caso, os efeitos favoráveis à estabilidade decorrentes de empuxos de terra ou de água somente deverão ser considerados quando for possível garantir a sua atuação contínua e permanente.

3.3 Redução de Cargas

Será vedada qualquer redução de cargas em decorrência de efeito de subpressão.

3.4 Majoração das Taxas no Terreno

Quando considerada a combinação de carga que engloba o efeito da ação do vento e os diversos tipos de carregamento previstos pelas Normas Brasileiras, poder-se-á, na combinação mais desfavorável, majorar em 30 % os valores admissíveis das taxas no terreno e das cargas nas estacas e tubulões. Entretanto, esses valores admissíveis não poderão ser ultrapassados quando consideradas apenas as cargas permanentes e acidentais.

3.5 Estabilidade das Escavações

As escavações necessárias à execução das fundações, bem como as que se destinam a obras permanentes, deverão ser analisadas quanto à estabilidade dos seus taludes. Será dispensável o estudo de estabilidade para escavações com alturas inferiores a 1,50 metros, desde que o nível d'água do terreno se encontre abaixo desta profundidade.



3.6 Investigações Geológico-Geotécnicas

Para fins de projeto, os resultados das investigações geológico-geotécnicas deverão ser analisados com o intuito de definir as características de resistência de cada uma das camadas de solo intervenientes na fundação.

3.7 Investigações Adicionais

Deverá ser solicitada a execução de investigações geotécnicas adicionais sempre que, em qualquer etapa de elaboração do projeto, forem constatadas divergências ou incoerências entre os dados disponíveis, de tal forma que as dúvidas fiquem completamente esclarecidas.

3.8 Construções Vizinhas

Na análise das fundações, deverá ser verificada a estabilidade das construções vizinhas, no seu aspecto de segurança, em função das condições de execução das fundações.

4. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Deverão ser observadas as seguintes condições específicas:

4.1 Fundações Diretas

4.1.1 Na determinação da tensão admissível, deverão ser considerados os seguintes fatores:

- a) profundidade da fundação;
- b) dimensão dos elementos de fundação;
- c) características geotécnicas do solo de fundação;
- d) posição do lençol freático;
- e) modificação das características do terreno por efeito de infiltração;
- f) rigidez da estrutura;
- g) valores admissíveis de recalques totais, recalques diferenciais e distorções angulares fornecidos pelo projeto da estrutura.

4.1.2 A tensão admissível deverá ser determinada através de uma das teorias da Mecânica dos Solos, de utilização consagrada e perfeitamente aplicável à área de implantação da edificação. Será admitida a utilização de correlações empíricas regionais.

4.1.3 Em qualquer fundação sobre rocha a fixação da pressão admissível deverá levar em conta a continuidade da rocha, sua inclinação e a influência da atitude da rocha sobre sua estabilidade. No caso de assentamento da fundação em superfície rochosa inclinada, deverão ser previstas medidas que impeçam o deslizamento (chumbamentos, escalonamentos, tirantes e outras).

4.1.4 Fundação direta sobre solos arenosos fofos, solos argilosos moles, solos siltosos fofos e aterros executados sem controle de compactação somente poderá ser admitida após criterioso estudo com base nos resultados das investigações



geotécnicas, compreendendo o cálculo da capacidade de carga e a análise da repercussão dos recalques sobre o comportamento da estrutura.

4.1.5 No caso de solos expansivos, a pressão admissível deverá levar em conta a pressão de expansão.

4.1.6 No caso de solos colapsíveis, deverão ser levados em consideração os recalques originados de modificações que possam ocorrer no terreno por efeito de saturação.

4.1.7 A determinação dos recalques da fundação, a partir das pressões aplicadas e das dimensões dos elementos de fundação, deverá ser realizada através de uma das teorias da Mecânica de Solos, de utilização consagrada e perfeitamente aplicável à área de implantação da edificação.

4.1.8 A base de uma fundação deverá ser assente a uma profundidade tal que garanta que o solo de apoio não fique sujeito à ação de agentes atmosféricos e fluxos d'água. Além disso, salvo quando a fundação for assente em rocha, tal profundidade não pode ser menor que 1,50 m. Para fundações de pequeno porte, internas às edificações, esta profundidade poderá ser reduzida.

4.2 Fundações Profundas

4.2.1 Estacas de Madeira

As estacas de madeira deverão atender às seguintes condições:

- I)** a ponta e o topo deverão ter diâmetros maiores que 15 e 25 cm, respectivamente;
- II)** as estacas deverão estar sempre totalmente submersas;
- III)** caso haja variação no nível do lençol freático, deverá ser empregado um complemento de concreto de modo a assegurar a completa submersão do segmento de madeira;
- IV)** deverá ser verificada a necessidade de ponteiros metálicos, para facilitar a travessia de camadas de solo mais resistentes;
- V)** será vedada a utilização de estacas de madeira em terrenos com ocorrência de matacões.

4.2.2 Estacas Metálicas

As estacas de aço deverão atender às seguintes condições:

- a)** quando completamente enterradas em terreno natural, independentemente da situação do lençol d'água, será dispensável tratamento especial. Havendo, porém, trecho desenterrado ou imerso em aterro com materiais capazes de atacar o aço, será obrigatória a proteção desse trecho com um encamisamento de concreto ou outro recurso equivalente;
- b)** deverão ser indicados, quando for o caso, os perfis que compõem a estaca e o tipo de emenda (solda) a ser realizada.



4.2.3 Estacas Pré-Moldadas de Concreto

As estacas pré-moldadas de concreto deverão atender às seguintes condições:

- a) diâmetro igual ou superior a 20 cm, ou lado igual ou superior a 17 cm, para estacas com comprimento previsto superior a 12,00 metros; para estacas com comprimento inferior, o diâmetro mínimo aceitável será de 18 cm ou lado superior a 15 cm;
- b) para terrenos com elevada resistência nas camadas superiores, deverá ser limitado o diâmetro a 35 cm, no máximo, de modo a evitar problemas de levantamento de estacas vizinhas durante a cravação.

4.2.4 Estacas Moldadas “in loco”

Para as estacas moldadas “in loco”, tipo “Strauss”, “Franki” ou de grande diâmetro (estacão), deverão ser obedecidos os requisitos de projeto definidos pela Norma NBR-6122.

4.2.5 Determinação do Comprimento

O comprimento estimado para as estacas e tubulões deverá ser determinado de acordo com uma das teorias desenvolvidas pela Mecânica dos Solos, de utilização consagrada e perfeitamente aplicável à área de implantação da obra.

4.2.6 Carga Admissível

Na determinação da carga admissível sobre uma estaca ou tubulão, deverão ser levadas em consideração todas as condições citadas anteriormente, o “efeito de grupo” e o acréscimo de carga induzido por “atrito negativo”, quando for o caso.

4.2.7 Espaçamento

O espaçamento entre os centros de estacas vizinhas e centros de tubulões adjacentes deverá ser, no mínimo, de:

TIPO	ESPAÇAMENTO
	ϕ =diâmetro ou lado
Madeira	3.0 x ϕ
Aço	3.0 x ϕ
Pré-moldada de concreto	3.0 x ϕ
“Strauss”	2,5 x ϕ
“Franki”	3.0 x ϕ
Escavada de grande diâmetro	2,5 x ϕ
Tubulões	2,5 x ϕ

4.2.8 Recalques



Em função das cargas aplicadas, tipo de estaca ou tubulão, comprimento, número de estacas ou tubulões por apoio e características geotécnicas do solo de fundação, deverão ser determinados os recalques totais, diferenciais e distorções angulares, e comparados com os admissíveis fornecidos pelo projeto da estrutura. Os recalques deverão ser estimados por uma das teorias da Mecânica dos Solos, de utilização consagrada e perfeitamente aplicável à área de implantação da edificação.

4.2.9 Esforços Horizontais

Quando as estacas ou tubulões estiverem sujeitos a esforços horizontais ou momentos fletores, deverá ser verificada a sua segurança à ruptura e determinadas as deformações horizontais, comparando-as com as admissíveis.

4.2.10 Bases Alargadas de Tubulões

As bases alargadas dos tubulões deverão ter forma tronco-cônica, superpostas a um cilindro de 20 cm de altura (rodapé). A altura máxima do pé direito deverá ser de 2,00 m e

o ângulo de abertura da base deverá ser sempre superior a 60 graus. A distância entre as bordas de 2 tubulões adjacentes deverá ser sempre superior a 20 cm.

4.2.11 Dimensionamento do Fuste do Tubulão

Para efeito de dimensionamento dos fustes de tubulões, do encamisamento, se houver, e da armadura de transição fuste/bloco de coroamento, deverá ser obedecido o disposto na Norma NBR-6122.

4.2.12 Pressão Máxima de “Ar Comprimido”

Recomenda-se que a pressão máxima de “ar comprimido” para a solução em tubulões seja de 15 tf/m².

4.2.13 Negas

Para as estacas cravadas deverá ser realizada uma estimativa das negas previstas, indicando-se as hipóteses consideradas, tais como peso do martelo, altura de queda, eficiência, perdas e teoria empregada.

4.3 Coleta de Dados e Critérios de Projeto

4.3.1 Os estudos e projetos das fundações deverão apoiar-se no levantamento de dados e informações pertinentes ao sistema, como:

- a) resultado das investigações geotécnicas, incluindo desenhos apresentando em seções o perfil geológico-geotécnico típico da região e planta de locação das sondagens;
- b) topografia da área;
- c) levantamento de edificações vizinhas;
- d) projeto da estrutura com as cargas atuantes previstas para a fundação.

4.3.2 Com base na informações e dados obtidos, deverá-se proceder à elaboração de estudos geológico-geotécnicos, a fim de determinar os parâmetros e critérios de



projeto através de uma perfeita caracterização das camadas de solo intervenientes no terreno que receberá as cargas da fundação.

5. ETAPAS DE PROJETO

5.1 Estudo Preliminar

Consiste na concepção das Fundações, comparando as diversas soluções alternativas. Os parâmetros e critérios de comparação devem ter por objetivo selecionar a melhor solução para o Contratante, considerando os aspectos de economia, facilidades de execução, recursos disponíveis, segurança e outros fatores específicos, em especial, a minimização do tempo de execução da futura obra.

Nesta etapa serão delineadas todos os serviços necessários à execução das Fundações, em atendimento às normas e ao Caderno de Encargos.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- I) planta, em escala adequada, apresentando a solução a ser adotada, com indicação das características principais das fundações;
- II) relatório justificativo, conforme Prática Geral de Projeto, onde deverá ser apresentado o estudo comparativo das opções estruturais, incluindo o eventual programa de investigações geotécnicas adicionais.

O Estudo Preliminar deverá estar harmonizado com os projetos de estrutura, arquitetura, terraplenagem e demais projetos.

5.2 Anteprojeto

Consiste no dimensionamento da solução aprovada no Estudo Preliminar, baseada nos estudos e pesquisas programadas na etapa anterior, de forma a permitir a previsão dos custos de execução com o grau de precisão acordado com o Contratante.

O Anteprojeto conterà os itens descritos para Projeto Básico da Lei de Licitações e Contratos, com especial atenção para o fornecimento do orçamento preliminar da execução da fundação, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos perfeitamente especificados, e as indicações necessárias à fixação dos prazos de execução.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) plantas de locação e formas das fundações;
- b) especificações técnicas de materiais e serviços;
- c) orçamento preliminar das fundações, baseado em quantitativos de materiais e fornecimentos;
- d) relatório técnico, conforme Prática Geral de Projeto, onde deverão ser apresentados: descrição das soluções, justificativas técnicas dos dimensionamentos, tensões e cargas admissíveis, cálculo estimativo dos recalques totais, diferenciais e distorções angulares e comparação com os valores admissíveis, considerações sobre o comportamento das fundações ao



longo do tempo e eventuais riscos de danos em edificações vizinhas, metodologia executiva sucinta, características e disponibilidade dos equipamentos a serem utilizados.

Os desenhos do projeto de Fundações usualmente são apresentados pelo autor do projeto estrutural.

O Anteprojeto deverá estar harmonizado com os projetos de Estrutura, Arquitetura, Terraplenagem e demais projetos.

5.3 Projeto Executivo

Consiste no detalhamento completo das Fundações, concebida e dimensionada nas etapas anteriores. Deverá conter de forma clara e precisa todos os detalhes construtivos necessários à perfeita execução das fundações.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- I) plantas de locação dos pilares e respectivas cargas;
- II) planta de locação das estacas, tubulões ou sapatas, com os detalhes construtivos e armações específicas;
- III) formas das fundações, em escala adequada;
- IV) formas e armação, em escala adequada, das vigas de fundação, travamento, rigidez;
- V) formas e armação, em escala adequada, dos blocos ou sapatas;
- VI) orçamento detalhado, baseado em quantitativos de materiais e fornecimentos, elaborado de acordo com os padrões da Câmara dos Deputados;
- VII) relatório técnico, conforme Prática Geral de Projeto, onde deverão ser apresentados: descrição detalhada das soluções, características das soluções e critérios de orientação do projeto estrutural, e detalhamento das definições do Anteprojeto.

Com exceção de casos muito complexos, os desenhos do projeto de Fundações normalmente são apresentados pelo autor do projeto estrutural.

Todos os detalhes que interfiram com outros sistemas deverão ser elaborados em conjunto, de forma a estarem perfeitamente harmonizados entre si.

6. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Os projetos de Fundações deverão também atender às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e do INMETRO:
- NBR 5629 - Estruturas Ancoradas no Terreno -Ancoragens Injetadas no Terreno - Procedimento
- NBR 6121 - Prova de Carga a Compressão em Estacas Verticais - Procedimento
- NBR 6122 - Projeto e Execução de Fundações -Procedimento
- NBR 6489 - Prova de Carga Direta sobre o Terreno de Fundações - Procedimento
- NBR 6502 - Rochas e Solos - Terminologia



- NBR 8036 - Programação de Sondagens de Simples Reconhecimento dos Solos para Fundações de Edifícios
- NBR 10067 - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.

ORIENTAÇÕES SOBRE ESPECIFICAÇÕES

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Especificações

1. OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais para a elaboração de especificações de materiais, equipamentos e serviços referentes ao projeto de Fundações.

2. ESPECIFICAÇÕES

Para a perfeita identificação dos materiais, equipamentos e serviços previstos no projeto de Fundações, as especificações deverão discriminar as características necessárias e suficientes ao desempenho requerido.

Além da definição das condições de acesso à obra, da indicação dos cuidados com construções vizinhas e dos tratamentos a serem realizados nos taludes de escavação, as especificações deverão conter, basicamente, as características abaixo discriminadas, quando procedentes.

2.1 Fundações Diretas

- local;
- tipo;
- método de escavação;
- método de rebaixamento do lençol freático;
- tensões admissíveis nas cotas de assentamento;
- características de compactação de eventuais aterros e reaterros.

2.2 Fundações Profundas

2.2.1 Fundação por estacas

- local;
- tipo;
- método executivo;
- tipo de escavação para execução dos blocos de coroamento;
- método de rebaixamento do lençol freático;
- dimensões das estacas;
- carga de trabalho;
- materiais utilizados;



- sistemas auxiliares necessários para a cravação das estacas;
- sequência de operações de execução do estaqueamento;
- características físico-químicas dos elementos auxiliares para perfuração (estacas escavadas);
- períodos de execução e intervalos de tempo máximos entre operações sucessivas (escavação, limpeza e concretagem);
- tolerâncias quanto à locação, verticalidade e outras durante a execução ou escavação da estaca;
- frequência da amostragem dos materiais componentes das estacas, e tipos de ensaios;
- condições de execução e quantidade das provas de carga, em função do volume de serviço;
- negas e critérios para sua determinação (estacas cravadas).

Para estacas pré-moldadas de concreto e estacas de aço:

- tipo de transporte;
- medidas de proteção;
- metodologia de carga e descarga;
- condições de armazenamento;
- identificação de lotes;
- relação de documentos necessários para o recebimento das estacas.

2.2.2 Fundação por tubulões

- local;
- tipo;
- método executivo;
- tipo de escavação para execução dos blocos de coroamento;
- método de rebaixamento do lençol freático;
- dimensões do tubulão;
- carga de trabalho;
- materiais utilizados;
- resistência do concreto (fck);
- "slump";
- metodologia de escavação dos tubulões (céu aberto ou ar comprimido);
- características do revestimento ou camisa e respectivos cuidados executivos;
- sequência de execução dos tubulões;
- tolerâncias quanto à locação, verticalidade e outras, durante a execução;
- taxas admissíveis na base dos tubulões e na cota de assentamento;
- frequência da amostragem dos materiais componentes do tubulão e tipos de ensaios;
- condições de execução e quantidade de provas de carga, em função do volume de serviço.

2.2.3 Colunas de solo cimento CCP ou JG

- local;
- tipo;
- método de rebaixamento do lençol freático;



- dimensões das colunas;
- materiais utilizados;
- resistência das colunas (fck);
- sequência de execução das colunas;
- tolerância quanto a locação, verticalidade e outras, durante a execução;
- cotas de topo e da ponta das colunas;
- frequência e tipo de amostragem dos materiais componentes das colunas e tipos de ensaios.

3.2 ESTRUTURAS DE CONCRETO

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Terminologia
3. Condições Gerais
4. Condições Específicas
5. Etapas de Projeto
6. Normas e Práticas Complementares

Anexos

- Anexo 1 - Especificação

1. OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais para a elaboração de projetos de Estruturas de Concreto.

2. TERMINOLOGIA

Para os estritos efeitos desta Prática, são adotadas as seguintes definições:

2.1 Projeto de Estrutura

Conjunto de elementos gráficos, como memoriais, desenhos e especificações, que visa definir e disciplinar a execução da parte da edificação considerada resistente às ações e coações atuantes.

2.2 Esquema Estrutural

Arranjo físico dos diversos elementos resistentes que constituem a estrutura.

2.3 Estrutura de Concreto

Estrutura cujos elementos resistentes são de concreto, concreto armado ou concreto protendido.

2.4 Estrutura Pré-moldada

Estrutura de concreto armado ou protendido cujos elementos estruturais são pré-moldados ou pré-fabricados.

2.5 Elemento Pré-moldado

Elemento executado fora do local de utilização definitiva na estrutura.



2.6 Elemento Pré-fabricado

Elemento pré-moldado executado em usina, sob rigorosas condições de controle.

2.7 Estrutura de Concreto Armado

Estrutura em que o material resistente é composto pela associação de concreto e aço, ambos trabalhando solidariamente na resistência às solicitações.

2.8 Estrutura de Concreto Protendido

Estrutura onde um pré-alongamento do aço, realizado por meio de dispositivos mecânicos, impõe um sistema de forças permanentemente aplicado.

2.9 Concreto Protendido com Aderência Inicial

Quando o pré-alongamento do aço é feito antes do lançamento do concreto, utilizando-se apoios independentes à peça. A ligação do aço com os referidos apoios é eliminada após o endurecimento do concreto.

2.10 Concreto Protendido sem Aderência

Quando o pré-alongamento do aço é feito após o endurecimento do concreto, utilizando-se para apoio partes da própria peça, sem a criação de aderência aço-concreto.

2.11 Concreto Protendido com Aderência Posterior

Obtido analogamente ao anterior, com a criação, a posteriori, de aderência permanente, através de injeção de calda de cimento.

2.12 Armadura

Conjunto de barras e fios de aço com função estrutural que, em conjunto com o concreto, compõe a peça de concreto armado ou protendido:

- a) armadura de tração - destinada a absorver esforços de tração;
- b) armadura de compressão - destinada a absorver esforços de compressão;
- c) armadura ativa - armadura de protensão;
- d) armadura passiva - armadura não protendida.

2.13 Estado de Utilização (de Serviço)

Estado correspondente às ações de utilização normal da estrutura.

2.14 Estádio I

Representa as condições da seção transversal fletida, enquanto o concreto ainda resiste às tensões de tração.

2.15 Estádio II

Representa as condições da seção transversal fletida, enquanto o concreto resiste às tensões de compressão, em regime elástico. As tensões de tração são resistidas apenas pela armadura.

2.16 Estádio III



Representa as condições da seção transversal fletida quando as tensões de tração são resistidas apenas pela armadura e as tensões de compressão são resistidas pelo concreto em regime plástico (seção com armadura simples) ou as tensões de compressão resistidas também por armadura (seção com armadura dupla).

2.17 Estado Limite Último (de Ruína)

Estado correspondente à ruína por ruptura, por deformação plástica excessiva ou por instabilidade.

2.18 Coeficiente de Ponderação

Coeficiente adimensional, em geral majorador das ações e minorador das resistências características, fornecendo assim os respectivos valores de cálculo.

2.19 Ações

Esforços ou deslocamentos introduzidos em uma estrutura.

2.20 Coações

Esforços induzidos em uma estrutura, provocados pelo impedimento a uma deformação a ela imposta.

2.21 Flecha

Distância entre o eixo teórico e o eixo deformado da peça.

2.22 Infra-estrutura (ou Fundação)

Conjunto de elementos resistentes que transmite ao terreno de implantação da obra, rocha ou solo, os esforços provenientes da superestrutura.

2.23 Superestrutura

Conjunto de elementos resistentes que, segundo sua finalidade, compõe a parte útil da edificação, transmitindo os esforços recebidos à infra-estrutura.

2.24 Ligação

Dispositivo destinado a transmitir esforços entre elementos estruturais.

2.25 Desvio

Diferença entre dimensão de projeto e dimensão executada correspondente.

2.26 Tolerância

Valor máximo permitido para o desvio.

2.27 Vida Útil da Estrutura

Período de tempo em que a estrutura, sob as condições de serviço consideradas no projeto, ambientais e de carregamento, conserva a segurança, aptidão de uso e aparência aceitável sem exigir altos custos de conservação e reparo.

3. CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:



3.1 Conhecer o projeto da arquitetura, assessorando o seu autor, com os seguintes objetivos:

- a) fornecer os subsídios necessários para que as alternativas de partido arquitetônico não venham a ser inviabilizadas, quer técnica, quer econômica, quer estaticamente, por fatores estruturais;
- b) fornecer o posicionamento e dimensões das peças estruturais que vierem a servir de condicionante na definição do anteprojeto de arquitetura;
- c) inteirar-se do projeto como um todo, estendendo a análise aos desenhos e especificações, e retirando os subsídios para o cálculo definitivo das ações atuantes na edificação. Na etapa de projeto executivo o autor do projeto de arquitetura deverá ser alertado de eventuais acabamentos ou arremates incompatíveis com o tipo de estrutura obtido, notadamente no que se refere aos deslocamentos.

3.2 Conhecer as características do local da obra no tocante a:

- I)** tipo e custo da mão-de-obra disponível;
- II)** tipo e custo dos materiais disponíveis;
- III)** disponibilidade de equipamentos;
- IV)** grau de conhecimento e uso de técnicas construtivas;
- V)** agressividade do meio ambiente;
- VI)** posturas legais relativas à aprovação de desenhos e memoriais;
- VII)** condições relativas à microáreas:
 - vias de acesso;
 - dimensões do canteiro;
 - topografia;
 - subsolo.

3.3 Conhecer todas as instalações e utilidades a serem implantadas na edificação, que sejam condicionantes na escolha e dimensionamento do esquema estrutural.

3.4 Conhecer a flexibilidade de utilização desejada no projeto arquitetônico, para que eventuais alterações de distribuição interna não venham a ser inviabilizadas por questões estruturais.

3.5 Conhecer as possibilidades futuras de ampliação de área e alteração de utilização da edificação.

3.6 Conhecer o prazo fixado para a execução da obra.

3.7 Analisar as sugestões do Contratante para utilização de materiais ou esquemas executivos.

3.8 Compatibilização de Projetos

Se o projeto estrutural envolver autores de diferentes áreas, deverão ser obedecidas as seguintes condições:



- a) cada autor deverá fornecer os esforços introduzidos pela sua estrutura para o autor da respectiva estrutura suporte;
- b) cada autor deverá, em comum acordo, fornecer os seus detalhes executivos de apoio para o autor da respectiva estrutura suporte;
- c) o autor da estrutura suporte deverá compatibilizar as deformações de sua estrutura com as permissíveis da estrutura que nela se irá apoiar;
- d) como subsídio para o projeto geotécnico de fundações, deverá o autor do projeto de estruturas elaborar os seguintes documentos:
 - locação dos pontos de carga na fundação, convenientemente amarrados no terreno;
 - tabela vetorial com as cargas em cada ponto de apoio, subdividindo-a em permanentes e acidentais, indicando, quando for o caso, as várias hipóteses de carregamento.

3.9 Ações

3.9.1 Introdução

O autor do projeto deverá considerar as ações previstas nas Normas NBR 6120 e NBR 7197, no que for aplicável à obra ou elemento estrutural objeto do projeto, sendo obtidos os esforços solicitantes pela combinação mais desfavorável para o elemento ou seção estudada. Tais combinações de carregamento deverão estar de acordo com a NBR 6118.

Casos específicos e particulares de carregamentos transitórios poderão ter seus coeficientes de ponderação alterados, desde que convenientemente justificados pelo autor do projeto e aprovados pelo Contratante.

3.9.2 Combinação das Ações

Na combinação das ações, serão considerados os efeitos máximo e mínimo, sobre uma seção ou elemento estrutural, provenientes de ações acidentais, aplicadas sobre o próprio elemento em estudo ou sobre outros que, dada a continuidade da estrutura, a eles possam transmitir esses efeitos.

O autor do projeto deverá considerar o caso particular de ações de naturezas diferentes, em que a combinação mais desfavorável poderá ocorrer através da adoção de coeficientes de majoração distintos, para cada tipo de ação aplicada ao elemento estrutural.

Atenção especial será dada à aplicação de cargas ou coações devidas a:

- a) processo executivo previsto;
- b) esforços transitórios externos;
- c) transporte eventual de elementos estruturais;
- d) impactos e carregamentos dinâmicos;
- e) deformações próprias dos materiais;
- f) efeitos de temperatura;
- g) vento.



3.9.3 Critérios de Aplicação das Ações

3.9.3.1 Ações Permanentes

São consideradas permanentes as ações cujas variações inexistem ou são desprezíveis ao longo do tempo. Os critérios de aplicação e ponderação das ações permanentes deverão satisfazer ao especificado no item 5.4.2.1 da Norma NBR 6118.

3.9.3.2 Ações Acidentais - Sobrecargas

São consideradas acidentais as ações cujas variações são frequentes ou não desprezíveis ao longo do tempo. Nos casos em que cargas permanentes típicas assumirem variação significativa ao longo do tempo, essas cargas deverão ser consideradas como acidentais, aplicando-se a elas os valores mínimo e máximo que possam ter, nessa condição, nas combinações mais desfavoráveis com as demais ações.

O autor do projeto deverá discutir com o Contratante o uso da edificação. Esta análise conjunta fornecerá os parâmetros necessários para a determinação do valor das sobrecargas, sendo que as plantas de formas deverão fazer referência a este carregamento.

3.9.3.3 Ações da Terra

A consideração dos empuxos de terra sobre as estruturas far-se-á de acordo com as teorias correntes de Mecânica dos Solos, através da determinação criteriosa dos parâmetros geotécnicos do terreno.

Nos casos usuais, quando se prescindir de determinação mais correta, permite-se considerar o material dos aterros como não coesivo, com ângulo de atrito igual a 30 graus.

Em obras confinadas, como galerias e estruturas aporticadas, adotar o empuxo do solo em repouso ou ativo conforme rigidez e deslocabilidade da estrutura, aplicando o coeficiente de ponderação de cargas igual a 0,9 ou 1,4 conforme a combinação mais desfavorável de ações para a seção em estudo.

Será permitida a consideração total do empuxo passivo nos casos em que a deformação da estrutura possa ser admitida como superior ao deslocamento do terreno compatível com esse empuxo. Quando a estrutura não admitir tal deslocamento, o valor correto do empuxo deverá ser justificado através de teorias de Mecânica dos Solos, aplicáveis a cada caso particular.

3.9.3.4 Ações de Líquidos e Gases

Especial atenção será dada às estruturas submetidas às ações de líquidos e gases, devendo receber tratamento de projeto adequado, quer se trate de ações diretas, como as que atuam em estruturas destinadas a confinar líquidos ou gases, ou indiretas, como no caso de estruturas submetidas a ambientes agressivos.



O projeto deverá prever proteção e emprego de materiais adequados aos elementos estruturais, como aparelhos de apoio, juntas de vedação, dispositivos especiais de ligação e outros, de forma a assegurar seu perfeito desempenho e durabilidade compatível com a da obra, reduzindo as necessidades de manutenção.

Deverão ser ainda evitadas regiões de concentração de tensões e minimizados os efeitos de retração, temperatura e outros correlatos, de forma a bem restringir e justificar as aberturas-limites de fissuras. Além disso, o projeto deverá prever disposição adequada das armaduras, garantindo o cobrimento necessário e eliminando a possibilidade de formação de ninhos de concretagem e vibração insuficiente da massa de concreto.

No caso de ações diretas, aos efeitos provenientes destas ações será aplicado o coeficiente de ponderação 1.4, para o dimensionamento no estado limite último. A verificação dos estados limites de utilização será feita com $\gamma_1 = 1.00$, limitando-se os valores de abertura de fissuras aos previstos em Norma, dependendo da agressividade do meio.

Em ambientes muito agressivos, o Autor do Projeto deverá analisar a conveniência de não ser ultrapassado o estado de descompressão da seção, ou, alternativamente, de ser limitada a abertura das fissuras a um valor compatível com a utilização da estrutura, escolhendo o tipo de armadura e os dispositivos de proteção mais adequados.

3.9.3.5 Ação de Carregamentos Móveis

Será sempre entendida como acidental. Como valor mínimo, será assumido o valor nulo, e, como máximo, o valor nominal, acrescido dos coeficientes de impacto aplicáveis. As solicitações máximas e mínimas serão obtidas nas combinações mais desfavoráveis das ações.

O projeto deverá prever a atuação de cargas móveis e seus efeitos em elementos não destinados especificamente a suportá-las na utilização normal da estrutura quando, em fase transitória de execução ou ampliação da obra, houver a possibilidade de trânsito de veículos, ou equipamentos pesados sobre esses elementos. Em todos os casos previstos de utilização frequente de carregamento móveis, deverá ser considerada a possibilidade de fadiga das armaduras, compatível com a amplitude de variação de tensões e com o número de ciclos de oscilação dessas tensões.

3.9.3.6 Ação da Temperatura - Efeito da Retração

Em estruturas correntes, os efeitos de variação de temperatura, sazonal ou diária, deverão ser minimizados através da previsão de juntas de dilatação na estrutura, computados também os efeitos da retração do concreto.

Nos casos em que o partido arquitetônico ou funcional da estrutura impeça uma distribuição conveniente de juntas, suficiente para torná-los desprezíveis, esses efeitos serão obrigatoriamente considerados no dimensionamento. Neste caso,



serão aplicados gradientes térmicos correspondentes à variação em torno da média nas faces interna e externa do elemento estrutural, acrescidos dos efeitos de retração.

Em razão da diminuição, via de regra, desses esforços com a fissuração do elemento, exige-se no estado limite último um coeficiente de majoração mínimo, para os esforços finais, de 1,2 na combinação com as demais ações, no caso em que esse efeito for transitório e não preponderante, e 1,4 em caso contrário.

A verificação em estado de utilização, especialmente no que se refere à fissuração, deverá obedecer ao especificado na Norma NBR 6118, para o máximo esforço atuante, combinado com as demais ações.

3.9.3.7 Esforços Devidos à Protensão

Os esforços provocados pela protensão e demais cargas atuantes serão verificados tanto para as regiões próximas às ancoragens quanto para as seções críticas do vão.

Nas imediações dos blocos de ancoragem, em regiões de mudança de direção das armaduras ativas ou em aberturas destinadas à inspeção e desforma, serão considerados os efeitos localizados da carga e da sequência de protensão, bem como os fluxos regularizadores de tensões, dispondo das armaduras necessárias para absorver os esforços de tração resultantes, evitar fissuração excessiva e garantir a resistência da peça.

Tratamento análogo será dado à transmissão da força de protensão entre elementos estruturais, prevendo as correspondentes armaduras de costura na junção desses elementos (exemplo: mesa-alma) e de tração, avaliados de acordo com os processos de cálculo correntes.

As solicitações secundárias, provocadas pela protensão devido à hiperestaticidade do sistema estrutural, serão sempre consideradas, ressaltando, porém, os coeficientes de ponderação distintos para as cargas externas e para as de protensão.

3.9.3.8 Ações com Probabilidade de Ocorrência Desprezível

Se uma ação de probabilidade de ocorrência desprezível elevar substancialmente os custos da estrutura, o Contratante deverá ser consultado sobre a sua consideração no projeto. Com base nos subsídios oferecidos pelo projetista e nos riscos envolvidos, o Contratante deverá decidir sobre a sua consideração no projeto.

3.10 Materiais

3.10.1 Concreto

3.10.1.1 Resistência



O projeto deverá especificar a resistência característica mínima, necessária para atender a todas as fases de solicitação nas idades previstas para a sua ocorrência. O concreto será escolhido de acordo com a natureza da obra, recomendando-se dosagens que obedeçam, no mínimo, aos valores de resistência característica fck de 15, 18, 20, 25, 30 e 35 MPa.

A tabela abaixo fornece os valores de resistência característicos aos 28 dias (fck), como sugestão, para os diversos elementos estruturais. Os valores mínimos indicados deverão sempre ser observados; os máximos poderão ser adotados pelo autor do projeto após verificação da possibilidade de obtenção das resistências especificadas no local da obra.

Estrutura	Elemento Estrutural	fck (MPa)
Infra-estrutura(C.A.)	tubulões estacas blocos e sapatas baldrame(*)	≥15 ≥15(min) 15-20 15-20
Superestrutura (C.A.)	qualquer	15-20-25
Obras Protendidas	qualquer (**)	20-25-30-35

(*) A resistência especificada será a mesma que para os blocos e sapatas, na mesma edificação. Aplica-se, igualmente, a elementos estruturais ligados e de concretagem concomitante.

(**) Nas regiões de ancoragem dos cabos de protensão, o valor de fck será, no mínimo, o exigido para cada sistema de protensão.

Para evitar os inconvenientes gerados pela mudança do valor da resistência do concreto em determinadas regiões, recomenda-se, em certos casos, a utilização de placas pré-moldadas de ancoragem que satisfaçam a esta exigência na data da protensão, desde que convenientemente verificadas as demais seções da estrutura, considerada a resistência do concreto nesta mesma data.

3.10.1.2 Deformações Próprias

Os projetos deverão considerar, sempre que forem desfavoráveis, os efeitos da fluência e retração do concreto. Quando esses efeitos forem favoráveis e considerados no projeto será exigida a consideração da margem de erro dos parâmetros envolvidos no processo de avaliação desses efeitos favoráveis.

Quando à estrutura for imposta uma coação interna ou externa, deverão ser consideradas as variações dessas coações, ao longo do tempo, devido aos efeitos



de fluência e retração do concreto. Nos casos usuais, os parâmetros envolvidos serão determinados de acordo com o especificado na Norma NBR 7197 no que lhes for aplicável.

3.10.2 Argamassas

O projeto deverá prever as características de resistência e de retração das argamassas de regularização e de enchimento de nichos e caixas de chumbadores e embutidos.

3.10.3 Aço

3.10.3.1 Barras e Fios para Concreto Armado

As barras de aço para concreto armado deverão satisfazer às prescrições da Norma NBR 6118 e disposições da EB-3.

3.10.3.2 Cordoalhas e Fios para Concreto Protendido

Os fios e cordoalhas para concreto protendido deverão satisfazer às prescrições das Normas NBR 7482 e NBR 7483.

3.10.3.3 Placas de Apoio, Embutidos e Elementos Metálicos de Ligação

O projeto deverá especificar o tipo de aço utilizado e os valores de tensões correspondentes ao limite de escoamento e à ruptura do material.

3.10.4 Elastômero

O projeto deverá indicar a dureza, o módulo de deformação transversal e os máximos valores de tensão de compressão, rotação e distorção previstos para o aparelho de apoio em elastômero.

3.11 Critérios de Projeto

A concepção da estrutura deverá sempre compatibilizar-se com a arquitetura proposta, região da obra, características do terreno e tempo fixado para a construção. Deverá ainda adequar-se à eventual flexibilidade de ocupação e possibilidade de expansões.

O projeto deverá ser desenvolvido como função dos estados-limites últimos e de utilização de acordo com os critérios de segurança, princípios, disposições e limitações estabelecidos nas Normas NBR 6118 e NBR 7197.

3.12 Condições de Durabilidade

3.12.1 Exigências de Durabilidade

3.12.1.1 As estruturas de concreto armado deverão ser projetadas tendo em vista um período de vida útil estabelecido pelo Contratante, com assistência e subsídios fornecidos pelo projetista.



3.12.1.2 A durabilidade da estrutura requer cooperação e esforços coordenados dos diversos responsáveis envolvidos na concepção, construção e utilização da estrutura durante a vida útil:

- a) o Contratante, ao definir as suas expectativas presentes e futuras de utilização da estrutura;
- b) os projetistas, arquitetos e engenheiros, ao conceber e definir as soluções arquitetônicas e estruturais em atendimento às condições de serviço, ambientais e de carregamento, e expectativas do Contratante;
- c) o construtor, ao executar a estrutura dentro das especificações e requisitos definidos no projeto;
- d) os usuários, ao respeitar as condições de utilização previamente consideradas no projeto e construção e efetuar os serviços de manutenção preventiva.

3.12.1.3 Os critérios de projeto visando assegurar a vida útil deverão ser determinados a partir do conhecimento da agressividade ambiente, ou seja, das condições ambientais e de exposição, considerando o porte e a importância da estrutura.

3.12.1.4 As medidas mínimas de inspeção, monitoramento e manutenção preventiva, necessárias para assegurar a vida útil da estrutura deverão fazer parte integrante do projeto.

3.12.2 Mecanismos de Deterioração

3.12.2.1 Os mecanismos não mecânicos mais importantes e frequentes de deterioração dependem da penetração de alguma substância para o interior do concreto, a partir da superfície do elemento estrutural.

3.12.2.2 Os mecanismos que regem o transporte de umidade, calor e substâncias químicas, tanto nas trocas com o meio ambiente, como dentro da própria massa do concreto, se constituem no fator decisivo da durabilidade da estrutura. A presença de água ou umidade é o fator isolado mais importante nos mecanismos de transporte e de deterioração do concreto.

3.12.3 Agressividade do Ambiente

3.12.3.1 As condições ambientais correspondem às ações físicas e químicas a que se expõem o concreto e a armadura, produzindo efeitos não considerados entre os efeitos de cargas ou ações previstas no projeto da estrutura.

3.12.3.2 No projeto de edificações usuais, para os fins de definição de medidas exigíveis de proteção da estrutura, as condições ambientais podem ser classificadas, simplificadaamente, de acordo com a tabela abaixo.

Tabela - Condições de Exposição, Referidas às Condições Ambientais

Condição de Exposição	Condições Ambientais
-----------------------	----------------------



- | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Ambiente seco | Exemplos: • Interior de edifícios de apartamentos e de escritórios. |
| 2. Ambiente úmido | Exemplos: • interior de edifícios com alta umidade (ex.: lavanderias comerciais); • peças ao ar livre; peças em contato com solo ou água, não agressivos. |
| 3. Ambiente marinho | Exemplos: • peças imersas parcialmente em água do mar ou zona molhada; • peças ao ar saturado de sal, como nas zonas costeiras |
| 4. Ambiente quimicamente agressivo
(Esta condição pode ocorrer isolada ou em combinação com as demais) | Exemplos: • peças em contato com solo, líquido ou gás, com agressividade química; • laticínios, cervejarias, indústrias de sucos, usinas de açúcar e álcool, fábricas e depósitos de fertilizantes, decapagem industrial e galvano-plástica, produtos ácidos em geral. |
-

4. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Deverão ser obedecidas as seguintes condições específicas:

4.1 Infra-estrutura

4.1.1 Introdução

O disposto nos itens a seguir relacionados, em especial os 4.1.1.1 e 4.1.1.2, aplica-se aos diversos elementos estruturais de fundação.

4.1.1.1 Ações a Considerar

Serão considerados, agindo sobre as fundações, todos os esforços provenientes da superestrutura e do próprio terreno atravessado pela fundação.

Os efeitos de 2ª ordem, considerados para a superestrutura, deverão ser levados em conta no cálculo e dimensionamento das fundações, sempre que a elas possam ser transmitidos.

No caso de aterros sobre solos compressíveis, na região da fundação, o projeto deverá prever a possibilidade de mobilização de atrito negativo nos elementos profundos (estacas e tubulões) da fundação. A capacidade de carga do elemento de fundação será determinada adicionando ou não, na combinação mais desfavorável com as demais ações, o valor total do atrito negativo.

4.1.1.2 Travamentos

O projeto deverá prever elementos estruturais de travamento sempre que a estabilidade da fundação possa ser comprometida por incorreções de ordem construtiva ou incertezas nos pontos de aplicação das ações - como, por exemplo, blocos de uma ou mais estacas em linha - ou quando se necessite uniformizar tensões ou deslocar os pontos de aplicação de esforços, em fundações excêntricas.



- **Rigidez do Travamento**

Quando esses elementos de travamento estiverem apoiados sobre o terreno de fundação, e sempre que a sua rigidez não for desprezível, deverá ser considerado o efeito de grupo das fundações interligadas, devido ao deslocamento do centro elástico do sistema.

- **Recalque Diferencial das Fundações**

Em todos os casos o autor do projeto deverá prever um recalque diferencial entre as fundações interligadas que, considerado com as demais solicitações, deverá ser resistido pela estrutura de travamento.

- **Cargas Móveis e Acidentais**

Cuidado especial será dado ao trânsito de veículos e equipamentos que, mesmo durante a fase de execução da obra, possa ocorrer sobre os elementos de travamento.

4.1.1.3 Ligação com a Superestrutura

Não será admitida a inexistência de armadura na ligação com a superestrutura, exceto nos casos em que o esquema estrutural preveja a utilização de articulações ou apoios especiais, convenientemente dimensionados para garantir o comportamento estrutural previsto.

Quando a ligação entre super e infra-estrutura for contínua, isto é, sem elementos intermediários que constituam a exceção acima, as barras de armadura do pilar deverão prolongar-se até a extremidade inferior da sapata ou bloco de coroamento, de forma a evitar juntas construtivas sem armadura, passíveis de se constituírem em zonas enfraquecidas nas solicitações de flexão.

4.1.1.4 Elementos de Concreto Simples

Excetuados os casos de bases de tubulões, mencionados adiante, o projeto não deverá prever elementos de fundação de concreto simples.

4.1.1.5 Cobrimentos Mínimos

Os cobrimentos mínimos de armadura para os elementos de concreto de fundações obedecerão ao disposto no item 6.3.3.1 da Norma NBR 6118.

4.1.1.6 Lastro de Concreto Magro

O projeto deverá prever, sob todos os elementos de fundação diretamente apoiados no terreno, uma camada de concreto magro de regularização de espessura não inferior a 5 cm para elementos leves e 10 cm para elementos de maior peso. Será vedada, para esse fim, a utilização de camada constituída apenas por brita.

4.1.1.7 Proteção das Fundações

Nos casos de solos agressivos ou lençol freático superficial, o projeto deverá prever proteção adequada dos elementos de fundação, indicando nas plantas de formas o material de proteção apropriado e demais condições requeridas.



4.1.1.8 Blocos de Grandes Dimensões

Nos casos de elementos de fundação de grandes dimensões, que impliquem volume apreciável de concreto, o autor do projeto deverá prever plano adequado de concretagem, de forma a evitar efeitos indesejáveis devido à retração, calor de hidratação e segregação do concreto. O plano de concretagem deverá incluir a forma de tratamento das juntas.

4.1.2 Sapatas de Fundação Direta

4.1.2.1 Geometria do Sistema

As sapatas de fundação direta deverão ter suas dimensões determinadas de forma a:

- a) transmitir ao terreno tensões não maiores que as admissíveis;
- b) compatibilizar os recalques em uma mesma estrutura;
- c) garantir a estabilidade da fundação;
- d) garantir a ancoragens das armaduras do pilar e do próprio elemento de fundação.

Altura Variável

No caso de o projeto prever faces superiores chanfradas, o ângulo de declividade dessas faces não deverá exceder 25 graus, de forma a prescindir da necessidade de formas para a sua execução.

Altura Mínima

A altura útil do elemento de fundação, satisfeitas as condições de resistência, não deverá ser inferior ao maior dos seguintes valores:

- a) comprimento de ancoragem das barras do pilar;
- b) altura do elemento curvo de ancoragem das barras de armadura da sapata.

A altura total na face do pilar não deverá ser inferior a 25 cm.

4.1.2.2 Distribuição de Tensões no Solo

A distribuição de tensões no solo poderá ser admitida linear, supondo-se plana a superfície de contato entre a sapata e o solo, desde que vise exclusivamente ao dimensionamento estrutural do elemento de fundação e sejam satisfeitas as condições seguintes, nos casos gerais:

- a) ao nível de solicitação em serviço, o terreno seja suficientemente deformável para impedir concentração das tensões em regiões próximas à borda da sapata;
- b) nas sapatas contínuas em uma direção, o espaçamento entre pilares não seja superior a $1,75/\lambda$, onde:

$$\lambda = \sqrt[4]{\frac{C}{4EI}}$$

C = coeficiente de deformabilidade vertical do terreno (coeficiente de mola) para a largura B da sapata;

E = módulo de deformação longitudinal do concreto;



I = momento de inércia da seção transversal da fundação.

- nas sapatas contínuas em duas direções, simétricas e retangulares, seja satisfeita a condição anterior quando consideradas as duas direções isoladamente.

Não satisfeitas as condições anteriores, o elemento deverá ser dimensionado, considerando-se a distribuição real de tensões no terreno. Casos específicos deverão ser tratados de forma particular.

4.1.2.3 Dimensionamento

O dimensionamento deverá prever o processo de cálculo mais adequado para a determinação da quantidade de armadura e da resistência do concreto, considerando a geometria do elemento de fundação, especialmente a relação base/altura.

Será obrigatória a justificativa do processo adotado, especialmente no que se referir à resistência do concreto às solicitações tangenciais, com destaque para esforços cortantes e punção.

4.1.2.4 Armadura de Tração

-Armadura Mínima

A armadura de tração, calculada de acordo com o item 4.1.2.3 desta Prática, não deverá ser inferior ao maior dos seguintes valores:

$$\left\{ \begin{array}{l} Md / 0,80d \cdot f_yd \\ 0,001Ac \end{array} \right.$$

Onde:

d = altura útil;

Md = momento de cálculo;

Ac = área da seção transversal, referente à seção considerada;

f_yd = tensão de escoamento de cálculo da armadura.

A armadura secundária não deverá ter seção inferior a um quinto da correspondente à armadura principal, mesmo em sapatas corridas.

-Disposição da Armadura

Em sapatas isoladas, a armadura de tração não deverá ser interrompida para o cobrimento do diagrama de momentos fletores.

Conforme indica a figura 4.2, em sapatas isoladas alongadas com pilar centrado, recomenda-se que a distribuição em planta de armadura de tração seja uniforme ao longo do lado menor (B) e, segundo o lado maior (A), deverá ser distribuída proporcionalmente, como segue:



$\frac{2B'}{A+B} \cdot A_s$, em faixa central de largura B'

$\frac{A_s}{2} \left(1 - \frac{2B'}{A+B}\right)$, nas faixas laterais de largura $\frac{A-B'}{2}$

onde:

A = maior lado da sapata;

B = menor lado da sapata;

A_s = é a armadura paralela do lado menor;

h = é a altura da sapata junto ao pilar;

a = é o lado do pilar paralelo à maior dimensão em planta da sapata A;

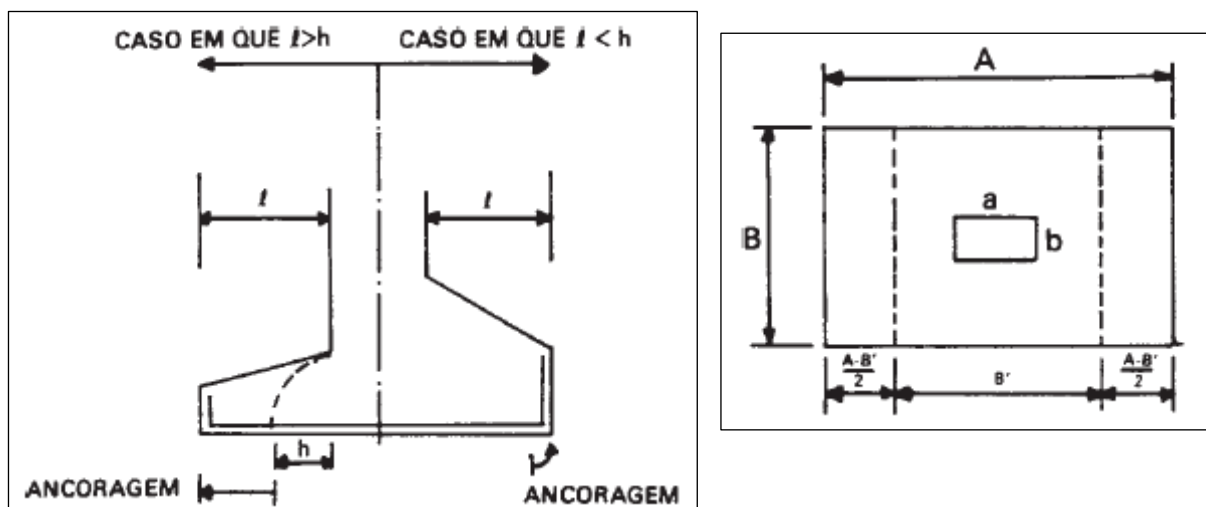
B' = é o menor valor entre B e $(a + 2h)$

-Armadura Negativa Nos casos de sapatas isoladas em que apenas parte da base é comprimida, o autor do projeto deverá dispor de armadura de tração na face superior, suficiente para resistir às cargas aplicadas sobre a região da sapata correspondente à zona não comprimida do terreno.

-Ancoragem - Aderência

O projeto deverá prever ancoragem adequada da armadura de tração, não sendo permitida ancoragem reta, sem ganchos. Nos casos usuais, pode-se considerar o início da ancoragem como indicado na figura 4.1. Além disso, será obrigatória a verificação da possibilidade de ruptura local da aderência, limitando seu valor ao especificado na Norma NBR-6118.

Figura 4.1



4.1.3 Blocos de Ancoragem de Estacas e Tubulões



4.1.3.1 Esforço sobre Estacas ou Tubulões

Esforços Normais

Os esforços normais sobre estacas ou tubulões podem ser supostos distribuídos linearmente sempre que a análise de deformações relativas, entre o bloco e o conjunto de estacas, permita considerar o bloco rígido.

Esforços Horizontais

Os esforços horizontais aplicados ao bloco de fundação deverão ser transmitidos, nos casos gerais, diretamente à estaca ou tubulão. Em casos especiais, a consideração do efeito de confinamento lateral do solo sobre o bloco será permitida desde que justificada por teorias correntes da Mecânica dos Solos.

4.1.3.2 Dimensionamento

Para o dimensionamento dos blocos, deverá ser considerado o primeiro parágrafo do item 4.1.2.3 desta Prática.

Será obrigatória a justificativa do processo adotado, inclusive no que diz respeito à resistência a esforços cortantes globais e rupturas locais junto à estaca ou tubulão.

Introdução de Esforços

O autor do projeto deverá adequar a introdução dos esforços aplicados à distribuição interna de tensões no bloco, especialmente no que se refere à grandes concentrações de tensões ou rupturas locais. Armaduras de fretagem adequadas deverão ser projetadas sempre que necessário.

4.1.3.3 Armadura

Armadura Principal de Tração

A armadura principal de tração deverá ser disposta e ter sua distribuição determinada, em planta, de acordo com o processo de cálculo resultante da análise geométrica do bloco e da distribuição de esforços internos. Quando adotados processos que considerem treliças espaciais internas ao elemento, a armadura principal deverá, preferencialmente, situar-se em espaço que, em planta, não exceda o dobro de dimensão da seção transversal do tubulão ou estaca.

Quando o espaçamento entre estacas for elevado, o autor do projeto deverá prever uma armadura inferior adicional em malha, de forma a limitar eventual fissuração da face tracionada do bloco.

Nos casos em que a armadura ocupar parte ou a totalidade do espaço compreendido entre estacas ou tubulões, esta última possibilidade não admitida se o cálculo considerar treliças espaciais, o autor do projeto deverá considerar a possibilidade de apoio de eventuais bielas de compressão nessa região, dispondo de ancoragem suficiente e eventual armadura complementar destinada a impedir fissuras horizontais nas faces laterais do bloco.



Armaduras Mínimas

A armadura mínima de tração não deverá ser inferior ao maior dos seguintes valores:

$$\begin{cases} Md / 0,80d \cdot f_yd \\ KAc \end{cases}$$

onde:

d = altura útil do bloco;

Md = momento fletor último na seção de altura útil d ;

Ac = área da seção transversal considerada;

K = fator que terá o valor 0,001, quando o comportamento estrutural do bloco puder ser assimilado ao de uma placa, e 0,0015 (CA-50 ou CA-60) e 0,0025 (CA-25), quando o comportamento for predominantemente de barra;

f_yd = tensão de escoamento de cálculo da armadura.

Armaduras Transversais

Será obrigatória a previsão de armaduras transversais (estribos e barras longitudinais) quando, como nos blocos de uma ou duas estacas, as incertezas de ordem construtiva ou estrutural puderem acarretar esforços secundários, como, por exemplo, torção e efeitos de consolo curto. Atenção especial será dada às regiões de introdução de esforços, conforme mencionado no item 4.1.1.3 desta Prática.

Nos casos de blocos de grandes dimensões, o Autor do Projeto deverá prever planos de concretagem adequados, e, eventualmente, dispor armaduras internas em malha para minorar os efeitos de retração do concreto.

4.1.4 Estacas

4.1.4.1 Determinação dos Esforços - Ligação com o Bloco

Na determinação dos esforços sobre as estacas, o autor do projeto poderá considerá-las articuladas ao bloco de fundação quando forem satisfeitas as seguintes condições:

- a) para o conjunto de esforços diretamente aplicados ou resultantes de imperfeições construtivas, estruturais ou efeitos de 2ª ordem, o sistema não seja hipostático;
- b) que a análise de rigidez do sistema de fundação, constituído pelo conjunto bloco-estaca-solo, resulte compatível com a hipótese adotada.

Em qualquer caso, o autor do projeto deverá prever ligação adequada entre a estaca e o bloco de coroamento; essa ligação será constituída por barras convenientemente ancoradas no bloco de fundação. Além disso, exigir um cobrimento mínimo de 5 cm entre a face inferior do bloco e o topo da estaca, no caso de pequenas solicitações sem cargas horizontais, e 10 cm em caso contrário.

4.1.4.2 Estacas Verticais



O dimensionamento das estacas ou a sua escolha, no caso de serem pré-moldadas, deverá considerar o conjunto de esforços verticais e horizontais atuantes sobre elas e a interação com o solo de fundação.

A resistência de estacas verticais a esforços horizontais deverá ser justificada através da determinação criteriosa dos parâmetros de confinamento lateral do solo.

Desta forma, para os esforços resultantes, evitase o risco de rupturas locais do solo e grandes deformações, bem como ruptura ou fissuração excessiva na própria estaca, ao longo de seu comprimento. Para tanto, o autor do projeto deverá dispor de armaduras necessárias à flexão e ao cisalhamento e verificar, no caso de serem pré-moldadas, se as seções de concreto e armaduras satisfazem aos critérios de segurança estabelecidos na Norma NBR 6118.

4.1.4.3 Estacas Inclínadas

Inclinação Máxima

Exceto nos casos especiais, em que haja segurança da utilização de equipamentos, que permitam inclinações maiores, o autor do projeto deverá prever inclinação de $H/V = 1/5$, correspondente à tangente do ângulo formado pelo eixo de estaca com o plano vertical.

Disposição em Planta

O projeto, quando utilizar estacas inclinadas, deverá eliminar a possibilidade de interferências entre estacas a grandes profundidades, através de disposição adequada em planta. A disposição deverá prever os eventuais desvios durante a cravação.

4.1.4.4 Sequência de Execução

No caso de execução de estacas em grupo, o autor do projeto deverá recomendar a sequência ideal de execução de forma a minimizar os efeitos do deslocamento lateral e levantamento de estacas vizinhas.

De preferência, recomendar a execução do centro para os bordos ou de um bordo para outro.

4.1.5 Tubulões

4.1.5.1 Introdução

Aplicam-se aos tubulões o disposto nos itens 4.1.4.1 e 4.1.4.2 anteriores.

4.1.5.2 Critérios de Dimensionamento do Fuste

O fuste deverá ser dimensionado para a combinação mais desfavorável das ações, considerado o efeito favorável de confinamento lateral do terreno, se as suas características forem bem determinadas.

Pode-se prescindir da armadura longitudinal quando forem satisfeitas, simultaneamente, as seguintes condições:



- a) não se tratem de tubulões executados por aduelas;
- b) em regiões cuja profundidade seja superior a 1/3 do comprimento total enterrado, porém não inferior a 4,0 metros;
- c) em seções onde, para o estado limite último, não se atinja o estado de descompressão da seção, nem seja ultrapassado o valor 0,5 fck para a máxima tensão de compressão. Exigem-se, para esta verificação, coeficientes de ponderação distintos, 1,0 e 1,4, para ações de naturezas diferentes, na combinação mais desfavorável para a fibra menos comprimida.
- d) o autor do projeto indique controle rigoroso na execução do tubulão, estabelecendo o desvio máximo tolerável para que seja satisfeita a condição anterior a esta;
- e) o tubulão não atravesse camadas de solo que possam transmitir, por efeito de recalques da própria camada ou outras, ou devido à existência de fundações próprias, esforços transversais ou deslocamentos não verticais ao tubulão.

Transversalmente, além da eventual necessidade de armaduras destinadas à absorção de esforços cortantes, o tubulão, quando for executado a ar comprimido, deverá ter suas paredes dimensionadas para absorver os esforços de tração oriundos da pressão de trabalho (ar).

4.1.5.3 Tubulões de Base não Alargada

Quando o tubulão for assente sobre rocha de grande capacidade resistente, de forma a prescindir de alargamento de base, recomenda-se prever, no caso de transmissão de esforços horizontais, comprimento de engastamento na rocha compatível com a sua resistência admissível lateral, não inferior ao diâmetro do fuste. O tubulão deverá ser dimensionado, nesse trecho, considerando o fluxo interno de esforços provocados pela contenção localizada.

4.1.5.4 Tubulões de Base Alargada

Localização da Base

Quando o projeto prever tubulões de base alargada, esta deverá localizar-se em regiões do solo de coesão, consistência e estabilidade compatíveis com as dimensões da escavação, evitando camadas de solos arenosos.

Bases não Armadas

Permite-se utilizar bases de tubulões não armadas quando se verificar a relação:

$$\frac{T_g \beta}{\beta} \leq \frac{P_{max}}{\tau_{ct}} + 1$$

Onde:

β = menor ângulo de declividade da reta determinada pelos pontos de interseção da base e do fuste com o plano vertical que contém o eixo do tubulão;

P_{max} = máxima tensão atuante na base em serviço;

τ_{ct} = fck/20



4.1.5.5 Diâmetro Mínimo

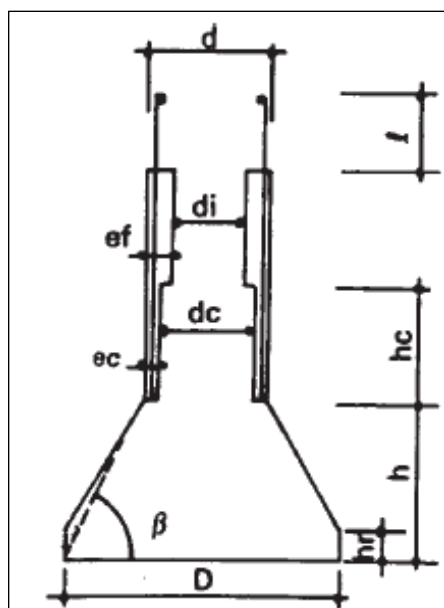
Recomenda-se adotar tubulão com diâmetro de fuste superior a 70 cm, a não ser no caso de processo executivo especial.

4.1.5.6 Tubulões e Ar Comprimido

Os tubulões a ar comprimido poderão ser projetados até uma altura limite de 15 metros de coluna d'água.

O projeto deverá, preferencialmente, prever tubulões com diâmetro 120, 140, 150, 160, 180, 200, 220 cm. O diâmetro da base não será superior a três vezes o diâmetro do fuste. A figura 4.3 indica dimensões usuais para este tipo de tubulão.

Figura 4.3



d	1.20	1.40	1.50	1.60	1.80	2.00	2.20
Di	0.70	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Dc	0.90	1.10	1.10	1.20	1.40	1.60	1.70
Ef	0.25	0.30	0.35	0.40	0.50	0.60	0.70
Ec	0.15	0.15	0.20	0.20	0.20	0.20	0.25
hc	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
hr	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30



4.2 Superestrutura

4.2.1 Introdução

O projeto da superestrutura e de seus elementos isolados deverá obedecer aos critérios usuais de Teoria e Estabilidade das Estruturas, considerando as características de resistência e comportamento dos materiais empregados, com vistas ao trabalho das peças em regime de serviço e com segurança adequada ao estado de ruína.

Desta forma, o projeto deverá obedecer às prescrições e limitações estabelecidas pela Norma NBR 6118, relativas aos estados limites últimos (ruína) e de utilização (fissuração nociva e deformações excessivas) referentes aos vários tipos de solicitação a que o elemento estrutural, em particular, e a estrutura, em geral, possam se submetidos.

4.2.1.1 Métodos de Análise

A análise estrutural poderá ser efetuada através da Teoria da Elasticidade ou de método baseado no regime de ruptura e na Teoria da Plasticidade. Neste último caso, a análise deverá ser devidamente justificada. Efeitos particulares ou de 2ª ordem, devidos a excentricidades de esforços e a características reológicas dos materiais, deverão merecer análise especial.

4.2.1.2 Características Geométricas

Na determinação das solicitações, permite-se adotar seções brutas, sem a dedução de áreas de armaduras, bainhas ou consideração da fissuração.

A análise posterior do comportamento da peça, em estágio II, deverá considerar as variações de resistência e rigidez, calculadas de acordo com os métodos praticados na Engenharia e obedecidas as características dos materiais.

4.2.1.3 Peças de Grandes Dimensões

No caso de elementos estruturais de grandes dimensões, implicando volume apreciável de concreto, o autor do projeto deverá prever plano adequado de concretagem, de forma a evitar os efeitos indesejáveis do calor de hidratação e retração. O plano de concretagem deverá incluir a forma de tratamento das juntas.

4.2.2 Lajes

Os itens a seguir complementam o anterior no que se refere ao projeto específico de lajes analisadas sob métodos lineares. São aplicáveis às lajes maciças, em geral, e válidos para as demais, nervuradas e vazadas, quando o seu comportamento, sob as ações, for sensivelmente igual ao das primeiras.

4.2.2.1 Redistribuição de Momentos

A análise das lajes, baseada na Teoria da Elasticidade, tanto em estado limite último quanto de utilização, poderá considerar seções brutas, adotando para o coeficiente de Poisson o valor indicado na Norma NBR 6118.

Permite-se para as lajes contínuas, ainda que calculadas em regime elástico, uma redistribuição de momentos que considere diminuição de até 15% nos apoios, desde



que os momentos nos vãos sejam adequadamente corrigidos para restabelecer o equilíbrio.

Redistribuições que impliquem variações maiores que a indicada deverão basear-se em processo no regime plástico, convenientemente justificados.

4.2.2.2 Espessura das Lajes

A espessura das lajes respeitados os mínimos valores estabelecidos pela Norma NBR 6118, deverá ser determinada de forma a atender às condições de resistência às ações aplicadas e, especialmente, às limitações de deformações e fissuração indicadas, respectivamente, nos itens 4.2.3.1 e 4.2.2, daquela Norma.

A verificação de flechas para lajes usuais de edifícios poderá ser feita considerando as características geométricas da seção no estágio I. Para as lajes com dimensões ou carregamentos importantes recomenda-se uma análise mais criteriosa.

4.2.2.3 Continuidade

A continuidade das lajes com vigas de extremidade somente poderá ser considerada quando, no estágio II, a rigidez do elemento se mantém compatível com a restrição de rotação que impõe essa continuidade.

Neste caso, a laje somente poderá ser considerada engastada se a rigidez à torção da viga, calculada no estágio II, for ainda suficiente para assegurar a continuidade da estrutura. O elemento estrutural que provocou a restrição deverá ser calculado para os esforços resultantes dessa continuidade.

4.2.2.4 Lajes Retangulares

São consideradas armadas em uma direção as lajes onde a relação entre o lado maior e o lado menor for maior do que 2. Serão consideradas armadas nas duas direções no caso contrário.

As lajes armadas em uma só direção serão calculadas como se tratasse de elemento linear paralelo à menor dimensão. Na direção do lado maior deverão ser calculados os momentos fletores existentes junto às extremidades apoiadas.

Armadura Principal

São consideradas principais as armaduras que correspondem aos momentos máximos nas lajes armadas em duas direções e a armadura paralela ao menor lado das lajes armadas em uma só direção.

As armaduras principais deverão ter pontos de interrupção definidos conforme os itens 4.1.1.2 e 4.1.6.2 da Norma NBR 6118.

Escalonamento da Armadura

A armadura poderá ser escalonada em 50% das barras, desde que convenientemente ancoradas, de forma a satisfazer ao cobrimento de diagrama deslocado conforme a Norma NBR 6118.



Armadura de Extremidade

Quando se tratar de laje suportada por viga de extremidade, que não satisfaça à condição de continuidade estabelecida no item 4.2.2.3 desta Prática, o projeto deverá prever uma armadura negativa naquela extremidade, correspondente a $1/3$ da armadura de vão, prolongada da face externa da viga até um comprimento mínimo $0,2(l + b)$, sendo l o menor dos vãos teóricos e b a largura da viga.

Armaduras Secundárias

São consideradas secundárias as armaduras paralelas aos lados maiores das lajes armadas em uma só direção.

O autor do projeto deverá prever a quantidade e disposição dessas armaduras, obedecendo aos mínimos prescritos pela Norma NBR 6118, de forma a evitar fissuração excessiva e satisfazer às condições particulares relativas às regiões próximas aos apoios paralelos ao vão principal.

Cargas Concentradas ou Linearmente Distribuídas

Nas lajes armadas em uma só direção, quando agirem cargas concentradas ou linearmente distribuídas na direção do lado menor, deverá ser aplicado o disposto nos itens 3.3.2.4 e 3.3.2.5 da Norma NBR 6118 para a determinação da largura colaborante.

Para as lajes armadas em duas direções, o autor do projeto poderá se utilizar, nos casos usuais de edifícios, de critérios simplificados. Em casos especiais, como vãos ou carregamentos importantes, a análise deverá ser mais criteriosa.

Aberturas

Quando a laje for provida de abertura, será permitido, nos casos usuais, o reforço nas regiões próximas às suas extremidades, desde que cada lado da abertura não exceda $1/6$ do valor do lado paralelo da laje.

Neste caso, o reforço será efetuado simetricamente nas bordas da abertura, sendo a seção total da armadura, para cada direção, equivalente àquela interrompida pela abertura.

Quando esta limitação não for satisfeita, o Autor do Projeto poderá subdividir a laje em outras, com bordos livres, ou por processo mais exato como o método dos elementos finitos.

4.2.2.5 Lajes Compostas por Retângulos

Quando a laje for irregular, composta por retângulos, permite-se adotar o processo simplificado indicado no segundo parágrafo do item 4.2.2.4 desta Prática, relativo a aberturas, desde que a espessura adotada forneça rigidez compatível com as deformações limites estabelecidas pela Norma NBR 6118.

4.2.2.6 Lajes Circulares e Poligonais

As armaduras deverão ser dispostas, sempre que possível, segundo as direções dos momentos principais que solicitam a laje. Quando isso não for possível, caso comum



em lajes circulares e poligonais, o autor do projeto deverá considerar a composição dos esforços nas direções das armaduras e dimensioná-las para estes esforços.

4.2.3 Vigas

4.2.3.1 Método de Análise - Redistribuição de Momentos

O cálculo estático pode ser desenvolvido em regime elástico, mantida a limitação de redistribuição de momentos indicada no item 4.2.2.1, desta Prática, com as ressalvas ali mencionadas.

O projeto, na eventualidade de prever redistribuições maiores, deverá ser justificado através de análise em regime plástico, mantendo, para o estado de serviço, as limitações de deformações e fissuração previstas pela Norma NBR 6118.

4.2.3.2 Armadura Longitudinal

A armadura longitudinal será determinada a partir das hipóteses básicas indicadas no item 4 da Norma NBR 6118, para o estado limite último, obedecidas as restrições de aberturas de fissuras contidas no item 4.2.2 da mesma Norma.

Zonas de Apoio

Quando ocorrerem apoios estreitos nas extremidades das vigas e as curvaturas das barras longitudinais de grande diâmetro impedirem a cobertura eficiente dos cantos, deverá ser utilizada armadura especial de proteção para evitar a ruptura localizada.

Disposição Transversal

As armaduras longitudinais deverão ser dispostas transversalmente, de forma a assegurar concretagem eficiente. Assim, o projeto deverá prever espaços suficientes para a entrada de vibrador e evitar concentrações de barras de armadura, especialmente em regiões de emendas por traspasse.

Armadura de Alma

O projeto deverá prever, em vigas com alturas maiores que 60 cm, armaduras de alma distribuídas nas faces laterais da zona tracionada.

4.2.3.3 Armadura Transversal

Forças Cortantes

A armadura destinada a absorver os esforços de tração devidos às forças cortantes deverá ser constituída, preferencialmente, por estribos normais ao eixo da peça; na hipótese de combinação com barras inclinadas, a parcela por estas absorvida não deverá exceder 60% dos esforços totais.

Torção

O projeto deverá prever resistência a esforços de torção combinados com os efeitos de força cortante, dispondo das armaduras adequadas sempre que tenha sido considerada a torção de compatibilidade como restrição à deformação ou rotação dos elementos estruturais. Deverá ser observada a diminuição da rigidez à torção no estágio II.



Apoios Indiretos

No caso de ser a viga suporte ou ser suportada por outros elementos estruturais, o projeto deverá considerar a forma de introdução dessas cargas, dispondo das armaduras necessárias para assegurar a correta distribuição dos esforços no interior da peça. Estas armaduras deverão ser dispostas de forma a impedir fissuração localizada.

4.2.3.4 Aberturas

Permite-se desprezar, nas vigas, aberturas que não interfiram com principais bielas de compressão até o limite de duas por tramo, e que não tenham comprimento maior que $0,6h$ nem altura maior que $h/3$. Recomenda-se que o centro da abertura esteja o mais próximo possível do eixo da viga.

As aberturas diminuem, entretanto, a rigidez da viga. Recomenda-se concentrar estribos nos lados das aberturas calculados como armadura de suspensão, e calcular estribos colocados nas partes superior e inferior das aberturas admitindo-se que 80% da força cortante seja absorvida pelo banzo comprimido. Aberturas maiores ou em maior quantidade implicarão na consideração da descontinuidade da estrutura.

Se as aberturas estiverem situadas nas mesas de compressão de vigas T, o autor do projeto deverá considerar, além da diminuição da seção transversal no local, um trecho de transição até a seção plena com inclinação de 1:3 em relação ao eixo da viga.

4.2.4 Pilares

4.2.4.1 Pilares Curtos

Sempre que possível, e desde que sejam obedecidas as condições arquitetônicas, os pilares deverão ser projetados curtos. Consideram-se curtos aqueles pilares que tiverem o índice de esbeltez menor ou igual a 40 em todas as direções.

No caso da não existência de momentos fletores, além daqueles produzidos pelas excentricidades acidentais, os pilares serão calculados utilizando-se o item 4.1.1.3d da Norma NBR 6118. Permite-se o cálculo exato ou aqueles que comprovadamente tiverem uma precisão maior do que aquele método simplificado.

No caso de existirem momentos fletores atuando sobre o eixo principal, além daqueles produzidos pelas excentricidades adicionais apenas em uma direção, o cálculo dos pilares deverá ser feito separadamente para cada direção, incluindo-se as excentricidades acidentais, sendo que os pilares deverão resistir com segurança a estes esforços.

Existindo momentos fletores, além dos provocados pelas excentricidades adicionais, agindo nas duas direções principais, o pilar deverá ser calculado de acordo com os dois últimos parágrafos do item 4.1.1.3a da Norma NBR 6118.

4.2.4.2 Pilares Medianamente Esbeltos



São considerados medianamente esbeltos os pilares que tiverem o seu índice de esbeltez na menor direção variando entre 40 e 80. No projeto destes pilares deverão ser obedecidas as condições arquitetônicas, desde que não se firam artigos da Norma NBR 6118.

No caso de pilares de seções constantes, inclusive a armadura, e desde que $v > 0,7$ ($v = (N_d) / (f_{cd} \cdot A_c)$), deverá ser utilizado o item 4.1.1.3e da Norma NBR 6118, levando em conta as excentricidades adicionais e de 2ª ordem. Deverá ser desprezada a excentricidade de 2ª ordem que existir em direção na qual o índice de esbeltez seja menor que 40. Permite-se o cálculo exato ou aqueles que comprovadamente tiverem uma precisão maior do que aqueles métodos simplificados.

No caso em que $v < 0,7$ ou $v \leq 0,7$ e a seção for constante, inclusive a armadura, e desde que os momentos fletores, além daqueles produzidos pelas excentricidades adicionais e de 2ª ordem, atuem em apenas uma direção, o pilar deverá ser calculado separadamente para cada direção, incluindo as excentricidades acidentais e de 2ª ordem, sendo que os pilares deverão resistir com segurança a estes esforços.

Além daqueles devidos às excentricidades acidentais e de 2ª ordem, no caso em que os momentos fletores atuem nas duas direções principais, o pilar deverá ser calculado à flexo-compressão oblíqua, com todos os esforços incluídos, permitindo-se contudo aplicar o apresentado no item 4.1.1.3a da Norma NBR 6118, para cálculo de flexo-compressão oblíqua.

4.2.4.3 Pilares Esbeltos

São considerados esbeltos aqueles pilares em que o índice de esbeltez é maior que 80. Neste caso os pilares deverão ser calculados pelo processo que considera a relação momento-curvatura ou por processo aproximado, devidamente justificado.

4.2.4.4 Projeto dos Pilares

Especial atenção para o projeto dos pilares, mormente quando se tratarem de pilares esbeltos e medianamente esbeltos, deverá ser dada à espessura do cobrimento das armaduras, que deverá ter o mínimo de acordo com o item 6.3.3.1 da Norma NBR 6118 e as suas dimensões mínimas e máximas de acordo com o item 6.1.3 dessa Norma.

4.2.4.5 Armaduras

A armadura deverá ter sua seção transversal limitada aos valores indicados no item 6.3.1.3 da Norma NBR 6118. Quando for necessária a defasagem de emendas da armadura para atender aos limites da Norma, as barras não deverão ter comprimento acima da parte concretada maior do que 200ϕ . O espaçamento das barras da armadura deverá obedecer ao item 6.3.2.4 da Norma NBR 6118.

O diâmetro dos estribos não deverá ser menor que $\frac{1}{4}$ do diâmetro das barras longitudinais, nem menor que 5,0 mm, e seu espaçamento deverá ser, no mínimo, de acordo com o item 6.3.2.4 da Norma NBR 6118.



A proteção contra a flambagem das barras deverá requerer cuidados especiais no detalhamento dos estribos, de conformidade com o item 6.3.4.3 da Norma NBR 6118. Nos casos eventuais de emendas da armadura em regiões não próximas a vigas e lajes, deverão ser previstos estribos adicionais em todo o comprimento de traspasse.

Só será permitido o engarrafamento das barras da armadura com inclinação de 1:5 (um na horizontal e cinco na vertical) ou menos, a fim de evitar mudanças abruptas na armação. A zona do engarrafamento deverá ter estribos adicionais compatíveis com as armações.

4.3 Aplicação ao Concreto Protendido

4.3.1 Introdução

As considerações relativas à protensão obedecerão aos princípios e disposições estabelecidas na Norma NBR 7197.

4.3.2 Grau de Protensão

O grau de protensão a que estará submetida a estrutura (completa, limitada ou parcial), será determinado segundo a Norma NBR 7197, pelo autor do projeto, tendo em vista as características de utilização da obra.

4.3.3 Perdas de Protensão

O projeto deverá considerar as variações de tensões no aço e no concreto, ao longo do tempo, devidas ao atrito entre cabo e bainha, escorregamento da cunha de ancoragem, deformações imediatas e lentas da peça, e relaxação do aço.

4.3.4 Perdas por Atrito

Serão consideradas, no caso de protensão com aderência posterior, de acordo com a especificação de bainhas utilizadas ou, na falta de dados mais precisos, pelos valores recomendados pela Norma NBR 7197.

4.3.5 Cravação de Cunha de Ancoragem

A perda por escorregamento da cunha de ancoragem deverá ser considerada de acordo com o sistema de protensão a ser utilizado. Na falta de conhecimento, o autor do projeto poderá prever, nos casos gerais, deslizamento de 6 mm, indicando esse valor admitido nas plantas de projeto.

4.3.6 Encurtamento Elástico do Concreto

As perdas por encurtamento elástico do concreto deverão considerar a sequência de protensão dos cabos e a influência recíproca entre eles.

Em estruturas hiperestáticas ou que tenham mais de uma fase de protensão, os mesmos efeitos deverão ser considerados.

4.3.7 Fluência e Retração do Concreto - Relaxação do Aço

Os efeitos lentos devido às características dos materiais empregados deverão ser considerados, adotando-se os valores dos parâmetros intervenientes no processo de



acordo com o estabelecido na Norma NBR 7197, complementados pelos fornecidos pelas normas Normas NBR 7482 e NBR 7483.

4.3.8 Zonas de Ancoragem

Cuidados especiais deverão ser tomados junto às ancoragens dos cabos, já que a tensão aplicada ao concreto é normalmente superior a 20 Mpa, devido às características da ancoragem.

Deverão ser calculadas armaduras para absorver os esforços de tração provocados pelo efeito de bloco parcialmente carregado de acordo com a Norma NBR 6118.

4.3.9 Flechas e Contraflechas

Deverão ser executados cálculos de deformações na estrutura para a verificação da necessidade de adoção de contraflechas.

4.3.10 Utilização de Ancoragens Passivas

As ancoragens passivas, situadas no interior da peça e colocadas antes da concretagem, possuem o inconveniente da impossibilidade de substituição do cabo no caso de problemas durante a protensão.

Estas ancoragens deverão ser utilizadas apenas em casos de pequeno comprimento do cabo ou quando a localização da ancoragem estiver necessariamente em local que impossibilite o acesso do dispositivo de tração dos cabos. Nestes casos recomenda-se a colocação de ancoragem ativa funcionando como passiva, pré-encunhando o cabo.

4.3.11 Aplicação e Medida de Força de Protensão

O autor do projeto deverá indicar, nos desenhos relativos a detalhes de protensão, os seguintes elementos:

- I) força a ser aplicada na extremidade do macaco de protensão;
- II) tipo de bainha e coeficiente de atrito previstos em trechos retos e curvos;
- III) sequência de protensão dos cabos;
- IV) tabela de alongamentos previstos, de acordo com o diagrama tensão-deformação do aço utilizado;
- V) idade e resistência mínima do concreto previstas para a operação de protensão.

4.4 Aplicação às Estruturas Pré-moldadas e Pré-fabricadas

4.4.1 Introdução

Serão sempre consideradas, além das normalmente previstas para a estrutura, as cargas, incluídos os efeitos dinâmicos, provenientes do processo executivo, transporte e montagem das peças pré-moldadas e pré-fabricadas, desde a fabricação ou execução do elemento até sua colocação em serviço.

Atenção especial será dada ao comportamento das ligações e sua influência sobre a estabilidade dos componentes e do conjunto. Além disso, o projeto deverá considerar, na determinação das dimensões das peças e determinação dos esforços, as tolerâncias de fabricação e montagem.



4.4.2 Estabilidade do Conjunto

A estrutura composta por elementos pré-moldados deverá ter a estabilidade do conjunto comprovada, de forma a impedir deslocamentos e rotações incompatíveis com a utilização normal da estrutura.

A organização geral da estrutura deverá ser tal que a eventual inutilização ou substituição de qualquer de seus componentes não provoque a possibilidade de colapso progressivo da estrutura. Os efeitos de 2ª ordem deverão ser considerados tanto para a estrutura como um todo quanto para os elementos estruturais isolados.

4.4.3 Tolerância - Desvios

O projeto deverá prever e indicar as folgas e tolerâncias de fabricação e montagem e os desvios de locação e de verticalidade admissíveis para os diversos elementos componentes da estrutura. Estas tolerâncias e desvios deverão ser considerados no projeto de cada peça e de suas ligações.

4.4.4 Solicitações Dinâmicas

O projeto de peças pré-moldadas deverá considerar o efeito das solicitações dinâmicas no transporte, seja através de uma análise dinâmica, seja por meio de um coeficiente de amplificação dinâmico, multiplicador das solicitações estáticas, compatível com as condições do veículo e de transporte.

4.4.5 Estabilidade Lateral das Peças

Será considerada, no projeto, a possibilidade de instabilidade lateral das peças pré-moldadas, quer nas fases de manuseio, transporte e montagem, quer na de utilização do elemento. O projeto deverá eliminar, também, a eventualidade de o estado limite de instabilidade ocorrer antes do estado limite último de flexão.

4.4.6 Peças Compostas

A utilização de peças compostas, seja no caso de ligação com concretagem no local, seja no de ligações entre duas peças pré-moldadas, deverá considerar o estado inicial de solicitações nos elementos e sua redistribuição, ao longo do tempo, por efeito de retração e fluência do concreto e, quando for o caso, por relaxação da armadura.

A resistência e comportamento do plano de ligação deverão ser comprovados considerando também esses efeitos.

4.4.7 Ligações

4.4.7.1 Introdução

As ligações serão dimensionadas para os esforços solicitantes de cálculo, determinados a partir da teoria da elasticidade das estruturas, adotando-se, para coeficientes de majoração das cargas, os admitidos pelas Normas NBR 6118 e NBR 7197, acrescidos de 20%.

Nos casos em que os efeitos de 2ª ordem forem apreciáveis, a ligação será dimensionada incluindo as solicitações dimensionadas provocadas por esses efeitos.



Ainda que a resistência seja comprovada para estados limites últimos, será sempre assegurado que as rotações e deslocamentos apresentados na ligação, bem como a fissuração da peça em estado de utilização, não comprometam a estabilidade da estrutura nem a durabilidade e características dos materiais empregados.

4.4.7.2 Ações e Solicitações

Serão sempre consideradas, além das normalmente previstas para a estrutura, as cargas, incluídos os efeitos dinâmicos, provenientes do processo executivo, transporte e montagem das peças pré-moldadas, sendo estas e as respectivas ligações dimensionadas para a combinação mais desfavorável em cada seção.

As cargas serão aplicadas, quando for o caso, com excentricidades mínimas, iguais aos valores previstos para as tolerâncias e desvios previstos para as peças.

Recomenda-se preverem-se ligações que minimizem os efeitos de restrições às deformações impostas à estrutura, tais como esforços devidos à retração, à fluência do concreto e a variações de temperatura. Neste sentido, qualquer ligação deverá ser projetada com a consideração desses esforços, seja para resistir aos mesmos em sua totalidade, seja para restringi-los a um valor previsto através da escolha criteriosa de detalhes da ligação e de materiais empregados.

4.4.7.3 Localização das Ligações

Todas as ligações deverão localizar-se em pontos que minimizem os efeitos de concentrações de tensões e permitam fácil acesso para execução e inspeção.

4.4.7.4 Ligações de Flexão e Tração

As ligações de flexão e tração serão garantidas por meio de emendas de armadura passiva, perfis ou chapas de aço, ou por protensão. As emendas de armadura passiva obedecerão à Norma NBR 6118, de forma a assegurar a perfeita transmissão de esforços das partes a serem ligadas.

No caso de ligações predominantemente de tração, a ancoragem de barras por aderência, em 2ª concretagem, será permitida apenas nos casos de barras nervuradas, de diâmetro não superior a 25 mm, e quando imersa em dutos cujas paredes sejam providas de rugosidade suficiente. Caso contrário, o esforço total será ancorado através de dispositivos mecânicos na extremidade da barra.

A utilização de solda deverá restringir-se às operações rigorosamente controladas. Nos casos em que for prevista, e naqueles de ligações com parafusos, procurar dispor os elementos de forma a que haja excentricidade mínima da força a ser transferida. Nesses casos serão indicadas nas plantas de detalhes as tolerâncias de desvios admitidas na elaboração do projeto estrutural.

No caso de ligação através de protensão, serão considerados esforços secundários por ela provocados, levando em conta, porém, os coeficientes de ponderação diferentes para as cargas externas e as de protensão, no estado limite último. Além disso, exigir comprovação da resistência da peça em zonas de ancoragens, considerando as variações do fluxo de esforços provocados, e dispondo das armaduras necessárias para assegurar a integridade das peças.



Em todos os casos será considerada a redistribuição de esforços por efeito da fluência do concreto como função de idade das peças a serem ligadas, adotando na avaliação dos parâmetros envolvidos os critérios estabelecidos na Norma NBR 7197.

4.4.7.5 Ligações de Cisalhamento

As ligações de transferência de esforços tangenciais serão projetadas através de dispositivos que compreendam barras de armadura passiva ou ativa, dispositivos mecânicos, perfis ou chapas soldadas ou parafusadas, pinos, consolos ou outros de eficiência conhecida.

A transmissão de esforços por atrito será admitida apenas quando for comprovada a existência de esforços normais de compressão, suficientes para assegurar a integridade da ligação.

Sempre que as partes ligadas representarem continuidade, deverão ser indicadas nas plantas de detalhes as condições exigidas para preparo das superfícies de ligação.

4.4.7.6 Ligações Através de Dispositivos Metálicos

A peças metálicas deverão satisfazer às prescrições estabelecidas na Norma NBR 8800, assegurando a ancoragem suficiente no concreto, de forma a garantir a perfeita transmissão de esforços. Além disso, comprovar que as deformações dessas peças sejam compatíveis com o comportamento do concreto.

4.4.7.7 Ligações por Meio de Almofadas de Elastômero

As ligações por meio de elastômero, fretado ou não, deverão considerar as características específicas do material quanto à rotação, deformação, distorção e escorregamento, associadas às condições de sua resistência.

5. ETAPAS DE PROJETO

5.1 Estudo Preliminar

Consiste no estudo de viabilidade técnica e econômica da estrutura, comparando as diversas soluções alternativas. Os parâmetros e critérios de comparação devem ter por objetivo selecionar a melhor solução para o Contratante, considerando os aspectos de economia, facilidades de manutenção, facilidades de execução, recursos disponíveis, segurança, funcionalidade e adequação da estrutura ao uso e outros fatores específicos, em especial, a minimização do tempo de execução da futura obra. Deverão ainda fazer parte do escopo o projeto do canteiro e do sistema de montagem, no caso de estrutura pré-fabricada ou pré-moldada.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) desenhos unifilares de todos os pavimentos, indicando as dimensões das peças estruturais que vierem a condicionar o Anteprojeto de arquitetura;
- b) relatório justificativo, conforme Prática Geral de Projeto, onde deverá ser apresentado o estudo comparativo das opções estruturais com a justificativa técnica e econômica da alternativa eleita.



5.2 Anteprojeto

Consiste no dimensionamento das principais peças do sistema estrutural selecionado, de forma a permitir a previsão dos custos de execução com o grau de precisão acordado com o Contratante.

O Anteprojeto conterá os itens descritos para Projeto Básico da Lei de Licitações e Contratos, com especial atenção para o fornecimento do orçamento preliminar da execução da estrutura, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos perfeitamente especificados, e as indicações necessárias à fixação dos prazos de execução.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) formas de todos os pavimentos, incluindo dimensões principais, locações, níveis e contraflexas;
- b) detalhes de armaduras especiais;
- c) especificações técnicas de materiais e serviços;
- d) orçamento preliminar da estrutura, baseado em quantitativos de materiais e fornecimentos;
- e) relatório técnico, onde deverão ser apresentados: justificativas técnicas dos dimensionamentos, consumo de concreto por pavimento, previsão de consumo de aço por pavimento, consumo de formas por pavimento e a sequência executiva obrigatória, se for requerida pelo esquema estrutural.

O Anteprojeto deverá ser harmonizado com os projetos de arquitetura, estrutura metálica, fundações e demais instalações.

5.3 Projeto Executivo

Consiste no detalhamento completo da estrutura concebida e dimensionada nas etapas anteriores. Deverá conter de forma clara e precisa todos os detalhes construtivos necessários à perfeita execução da estrutura.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) desenhos de formas contendo:
 - planta, em escala apropriada, de todos os pavimentos e escadas;
 - cortes e detalhes necessários ao correto entendimento da estrutura;
 - detalhes de juntas, impermeabilizações, nichos, orifícios e embutidos;
 - indicação, por parcelas, do carregamento permanente considerado em cada laje, com exceção do peso próprio;
 - indicação da resistência características do concreto;
 - indicação do esquema executivo obrigatório quando assim o sugerir o esquema estrutural;
 - indicação das contraflechas.
- desenhos de armações contendo:
 - detalhamento, em escala apropriada, de todas as peças do esquema estrutural;
 - especificação do tipo de aço;
 - tabela e resumo de armação por folha de desenho.
- orçamento detalhado das estruturas, baseado em quantitativos de materiais e fornecimentos, elaborado de acordo com os padrões da Câmara dos Deputados;



- relatório técnico, conforme Prática Geral de Projeto, onde deverão ser descritas as ações e coações consideradas no cálculo de cada peça estrutural, o esquema de cálculo que elegeu o carregamento mais desfavorável de cada peça estrutural ou conjunto de peças estruturais, o esquema para o cálculo dos esforços em cada peça estrutural ou conjunto de peças estruturais, os valores dos esforços de serviço oriundos da resolução dos esquemas de cálculo, os critérios de dimensionamento de cada peça estrutura e, se for requerida uma determinada sequência de execução, a justificativa dos motivos de sua necessidade.

6. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Os projetos de Estruturas de Concreto deverão também atender às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- I) Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- II) Normas da ABNT e do INMETRO:
- III) NBR 9062 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado
- IV) NBR 6118 - Cálculo e Execução de Obras de Concreto Armado Procedimento
- V) NBR 6120 - Cargas para Cálculo de Estruturas de Edificações - Procedimento
- VI) NBR 6123 - Forças devidas ao vento em Edificações -Procedimento
- VII) NBR 7197 - Cálculo e Execução de Obras em Concreto Protendido
- VIII) NBR 10067 - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico.
- IX) Normas e Códigos Estrangeiros:
- X) American Concrete Institute (ACI) Standand 318-77
- XI) Building Code Requeriments for Reinforced Concrete. Comité Euro - International du Béton (CEB) Code Modèl pour les Structures em Béton - 1978
- XII) CEB - FIP - Model Cosde - 1990
- XIII) Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREAONFEA;
- XIV) Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos.

ORIENTAÇÕES SOBRE ESPECIFICAÇÕES

SUMÁRIO

- Objetivo
- Especificações

1. OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais para a elaboração de especificações de materiais, equipamentos e serviços referentes ao projeto de Estruturas de Concreto.

2. ESPECIFICAÇÕES

Para a perfeita identificação dos materiais, equipamentos e serviços previstos no projeto, as especificações deverão discriminar as características necessárias e suficientes ao desempenho requerido.

As especificações deverão conter, basicamente, as características abaixo discriminadas, quando procedentes.



2.1 Concreto

2.1.1 Armado

- local;
- finalidade;
- resistência características (fck) requerida;
- cor e textura, quando aparente;
- tipo de tratamento de juntas de concretagem;
- tolerância executiva admissíveis.

Características não usuais do concreto, exigidas por critérios de cálculo adotados no projeto estrutural, deverão ser acrescentadas em cada caso particular.

2.1.2 Protendido

- local;
- finalidade;
- resistência características (fck) requerida;
- cor e textura, quando aparente;
- aparelhos de ancoragem;
- injeção;
- protensão;
- tipo e tratamento das juntas de concretagem;
- tolerâncias executivas admissíveis.

Características não usuais do concreto, exigidas por critérios de cálculo adotados no projeto estrutural, deverão ser acrescentadas em cada caso particular.

2.2 Formas

- tipo;
- características do material;
- dimensões;
- possibilidade de reaproveitamento;
- modulação dos painéis e das peças de montagem (tirantes, parafusos, pregos e outras);
- proteções e cuidados executivos.

2.3 Aço

- tipo;
- bitolas;
- emendas;
- fixadores e espaçadores;
- proteções e cuidados executivos.

2.4 Aparelhos de Apoio

- tipo;
- características de material;
- proteções e cuidados executivos.

2.5 Juntas de Dilatação

- tipo;
- características do material;



-proteções e cuidados executivos.

3.3 ESTRUTURAS METÁLICAS

SUMÁRIO

- Objetivo
- Terminologia
- Condições Gerais
- Condições Específicas
- Etapas de Projeto
- Normas e Práticas Complementares

Anexos

- Anexo 1 - Especificação

1. OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais para a elaboração de projetos de Estruturas Metálicas.

2. TERMINOLOGIA

Para os estritos efeitos desta Prática, são adotadas as seguintes definições:

2.1 Projeto de Estrutura

Conjunto de elementos gráficos, como memoriais, desenhos e especificações, que visa definir e disciplinar a fabricação e montagem da parte da edificação considerada resistente às ações e coações atuantes.

2.2 Esquema Estrutural

Arranjo físico dos diversos elementos resistentes que constituem a estrutura.

2.3 Estrutura Metálica

Estrutura cujos elementos resistentes são de metal, usualmente aço ou alumínio.

2.4 Estrutura Mista

Estrutura cujos elementos resistentes são de materiais diversos, usualmente aço e concreto, unidos através de conectores.

2.5 Estabilidade

Capacidade de uma estrutura absorver com segurança os esforços a que está submetida.

2.6 Estabilidade Geral

Estabilidade em todos os planos do espaço, tanto de um elemento isolado como de um conjunto de elementos.

2.7 Estabilidade Lateral

Estabilidade no plano perpendicular ao plano principal de carregamento.



2.8 Flambagem Localizada

Perda da estabilidade em uma parte da seção, nem sempre acarretando o colapso total da peça.

2.9 Carga Útil

Máxima carga de utilização que um elemento pode suportar sem que sejam ultrapassados seus limites de resistência ou de utilização, mantendo as devidas reservas de segurança.

2.10 Contraventamento

Estrutura auxiliar utilizada para promover a rigidez espacial e a estabilidade da estrutura e seus elementos.

2.11 Diagonais de Travamento

Principais elementos constituintes do contraventamento.

2.12 Fadiga

Fenômeno que provoca a ruptura do metal quando este é solicitado por esforços alternados e repetidos, como por exemplo, aqueles que atuam em vigas de rolamento.

2.13 Conexões, Juntas e Ligações

União de dois ou mais elementos por intermédio de rebites, parafusos, pinos ou soldas.

2.14 Conexão Axial

Conexão onde o centro de gravidade da ligação está contido nos eixos que passam pelo centro de gravidade das peças.

2.15 “Friction Type”

Conexão por atrito, proveniente de intenso aperto dos parafusos de alta resistência.

2.16 Solda Elétrica Manual

Processo manual constituído pela fusão de um eletrodo nos elementos a serem ligados, utilizando corrente elétrica alternada ou contínua.

2.17 Eletrodo

Arame metálico especialmente protegido e preparado para fusão com o material base no processo de soldagem.

2.18 Conector

Elemento de ligação entre uma peça metálica e uma peça de concreto.

2.19 Flange, Aba ou Mesa

Parte superior ou inferior da viga responsável pela absorção da maioria dos esforços de flexão.

2.20 Alma



Parte central da viga responsável pela absorção da maioria dos esforços de cisalhamento.

2.21 Enrijecedor

Elemento responsável pelo enrijecimento do perfil, visando impedir a flambagem em determinado plano ou direção.

2.22 Placa de Base

Chapa soldada na extremidade inferior de uma coluna, capaz de transmitir e distribuir os esforços à fundação com tensões compatíveis com a estrutura de concreto.

2.23 Chumbador de Expansão

Parafuso especial que promove sua aderência ao concreto mediante um processo mecânico de expansão.

2.24 Viga Mista

Ligação solidária de perfis metálicos e laje de concreto armado, unidos através de conectores para resistir conjuntamente a esforços de flexão.

3. CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser obedecidas as seguintes condições gerais:

3.1 As obras executadas total ou parcialmente em estrutura de aço devem obedecer a projeto elaborado de acordo com a norma NBR 8800 ou outra de uso consagrado, previamente aprovada pelo Contratante, baseada nos Estados Limites ou nas Tensões Admissíveis.

3.2 O projeto deverá ser desenvolvido por profissional legalmente habilitado, com experiência em projeto e construção de estruturas metálicas, que serão fabricadas e montadas por empresas capacitadas, sob a supervisão do autor do projeto.

3.3 Requisitos Básicos

Será da competência do projetista conhecer o projeto de arquitetura com os seguintes objetivos:

3.3.1 Fornecer os subsídios necessários para que as alternativas de partido arquitetônico sejam adequadas e não venham a ser inviabilizadas, quer técnica, quer econômica, quer legalmente por fatores estruturais ou por fatores de segurança, estes últimos em obediência às leis nacionais, estaduais e municipais vigentes.

3.3.2 Fornecer o posicionamento e dimensões das peças estruturais que vierem a servir de condicionantes na definição do Anteprojeto de arquitetura.

3.3.3 Inteirar-se do projeto como um todo, estendendo a análise aos desenhos e especificações, obtendo os subsídios necessários ao cálculo definitivo das ações atuantes na edificação.



3.3.4 Observar para que o projeto estabeleça condições que possibilitem o acesso à estrutura para efeito de inspeção e manutenção.

3.3.5 Na etapa de projeto executivo, alertar o autor do projeto de arquitetura sobre eventuais acabamentos ou arremates incompatíveis com o tipo de estrutura utilizada, notadamente no que se refere aos deslocamentos.

3.3.6 Conhecer as características do local da obra no tocante as:

- a) tipo e custo da mão-de-obra disponível;
- b) agressividade do meio ambiente;
- c) posturas legais relativas a critérios de segurança e à aprovação da documentação em geral;
- d) condições relativas às vias de acesso, dimensões do canteiro de serviço, topografia e subsolo.

3.3.7 Conhecer todas as instalações a serem implantadas na edificação que sejam condicionantes na escolha e dimensionamento do esquema estrutural, bem como a flexibilidade de utilização desejada no projeto arquitetônico para que eventuais alterações de distribuição interna não venham a ser inviabilizadas por questões estruturais.

3.3.8 Conhecer o prazo fixado para a execução da obra, bem como as sugestões do Contratante para utilização de materiais ou esquemas executivos.

3.4 Ações

3.4.1 Introdução

As ações previstas para o dimensionamento das estruturas de aço para edifícios, estarão sujeitas às recomendações e exigências mínimas das normas NBR 6120, NBR 6123, NBR 8681 e NBR 6118. Os esforços solicitantes serão obtidos pelos critérios estabelecidos pela NBR 8800. Casos específicos de carregamentos poderão ter seus coeficientes de ponderação alterados, desde que justificados pelo projetista e aprovados pelo Contratante.

3.4.2 Combinações de Ações

Na combinação das ações serão considerados os efeitos, máximo e mínimo, sobre uma seção ou elemento estrutural, provenientes de ações acidentais aplicadas sobre o próprio elemento em estudo ou sobre outros que, dada a continuidade da estrutura, a eles possam transmitir esses efeitos.

Se a análise estrutural utilizar o estado limite, considerar o caso particular de ações de naturezas diferentes, em que a combinação mais desfavorável decorre da adoção de coeficientes de ponderação distintos para cada tipo de ação aplicada ao elemento estrutural.

Atenção especial será dada à aplicação de cargas ou coações devidas a:

- I) processo executivo previsto;
- II) esforços transitórios externos;
- III) transporte eventual de elementos estruturais;
- IV) impactos e carregamentos dinâmicos;



- V) deformações próprias dos materiais;
- VI) efeitos de temperatura;
- VII) vento.

3.4.3 Tipos de ações

Deverão ser considerados os seguintes tipos de ações:

- a) ações permanentes, incluindo peso próprio da estrutura e de todos os elementos componentes da construção, como pisos, paredes permanentes, revestimentos e acabamentos, instalações e equipamentos fixos e sistemas de utilidades;
- b) ações variáveis, incluindo as sobrecargas decorrentes do uso e ocupação da edificação, equipamentos, divisórias, móveis, sobrecargas em coberturas, pressão hidrostática, empuxo de terra, vento e variação de temperatura;
- c) ações excepcionais, como explosões, choques de veículos, efeitos sísmicos e incêndio.
- d)

3.4.4 Ações de Terra

A consideração dos empuxos de terra sobre as estruturas far-se-á de acordo com as teorias correntes de Mecânica dos Solos, através da determinação criteriosa dos parâmetros geotécnicos do terreno. Nos casos mais simples quando se prescindir de determinação mais precisa, permitese considerar o ângulo de atrito do material igual a 30 graus.

Em obras confinadas, como galerias e estruturas aporricadas, adotar o empuxo do solo em repouso ou ativo conforme a rigidez e deslocabilidade da estrutura, aplicando o coeficiente de majoração compatível com a combinação considerada.

Permite-se a consideração total do empuxo passivo, no caso em que a deformação da estrutura possa ser admitida superior ao deslocamento do terreno compatível com esse empuxo. Se a estrutura não admitir esse deslocamento, o valor do empuxo considerado deverá ser justificado em cada caso particular.

3.4.5 Ações de Líquidos e Gases

Especial atenção será dada às estruturas submetidas às ações de líquidos e gases, devendo receber tratamento de projeto adequado, quer se trate de ações diretas, como as que atuam em estruturas destinadas a confinar líquidos ou gases, ou indiretas, como no caso de estruturas submetidas a ambientes agressivos.

Deverá ser prevista a proteção e emprego de materiais adequados nos dispositivos estruturais como aparelhos de apoio, juntas de vedação, dispositivos especiais de ligação e outros, de forma a assegurar seu perfeito funcionamento e durabilidade compatível com a edificação.

3.4.6 Ações devidas ao Fogo

As estruturas de aço deverão ter uma resistência mínima ao fogo de acordo com as recomendações estabelecidas pelo Corpo de Bombeiros da comunidade em que a obra se encontra localizada.

A ação do fogo nas estruturas altera as propriedades físicas e mecânicas dos materiais que a compõem. O retardamento dessas alterações pode ser obtido pela



utilização de perfis de maiores dimensões, ou então revestindo esses elementos com manta protetora, de forma a garantir uma resistência ao fogo durante um período mínimo estabelecido pelo Corpo de Bombeiros.

3.4.7 Efeitos da Corrosão

As estruturas de aço deverão ser projetadas para um certo período de vida útil, considerando os efeitos da corrosão produzida pelo meio ambiente. As estruturas deverão ser protegidas por pinturas especiais ou por sobresspessuras, especialmente dimensionadas.

Especial atenção deverá ser dada aos detalhes construtivos, de modo a evitar pontos de acúmulo de líquidos e poeira, que facilitam o processo de corrosão. No caso de estruturas enterradas, deverá ser verificada a necessidade de prover a estrutura de proteção catódica.

3.4.8 Ações com Probabilidade de Ocorrência Desprezível

Se uma ação de probabilidade de ocorrência desprezível elevar substancialmente os custos da estrutura, o Contratante deverá ser consultado sobre a sua consideração no projeto. Com base nos subsídios oferecidos pelo projetista e nos riscos envolvidos, o Contratante deverá decidir sobre a sua consideração no projeto.

3.5 Concepção da Estrutura

Deverá ser escolhido o esquema estrutural que conduza aos melhores resultados, tanto do ponto de vista técnico, como econômico e funcional.

A estrutura deverá ser adequada às condições gerais do projeto de arquitetura e demais projetos da edificação, como por exemplo o de instalações de utilidades, prevendo os espaços necessários à passagem de dutos e tubulações.

Atenção especial deverá ser dada às condições gerais de execução dos serviços e obras e aos detalhes que possam resultar em facilidades e redução dos custos de manutenção.

3.6 Compatibilização de Projetos

Se o projeto estrutural da edificação envolver vários projetistas de estruturas, deverão ser obedecidas as seguintes condições:

- a) cada autor de projeto fornecerá aos demais projetistas os esforços transferidos para as estruturas de apoio ou suporte;
- b) cada autor de projeto deverá, em comum acordo com os demais, fornecer os detalhes executivos de apoio ao projetista da respectiva estrutura de sustentação;
- c) o autor do projeto da estrutura suporte deverá compatibilizar as deformações da estrutura com as deformações permissíveis da estrutura que deverá sustentar.

3.7 Fundações

Para subsidiar a elaboração do projeto das fundações da estrutura, o autor do projeto de estruturas deverá produzir os seguintes elementos:

- desenho de locação dos pontos de carga na fundação, convenientemente amarrados no terreno;



- tabela vetorial com as cargas em cada ponto de apoio, subdivididas em permanentes e acidentais, com indicação das diversas hipóteses de carregamento.

4. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

4.1 Materiais

4.1.1 Aços Estruturais

Devem ser utilizados os tipos de materiais aprovados para uso na NBR 8800, ou pela norma adotada no caso específico, em sua última edição (ver item 6, Normas e Práticas Complementares).

A espessura mínima permitida é de 3 mm, exceto para calços e chapas de enchimento. Chapas mais finas podem ser utilizadas na composição de perfis dobrados, caso em que o dimensionamento seguirá as recomendações da NB 143, ou outra previamente acordada com o Contratante.

Os materiais deverão ser especificados no projeto em função das suas características mecânicas mínimas exigidas.

4.1.2 Aços Fundidos e Forjados

Quando for necessário o emprego de elementos estruturais de aço fundido ou forjado, deverão ser obedecidas as recomendações constantes nas especificações próprias a esses tipos de aço, conforme NBR 8800 ou norma específica (ver item 6, Normas e Práticas Complementares).

4.1.3 Parafusos e Barras Redondas

Estes elementos, cujas especificações são relacionadas nas Normas NBR 8800, NBR 7242 e ASTM A 668, são geralmente utilizados como tirantes ou chumbadores. Elementos fabricados em aço temperado não devem ser soldados nem aquecidos com a finalidade de facilitar a montagem.

4.1.4 Conectores

Os conectores de cisalhamento do tipo pino com cabeça, usados na estruturas mistas de aço-concreto, devem ter forma adequada para que possam ser soldados aos perfis por meio de solda automática, seguindo as recomendações da AWS D1.1.

As propriedades mecânicas dos aços destinados à composição de conectores são relacionadas na NBR 8800, bem como a resistência de cada conector em função do seu diâmetro e da resistência do concreto (ver item 6, Normas e Práticas Complementares).

4.1.5 Eletrodos

O material de enchimento das soldas deverá ser especificado em função do tipo de aço do material base, de acordo com as recomendações da AWS e suas exigências mínimas.



Na elaboração das soldas deverá ser evitadas sobreposições de filetes. Sua notação nos desenhos deverá seguir as recomendações constantes da norma acima citada. (ver item 6, Normas e Práticas Complementares).

4.2 Escolha de Perfis

Recomenda-se a escolha criteriosa de perfis e chapas comercialmente existentes, em face da grande flutuação regional de mercado.

4.3 Contraventamentos

Prever diagonais de travamento ou outro sistema comprovado de contraventamento para garantir a estabilidade global da estrutura, bem como dos seus elementos individuais. O comprimento efetivo de flambagem deverá ser calculado por método racional e nunca será menor que o comprimento real da peça.

4.4 Máximo Índice de Esbeltez

Todas as peças tracionadas, comprimidas ou fletidas deverão ter seus índices de esbeltez dentro de limites considerados aceitáveis pelas especificações de cálculo.

4.5 Vigas

As vigas deverão ser dimensionadas mediante de critérios de estabilidade, em função das dimensões, disposição dos travamentos e deformação máxima admissível.

Recomenda-se para vigas isostáticas que a relação entre vão e deformação seja superior ou igual a 360, para que a deformação seja praticamente invisível.

Em vigas para usos especiais, essa relação deverá ser sensivelmente superior, fixada de comum acordo com o Contratante, visando o atendimento de critérios de utilização.

Os perfis recomendáveis para serem utilizados em vigas são os perfis tipo I, laminados ou soldados. Este tipo de perfil não deve ser utilizado em colunas pela alta esbeltez da alma.

4.6 Relação Largura-Espessura

Todas as chapas constituintes dos perfis terão a relação largura-espessura dentro de limites estabelecidos nas normas, de forma a evitar flambagem localizada. Atenção especial será dispensada às flanges, almas e enrijecedores de perfis soldados.

4.7 Viga Mista

Todo o esforço de cisalhamento será absorvido apenas pela alma da viga e pelos conectores soldados na sua aba superior. As propriedades da seção composta serão determinadas com base na teoria da elasticidade.

4.8 Vigas de Rolamento

As vigas de rolamento deverão ser dimensionadas como vigas biapoiadas, de acordo com as várias hipóteses de carregamento e respectivas tensões admissíveis,



considerando principalmente o processo de fadiga, tanto no material da viga como nas suas ligações com a coluna e demais elementos da estrutura.

Nas vigas muito esbeltas deverá ser verificada a estabilidade da alma, bem como o esmagamento e acréscimo de tensão na mesa da viga por encurtamento da alma, em face da elevada concentração de carga transmitida pelas rodas. O travamento lateral da viga será convenientemente analisado, visando à minimização das deflexões provenientes da movimentação da ponte rolante.

4.9 Treliças

Normalmente compostas de cantoneiras, constituem o tipo mais leve de estrutura, porém requerem um travamento lateral adequado para garantir a sua estabilidade. No banzo superior, este travamento pode ser constituído pelas terças, que deverão ser dimensionadas para este acréscimo de carga. As diagonais e montantes geralmente não exigem travamento, enquanto o banzo inferior normalmente requer travamento para manter a peça dentro dos limites normativos e absorver os efeitos de vibração produzidos por cargas dinâmicas.

4.10 Terças

Para aumentar a estabilidade global da terça, utilizam-se travamentos constituídos normalmente por barras redondas de aço, fixadas na cumeeira por um elemento rígido. Esses travamentos, usualmente designados por “linhas de corrente”, deverão ser colocados em número suficiente para garantir a estabilidade, sendo recomendável um espaçamento de 2 a 3 m entre cada linha de corrente.

4.11 Colunas

As cargas críticas de compressão e flexão serão determinadas com base nas condições de vinculação da coluna com a estrutura. Se a carga de compressão for elevada, deverá ser considerado o acréscimo de tensão proveniente dos efeitos de segunda ordem.

Os perfis normalmente utilizados em colunas são os perfis tipo H, soldados ou laminados. Se a coluna for composta por dois ou mais perfis interligados, essa ligação deverá ser claramente definida para indicar o esquema de funcionamento do conjunto.

4.12 Conexões

As conexões deverão ser projetadas e dimensionadas para assegurar o comportamento estrutural admitido no projeto, de forma a absorver os esforços mínimos previstos nas normas adotadas. Nas conexões parafusadas, deverá ser respeitada a quantidade mínima de dois parafusos.

Os eixos que passam pelo centro de gravidade dos elementos que compõem a conexão deverão ser concorrentes num ponto. No caso de excentricidade, a conexão deverá ser capaz de absorver os acréscimos de tensão provenientes da flexão.

Os parafusos deverão ser dispostos de conformidade com as especificações adotadas, respeitando os valores máximos e mínimos de espaçamento.



A atuação conjunta de solda e parafusos somente será considerada nas ligações “Friction Type” com parafusos de alta resistência; caso contrário, todos os esforços deverão ser absorvidos exclusivamente pela solda ou pelo parafuso.

4.13 Bases das Colunas

Deverá ser prevista uma camada de regularização adequada entre a placa de base e a superfície de apoio, a fim de promover o contato integral entre ambas. A chapa de apoio no concreto deverá ser suficientemente rígida para que as tensões resultantes sejam uniformemente distribuídas no concreto.

Se não ocorrerem esforços de tração na base de uma coluna, os chumbadores serão de pequenas dimensões. Nesses casos, recomenda-se que os diâmetros dos chumbadores não sejam inferiores a 22 mm, a fim de absorver os esforços atuantes na fase de montagem da estrutura.

As placas de base para colunas de galpões contendo vigas de rolamento serão, de preferência, constituídas por duas placas, uma em contato com o concreto e outra aproximadamente 200 mm acima, interligadas por enrijecedores. Tal disposição visa fornecer maior grau de engastamento, reduzindo as elevadas tensões na ligação da coluna com a placa de base.

Se o esforço cortante for muito elevado, originando altas tensões de cisalhamento nos chumbadores, e a parcela de atrito com o concreto for pequena, é recomendável prever cantoneiras soldadas na face inferior da placa, a fim de elevar a aderência da chapa com o concreto.

4.14 Chumbadores

Os chumbadores deverão ter resistência suficiente para absorver todos os esforços de tração e cisalhamento que atuam nas bases das colunas, incluindo a tração originada de momentos de engastamento.

Os chumbadores de expansão deverão ser utilizados apenas em estruturas secundárias, de conformidade com as especificações de confiabilidade comprovada.

4.15 Fadiga

Elementos ou conexões sujeitas a fadiga deverão ser dimensionados para resistir a um número suficiente de ciclos, compatível com a vida útil da estrutura.

4.16 Contraflechas

Deverá ser verificada a necessidade de adotar contraflechas em vigas ou treliças, de forma a respeitar os limites de deformação indicados nas normas.

4.17 Juntas de Expansão

Em função das condições de serviço da estrutura, deverá ser verificada a necessidade de adotar juntas de expansão, a fim de permitir a expansão e contração dos elementos da estrutura.

5. ETAPAS DE PROJETO



5.1 Estudo Preliminar

Consiste no estudo de viabilidade técnica e econômica da estrutura, comparando as diversas soluções alternativas. Os parâmetros e critérios de comparação devem ter por objetivo selecionar a melhor solução para o Contratante, considerando os aspectos de economia, facilidades de manutenção, facilidades de execução, recursos disponíveis, segurança, funcionalidade e adequação da estrutura ao uso da edificação e outros fatores específicos, em especial, a minimização do tempo de execução da futura obra.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) desenhos unifilares de todas as estruturas do sistema, indicando as dimensões das peças estruturais que vierem a condicionar o Anteprojeto de arquitetura;
- b) relatório justificativo, onde deverá ser apresentado o estudo comparativo das opções estruturais com a justificativa técnica e econômica da alternativa eleita.

5.2 Anteprojeto

Consiste no dimensionamento das principais peças do sistema estrutural selecionado, de forma a permitir a previsão dos custos de fabricação e montagem com o grau de precisão acordado com o Contratante.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) plantas de todas as estruturas do sistema, incluindo dimensões principais, locações, níveis e contraflechas;
- b) relatório técnico, conforme Prática Geral de Projeto, contendo: justificativas técnicas do dimensionamento; previsões de consumo de materiais e a sequência executiva obrigatória, se for requerida pelo esquema estrutural.

O Anteprojeto deverá ser harmonizado com os projetos de Arquitetura, Estrutura de Concreto, Fundações e demais instalações.

5.3 Projeto Executivo ou de Fabricação

Consiste no detalhamento completo da estrutura concebida e dimensionada nas etapas anteriores. Deverá conter de forma clara e precisa todos os detalhes construtivos necessários à perfeita fabricação e montagem da estrutura.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- planta, em escala apropriada, de todas as estruturas do sistema;
- cortes e detalhes necessários ao correto entendimento da estrutura;
- especificação dos materiais utilizados, características e limites;
- lista completa de materiais;
- indicação do esquema executivo obrigatório, se for requerido pelo esquema estrutural;
- orçamento detalhado das estruturas, baseado em quantitativos de materiais e fornecimentos, elaborado de acordo com os padrões da Câmara dos Deputados;
- relatório técnico, conforme Prática Geral de Projeto, descrevendo e apresentando: as ações e coações consideradas no cálculo de cada peça estrutural; o esquema de cálculo que originou o carregamento mais desfavorável



de cada peça ou conjunto de peças estruturais; o esquema para cálculo dos esforços em cada peça ou conjunto de peças estruturais; os valores dos esforços de serviço, determinados através dos esquemas de cálculo adotados; os critérios de dimensionamento de cada peça estrutural e nos casos específicos, a justificativa da necessidade de obediência à determinada sequência de montagem.

6. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Os projetos de estruturas metálicas deverão também atender às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e do INMETRO:
- NBR 6118 - Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado - Procedimento
- NBR 6120 - Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações - Procedimento
- NBR 6123 - Forças devidas ao Vento em Edificações - Procedimento
- NBR 6313 - Peça Fundida de Aço Carbono para Uso Geral - Especificação
- NBR 6648 - Chapas Grossas de Aço Carbono para Uso Estrutural - Especificação
- NBR 6649/NBR 6650 - Chapas Finas a Quente de Aço Carbono para Uso Estrutural - Especificação
- NBR 8681 - Ações e Segurança nas Estruturas
- NBR 7007 - Aço para Perfis Laminados para Uso Estrutural - Especificação
- NBR 5000 - Chapas Grossas de Aço de Baixa Liga e Alta Resistência Mecânica - Especificação
- NBR 5004 - Chapas Finas de Aço de Baixa Liga e Alta Resistência Mecânica - Especificação
- NBR 5008 - Chapas Grossas de Aço de Baixa e Alta Resistência Mecânica, Resistentes à Corrosão Atmosférica para Uso Estrutural - Especificação
- NBR 5920/NBR 5921 - Chapas Finas de Aço de Baixa Liga e Alta Resistência Mecânica, Resistentes à Corrosão Atmosférica para Uso Estrutural (a frio/ a quente) - Especificação
- NBR 8261 - Perfil Tubular de Aço Carbono, Formado a Frio, com e sem Costura, de Seção Circular, Quadrada ou Retangular para Uso Estrutural - Especificação
- NBR 7242 - Peças fundidas de aço de alta resistência para fins estruturais - Especificação
- NBR 10067 - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico
- Normas e Códigos Estrangeiros:
- ANSI - American National Standards Institute
- AWS - American Welding Society
- ANSI/AWS A 2.4 - Symbols for welding and nondestructive testing
- ANSI/AWS A 5.1 - Specification for covered carbon steel arc welding electrodes
- ANSI/AWS A 5.5 - Specification for low alloy steel covered arc welding electrodes
- ANSI/AWS A 5.17 - Specification for carbon steel electrodes and fluxes for submerged arc welding
- ANSI/AWS A 5.18 - Specification for carbon steel filler metals for gas shielded arc welding
- ANSI/AWS A 5.23 - Specification for low alloy steel electrodes and fluxes for submerged arc welding



- ANSI/AWS A 5.28 - Specification for low alloy steel filler metals for gas submerged arc welding
- ANSI/AWS D 1.1 - Structural Welding Code
- ASTM - American Society for Testing and Materials
- ASTM A 36 - Structural steel
- ASTM A 307 - Low carbon steel externally and internally threaded standard fasteners - Specification
- ASTM A 325 - High strength bolts for structural steel joints - Specification
- ASTM F 436 - Hardened steel washers - Specification
- SSPC - Steel Structures Painting Council
- ASTM A 449 - Quenched and tempered steel bolts and studs - Specification
- ASTM A 490 - Quenched and tempered alloy steel bolts for structural steel joints - Specification
- ASTM A 570 - Hot rolled carbon steel sheets and strips, structural quality - Specification
- ASTM A 572 - High strength low alloy columbium/ vanadium steels of structural quality - Specification
- ASTM A 588 - High strength low alloy structural steel with 50 ksi (345 MPA) minimum yielding point to 4 in. thick - Specification
- ASTM A 668 - Steel forgings, carbon and alloy, for general industrial use - Specification
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos.

ORIENTAÇÕES SOBRE ESPECIFICAÇÕES

SUMÁRIO

- I) Objetivo
- II) Especificações

1. OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais para a elaboração de especificações de materiais, equipamentos e serviços referentes ao projeto de Estruturas Metálicas.

2. ESPECIFICAÇÕES

Para a perfeita identificação dos materiais, equipamentos e serviços previstos no projeto, as especificações deverão discriminar as características necessárias e suficientes ao desempenho requerido.

As especificações deverão conter, basicamente, as características abaixo discriminadas, quando procedentes.

2.1 Aço Estrutural

- local;
- finalidade;
- tipo;
- classificação (características geométricas);
- características mecânicas;



- características de proteção;
- características de acabamento.

2.2 Dispositivos de Ligação (Parafusos, Porcas, Arruelas, e Chumbadores)

- local;
- finalidade;
- tipo;
- classificação;
- características de proteção;
- características de acabamento;
- características mecânicas;
- características geométricas.

2.3 Eletrodos

- local;
- finalidade;
- tipo;
- classificação;
- características de proteção;
- características de acabamento;
- umidade;
- características mecânicas;
- características geométricas.

2.4 Conectores

- local;
- finalidade;
- tipo;
- características de proteção;
- características de acabamento;
- características mecânicas;
- características geométricas.

2.5 Cola

- local;
- finalidade;
- tipo;
- características físicas;
- características mecânicas.

2.6 Elementos de Proteção Anticorrosiva

- local;
- finalidade;
- tratamento de superfícies;
- galvanização;
- pintura de oficina;
- pintura de acabamento.

2.7 Elementos de Proteção Contra Fogo

- local;



- finalidade;
- tipo de material;
- preparação da superfície.

2.8 Montagem da Estrutura

- sequência de montagem;
- dimensões e pesos das peças da estrutura;
- posicionamento dos olhais de içamento;
- equipamentos de montagem.

3.4 CONTENÇÃO DE MACIÇOS DE TERRA

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Terminologia
3. Condições Gerais
4. Condições Específicas
5. Etapas de Projeto
6. Normas e Práticas Complementares

Anexos

- Anexo 1 - Especificação

1. OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais para a elaboração de projetos de sistemas de Contenção de Maciços de Terra.

2. TERMINOLOGIA

Para os efeitos desta Prática, são adotadas as seguintes definições.

2.1 Projeto de Contenção de Maciços de Terra

Conjunto de elementos gráficos, como memoriais, desenhos e especificações, que visa definir e disciplinar a execução de sistema estrutural destinado a conter maciços de terra e as sobrecargas a ele transmitidas.

2.2 Empuxo de Terra

Ação produzida pelo maciço de terra sobre a estrutura de contenção.

2.3 Estacas-Pranchas

Peças de madeira, concreto armado, metálicas ou de PVC, que se cravam no terreno, formando, por justaposição, cortinas planas ou curvas destinadas a servir de estrutura de controle de fluxo d'água ou de contenção de terras.

2.4 Ficha

Parte da estrutura de contenção que fica abaixo do fundo da escavação.

2.5 Ensecadeira

Estrutura provisória destinada a manter seca uma determinada área de interesse, tendo em vista a execução de serviços e obras a serem submersos.



2.6 Ancoragem

Elemento estrutural destinado a resistir por tração a esforços provenientes do empuxo de terra.

2.7 Ancoragem Injetada

Ancoragem que se realiza com perfuração no terreno e que, através da injeção de calda ou argamassa de cimento, solidariza ao terreno um elemento de aço ou fibra, denominado tirante, em um trecho do seu comprimento total, chamado de bulbo de ancoragem. O tirante liga o bulbo de ancoragem à parte da estrutura a ser ancorada, na qual é fixada pela cabeça de ancoragem.

2.8 Comprimento Livre de Ancoragem

Distância entre a cabeça da ancoragem e o ponto de aderência do bulbo.

2.9 Comprimento de Ancoragem

Parte do tirante que é solidária ao bulbo e transmite ao mesmo a força aplicada à ancoragem.

2.10 Cortina de Perfis Metálicos com Pranchões

Estrutura plana ou curva, formada por perfis metálicos espaçados, cravados verticalmente no terreno. Nos espaços entre os perfis são colocados pranchões de madeira na medida em que a escavação se realiza, de cima para baixo, com a finalidade de conter o terreno.

2.11 Gabião

Elemento flexível com a forma de prisma retangular, constituído de uma rede metálica ou de PVC, formando uma malha e preenchido com material granular.

2.12 Gabião Caixa

Gabião com forma de prisma retangular, próxima de um paralelepípedo, com altura, largura e comprimento da mesma ordem de grandeza.

2.13 Gabião Manta

Gabião com forma de prisma retangular, cuja característica principal é a espessura reduzida em relação ao comprimento e largura.

2.14 Gabião Saco

Gabião de forma cilíndrica, que pode ser preenchido tanto pela lateral como pelas extremidades.

2.15 Maciço de Solo Armado

Sistema composto pela associação de solo de aterro com propriedades adequadas e armaduras flexíveis, constituídas por tiras metálicas ou outros elementos apropriados, posicionadas no interior e durante a execução do aterro, geralmente na posição horizontal, fixadas à uma "pele" ou paramento flexível externo, destinado a conter o aterro.

2.16 Armaduras



Peças lineares que trabalham por atrito com o solo do aterro, responsáveis pela maior parte da resistência à tração do maciço de solo armado.

2.17 Escamas

Peças de acabamento do maciço de solo armado, responsáveis pelo equilíbrio das tensões internas nas camadas próximas ao paramento externo.

3. CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

3.1 Esforços nas Paredes

Os esforços nas paredes de contenção deverão ser calculados levando em conta as variações dos empuxos decorrentes de oscilações do nível d'água, bem como os diferentes carregamentos durante as fases de execução dos serviços e obras.

3.2 Efeitos Favoráveis à Estabilidade

Em qualquer caso, os efeitos favoráveis à estabilidade somente deverão ser considerados quando for possível garantir a sua atuação de forma contínua e permanente.

3.3 Segurança à Estabilidade

As estruturas de contenção deverão ser verificadas quanto ao grau de segurança à estabilidade ao tombamento, escorregamento, ruptura de fundo, "piping" e ruptura global.

3.4 Investigações Geológico-Geotécnicas

Para fins de projeto, os resultados das investigações geológico-geotécnicas deverão ser analisados a fim de definir as características geomecânicas das camadas de solo intervenientes no dimensionamento da estrutura da contenção.

3.5 Investigações Adicionais

Sempre que necessário, deverá ser solicitada a execução de investigações geotécnicas adicionais, de modo a melhor caracterizar o maciço de terra.

3.6 Construções Vizinhas

Na análise das estruturas de contenção, deverá ser verificada a estabilidade das construções vizinhas, no seu aspecto de segurança, em função das condições de execução da estrutura de contenção.

4. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Deverão ser observadas as seguintes condições específicas:

4.1 Paredes -Diafragmas

- posição do lençol freático;
- rigidez da estrutura;
- valores admissíveis das deformações da parede;
- ficha necessária;
- segurança à ruptura;
- segurança ao "piping" no caso de solos arenosos;



- natureza da estrutura: provisória ou permanente.

4.2 Paredes de Estacas-Pranchas

- a) características geotécnicas do terreno;
- b) posição do lençol freático;
- c) rigidez da estrutura;
- d) valores admissíveis das deformações da parede e ficha necessária;
- e) segurança à ruptura de fundo;
- f) segurança ao “piping” no caso de solos arenosos;
- g) natureza da estrutura: provisória ou permanente.

4.3 Cortinas de Estacas Justapostas

- características geotécnicas do terreno;
- posição do lençol freático;
- rigidez da estrutura;
- valores admissíveis das deformações da parede;
- ficha necessária; segurança à ruptura de fundo;
- segurança ao “piping” no caso de solos arenosos;
- natureza da estrutura; provisória ou permanente.

4.4 Muro à Flexão e de Gravidade

- características geotécnicas do terreno;
- tensão admissível do terreno de fundação;
- posição do lençol freático;
- embutimento da base;
- características geotécnicas do material de reaterro;
- segurança ao tombamento;
- segurança ao escorregamento;
- segurança a ruptura global.

4.5 Gabiões

- características geotécnicas do terreno;
- tensão admissível do terreno de fundação;
- posição do lençol freático;
- características do material de reaterro;
- segurança ao tombamento;
- segurança ao escorregamento;
- segurança à ruptura global;
- condição de inundação da obra (água doce, água salgada);
- natureza da estrutura: provisória ou permanente

4.6 Maciços de Solo Armado

- características geotécnicas do terreno a ser contido;
- características geotécnicas do terreno;
- tensão admissível no terreno de fundação;
- características geotécnicas do material de reaterro;
- características de resistência das escamas e das armaduras;
- segurança ao tombamento;



- segurança ao escorregamento;
- segurança à ruptura global.

4.7 Empuxos

Os empuxos deverão ser determinados por uma das teorias da Mecânica dos Solos de utilização consagrada e aplicável às condições de execução dos serviços e obras.

4.8 Segurança à Ruptura Global ou Parcial

Serão utilizados os métodos de verificação de estabilidade já consagrados na Mecânica dos Solos, como o método de Bishop Simplificado, de Janbu e outros.

4.9 Coleta de Dados

Os estudos e projetos do sistema de contenção de maciço de terra deverão apoiar-se no levantamento de dados e informações pertinentes ao sistema, como:

- a) perfis de sondagens, contendo seções transversais ou perfis geológico-geotécnicos do maciço e planta de localização;
- b) levantamento topográfico;
- c) levantamento de edificações circunvizinhas;
- d) projeto de arquitetura;
- e) projeto de terraplenagem;
- f) projeto do sistema viário.

5. ETAPAS DE PROJETO

5.1 Estudo Preliminar

Consiste na concepção da estrutura de contenção do maciço de terra, comparando as diversas soluções alternativas. Os parâmetros e critérios de comparação devem ter por objetivo selecionar a melhor solução para o Contratante, considerando os aspectos de economia, facilidades de execução, recursos disponíveis, segurança e outros fatores específicos, em especial, a minimização do tempo de execução da futura obra..

Nesta etapa serão delineadas todos os serviços necessários à execução do sistema de contenção, em atendimento às normas e ao Caderno de Encargos.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) desenho esquemático da solução a ser adotada, com indicação das características principais do sistema;
- b) relatório justificativo, conforme Prática Geral de Projeto, incluindo o eventual programa de investigações geotécnicas adicionais.

O Estudo Preliminar deverá estar harmonizado com os projetos de arquitetura, terraplenagem, sistema viário e demais projetos.

5.2 Anteprojeto

Consiste no dimensionamento da solução aprovada no Estudo Preliminar, baseada nos estudos e pesquisas programadas na etapa anterior, de forma a permitir a previsão dos custos de execução com o grau de precisão acordado com o Contratante.



O Anteprojeto conterá os itens descritos para Projeto Básico da Lei de Licitações e Contratos, com especial atenção para o fornecimento do orçamento preliminar da execução da estrutura de contenção do maciço de terra, fundamentado em quantitativos de serviços e fornecimentos perfeitamente especificados, e as indicações necessárias à fixação dos prazos de execução.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) planta de locação dos componentes do sistema, com indicação das dimensões principais, locações, níveis e detalhes dos elementos de contenção, como muros, tirantes, estacas-pranchas e armaduras;
- b) quantitativos e especificações técnicas de materiais, serviços e equipamentos;
- c) orçamento preliminar da estrutura de contenção do maciço de terra, baseado em quantitativos de materiais e serviços;
- d) relatório técnico, incluindo as considerações sobre os riscos de danos em estruturas vizinhas, conforme Prática Geral de Projeto.

O Anteprojeto deverá estar harmonizado com os projetos de Arquitetura, Terraplenagem, Sistema Viário e demais projetos.

5.3 Projeto Executivo

Consiste no desenvolvimento do Anteprojeto, apresentando o detalhamento das soluções para a execução do sistema de contenção. Conterá de forma clara e precisa todos os detalhes construtivos necessários à perfeita execução da estrutura de contenção do maciço de terra.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) planta de locação dos componentes do sistema, com todas as dimensões, locações, níveis e detalhes dos elementos de contenção, como muros, tirantes, estacas-pranchas e armaduras;
- b) vistas frontais, seções-tipo, formas e armação das estruturas de contenção;
- c) orçamento detalhado, baseado em quantitativos de materiais e fornecimentos, elaborado de acordo com os padrões da Câmara dos Deputados;
- d) relatório técnico, conforme Prática Geral de Projeto.

Todos os detalhes que interfiram com outros sistemas deverão ser elaborados em conjunto, de forma a estarem perfeitamente harmonizados entre si.

6. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Os projetos de contenções deverão também atender às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Normas da ABNT e do INMETRO;
- NBR-5629- Estruturas Ancoradas no Terreno -Ancoragens Injetadas no Terreno - Procedimento
- NBR-8044 - Projeto Geotécnico - Procedimento
- NBR-9286 - Terra Armada - Especificação
- NBR-9288 - Emprego de Terrenos Reforçados - Procedimento
- NBR 10067 - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.



ORIENTAÇÕES SOBRE ESPECIFICAÇÕES

SUMÁRIO

1. Objetivo
2. Especificações

1. OBJETIVO

Estabelecer as diretrizes gerais para a elaboração de especificações técnicas de materiais, equipamentos e serviços referentes ao projeto de Contenção de Maciços de Terra.

2. ESPECIFICAÇÕES

Para a perfeita identificação dos materiais, equipamentos e serviços previstos no projeto as especificações deverão discriminar as características necessárias e suficientes ao desempenho requerido.

As especificações deverão conter, basicamente, as características abaixo discriminadas, quando procedentes.

2.1 Muro a Flexão

- local;
- método de escavação;
- método de rebaixamento do lençol freático se necessário;
- tensões admissíveis nas cotas de assentamento;
- resistência do concreto;
- tipo de aço;
- características de compactação dos materiais de aterros e reaterros.

2.2 Muro tipo Gravidade

- local;
- método de escavação;
- tipo de rebaixamento do lençol freático, se necessário;
- tipo de material utilizado;
- tensões admissíveis nas cotas de assentamento;
- características de compactação dos materiais para aterros e reaterros.

2.3 Estacas-Pranchas/Perfis Metálicos

- local;
- método executivo;
- método de rebaixamento do lençol freático, se necessário;
- tipo da estaca ou perfil;
- espaçamento entre perfis;
- dimensões das estacas ou perfis;
- dimensões dos pranchões;
- sistemas auxiliares de cravação das estacas;
- sequência de operações de execução do estaqueamento.

2.4 Paredes-Diafragmas

- local;
- método executivo;



- características da bentonita;
- consumo de concreto;
- diâmetro máximo do agregado;
- tempo de permanência da escavação;
- armadura , tipo de aço;
- juntas.

2.5 Ancoragens

- local;
- tipo;
- método executivo;
- cargas admissíveis das ancoragens;
- cargas de ensaio;
- características das ancoragens;
- comprimento do trecho livre;
- comprimento do trecho ancorado;
- pressões de injeção;
- cabeça de ancoragem;
- critérios de protensão.

2.6 Solo Armado

- local;
- tipo;
- método executivo;
- características das armaduras;
- tipo de escama;
- características do material de aterro e critérios de compactação;
- tensão admissível no solo.

2.7 Gabiões

- local;
- tipo;
- método executivo;
- características da malha;
- dimensões;
- granulometria dos materiais de enchimento dos gabiões;
- características do material de reaterro e critérios de compactação;
- tensões admissíveis na cota de assentamento.

4 COMPATIBILIZAÇÃO

SUMÁRIO

- I) Objetivo**
- II) Condições Gerais**
- III) Etapas de Projeto**

1. OBJETIVO

Compatibilização formal dos documentos gerados pelos projetistas e por todos os responsáveis técnicos contratados para todos os projetos, consolidando em



Relatórios e em **Desenhos indicativos** todas as interferências entre os sistemas complementares e o Projeto de Arquitetura, com a indicação das interferências visando a solução dos sistemas.

– CONDIÇÕES GERAIS

A Compatibilização de projetos compreende a atividade de sobrepor os vários projetos e identificar as interferências, bem como promover a interação entre os diversos projetistas e a Contratada, com o objetivo de resolver os problemas que tenham sido detectados.

Esta atividade deverá ser exercida por profissional qualificado. Antes do início das atividades a Contratada deverá indicar e apresentar à Fiscalização as referências que comprovem capacidade técnica do responsável técnico que efetuará a Compatibilização. Este profissional deve possuir a qualificação necessária para o entendimento conceitual e encaminhamento de todos os projetos.

A compatibilização deverá acontecer em cada uma das etapas previstas em projeto, indo de uma integração geral das soluções até as verificações de interferências geométricas.

– Abrangência do Projeto

Os documentos técnicos de projetos, desenhos, memoriais, especificações e orçamentos deverão contemplar os seguintes projetos:

PROJETO DE ARQUITETURA

PROJETO DE PAISAGISMO

PROJETOS DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

- Água fria e água quente;
- Esgotos sanitários, com sistema de reuso;
- Drenagem de águas pluviais, com sistema de reuso;
- Disposição de resíduos sólidos.

PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

- Instalações elétricas, média e baixa tensão;
- Luminotecnica;
- Antenas coletivas de TV;
- Circuito fechado de TV;
- Relógios sincronizados;
- Sonorização;
- Conforto acústico;
- Cenotecnia e iluminação cênica;
- Sistema de cabeamento estruturado;
- Supervisão, comando e controle de edificações, coordenado com os sistemas de automação e controle particularizados;
- Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA).

PROJETOS DE INSTALAÇÕES DE AR-CONDICIONADO E EXAUSTÃO MECÂNICA

- Ar-condicionado central;
- Exaustão e ventilação mecânica;



- Sistema de automação relativo a essas instalações.

PROJETOS DE INSTALAÇÕES DE DETECÇÃO, PREVENÇÃO E COMBATE DE INCÊNDIO

- Prevenção e Combate de Incêndio;
- Detecção e Alarme de Incêndio;
- Gás combustível;
- Sistema de automação relativo a essas instalações;
- Transporte vertical e horizontal para carga e passageiros;
- Supervisão, comando e controle de edificações, coordenado com os sistemas de automação e controle particularizados;

PROJETOS DE PROJETOS DE FUNDAÇÃO E CÁLCULO ESTRUTURAL

- Sondagens;
- Fundações e Estruturas de Concreto;
- Estruturas metálicas de elementos secundários (estruturas de urdimento, brises, etc);
- Projeto para contenção de maciços de terra e escavações.

– **Produtos**

– **Relatórios**

Os Relatórios deverão identificar claramente os problemas, conforme a seguinte orientação:

1. Categoria do problema:

- Compatibilização - interferências e inconsistências geométricas entre projetos do produto;
- Construtibilidade - inconsistências relacionadas ao desempenho e à execução dos sistemas e entre os subsistemas;
- Coordenação - inconsistências relacionadas ao controle da comunicação, do tempo, do escopo, de custos, riscos e integração do projeto / projetistas;
- Especificação - omissões, contradições ou inexistência de informações relacionadas ao produto.

2. Descrição do problema identificado;

3. Análise e orientação preliminar para correção do problema, por parte de cada projetista.

– **Desenhos indicativos**

Desenhos específicos de Compatibilização identificando todas as interferências entre os sistemas complementares e o Projeto arquitetônico, para eventuais soluções e correções, abrangendo todos os projetos listados no item 2.1 Abrangência do Projeto.

Os desenhos deverão contemplar sobreposição de projetos no plano bidimensional, em softwares de CAD, e a integração de modelos tridimensionais como ferramentas para compatibilização.



2. ETAPAS DE PROJETO

Conforme definido na descrição *Fases de Projetos e Produtos*, Parte II do presente Caderno de Especificações Técnicas.

Brasília, 8 de fevereiro de 2012.

José Martinichen Filho
Presidente da CPL



CONCORRÊNCIA N. 1/12
ANEXO N. 3

LISTA DE CONFERÊNCIA DA DOCUMENTAÇÃO
(Deve capear o conjunto dos documentos apresentados)

Nº	DISPOSITIVO	DOCUMENTO	FOLHAS N. (*)	✓
1	3.3.1 "a", "b" e "c"	Ato Constitutivo, Estatuto ou Contrato Social em vigor Deve estar registrado na Junta Comercial, que especifique atividade pertinente e compatível com o objeto da licitação (os documentos em apreço deverão estar acompanhados de todas as alterações ou da consolidação respectiva).		
2	3.3.1 "b"	Documento de Eleição dos Diretores ou Administradores Somente no caso de sociedades anônimas.		
3	3.3.2 "a"	Registro ou Inscrição no CREA prova de registro ou inscrição da licitante e dos responsáveis técnicos, junto ao Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA da região a que estiverem vinculados		
4	3.3.2.2 "a"	CTPS ou registro de empregado, quando o vínculo for de natureza trabalhista		
5	3.3.2.2 "b"	estatuto ou contrato social, quando o vínculo for societário		
6	3.3.2.2 "c"	contrato de prestação de serviços, regido pela legislação civil, quando o vínculo for contratual		
7	3.3.2.1 "b"	Atestado de capacidade técnico-operacional atestado(s) ou declaração(ões) de capacidade técnico-operacional em nome da licitante, expedido(as) por pessoa jurídica de direito público ou privado, acompanhado(as) da(s) respectiva(s) CAT(s) - Certidão(ões) de Acervo Técnico devidamente registrada(s) no CREA, que comprove(m) ter a licitante elaborado, satisfatoriamente, os seguintes projetos:		
8	3.3.2.1 "b. 1"	Projeto de Fundações e Estruturas, em qualquer sistema construtivo, elaborado com complexidade equivalente àquela exigida para edifício de escritórios ou institucionais com área de 20.000 m² (vinte mil metros quadrados) ou superior, dois pavimentos superiores, ou mais, e dois subsolos, ou mais;		
9	3.3.2.1 "b. 2"	Projeto de Fundações e Estruturas elaborado com complexidade equivalente àquela exigida para edifício de escritórios ou institucional, com qualquer área e utilização de sistema construtivo em concreto pré-moldado;		
10	3.3.2.1 "b. 3"	Projeto de Fundações e Estruturas elaborado com complexidade equivalente àquela exigida para edifício de escritórios ou institucional, com qualquer área e utilização de sistema construtivo em estrutura metálica;		



Nº	DISPOSITIVO	DOCUMENTO	FOLHAS N. (*)	✓
11	3.3.2.1 "b. 4"	Projeto de Contenção de Maciços de Terra elaborado para situações com complexidade equivalente àquela exigida para escavação com 6 (seis) metros de profundidade, ou superior, e 1.000 m ² (mil metros quadrados) de parede vertical, ou superior.		
12	3.3.3 "a"	Balanco Patrimonial e Demonstrações Contábeis do Último Exercício que comprove Patrimônio Líquido mínimo, devidamente consignado.		
13	3.3.3 "a.1"	a boa situação financeira será avaliada pelos Índices de Liquidez Geral (LG), Solvência Geral (SG) e Liquidez Corrente (LC), resultantes da aplicação das fórmulas constantes desta alínea		
14	3.3.3 "a.2"	balanco patrimonial e demonstrações contábeis assinadas por contador devidamente registrado no Conselho Regional de Contabilidade e por um diretor da pessoa jurídica, com carimbo ou outra informação oficial de que os documentos já foram registrados na Junta Comercial		
15	3.3.3 "a.3"	fórmulas devidamente aplicadas em memorial de cálculos juntados ao balanço		
16	3.3.3 "b"	Certidão Negativa de Falência, Concordata ou Recuperação Judicial Expedida pelo cartório distribuidor da Sede da licitante. Deve estar dentro do prazo de validade indicado no documento quando da abertura da documentação, ou datada dos últimos cento e oitenta dias, se a validade não estiver expressa na certidão		
17	3.3.4 "a"	Inscrição no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ)		
18	3.3.4 "b.1"	Certidão Negativa da Procuradoria Geral da Fazenda Nacional em conjunto com a Secretaria da Receita Federal do Brasil Dentro do prazo de validade indicado no documento, quando da abertura da documentação.		
19	3.3.4 "b.2"	Certidão Negativa da Fazenda Estadual Dentro do prazo de validade indicado no documento, quando da abertura da documentação, ou datada dos últimos cento e oitenta dias quando o prazo de validade não estiver expresso		
20	3.3.4 "b.3"	Certidão Negativa da Fazenda Municipal. Dentro do prazo de validade indicado no documento, na data da abertura da documentação, ou datada dos últimos cento e oitenta dias quando o prazo de validade não estiver expresso.		
21	3.3.4 "c"	Certidão Negativa de Débitos Relativos às Contribuições		



Nº	DISPOSITIVO	DOCUMENTO	FOLHAS N. (*)	✓
		Previdenciárias e às de Terceiros – CND . Dentro do prazo de validade expresso na própria certidão, na data de abertura da documentação.		
22	3.3.4. “d”	Certificado de Regularidade com o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço – FGTS Dentro do prazo de validade expresso no próprio certificado quando da abertura das propostas.		
23	3.3.5	Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT Dentro do prazo de validade expresso no próprio certificado quando da abertura das propostas.		
24	3.3.6	Declaração de que não emprega menor de dezesseis anos e menor de dezoito anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre		
<p>(*) Indique nesta coluna o número da folha do documento correspondente.</p> <p style="text-align: center;">OBSERVAÇÕES:</p> <p>1) Esta relação deve capear o conjunto dos documentos de habilitação, cujas folhas devem estar numeradas em ordem sequencial.</p> <p>2) Todos os documentos devem ser entregues em seus originais ou cópias autenticadas, observado o disposto nos subitens 3.3.7 a 3.3.9 do Edital.</p>				

Brasília, 8 de fevereiro de 2012.

José Martinichen Filho
Presidente da CPL



CONCORRÊNCIA N. 1/12

ANEXO N. 4

MODELO COMPLETO DA PROPOSTA TÉCNICA

(Anexo disponível em documento WORD (.doc) para download na página <http://www2.camara.gov.br/licitacoes/editais/concorrenca.html>).

CONCORRÊNCIA N. 1/12

OBJETO: Prestação de serviços de elaboração de projeto de fundação e cálculo estrutural destinado à ampliação do Edifício Anexo IV da Câmara dos Deputados, em Brasília, Distrito Federal.

EMPRESA: _____

CNPJ: _____

ENDEREÇO: _____

FONE/FAX: _____

ENDEREÇO ELETRÔNICO: _____

À CÂMARA DOS DEPUTADOS

1. Em atendimento ao Edital da Concorrência à epígrafe, apresentamos proposta técnica para a **elaboração de projeto de fundação e cálculo estrutural destinado à ampliação do Edifício Anexo IV da Câmara dos Deputados, em Brasília, Distrito Federal.**
2. Declaramos que os documentos comprobatórios, bem como a pontuação a eles atribuídos, correspondem exatamente às especificações e exigências contidas no Anexo n. 6 do Edital, observadas as exigências constantes do subitem 3.3.2.2 do mesmo Edital.
3. Declaramos que anexamos a esta Proposta Técnica a **Documentação Comprobatória** para fins de cálculo do Índice Técnico (IT), conforme o disposto no Título 2 do Anexo n. 6 deste Edital, e observadas as instruções contidas no item 3.3.2.2 do mesmo Edital.

(Sugere-se à licitante que destaque com caneta marca texto os trechos dos documentos comprobatórios que comprovam o atendimento das características obrigatórias)

Nome do Representante legal da pessoa jurídica

Assinatura do Representante legal da pessoa jurídica



MODELO DE TABELA DE PONTUAÇÃO DA PROPOSTA TÉCNICA

Projeto de Fundação e Cálculo Estrutural

Fator a ser avaliado	Número do documento	Página(s) da proposta que contém as informações	Pontuação por Projeto	Número de Projetos	Pontuação Total
Projeto de Fundações e Estruturas , em qualquer sistema construtivo, elaborado com complexidade equivalente àquela exigida para edifício de escritórios ou institucionais com área de 20.000 m ² (vinte mil metros quadrados) ou superior, dois pavimentos superiores, ou mais, e dois subsolos, ou mais;	*	*	*	*	*
Projeto de Fundações e Estruturas elaborado com complexidade equivalente àquela exigida para edifício de escritórios ou institucional, com qualquer área, e utilização de sistema construtivo em concreto pré-moldado ;	*	*	*	*	*
Projeto de Fundações e Estruturas elaborado com com complexidade equivalente àquela exigida para edifício de escritórios ou institucional, com qualquer área e utilização de sistema construtivo em estrutura metálica ;	*	*	*	*	*
Projeto de CONTENÇÃO de Maciços de Terra elaborado para situações com complexidade equivalente àquela exigida para escavação com 6 (seis) metros de profundidade, ou superior, e 1.000 m ² (mil metros quadrados) de parede vertical, ou superior.	*	*	*	*	*

Obs.: Os campos marcados com asterisco () são aqueles que devem ser obrigatoriamente preenchidos pela licitante, sob pena de desclassificação.*

(Sugere-se à licitante que destaque com caneta marca texto os trechos dos documentos comprobatórios que comprovam o atendimento das características obrigatórias).

Brasília, 8 de fevereiro de 2012.

José Martinichen Filho
Presidente da CPL



CONCORRÊNCIA N. 1/12

ANEXO N. 5

MODELO COMPLETO DA PROPOSTA DE PREÇOS

(Anexo disponível em documento WORD (.doc) para download na página
<http://www2.camara.gov.br/transparencia/licitacoes/editais/concorrenca.html>).

(A Planilha Orçamentária de Custos está disponível também em documento Excel (.XLS)).

CONCORRÊNCIA N. 1/12

OBJETO: Prestação de serviços de elaboração de projeto de fundação e cálculo estrutural destinado à ampliação do Edifício Anexo IV da Câmara dos Deputados, em Brasília, Distrito Federal.

PESSOA JURÍDICA: _____

CNPJ: _____

ENDEREÇO: _____

FONE/FAX: _____

ENDEREÇO ELETRÔNICO: _____

À
CÂMARA DOS DEPUTADOS

Em atendimento ao Edital do Pregão à epígrafe, apresentamos a seguinte proposta de preços:

ITEM ÚNICO	PREÇO GLOBAL (R\$)
Projeto de Fundação e Cálculo Estrutural	<i>*ver observação</i>
PREÇO GLOBAL POR EXTENSO:	

****Obs:*** O valor indicado nesse campo é o valor que será considerado no cálculo do Índice de Preço (IP), conforme disposto no Título 3 do Anexo n. 6.

Dados do profissional responsável pelo orçamento:

Nome: _____

Título: _____

Número da carteira: _____

Assinatura: _____

PRAZO DE VALIDADE DA PROPOSTA: _____ (por extenso) dias (observar o disposto na alínea “d” do item 4.3 do Edital).



PRAZO DE CONCLUSÃO DAS ETAPAS DO OBJETO: de acordo com os Prazos de Execução disposto no item 2.2 – FASES DE PROJETOS E PRODUTOS” do Anexo n. 2 do Edital.

Declaramos que o item dessa planilha corresponde exatamente às especificações e exigências contidas neste Edital e em seus Anexos, às quais aderimos formalmente.

Declaramos que disponibilizaremos instalações, aparelhamento e pessoal técnico necessário para executar o objeto desta licitação, na forma do exigido no Edital.

Brasília, de de 2012.

Nome do Representante legal da pessoa jurídica

Assinatura do Representante legal da pessoa jurídica

Brasília, 8 de fevereiro de 2012.

José Martinichen Filho
Presidente da CPL



CONCORRÊNCIA N. 1/12

ANEXO N. 6

CRITÉRIOS DE JULGAMENTO DAS PROPOSTAS

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Será realizado julgamento de técnica e preço sobre a proposta apresentada, sendo considerados os seguintes fatores:

- a) Índice Técnico (IT);
- b) Índice de Preço (IP);
- c) Avaliação Final (AF).

2. DA PROPOSTA TÉCNICA

2.1. A proposta técnica tem por objetivo definir o cálculo do **Índice Técnico - IT**, que será realizado com base nos dados contidos nos Documentos Comprobatórios apresentados e na análise da sua conformidade com as exigências do certame.

2.2. Considerar-se-á **Documento Comprobatório** para a obtenção de pontuação para o Índice Técnico Atestado ou Declaração de Capacidade Técnica, fornecido(a) por pessoa jurídica de direito público ou privado, devidamente registrado (a) no CREA competente, acompanhado (a) da respectiva Certidão de Acervo Técnico relativo a profissionais que estejam vinculados à licitante na ocasião de apresentação da proposta.

2.2.1. Considerar-se-ão **Projetos Exigidos** os projetos que deverão constar na Documentação Comprobatória, conforme o caso.

2.3. A **Documentação Comprobatória** utilizada para habilitação da licitante, poderá ser usada para obtenção de pontos no Índice Técnico, conforme o caso, desde que faça parte do conjunto de documentos entregues para o cálculo da pontuação relativa ao item correspondente.

2.4. Um mesmo serviço executado e demonstrado via **Documentação Comprobatória** poderá ser utilizado para pontuação em mais de um item a que concorre a licitante, desde que essa documentação faça parte do conjunto de documentos entregues para o cálculo da pontuação relativa ao item correspondente.

2.4.1. Nesse caso, será considerado para o Índice Técnico se contemplar os serviços previstos e atender às demais exigências listadas.

2.5. A **Documentação Comprobatória relativa a determinado item deverá, necessariamente, fazer parte do conjunto de documentos entregues para o cálculo da pontuação relativa a esse item.**

2.6. Deverá ser observado o disposto no item 3.3.2.2 do Edital.

2.7. Conforme item 3.3.2.2 do Edital, a licitante deverá comprovar a vinculação do profissional, detentor dos documentos comprobatórios, à empresa licitante através da apresentação de original ou cópia autenticada dos seguintes documentos:



- a) Carteira de Trabalho e Previdência Social - CTPS ou registro de empregado, quando o vínculo for de natureza trabalhista;
- b) estatuto ou contrato social, quando o vínculo for societário;
- c) contrato de prestação de serviços, regido pela legislação civil, quando o vínculo for contratual.

3. DA VALORAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS PROPOSTAS TÉCNICA E DE PREÇO

3.1. Durante o exame das propostas técnicas e de preço, a Comissão Permanente de Licitação levará em conta para efeito de julgamento os seguintes fatores de avaliação:

- a) Índice Técnico (IT); e
- b) Índice de Preço (IP).

3.2. O Índice Técnico (IT) será calculado da seguinte forma, a partir das tabelas de pontuação apresentadas no Item 4 deste documento:

Índice Técnico (IT) : PT/PM

PT: Pontuação técnica da proposta para o item em avaliação

PM: Maior pontuação técnica entre as propostas apresentadas para o item em avaliação

3.3. O Índice de Preço (IP) será calculado da seguinte forma:

Índice de preço (IP): MP/PP

MP: Menor preço proposto para o item em avaliação

PP: Preço proposto para o item em avaliação

3.4. Todos os cálculos citados neste Título serão considerados até a segunda casa decimal, arredondando-se para cima, se o algarismo da terceira casa decimal for igual ou superior a cinco.

3.5. A **Avaliação Final (AF)** será obtida pela soma do Índice Técnico (IT) com o Índice de Preço (IP), sendo **valor máximo possível 10 (dez)**, com base na fórmula a seguir:

$$AF = (IT \times 5) + (IP \times 5)$$

onde 50% (cinquenta por cento) da nota será obtida através do Índice Técnico (IT) e 50% (cinquenta por cento) através do Índice de Preços (IP). **Será considerada vencedora a licitante que alcançar o maior índice de Avaliação Final (AF).** A apresentação das notas da Avaliação Final, para efeito de publicação e definição da empresa vencedora, utilizará duas casas decimais.



4. TABELAS DE PONTUAÇÃO DO ÍNDICE TÉCNICO

TABELA DE PONTUAÇÃO DA PROPOSTA TÉCNICA

Projeto de Fundação e Cálculo Estrutural

Fator a ser avaliado	Pontuação por Projeto	Número Máximo de Projetos	Pontuação Máxima Total
Projeto de Fundações e Estruturas , em qualquer sistema construtivo, elaborado com complexidade equivalente àquela exigida para edifício de escritórios ou institucionais com área de 20.000 m ² (vinte mil metros quadrados) ou superior, dois pavimentos superiores, ou mais, e dois subsolos, ou mais;	02	03	06
Projeto de Fundações e Estruturas elaborado com complexidade equivalente àquela exigida para edifício de escritórios ou institucional, com qualquer área, e utilização de sistema construtivo em concreto pré-moldado ;	02	03	06
Projeto de Fundações e Estruturas elaborado com com complexidade equivalente àquela exigida para edifício de escritórios ou institucional, com qualquer área, e utilização de sistema construtivo em estrutura metálica ;	02	03	06
Projeto de Contenção de Maciços de Terra elaborado para situações com complexidade equivalente àquela exigida para escavação com 6 (seis) metros de profundidade, ou superior, e 1.000 m ² (mil metros quadrados) de parede vertical, ou superior.	01	03	03

Brasília, 8 de fevereiro de 2012.

José Martinichen Filho
Presidente da CPL



CONCORRÊNCIA N. 1/12

ANEXO N. 7

ORÇAMENTO ESTIMADO

ITEM	DESCRIÇÃO	PREÇO GLOBAL (R\$)
ÚNICO	PROJETO DE FUNDAÇÃO E CÁLCULO ESTRUTURAL	1.764.000,00

Brasília, 8 de fevereiro de 2012.

José Martinichen Filho
Presidente da CPL



CONCORRÊNCIA N. 1/12

ANEXO N. 8

TABELA DE MULTAS

Para efeito de aplicação de multa à Contratada, pela inobservância das obrigações descritas neste Edital, às infrações são atribuídos percentuais sobre o valor total do contrato, conforme a seguinte tabela, observada, sempre, a reprovabilidade da conduta da Contratada, dolo ou culpa, e sopesados os princípios da proporcionalidade e razoabilidade:

INFRAÇÕES GERAIS	PERCENTUAL
1 – Não executar todos os trabalhos de acordo com as normas brasileiras vigentes.	1,00 %
2 – Não se responsabilizar pelo desenvolvimento de todos os projetos que compõem o objeto deste documento.	1,50 %
3 – Deixar de apresentar todos os serviços, inclusive os projetos completos, conforme as orientações a que se referem aos critérios para produção de projetos técnicos.	1,50 %
4 – Não apresentar, para arquivo da Contratante, 2 (duas) vias impressa de cada projeto, com os carimbos de aprovado por cada órgão competente, quando couber.	1,50 %
5 – Não providenciar as anotações de todos os projetos no CREA, conforme o estabelecido nos termos da Lei nº 6.496/77, fornecendo, à Contratante, no prazo máximo de 30 (trinta) dias após a assinatura do Contrato, as respectivas vias das ART's, necessárias à execução das obras.	1,00 %
6 – Deixar de comparecer, promover e(ou) conduzir a realização de reuniões de compatibilização entre todos os projetos que compõem o objeto deste Instrumento.	1,50 %
7 – Deixar de informar, para comparecimento do representante da Fiscalização, data, local e hora de todas as reuniões referentes ao desenvolvimento e compatibilização de todos os projetos.	1,00 %

Brasília, 8 de fevereiro de 2012.

José Martinichen Filho
Presidente da CPL



CONCORRÊNCIA N. 1/12

ANEXO N. 9

MINUTA DO CONTRATO

CONTRATO N. (MINUTA)

CONTRATO CELEBRADO ENTRE A
CÂMARA DOS DEPUTADOS E A
(ADJUDICATÁRIA), PARA
ELABORAÇÃO DE PROJETO DE
FUNDAÇÃO E CÁLCULO ESTRUTURAL
DESTINADO À AMPLIAÇÃO DO
EDIFÍCIO ANEXO IV DA CÂMARA DOS
DEPUTADOS, EM BRASÍLIA-DF.

Ao(s) _____ dia(s) do mês de _____ de dois mil e
onze, a CÂMARA DOS DEPUTADOS, situada na Praça dos Três Poderes, nesta
Capital, inscrita no CNPJ sob o n. 00.530.352/0001-59, daqui por diante denominada
CONTRATANTE, e neste ato representada por seu Diretor-Geral, o senhor
ROGÉRIO VENTURA TEIXEIRA, brasileiro, casado, residente e domiciliado em
Brasília - DF, e a (ADJUDICATÁRIA), situada na (endereço e cidade), inscrita no
CNPJ sob o n. _____, daqui por diante denominada CONTRATADA, e
neste ato representada por seu (cargo na empresa), o senhor (nome e qualificação),
residente e domiciliado em (cidade), perante as testemunhas que este subscrevem,
acordam em celebrar o presente Contrato, em conformidade com o processo em
referência, com as disposições contidas na Lei n. 8.666, de 21/6/93, e alterações
posteriores, daqui por diante denominada simplesmente LEI, no Regulamento dos
Procedimentos Licitatórios da Câmara dos Deputados, aprovado pelo Ato da Mesa
n. 80, de 7/6/01, publicado no D.O.U. de 5/7/01, doravante denominado
simplesmente REGULAMENTO, e com o Edital da Concorrência n. 1/12, doravante
denominado simplesmente EDITAL, e seus Anexos, observadas as cláusulas e
condições a seguir enunciadas.

CLÁUSULA PRIMEIRA – DO OBJETO

O objeto do presente Contrato é a elaboração de projeto de fundação e
cálculo estrutural destinado à ampliação do Edifício Anexo IV da CONTRATANTE,
em Brasília-DF, de acordo com as exigências e demais condições e especificações
expressas no EDITAL e em seus Anexos.

Parágrafo primeiro – Fazem parte do presente Contrato, para todos os
efeitos:

- a) EDITAL e seus Anexos;
- b) Proposta da CONTRATADA, datada de ____/____/____.

Parágrafo segundo – No interesse da CONTRATANTE, o valor deste
Contrato poderá ser aumentado ou diminuído em até 25% (vinte e cinco por cento),



em razão de acréscimos ou exclusões de componentes do objeto, nas mesmas condições contratuais da proposta, em conformidade com o parágrafo 1º do artigo 65 da LEI, correspondente ao parágrafo 1º do artigo 113 do REGULAMENTO, e previsto no subitem 1.3 do EDITAL.

Parágrafo segundo – As supressões além desse limite são facultadas por acordo entre as partes, em conformidade com o inciso II do parágrafo 2º do artigo 65 da LEI, correspondente ao parágrafo 2º do artigo 113 do REGULAMENTO.

CLÁUSULA SEGUNDA – DAS ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

A execução do objeto deste Contrato deverá observar rigorosamente ao disposto no Caderno de Especificações Técnicas, constante do Anexo n. 2 ao EDITAL.

CLÁUSULA TERCEIRA – DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

A execução dos serviços deverá ter início em até 7 (sete) dias, contados da data de confirmação do recebimento da Ordem de Serviço, momento em que se iniciará a contagem do prazo de execução e conclusão dos serviços objeto deste Contrato.

Parágrafo primeiro – A emissão da ordem de serviço se dará em até 15 (quinze) dias após a data de assinatura deste Contrato e o seu envio à CONTRATADA se dará pelo fax ou e-mail informados conforme subitem 8.2.1 do EDITAL.

Parágrafo segundo – A confirmação do recebimento da Ordem de Serviço pela CONTRATADA deverá ser obtida pela CONTRATANTE imediatamente após o envio.

Parágrafo terceiro – Os serviços a serem contratados se constituem do conjunto de documentos técnicos para os projetos definidos pelos itens constantes do item 1.2 do Anexo n. 2 ao EDITAL.

Parágrafo quarto – O prazo total de execução do serviço é de 180 (cento e oitenta) dias, entendido como o somatório dos dias corridos estipulados para cada fase, incluídos todos os serviços. O prazo máximo para execução de cada fase se dará da seguinte forma:

Etapas	Descrição	Prazo para Execução
1ª Fase	Estudo Preliminar / Estudo de Viabilidade	30 dias
1ª Análise Fiscal	Análise pela Fiscalização da 1ª Fase	Em até 10 dias úteis
2ª Fase	Anteprojeto	50 dias
2ª Análise Fiscal	Análise pela Fiscalização da 2ª Fase	Em até 10 dias úteis
3ª Fase	Projeto Executivo, Versão Final do Caderno de Encargos e Planilha Orçamentária Detalhada	60 dias
3ª Análise Fiscal	Análise pela Fiscalização da 3ª Fase	Em até 15 dias úteis
4ª Fase	Aprovação de Projetos e Planejamento de	20 dias



	Interferências	
4ª Análise Fiscal	Análise pela Fiscalização da 4ª Fase	Em até 15 dias úteis
5ª Fase	Revisão técnica e aprovação dos cálculos e dimensionamentos que tenham sido eventualmente alterados ou ajustados pela construtora contratada para a execução da obra ou pela Câmara dos Deputados.	20 dias
5ª Análise Fiscal	Análise pela Fiscalização da 5ª Fase	Em até 15 dias úteis

Parágrafo quinto – O prazo de 180 dias terá início a partir do 7º dia do recebimento da Ordem de Serviço pela CONTRATADA.

Parágrafo sexto – Caso a CONTRATADA consiga cumprir uma fase em prazo inferior ao estipulado, os dias em adianto serão acrescidos ao prazo máximo da fase seguinte.

Parágrafo sétimo – Após a conclusão de cada fase, a CONTRATADA deverá encaminhar os produtos previstos, para Análise da Fiscalização.

Parágrafo oitavo – Os prazos para execução das fases serão contados a partir do recebimento, pela CONTRATADA, do Relatório de Análise da Fase, elaborado pela Fiscalização e devidamente assinado pela CONTRATADA e CONTRATANTE. Os dias utilizados pela Fiscalização para Análise das Fases de Projeto não serão computados no prazo contratual.

Parágrafo nono – Após o término da Análise das Fases, pela Fiscalização, será emitido Relatório de Análise da Fiscalização, que conterá as orientações e exigências a serem, obrigatoriamente, contempladas na fase subsequente. O prazo para cada fase compreende os serviços daquela fase e as observações contidas no Relatório de Análise da Fase Anterior.

Parágrafo décimo – Serão realizadas Reuniões Semanais, a critério da Fiscalização, em Brasília, no Palácio do Congresso Nacional, Câmara dos Deputados, Anexo I, no Departamento Técnico, com participação da Fiscalização e, obrigatoriamente, de todos os Responsáveis Técnicos da CONTRATADA para acompanhamento da execução deste Contrato.

Parágrafo décimo primeiro – As Atas deverão ser relatadas pela CONTRATADA, e apresentadas à Fiscalização no prazo máximo de 5 (cinco) dias corridos da reunião, para assinatura de todos os participantes e ratificação dos assuntos tratados. Estes documentos serão parte integrante do Relatório de Análise da fase em andamento e constituem-se instrumentos para verificação do cumprimento de exigências e de orientações encaminhadas pela Fiscalização.

Parágrafo décimo segundo – Além da elaboração do Projeto, objeto deste Instrumento, constituem-se em obrigações da CONTRATADA, para cada um dos Itens da licitação, as seguintes atividades:

- a) executar todos os trabalhos de acordo com as normas brasileiras vigentes;
- b) responsabilizar-se pelo desenvolvimento de todos os projetos que compõem o objeto deste documento;



- c) apresentar todos os serviços, inclusive os projetos completos, conforme as orientações a que se referem aos critérios para produção de projetos técnicos;
- d) apresentar, para arquivo da CONTRATANTE, 2 (duas) vias impressa de cada projeto, com os carimbos de aprovado por cada órgão competente, quando couber;
- e) providenciar as anotações de todos os projetos no CREA, conforme o estabelecido nos termos da Lei 6.496/77, fornecendo, à CONTRATANTE, no prazo máximo de 30 (trinta) dias após a assinatura do Contrato, as respectivas vias das ART's, necessárias à execução das obras;
- f) promover e conduzir a realização de reuniões de compatibilização entre todos os projetos que compõem o objeto deste Instrumento;
- g) informar, para comparecimento do representante da Fiscalização, data, local e hora de todas as reuniões referentes ao desenvolvimento e compatibilização de todos os projetos.

Parágrafo décimo terceiro – O objeto contratual será recebido definitivamente se em perfeitas condições e conforme as especificações editalícias a que se vincula a proposta da CONTRATADA.

CLÁUSULA QUARTA – DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

Além do estatuído no EDITAL e em seus Anexos, a CONTRATADA cumprirá as instruções complementares do Órgão Responsável quanto à execução e ao horário de realização dos serviços e quanto à permanência e circulação de pessoas nas dependências da CONTRATANTE.

Parágrafo primeiro – Todas as obrigações trabalhistas, inclusive aquelas relativas ao Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) e à Previdência Social, são de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA, como única empregadora da mão-de-obra utilizada para os fins estabelecidos no presente Contrato.

Parágrafo segundo – A CONTRATADA responderá integral e exclusivamente por eventuais reclamações trabalhistas de seu pessoal, mesmo na hipótese de ser a UNIÃO (Câmara dos Deputados) acionada diretamente como correclamada.

Parágrafo terceiro – Todas as obrigações tributárias, trabalhistas e sociais da CONTRATADA e de seus empregados serão de sua inteira responsabilidade.

Parágrafo quarto – A CONTRATADA fica obrigada a apresentar à CONTRATANTE, sempre que expire o prazo de validade, a Certidão Negativa de Débitos Relativos às Contribuições Previdenciárias e às de Terceiros, o Certificado de Regularidade do FGTS (CRF), a Certidão Conjunta Negativa de Débitos Relativos a Tributos Federais e à Dívida Ativa da União e a Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT).

Parágrafo quinto – A não apresentação das certidões e do certificado, na forma mencionada no parágrafo anterior, implicará o descumprimento de cláusula contratual, podendo, inclusive, ensejar a rescisão deste Contrato, nos termos do disposto no artigo 78 da LEI, correspondente ao artigo 126 do REGULAMENTO.



Parágrafo sexto – A CONTRATADA assumirá inteira responsabilidade por danos ou desvios eventualmente causados ao patrimônio da CONTRATANTE ou de terceiros, por ação ou omissão de seus empregados ou prepostos, na área de prestação dos serviços, mesmo que fora do exercício das atribuições previstas neste Contrato.

Parágrafo sétimo – A CONTRATADA comunicará, verbal e imediatamente, ao órgão responsável todas as ocorrências anormais verificadas na execução dos serviços e, em até 2 (dois) dias úteis após o ocorrido, reduzirá a termo a comunicação verbal, acrescentando todos os dados e circunstâncias julgados necessários ao esclarecimento dos fatos.

Parágrafo oitavo – A CONTRATADA ficará obrigada a reparar, corrigir, remover, refazer ou substituir, a suas expensas, no todo ou em parte, o objeto do contrato em que se verificarem imperfeições, vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução dos serviços ou de materiais empregados, por exigência do órgão responsável, que lhe assinará prazo compatível com as providências ou reparos a realizar.

CLÁUSULA QUINTA – DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

Pelo não cumprimento de suas obrigações contratuais, execução insatisfatória dos serviços, omissão ou outras faltas mencionadas no Título 10 do EDITAL serão aplicadas à CONTRATADA as multas e demais sanções previstas naquele dispositivo editalício, observadas as condições nele indicadas.

Parágrafo primeiro – Pelo descumprimento de outras obrigações assumidas, considerada a gravidade da transgressão, serão aplicadas as sanções previstas no art. 87 da LEI, a saber:

- a) advertência, formalizada por escrito;
- b) multa, nos casos previstos no EDITAL;
- c) suspensão temporária para participar em licitação e impedimento de contratar com a Administração Pública, por prazo não superior a dois anos;
- d) declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação, nos termos da lei.

Parágrafo segundo – As sanções previstas no item 10.3 do EDITAL aplicam-se, também, no caso de a CONTRATADA deixar de prestar a garantia de execução do objeto prevista no Título 9 do EDITAL, podendo, ainda, este Contrato ser rescindido unilateralmente, por inexecução da obrigação.

Parágrafo terceiro – Ocorrendo atraso injustificado ou com justificativa não aceita pela CONTRATANTE para dar início à execução dos serviços ou na conclusão de cada etapa do projeto, à CONTRATADA será imposta multa calculada sobre o valor da(s) etapa(s) em atraso de acordo com a seguinte tabela:



DIAS DE ATRASO	ÍNDICE DE MULTA	DIAS DE ATRASO	ÍNDICE DE MULTA	DIAS DE ATRASO	ÍNDICE DE MULTA
1	0,1%	15	2,0%	29	5,7%
2	0,2%	16	2,2%	30	6,0%
3	0,3%	17	2,4%	31	6,4%
4	0,4%	18	2,6%	32	6,8%
5	0,5%	19	2,8%	33	7,2%
6	0,6%	20	3,0%	34	7,6%
7	0,7%	21	3,3%	35	8,0%
8	0,8%	22	3,6%	36	8,4%
9	0,9%	23	3,9%	37	8,8%
10	1,0%	24	4,2%	38	9,2%
11	1,2%	25	4,5%	39	9,6%
12	1,4%	26	4,8%	40	10,0%
13	1,6%	27	5,1%		
14	1,8%	28	5,4%		

Parágrafo quarto – Não será aplicada multa de valor igual ou inferior a 10% da quantia definida na Portaria n. 49, de 1º de abril de 2004, do Ministério da Fazenda, ou em norma que vier a substituí-la, para inscrição de débito na Dívida Ativa da União.

Parágrafo quinto – Não se aplica o disposto no parágrafo anterior, quando verificada, num período de 60 (sessenta) dias, a ocorrência de multas que somadas ultrapassem o valor fixado para inscrição em Dívida Ativa da União.

Parágrafo sexto – Findo o prazo fixado sem que a CONTRATADA tenha concluído a primeira fase do projeto, além da multa prevista no item 10.6 do EDITAL, poderá, a critério da CONTRATANTE, ser cancelada, parcial ou totalmente, a Nota de Empenho, sem prejuízo de outras sanções legais cabíveis.

Parágrafo sétimo – A CONTRATADA será também considerada em atraso se executar o objeto em desacordo com as especificações e não corrigir as inconsistências apresentadas dentro do período remanescente do prazo de execução fixado na proposta.

Parágrafo oitavo – Se a CONTRATADA, a qualquer tempo, deixar de executar os serviços ficará sujeita à multa de 10% (dez por cento) sobre o remanescente deste Contrato, sem prejuízo de outras sanções legais cabíveis.

Parágrafo nono – Poderão ser impostas à CONTRATADA, ainda, multas por infração cometida, de acordo com a tabela constante do Anexo n. 8 ao EDITAL, limitadas, em qualquer caso, a 10% (dez por cento) do valor deste Contrato, observado o disposto no parágrafo seguinte.

Parágrafo décimo – Os valores relativos a multas aplicadas e a danos e prejuízos eventualmente causados serão descontados dos pagamentos devidos pela CONTRATANTE ou recolhidos pela CONTRATADA à Coordenação de Movimentação Financeira, dentro de 5 (cinco) dias úteis, a contar da notificação por carta, ou ainda, cobrados na forma da legislação em vigor, independentemente de qualquer procedimento judicial ou extrajudicial.



Parágrafo décimo primeiro – A aplicação de multas, sanção administrativa, não reduz nem isenta a obrigação da CONTRATADA de ressarcir integralmente eventuais danos causados à Administração.

CLÁUSULA SEXTA – DO PREÇO TOTAL

O preço total do presente Contrato é de R\$ (valor numérico e por extenso), considerando-se os preços unitários constantes da proposta da CONTRATADA.

CLÁUSULA SÉTIMA – DO REAJUSTE DE PREÇOS

Os preços dos serviços/materiais poderão ser reajustados, desde que observado interregno mínimo de 1 (um) ano, a contar da data da proposta, ou da data do último reajuste.

Parágrafo único – Admitido o reajuste, utilizar-se-á a variação do Índice Nacional da Construção Civil (INCC) no período considerado.

CLÁUSULA OITAVA – DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

O pagamento dos serviços entregues à CONTRATANTE e por esta aceitos na forma prevista no Anexo n. 2 ao EDITAL será feito após a conclusão de cada etapa, de acordo com Cronograma de Pagamento disposto no item 2.2 – “FASES DE PROJETOS E PRODUTOS” daquele Anexo editalício, por meio de depósito em conta corrente da CONTRATADA, em agência bancária indicada, mediante a apresentação em duas vias de nota fiscal/fatura discriminada, após atestação pelo Órgão Responsável.

Parágrafo primeiro – O pagamento dos serviços contratados será efetuado após a conclusão de cada fase, nos seguintes percentuais do valor total do contrato:

Etapa	Descrição	Pagamento
1ª Fase	Estudo de Viabilidade e Estudo Preliminar	15%
2ª Fase	Anteprojeto	30%
3ª Fase	Projeto Executivo	35%
4ª Fase	Aprovação e Planejamento de Interferências	10%
5ª Fase	Revisão técnica e aprovação dos cálculos e dimensionamentos que tenham sido eventualmente alterados ou ajustados pela construtora contratada para a execução da obra ou pela Câmara dos Deputados.	10%

Parágrafo segundo – O pagamento de cada etapa somente será efetuado:

- após análise e aprovação dos produtos pela Fiscalização;
- se cumpridas todas as exigências e observações contidas no Relatório de Análise da fase anterior, emitido pela Fiscalização.

Parágrafo terceiro – O pagamento será feito com prazo não superior a trinta dias, contado do ateste dos serviços e da comprovação da regularidade da documentação fiscal apresentada, prevalecendo a data que ocorrer por último.



Parágrafo quarto – Nos casos de eventuais atrasos de pagamento, desde que a CONTRATADA não tenha concorrido de alguma forma para tanto, fica convencionado que os encargos moratórios devidos pela CONTRATANTE, entre a data referida no parágrafo anterior e a correspondente ao efetivo pagamento da nota fiscal/fatura, a serem incluídos na fatura da etapa seguinte, são calculados por meio da aplicação da seguinte fórmula:

$$EM = I \times N \times VP$$

Na qual:

EM = Encargos Moratórios;

N = Número de dias entre a data prevista para o pagamento e a do efetivo pagamento;

VP = Valor da parcela em atraso;

I = Índice de compensação financeira = 0,00016438, assim apurado:

$$I = \frac{i}{365} \quad I = \frac{6/100}{365} \quad I = 0,00016438$$

em que i = taxa percentual anual no valor de 6%.

Parágrafo quinto – Os pagamentos devidos serão feitos por meio de depósito em conta corrente da CONTRATADA, em agência bancária indicada, mediante a apresentação, em duas vias, de nota fiscal/fatura discriminada, após atestação pelo Órgão Responsável.

Parágrafo sexto – A instituição bancária, a agência e o número da conta em que serão depositados os haveres da CONTRATADA deverão ser mencionados na nota fiscal/fatura.

Parágrafo sétimo – A nota fiscal/fatura deverá ser acompanhada da Certidão Negativa de Débitos Relativos às Contribuições Previdenciárias e às de Terceiros (CND), do Certificado de Regularidade do FGTS (CRF) e da Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas (CNDT), dentro do prazo de validade neles expresso.

Parágrafo oitavo – Para liberação das faturas, a CONTRATANTE levará em consideração o cumprimento de todas as cláusulas contratuais.

Parágrafo nono – Quando aplicável, o pagamento efetuado pela CONTRATANTE estará sujeito às retenções de que tratam o artigo 31 da Lei 8.212, de 1991, com redação dada pelas Leis 9.711, de 1998 e 11.933, de 2009, além das previstas no artigo 64 da Lei 9.430, de 1996 e demais dispositivos legais que obriguem a retenção de tributos.

Parágrafo décimo – Estando a CONTRATADA isenta das retenções referidas no item anterior a comprovação deverá ser anexada à respectiva fatura.

CLÁUSULA NONA – DA GARANTIA

Para segurança do cumprimento de suas obrigações, a CONTRATADA prestará garantia de R\$ (valor numérico e por extenso), correspondente a 5% (cinco por cento) do valor deste Contrato, de acordo com o artigo 56 da LEI, correspondente ao artigo 93 do REGULAMENTO, e nos termos do Título 9 do



EDITAL.

Parágrafo primeiro – A garantia será prestada no prazo de até 15 (quinze) dias após a assinatura deste contrato e só poderá ser levantada ao final da vigência contratual.

Parágrafo segundo – Enquanto não constituída a garantia, o valor a ela correspondente será deduzido, para fins de retenção até o cumprimento da obrigação, de eventuais créditos em favor da CONTRATADA, decorrentes de faturamento.

Parágrafo terceiro – O atraso na prestação da garantia ou sua apresentação em desacordo com as disposições editalícias ensejará a aplicação da multa de 2% (dois por cento) sobre o valor estabelecido para a garantia, sem prejuízo do disposto no parágrafo anterior.

Parágrafo quarto – A falta de prestação da garantia no prazo de 60 (sessenta) dias, contados do dia útil imediato ao da assinatura deste Contrato, ensejará a aplicação das sanções previstas no item 10.4 do EDITAL.

CLÁUSULA DÉCIMA – DA CLASSIFICAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

A despesa com a execução do presente Contrato, objeto da Nota de Empenho n. _____NE_____, correrá à conta da seguinte classificação orçamentária:

Programa de Trabalho:

01.122.0553.10AT.0101 – AMPLIAÇÃO DE EDIFÍCIO ANEXO IV

Natureza da Despesa:

4.0.00.00 - Despesas de Capital

4.4.00.00 - Investimentos

4.4.90.00 - Aplicações Diretas

4.4.90.51 - Obras e Instalações

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – DA VIGÊNCIA E DA RESCISÃO

O contrato terá vigência de ____/____/____ a ____/____/____, ou seja, a partir da data de sua assinatura até o prazo constante da proposta para a conclusão dos serviços, em conformidade com o disposto no item 2.2 – FASES DE PROJETOS E PRODUTOS – do Anexo n. 2 ao EDITAL.

Parágrafo único – Este Contrato poderá ser rescindido nos termos das disposições contidas nos artigos 77 a 80 da LEI, correspondentes aos artigos 125 a 128 do REGULAMENTO.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DO ÓRGÃO RESPONSÁVEL

Considera-se Órgão Responsável pela gestão do(s) serviço(s) objeto deste Contrato, o Departamento Técnico da CONTRATANTE, localizado no 18º andar do



Edifício Anexo I, que designará o fiscal responsável pelos atos de acompanhamento, controle e fiscalização da execução contratual.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – DO FORO

Fica eleito o foro da Justiça Federal em Brasília, Distrito Federal, com exclusão de qualquer outro, para dirimir as dúvidas e questões decorrentes do cumprimento deste Contrato.

E por estarem assim de acordo, as partes assinam o presente instrumento em três vias de igual teor e forma, para um só efeito, com ____ (por extenso) folhas cada, na presença das testemunhas abaixo indicadas.

Brasília, de de 2012.

Pela CONTRATANTE:

Pela CONTRATADA:

Rogério Ventura Teixeira
Diretor-Geral
CPF n. 292.707.311-20

(nome)
(cargo)
(CPF)

Testemunhas: 1) _____

2) _____

Brasília, 8 de fevereiro de 2012.

José Martinichen Filho
Presidente da CPL