



Superintendência de Desenvolvimento da Capital

SUDECAP

Procedimento para Elaboração e Apresentação de Projetos de Edificações

5ª edição – julho/2011

Rev. 03 – dezembro/2011



APRESENTAÇÃO

Apresentamos a 5ª Edição do Procedimento para Elaboração e Apresentação de Projetos de Edificações, cujo conteúdo técnico foi revisado pela atual equipe da Diretoria de Edificações, sob a coordenação da Divisão de Normas e Padrões.

Esta norma tem por objetivo estabelecer as diretrizes gerais para a elaboração de projetos de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações, bem como definir, racionalizar, padronizar e regulamentar os procedimentos relativos às atividades acima citadas.

Este trabalho é parte integrante de todos os editais e contratos da PBH referentes a projetos como se neles estivesse transcrito.

Por citação expressa no corpo do edital de licitação, o conteúdo poderá ser alterado ou complementado para inovação técnica que atenda especificamente a determinado projeto ou obra e somente nesta circunstância.

Este documento técnico deve permanecer atual, permitindo inserções a serem efetuadas devido ao aperfeiçoamento e surgimento de novas técnicas e conhecimentos atinentes ao desenvolvimento de projeto.

Esta publicação traduz o objetivo da atual administração de manter um mecanismo que, tendo como espinha dorsal a padronização, garanta qualidade e credibilidade aos serviços que a PBH presta à comunidade.

São reservados à PBH todos os direitos autorais.

É proibida a reprodução total ou parcial de qualquer forma ou por qualquer meio.

A violação dos direitos de autor (Lei n.º 5.988/73) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.





GESTORES DA PBH:

Prefeito

Márcio Araújo de Lacerda

Secretário Municipal de Obras e Infraestrutura

Murilo de Campos Valadares

Superintendente da Sudecap

Fernando Antônio Costa Jannotti

Diretoria de Edificações

Maria Luisa Ferreira Belo Moncorvo

Departamento de Projeto de Edificações

Mário Penna Neves

Divisão de Projetos de Edificações Estruturantes

José Nelson Bahia Siqueira

Divisão de Geotecnia e Topografia

Luiz Carlos Machado Rosa

Diretoria de Planejamento e Gestão

Cândido Henrique de Andrade

NEPE-OP

Cláudio Marcos Netto

Divisão de Projetos de Desapropriação

Myriam Zandona Mazzinghy

Divisão de Normas e Padrões

Fabíola Maria Lima França



AGRADECIMENTOS

A todos aqueles que prontamente colaboraram prestando informações e contribuições imprescindíveis ao desenvolvimento deste trabalho.

EQUIPE TÉCNICA

Engenheiro Civil Bruno Torres Pichara Silly

Arquiteta Clarissa Cordeiro de Campos

Engenheiro Civil Daniel Gualtieri

Engenheira Civil Helba Carina Naves

Engenheiro Eletricista Fábio Gonçalves Pereira

Técnico em Edificações Helton Damasceno Bispo

Engenheira Civil Ilda Maria Carvalho Aguiar

Engenheira Civil Janaína Gomes Falleiros

Arquiteto José Nelson Bahia Siqueira

Engenheiro Civil Júlio Gomes do Val

Arquiteto Luciano Mendes de Lima

Arquiteto Marcelo Cruz Vargas

Engenheira Civil Maria Altiya Prado de Oliveira

Arquiteta Maria Célia Lamounier de Oliveira

Arquiteta Maria de Fátima Santos Camargo

Arquiteta Maria Juliana Pinho de Oliveira

Arquiteta Maria Lúcia Caetano

Arquiteto Mário Penna Neves

Engenheira Civil Martha Menezes de Matos

Engenheiro Civil Sérgio Márcio dos Reis

Engenheira Civil Silvana Trigueiro da Cunha S. Perez

1ª Edição – junho/2003

2ª Edição – novembro/2004

3ª Edição – setembro/2005

4ª Edição – janeiro/2006

5ª Edição – junho/2011





1. TERMINOLOGIA.....	1
2. CONDIÇÕES GERAIS	6
2.1. SUBCONTRATAÇÃO	6
2.2. LEGISLAÇÃO, NORMAS E REGULAMENTOS	7
2.3. DIRETRIZES DE PROJETO	7
2.4. ETAPAS DE PROJETO	8
2.4.1. Levantamento de dados.....	8
2.4.2. Relatório de Conhecimento do Empreendimento	9
2.4.3. Levantamento Cadastral	9
2.4.4. Proposta Técnica	9
2.4.5. Estudo de viabilidade	10
2.4.6. Programa de necessidades.....	10
2.4.7. Estudo preliminar	10
2.4.8. Anteprojeto	10
2.4.9. Projeto legal.....	11
2.4.10. Projeto Pré-Executivo.....	11
2.4.11. Projeto executivo.....	12
2.4.12. Emissão Final.....	13
2.4.13. Projetos complementares.....	14
2.4.14. Assistência à execução da obra	14
2.4.15. As built (Como Construído).....	14
2.4.16. Outros Serviços.....	14
2.5. GARANTIA DA QUALIDADE	15
2.6. DESENVOLVIMENTO	15
2.6.1. Entrega de documentos	15
2.6.2. Avaliação e Alterações.....	15
2.6.3. Aceitação.....	16
2.6.4. Recebimento Provisório	16
2.6.5. Verificação.....	16
2.6.6. Aprovação	17
2.6.7. Check-List (Formulário de Verificação de Projetos).....	17
2.6.8. Aprovação	17
2.6.9. Alteração/modificação	17
2.6.10. Serviços complementares.....	17
2.7. COMPATIBILIZAÇÃO	18
2.8. COORDENAÇÃO E RESPONSABILIDADE	18
2.9. SUPERVISÃO	18
2.10. MEDIÇÃO.....	19
2.11. APRESENTAÇÃO DE DESENHOS E DOCUMENTOS.....	19
3. ATIVIDADES TÉCNICAS	20
4. TOPOGRAFIA.....	21
4.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS.....	21
4.2. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS	21
4.2.1. 1ª Etapa – Serviços Topográficos de Campo	21
4.2.2. 2ª Etapa – Serviços de Escritório – Processamento dos dados, Desenho e Apresentação.....	24
4.2.3. 3ª Etapa - Locação.....	26
4.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
4.4. NORMAS E PRATICAS COMPLEMENTARES	27
5. GEOLOGIA/GEOTECNIA	28
5.1. CONDIÇÕES ESPECIFICAS.....	28
5.2. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	28
5.2.1. Sondagens a Percussão SPT	28
5.2.2. Sondagens a Trado ST	29
5.3. APRESENTAÇÃO.....	29
5.3.1. Boletim de Campo.....	29
5.3.2. Boletim de Sondagem	30
5.3.3. Relatório Geológico – Geotécnico	30



5.4. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES	31
6. DESAPROPRIAÇÃO	32
6.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	32
6.1.1. Área objeto de desapropriação	32
6.2. ETAPAS PRELIMINARES AO PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO	32
6.2.1. Reunião para Definir Critérios de Desapropriação	32
6.2.2. Análise do Projeto Geométrico e/ou de Implantação.....	32
6.2.3. Vistoria.....	32
6.2.4. Pesquisa em Cartório de Registro de Imóveis.....	32
6.2.5. Levantamento de Dados de Campo	33
6.3. APRESENTAÇÃO	35
6.3.1. Capa	35
6.3.2. Apresentação	35
6.3.3. Planta de Localização	35
6.3.4. Quadro Resumo*.....	35
6.3.5. Planta Geral*	35
6.3.6. Cadastro Técnico*.....	36
6.3.7. Planta do Laudo Técnico.....	37
6.3.8. Memorial Descritivo*	40
6.3.9. Relatório Fotográfico*.....	41
6.3.10. Documentação	41
6.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
6.5. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES	42
7. REMOÇÃO	43
7.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	43
7.1.1. Objeto de Remoção	43
7.2. ETAPAS PRELIMINARES DO CADASTRO FOTOGRÁFICO	43
7.2.1. Reunião para Definir Critérios da Remoção	43
7.2.2. Análise do Projeto Geométrico e/ou Implantação.....	43
7.2.3. Vistoria.....	43
7.3. APRESENTAÇÃO	44
7.3.1. Capa	44
7.3.2. Apresentação	44
7.3.3. Planta de Localização	44
7.3.4. Planta Geral.....	44
7.3.5. Quadro Resumo*.....	45
7.3.6. Cadastro Técnico Fotográfico*.....	45
7.4. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES	45
8. ARQUITETURA.....	46
8.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	46
8.1.1. Implantação.....	46
8.1.2. Organograma do Projeto.....	46
8.1.3. Conforto Ambiental.....	46
8.1.4. Conforto Térmico.....	46
8.1.5. Iluminação natural.....	47
8.1.6. Conforto Acústico.....	47
8.1.7. Materiais e Técnicas Construtivas	47
8.1.8. Coberturas.....	48
8.1.9. Forros	48
8.1.10. Vedos	48
8.1.11. Revestimentos, Acabamentos e Arremates.....	48
8.1.12. Impermeabilizações ou Revestimentos Impermeabilizantes.....	48
8.1.13. Equipamentos fixos ou móveis, mobiliário e acessórios.....	48
8.2. APRESENTAÇÃO	48
8.2.1. Anteprojeto	49
8.2.2. Projeto Pré-Executivo.....	49
8.2.3. Projeto Executivo	50
8.3. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES	56



9. TERRAPLENAGEM	57
9.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	57
9.2. APRESENTAÇÃO	58
9.3. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES	58
10. FUNDAÇÕES	59
10.1. CONDIÇÕES GERAIS	59
10.2. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	59
10.3. ETAPAS DE PROJETO	60
10.3.1. Projeto Pré-Executivo	60
10.3.2. Projeto Executivo	60
A - FUNDAÇÕES DIRETAS	61
B - FUNDAÇÕES PROFUNDAS	62
10.4. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES	63
11. CONTENÇÕES	64
11.1. CONDIÇÕES GERAIS	64
11.2. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	64
11.3. ETAPAS DE PROJETO	65
11.3.1. Projeto Pré-Executivo	65
11.3.2. Projeto Executivo	65
11.4. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES	66
11.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66
12. ESTRUTURAS	67
12.1. CONDIÇÕES GERAIS	67
12.2. ETAPAS DE PROJETO	67
12.2.1. Anteprojeto	67
12.2.2. Projeto Pré-Executivo	68
12.2.3. Projeto Executivo	68
12.3. ESTRUTURAS DE CONCRETO	70
12.3.1. Condições Específicas	70
12.4. ALVENARIA ESTRUTURAL	71
12.4.1. Condições Específicas	71
12.4.2. Etapas de Projeto	73
12.4.2.1. Estudo Preliminar	73
12.4.2.2. Anteprojeto	73
12.5. ESTRUTURAS DE AÇO E ESTRUTURAS MISTAS DE AÇO E CONCRETO	75
12.5.1 Condições Específicas	75
12.6. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES	77
13. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS, PREVENÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO E IRRIGAÇÃO	78
13.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	78
13.2. ETAPAS DE PROJETO	78
13.2.1. Projeto Pré-Executivo	78
13.2.2. Projeto Executivo	79
13.3. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES	82
14. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, TELEFÔNICAS, REDE LÓGICA, ALARME E SONORIZAÇÃO	83
14.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	83
14.2. APRESENTAÇÃO	83
14.2.1. Projeto Pré-Executivo	83
14.2.2. Projeto Executivo	84
14.3. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES	86
15. GÁS COMBUSTÍVEL	87
15.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS	87
15.2. APRESENTAÇÃO	87
15.3. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES	88
16. COMUNICAÇÃO VISUAL	89



16.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS.....	89
16.1.1. SINALIZAÇÃO EXTERNA.....	89
16.1.2. SINALIZAÇÃO INTERNA.....	89
16.2. APRESENTAÇÃO.....	90
16.3. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES.....	90
17. PAISAGISMO.....	91
17.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS.....	91
17.1.1. ÁRVORES.....	92
17.1.2. PLANTAS HERBÁCEAS / ARBUSTIVAS.....	92
17.1.3. FORRAÇÕES.....	93
17.2. APRESENTAÇÃO.....	93
17.3. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES.....	93
17.4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	94
18. PROJETO DE COMPATIBILIZAÇÃO.....	95
18.1. CONDIÇÕES GERAIS.....	95
18.2. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS.....	95
18.3. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	96
18.3.1. Diretrizes para a elaboração do projeto de compatibilização.....	96
18.3.1.1. Padronização Das Penas.....	96
18.3.1.2. Plantas.....	96
18.4. OBSERVAÇÕES GERAIS.....	97
19. RELATÓRIOS.....	98
20. PLANILHAS DE QUANTITATIVOS.....	99
21. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES / MEMORIAL DESCRITIVO.....	100
21.1. ARQUITETURA.....	100
21.2. ESTRUTURAS.....	100
21.3. HIDRÁULICA.....	100
21.4. ELÉTRICA E TELEFONIA.....	101
21.5. PAISAGISMO.....	101
22. APRESENTAÇÃO DE DESENHOS E DOCUMENTOS.....	102
22.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS.....	102
22.2. ESTRUTURA PARA ARQUIVAMENTO ELETRÔNICO DE PROJETOS.....	102
22.2.1. Estrutura de Diretório.....	102
22.2.2. Nome das Pastas.....	103
22.2.3. Nome dos Arquivos CAD.....	104
22.2.4. Procedimento para Arquivamento e Segurança.....	108
22.3. CONFIGURAÇÕES BÁSICAS DOS ARQUIVOS CAD.....	110
22.3.1. Instalação dos Templates – Layers (camadas).....	110
22.3.2. Listagem e configuração dos layers.....	111
22.3.3. Drawing Limits (limites).....	115
22.3.4. Text Style (estilo de texto).....	115
22.3.5. Dimension Style (cotas).....	116
22.3.6. Units (unidades).....	116
22.3.7. Definição dos Parâmetros.....	116
22.3.8. Hatch (hachura).....	116
22.3.9. Modo de Apresentação.....	116
22.4. CONFIGURAÇÕES DE IMPRESSÃO.....	117
22.4.1. Instalação da Plotter (AutoCAD 2000).....	117
22.4.2. Como Configurar e Criar um Arquivo de Impressão PLT/RTL.....	117
22.5. CONVENÇÕES PARA CADASTRO, PROJETO GEOMÉTRICO E PROJETO DE DRENAGEM.....	121
22.6. FORMATOS, SELO PADRÃO E PREENCHIMENTO.....	123
22.7. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES.....	134
22.8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	134

1. TERMINOLOGIA

ANTEPROJETO

Estudo efetuado a partir dos dados levantados na Proposta Técnica, destinado à concepção e à representação do conjunto de informações técnicas preliminares, necessárias ao inter-relacionamento dos elementos técnicos para a elaboração do projeto e estimativa de prazos dos serviços implicados.

APROVAÇÃO

Nesta fase, a Supervisão receberá os serviços e projetos concluídos para liberação da respectiva etapa: anteprojeto, projeto pré-executivo ou projeto executivo.

ARQUITETO

Segundo a ABNT NBR 5671:1990 – Participação dos intervenientes em serviços e obras de engenharia e arquitetura, arquiteto é o autor do projeto de Arquitetura, pessoa física legalmente habilitada, CONTRATADA para elaborar o projeto de um empreendimento ou parte do mesmo.

AS BUILT (COMO CONSTRUÍDO)

Verificação e formatação das modificações e/ou alterações ocorridas na execução da obra, a serem incorporadas ao projeto executivo.

AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

É a verificação do nível de atendimento, pelas empresas, das especificações de prazo, preço e qualidade constantes em contratos, através da utilização de critérios definidos e de metodologia específica.

CADASTRO INDIVIDUAL DE PROPRIEDADE

É o cadastro físico e dominial de cada propriedade atingida, contendo um conjunto de informações que inclui o levantamento planimétrico-cadastral da mesma, representada individualmente. Identifica proprietários da área a ser desapropriada, benfeitorias e os tipos de culturas existentes dentro da faixa de domínio, entre outras informações.

CADERNO DE ENCARGOS

Conjunto de discriminações técnicas, critérios, condições e procedimentos estabelecidos pela CONTRATANTE para contratação, execução, fiscalização e controle de serviços, projetos e/ou obras.

CADERNO DE ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE MATERIAIS, EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS

Documento contendo todas as características e informações dos materiais, equipamentos e serviços a serem utilizados na execução do projeto, bem como: sua aplicação e local, dimensões, cores, fabricantes, modelos, padrão de acabamento etc., visando um desempenho técnico determinado.

CADERNO DE OCORRÊNCIAS

Constitui instrumento legal, onde serão anotadas pela Supervisão, continuamente, todas as ocorrências, instruções e decisões tomadas durante o desenvolvimento dos projetos.

CAPACIDADE TÉCNICA OU ACERVO TÉCNICO

Aptidão do interessado revelada por serviços e/ou obras anteriormente realizadas pelos membros de sua equipe técnica, instrumental, equipamentos que possui, e estrutura técnico-administrativa que utiliza.

CHECK LIST

Listagem de itens a serem verificados e compatibilizados durante toda a elaboração dos projetos por todos os profissionais envolvidos, inclusive o SUPERVISOR DE OBRAS

COMPATIBILIZAÇÃO

Atividade de gerenciar e integrar projetos correlatos, eliminando os conflitos entre eles, visando ao perfeito ajuste entre os mesmos e conduzindo para a obtenção dos padrões de controle de qualidade de determinada obra, com o objetivo de simplificar a execução e otimizar a utilização de materiais e da mão de obra, bem como a subsequente manutenção.

CONTRATADA OU CONTRATADO

É a pessoa física ou jurídica, técnica e juridicamente habilitada, escolhida pelo CONTRATANTE para executar o projeto em condições mutuamente estabelecidas.

CONTRATANTE

Órgão ou entidade signatária do instrumento contratual. Pode-se designar CONTRATANTE a pessoa física ou jurídica de Direito Público ou Privado que, mediante instrumento hábil de compromisso, promove a execução de serviços e/ou obras através de contratado, técnica, jurídica e financeiramente habilitado.

CONSULTORA OU CONSULTOR

Empresa contratada com o objetivo de apoiar a PBH, no todo ou em parte, na supervisão, elaboração e fiscalização de estudos e projetos de engenharia, podendo ainda elaborar estudos e projetos nas áreas jurídica, administrativa, econômica e financeira.

CONTROLE DE QUALIDADE

Técnicas operacionais e atividades da CONTRATADA para verificar o atendimento dos requisitos de qualidade pertinentes aos serviços e obras, objeto do contrato.

CRONOGRAMA

Tradução literal ou gráfica da previsão de desenvolvimento dos serviços em função do tempo. O cronograma é a representação gráfica da programação parcial ou total, de uma etapa de projeto, na qual se indicam as diversas fases e respectivos prazos, aliados ou não aos custos ou preços.

CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO BÁSICO

Cronograma constante do Edital, meramente estimativo, contendo o prazo de execução parcial dos serviços e projetos, podendo sofrer alterações no decorrer do contrato em função das emissões das Ordens de Serviços.

CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO ESPECÍFICO DETALHADO

Cronograma a ser elaborado pela CONTRATADA junto ao Relatório de Conhecimento do Empreendimento. Deverá considerar, além de todas as atividades necessárias à elaboração do Objeto da Licitação, as fases de Verificação e Aprovação dos serviços pela Supervisão, lembrando que estes prazos serão dimensionados considerando a complexidade de cada empreendimento.

CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO GLOBAL

Cronograma que contempla todos os empreendimentos em elaboração pela CONTRATADA dentro de um contrato específico. A cada Ordem de Serviço deverá ser atualizado, sem alteração do prazo final do Contrato.

DESAPROPRIAÇÃO

Transferência feita por iniciativa do poder público, unilateral e compulsória, mediante indenização prévia e justa, por utilidade pública ou interesse social, da propriedade de um bem ou direito do proprietário ao domínio público. Tipo de ação que leva à perícia e avaliação do bem envolvido.

DETALHES CONSTRUTIVOS

São desenhos de todos os pormenores, em escalas maiores do que as apresentadas no projeto executivo, que se fizerem necessários para a perfeita execução da obra.

ESTIMATIVA DE CUSTO

Avaliação de custo obtida através de estimativa de áreas e quantidades de componentes, pesquisa de preços médios e aplicação de coeficiente de correlação, usualmente realizada na etapa de anteprojeto.

ETAPA

O desenvolvimento de um projeto se dá em etapas, segundo critérios de coordenação e subordinação, de modo que a produção das informações possa ser acumulada, detalhada e articulada progressivamente, até a conclusão dos projetos de execução.

FABRICANTE OU FORNECEDOR

Compreende a pessoa jurídica que produz qualquer material ou equipamento utilizado pela CONTRATADA nas especificações de projeto.

FASE

Em cada etapa o trabalho é desenvolvido em fases de Verificação e Aprovação, permitindo providenciar, em tempo hábil, reformulações pertinentes à concretização dos objetivos pré estabelecidos.

GARANTIA DA QUALIDADE

Ações planejadas e sistemáticas a serem realizadas pela CONTRATADA durante a execução dos serviços e obras, de modo a infundir na CONTRATANTE a confiança de que os produtos, fornecimentos ou serviços atendem aos requisitos de qualidade preestabelecidos.

GESTÃO DA QUALIDADE

Parte da função gerencial da CONTRATADA que implementa o Sistema de Qualidade a ser adotado na execução dos serviços e obras, objeto do contrato.

LEVANTAMENTO DE DADOS

Levantamento de um conjunto de dados e informações objetivando caracterizar perfeitamente o objeto e o conjunto de restrições, tais como: Programa de dimensionamento/necessidades, Informações legais sobre o terreno, Levantamento Planialtimétrico, Dados Geoclimáticos e ambientais locais, Informações sobre o entorno e quaisquer outras Informações pertinentes ao objeto do contrato. O produto final se caracterizará por um relatório/programa abrangendo todos os itens apontados.

LICITAÇÃO

Processo administrativo destinado a selecionar a proposta mais vantajosa para a Administração. Também pode ser denominado de Ato Convocatório, que é o documento de convocação dos interessados para prestação de serviços e/ou obras de engenharia e arquitetura.

MEMORIAL DESCRITIVO

Contém a relação completa dos desenhos integrantes do projeto, as normas adotadas, a justificativa das soluções propostas, a descrição detalhada do projeto e os requisitos, obrigações e deveres do ponto de vista técnico referentes à execução.

MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS

Parte integrante da planilha. Deverá ser apresentada conforme acordado com a Supervisão, utilizando croquis indicativos da sequência de cálculo, seguindo a ordem da Planilha da SUDECAP.

MEMÓRIA DE CÁLCULO ESTRUTURAL

Deverá conter todas as hipóteses, concepções, planilhas de cálculo utilizadas, croquis, tabelas e parâmetros adotados, conforme especificações do Supervisor de Estruturas.

ORÇAMENTO PRELIMINAR (ORÇAMENTO SINTÉTICO)

Avaliação de custo obtida através de levantamento e estimativa de quantidades de materiais, equipamentos e serviços e pesquisa de preços médios, usualmente realizado na etapa de projeto pré-executivo.

ORÇAMENTO FINAL (ORÇAMENTO ANALÍTICO)

Avaliação de custo obtida através de levantamento de quantidades de materiais, equipamentos e serviços e composição de preços unitários, usualmente realizado na etapa de projeto executivo.

ORDEM DE SERVIÇO INICIAL (OS)

Documento de autorização para o início dos serviços e/ou projetos, objeto do contrato.

ORDEM DE SERVIÇO PARCIAL

Documento de autorização para cada empreendimento, projeto e/ou serviço do contrato, emitido quando necessário, a critério exclusivo da CONTRATANTE, onde estarão especificadas e descritas com clareza, todas as informações porventura necessárias à plena elaboração dos serviços.

ORDEM DE SERVIÇO

Documento de autorização para cada empreendimento, projeto e/ou serviço do contrato, emitido quando necessário, a critério exclusivo da CONTRATANTE, onde estarão especificadas e descritas com clareza, todas as informações porventura necessárias à plena elaboração dos serviços.

PLANEJAMENTO E ACOMPANHAMENTO DE PROJETOS

Identificação do conjunto de etapas necessárias à realização do empreendimento com a determinação das áreas a serem envolvidas, recursos e prazos estimados, sistematicamente atualizados para permitir sua plena execução.

PLANILHA DE QUANTITATIVOS SUDECAP

Discriminação das quantidades de materiais, equipamentos e serviços conforme Caderno de Encargos da SUDECAP.

PLANTA GERAL DE DESAPROPRIAÇÃO

Apresentação, em desenho, do conjunto do levantamento cadastral de todas as propriedades afetadas ao longo da faixa de domínio. Tem como base a planta do projeto geométrico.

PROCEDIMENTO PADRÃO DE CONTRATAÇÃO E ELABORAÇÃO DE PROJETOS

Documento que estabelece os requisitos, procedimentos, condições e diretrizes técnicas para a elaboração de projetos e serviços de modo a atender às necessidades do CONTRATANTE.

PROPOSTA TÉCNICA

Análise e avaliação de informações preliminares, verificando-se a potencialidade da área ou terreno para se alcançar os objetivos desejáveis, chegando-se aos estudos de viabilidade técnico/legal e até econômica, antes de se iniciar o projeto.

PROGRAMA DE NECESSIDADES

Conjunto de informações que idealizarão o produto, para que atenda a uma série de necessidades e restrições iniciais apresentadas, considerando os aspectos estéticos, simbólicos, sociais, ambientais, tecnológicos ou econômicos predeterminados.

PROJETO

Definição qualitativa e quantitativa dos atributos técnicos, econômicos e financeiros de um serviço ou obra de engenharia e arquitetura, com base em dados, elementos, informações, estudos, discriminações técnicas, cálculos, desenhos, normas, projeções e disposições especiais.

PROJETOS COMPLEMENTARES

Conjunto de elementos técnicos representados por plantas, desenhos, especificações, memórias de cálculo, planilhas e orçamentos referentes a um determinado sistema de componentes do empreendimento, devidamente compatibilizados entre si.

PROJETO EXECUTIVO

Representação do conjunto de elementos que define a obra, o serviço ou o complexo de obras e serviços que compõem o empreendimento, de tal modo que suas informações técnicas, seus elementos, instalações e componentes estejam definidos e compatibilizados, possibilitando a elaboração de orçamento, licitação e à execução dos serviços de obra correspondentes.

PROJETO PRÉ-EXECUTIVO

Representação do conjunto de elementos que define a obra, o serviço ou o complexo de obras e serviços que compõem o empreendimento, de tal modo que suas características básicas e desempenho almejado estejam perfeitamente definidos, possibilitando a estimativa de seu custo e prazo de execução.

PROJETO LEGAL

Representação do conjunto de informações técnicas necessárias à análise e aprovação, pelas autoridades competentes, da concepção do empreendimento com base nas exigências legais (municipal, estadual, federal) e à obtenção do alvará ou das licenças e demais documentos indispensáveis a sua implantação.

RELATÓRIO DE CONHECIMENTO DO EMPREENDIMENTO

Relatório emitido pela CONTRATADA, após visita ao local do empreendimento, com proposta de solução e onde serão apontadas as dificuldades ou problemas detectados, inclusive com fotografias. Tais vistorias técnicas e croquis servirão como referência na elaboração dos Projetos.

REUNIÃO DE DEFINIÇÃO DE DIRETRIZES

Na assinatura da Ordem de Serviço será realizada reunião de definição de diretrizes quando a CONTRATADA receberá da CONTRATANTE informações detalhadas sobre o escopo de cada empreendimento e esclarecimentos sobre os procedimentos e padrões a serem adotados no planejamento, desenvolvimento e aprovação dos projetos.

REUNIÃO PERIÓDICAS

Reuniões semanais, quinzenais ou mensais, à critério da Supervisão, entre a mesma e a CONTRATADA, na próprio órgão contratante ou na empresa CONTRATADA, para atualização do fluxo de planejamento e acompanhamento de projetos e esclarecimento de eventuais dúvidas.

REUNIÃO PARA RECEBIMENTO DE SERVIÇOS E PROJETOS

A cada etapa deverá ser realizada reunião de apresentação e recebimento do projeto.

REUNIÃO DE CHECK LIST

No recebimento do Projeto Executivo será efetuado o check-list final, que compreende a apresentação, análise e conferência final de todos os projetos e planilhas.

REUNIÃO PARA DEVOLUÇÃO DE SERVIÇOS E PROJETOS

Concluída a Verificação em cada etapa pela CONTRATANTE os serviços e projetos serão devolvidos à CONTRATADA, em reunião, para discussões sobre as alterações devidas.

REUNIÃO JUNTO À COMFORÇA

O Anteprojeto será submetido à aprovação de órgãos da PBH (SMMAS, BHTRANS etc.) e representantes da Comunidade, COMFORÇA, em reunião no horário diurno ou noturno.

SUPERVISÃO

Compreende os setores técnicos competentes da PBH encarregados da fiscalização dos serviços e obras. Define-se como pessoa física ou jurídica legalmente habilitada para verificar o cumprimento parcial ou total das disposições contratuais.

SUPERVISOR

Funcionário capacitado da PBH, designado para executar ou verificar a perfeita elaboração dos projetos ou

obras de acordo com as especificações e/ou normas técnicas, exigências contratuais, desde o início dos serviços até a aceitação definitiva do empreendimento.

TAXA DE BENEFÍCIOS E DESPESAS INDIRETAS (BDI)

Taxa correspondente a despesas indiretas e remuneração ou lucro para execução dos serviços, geralmente expressa em %, incidente sobre a soma dos custos de materiais, mão-de-obra e equipamentos.

TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO

Documento pelo qual o CONTRATANTE declara aprovado e aceito, em caráter definitivo, a obra ou serviço executado pelo CONTRATADO.

TERMO DE REFERÊNCIA

Conjunto de informações técnicas, pertinentes e necessárias à execução do projeto ou empreendimento, que irão compor as exigências do respectivo edital de licitação.

VERIFICAÇÃO

Esta fase inclui a verificação pela CONTRATANTE de todos os serviços e projetos em todas suas etapas: Anteprojeto, Projeto Pré-Executivo e Projeto Executivo.

VERIFICAÇÃO DE PROJETOS

Atividade de verificar a pertinência e adequação do projeto físico, da concepção arquitetônica e dos sistemas e métodos construtivos propostos e apresentados com o escopo fornecido, com as condicionantes legais, normativas e programáticas dos projetos e, ainda, com as normas e procedimentos para elaboração e apresentação de projetos.

2. CONDIÇÕES GERAIS

Este documento contém as informações e instruções complementares necessárias à elaboração de projeto de construção, complementação, reforma ou ampliação de edificação ou conjunto de edificações, objeto do contrato, tais como:

- Padronização da qualidade a ser adotada para os serviços, fornecimentos e produtos pertinentes ao objeto da Licitação;
- Informações específicas sobre os serviços, objeto da licitação e disposições complementares da CONTRATANTE;
- Otimização do planejamento e dos custos, através de projetos bem concebidos e detalhados, visualizando sempre a complexidade e a necessidade de compatibilização entre projetos.

Os ajustes e complementações realizados continuamente pelo Supervisor serão periodicamente compilados e avaliados pela gerência competente da PBH, incorporando as inovações tecnológicas e experiências adquiridas ao longo do tempo.

A PBH, no gerenciamento técnico e administrativo de seus contratos, considerará sempre o que neste manual é estabelecido, não admitindo, em hipótese alguma, a ignorância de parte ou do todo deste documento que, assim, presidirá a execução de seus serviços referentes à projetos.

2.1. SUBCONTRATAÇÃO

A CONTRATADA não poderá, sob nenhum pretexto ou hipótese, subcontratar todos os serviços objeto do contrato.

A CONTRATADA somente poderá subcontratar parte dos serviços se a subcontratação for admitida no contrato, bem como for aprovada prévia e expressamente pela CONTRATANTE.

Se autorizada a efetuar a subcontratação de parte dos serviços, a CONTRATADA realizará a supervisão e coordenação das atividades da subcontratada, bem como responderá perante a CONTRATANTE pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

A atividade de coordenação da CONTRATADA deverá abranger as seguintes tarefas:

- Compatibilização de dados e informações;
- Coordenação das soluções dos projetos e consultorias intervenientes na concepção e execução da obra;
- Verificação das interfaces entre os projetos complementares, o projeto arquitetônico e as exigências da CONTRATANTE;
- Compatibilização dos projetos complementares com o projeto arquitetônico.

2.2. LEGISLAÇÃO, NORMAS E REGULAMENTOS

Para a elaboração deste documento considerou-se como indispensável o conhecimento, por parte da CONTRATADA, de legislação, normas, especificações, métodos, padronizações, classificações, terminologias e simbologias estabelecidas pelo Caderno de Encargos da SUDECAP e pela ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), direta ou indiretamente relacionadas com a construção civil, como se aqui estivessem transcritas.

Durante a elaboração dos projetos, a CONTRATADA deverá:

- Providenciar junto ao CREA as Anotações de Responsabilidade Técnica – ART's referentes ao objeto de contrato e especialidades pertinentes, nos termos da Lei n.º 6.496/77;
- Responsabilizar-se pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos às legislações em vigor;
- 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.

2.3. DIRETRIZES DE PROJETO

Todos os estudos e projetos deverão ser desenvolvidos de forma harmônica e consistente, observando a não interferência entre os elementos dos diversos sistemas da edificação, e atendendo às seguintes diretrizes gerais de projeto:

- Apreender as aspirações da CONTRATANTE em relação ao empreendimento, o plano de desenvolvimento em que se insere, os incentivos e as restrições a ele pertinentes;
- Considerar a área de influência do empreendimento, relacionada com a população e a região a serem beneficiadas;
- Utilizar materiais e métodos construtivos adequados aos objetivos do empreendimento e às condições do local de implantação;
- Adotar solução construtiva racional, elegendo, sempre que possível, sistemas de modulação e padronização compatíveis com as características do empreendimento e com as especificações contidas no Caderno de Encargos da SUDECAP;
- Adotar soluções que ofereçam facilidade de operação e manutenção dos diversos componentes e sistemas da edificação;
- Adotar soluções técnicas que considerem as disponibilidades econômicas e financeiras para a implantação do empreendimento.

2.4. ETAPAS DE PROJETO

A sequência das etapas de projeto deverá ser programada cronologicamente, segundo critérios de coordenação e subordinação, de modo que a produção das informações possa ser acumulada, detalhada e articulada progressivamente, até a conclusão dos projetos de execução.

Em função das características ou da complexidade da edificação, dos elementos dos componentes e/ou materiais a projetar, e a critério da CONTRATANTE, poderão ser adotadas as seguintes opções alternativas:

- Adoção das etapas previstas nesta norma;
- Supressão de etapas previstas nesta norma;
- Inclusão de etapas adicionais, não previstas nesta norma.

As informações produzidas em cada uma das etapas das atividades técnicas de projeto deverão ser utilizadas como referência para a execução das etapas imediatamente posteriores. Todos os projetos e serviços relacionados a cada etapa deverão ser entregues concomitantemente e devidamente compatibilizados entre si.

Ao término de cada etapa do trabalho, o conteúdo dos produtos finais deverá ser avaliado e aferido quanto à:

- Compatibilidade do projeto com o Programa de Necessidades;
- Funcionalidade do projeto;
- Dimensionamento e padrões de qualidade;
- Compatibilidade com os projetos complementares;
- Custos e prazos de execução da obra.

As sequências das etapas das atividades técnicas e dos eventos de elaboração do projeto deverão ser predeterminadas e representadas graficamente, registrando as suas interdependências, atributos físicos (custos e recursos) e de duração (datas e tempo).

As atividades técnicas de projeto deverão ser apresentadas em cronograma físico e financeiro que informe os tempos necessários, as datas dos eventos e os seus custos.

De acordo com as necessidades de cada empreendimento, o projeto arquitetônico deverá ser elaborado considerando suas diversas etapas, contendo os seguintes elementos:

2.4.1. Levantamento de dados

Etapa destinada ao conhecimento do escopo a ser desenvolvido, ao levantamento e coleta do conjunto de informações contidas nos estudos existentes que servirão de base para a elaboração dos Estudos e Projetos Executivos a serem desenvolvidos, podendo incluir os seguintes tipos de dados:

- Físicos (planialtimétricos; cadastrais; geológicos, hídricos; ambientais; climáticos; ecológicos; outros);
- Técnicos;
- Legais, jurídicos;
- Sociais;
- Econômicos;
- Financeiros;
- Outros.

Deverão ser realizados os levantamentos das interferências, mediante visita de campo, e consultas aos órgãos públicos junto às concessionárias de serviços públicos.

2.4.2. Relatório de Conhecimento do Empreendimento

Etapa na qual a CONTRATADA deverá, após visita ao local do empreendimento, acompanhada pelo Supervisor de Projetos da CONTRATANTE, emitir um relatório ilustrado com fotografias, apontando as dificuldades ou problemas e propostas de solução, no prazo máximo de 15 (quinze) dias corridos após emissão da Ordem de Serviço Inicial ou 05 (cinco) dias úteis após emissão de OS Parcial.

O Relatório servirá como referência na elaboração dos Projetos e deverá conter, no mínimo, as seguintes informações:

- Definição preliminar das áreas de abrangência dos serviços de levantamento topográfico;
- Análise dos Parâmetros Urbanísticos definidos pela Lei de Uso e Ocupação do Solo de Belo Horizonte;
- Indicação prévia das condições geológicas/geotécnicas dos locais, identificando os maciços em situações de instabilidade, com as possíveis formas de tratamento e os solos com possíveis problemas de fundação;
- Identificação das ravinas e talwegues, e dos possíveis pontos de alagamento, assim como o reconhecimento dos pontos de lançamento;
- Identificação e estudo preliminar de hierarquização do sistema viário e de circulação de pedestres locais com indicação de seus respectivos tipos de pavimentação existentes;
- Indicação primária dos possíveis impactos ambientais decorrentes das futuras intervenções contidas no escopo do empreendimento;
- Indicação preliminar das possíveis interferências com terrenos e/ou edificações (remoções e/ou desapropriações) necessárias às intervenções;
- Identificação de relocação e/ou extensão dos equipamentos de serviços públicos e ou serviços de utilidade pública e outros, que serão objeto de estudo específico durante a elaboração dos projetos;
- Cadastro Fotográfico de toda área do empreendimento, contemplando os principais pontos do escopo.

O Relatório deverá ser apresentado pelo Coordenador Técnico da empresa, em reunião de conhecimento e avaliação preliminar da proposta de trabalho, juntamente com os técnicos envolvidos da SUDECAP, na data prevista pelo Cronograma Físico-Financeiro.

Este relatório deverá ser elaborado pela Equipe Técnica responsável pela elaboração dos projetos do empreendimento e/ ou serviço, e assinado por todos os seus membros. Este item não será objeto de medição, estando incluído no BDI.

2.4.3. Levantamento Cadastral

Para cada área específica, ou seja, arquitetura, elétrica, hidráulica, estrutural, etc., caberá um levantamento específico que será solicitado, a critério do SUPERVISOR.

A CONTRATANTE fornecerá os levantamentos topográficos elaborados para as áreas relativas aos projetos, caso seja necessário complementação de dados estes deverão ser identificados e repassados ao SUPERVISOR que fará contato com o setor para as providências.

2.4.4. Proposta Técnica

Etapa destinada à determinação das exigências de caráter prescritivo ou de desempenho a serem satisfeitas pelo projeto a ser concebido.

A CONTRATADA, conhecendo as complementações de informações necessárias e após a análise dos documentos existentes e da etapa de levantamento de dados, encaminhará à SUPERVISÃO sua Proposta

Técnica para a realização dos trabalhos, respeitando o cronograma e as etapas de desenvolvimento dos trabalhos.

A proposta técnica deverá descrever a metodologia a ser adotada para o desenvolvimento dos trabalhos, a equipe técnica responsável e os condicionantes de caráter prescritivo ou de desempenho a serem atendidos para a elaboração dos Projetos e Estudos.

2.4.5. Estudo de viabilidade

Etapa destinada à elaboração de análise e avaliações para seleção e recomendação de alternativas para a concepção da edificação.

Deverão também ser considerados como critérios para a seleção de alternativas:

- Atendimento às premissas básicas de cada solicitação ou Programa;
- Impactos positivos e negativos, vantagens e desvantagens das soluções propostas priorizando as de menor impacto social, econômico, ambiental;
- Custos e prazos de execução da solução;
- Custos de Manutenção e Operação.

Para cada alternativa apresentada, a CONTRATADA deverá apresentar uma Planilha de Quantitativos com Estimativa de Custos.

A CONTRATADA deverá apresentar um relatório técnico conclusivo sobre todas as alternativas técnicas e os estudos de viabilidade realizados, contendo:

- soluções alternativas (econômicas, financeiras, físicas, jurídicas, legais);
- conclusões e recomendações;
- documentos técnicos;
- desenhos (esquemas gráficos, diagramas, cronogramas, histogramas);
- relatório;
- tabelas;
- outros meios de representação.

2.4.6. Programa de necessidades

Etapa destinada à determinação das exigências de caráter prescritivo ou de desempenho a serem satisfeitas pela edificação a ser concebida.

2.4.7. Estudo preliminar

Etapa destinada à concepção e à representação do conjunto de informações técnicas necessárias à compreensão da configuração inicial e aproximada da edificação, podendo incluir soluções alternativas.

2.4.8. Anteprojeto

Após a elaboração e aprovação dos serviços preliminares, conforme Cronograma Físico Financeiro específico detalhado, a CONTRATADA dará início à elaboração do Anteprojeto, Para tanto, a Contratada receberá todas as informações e orientações necessárias do SUPERVISOR para o desenvolvimento da melhor alternativa possível para o conjunto das intervenções, cuja aprovação final, estará sujeita à análise da CONTRATANTE e dos demais órgãos envolvidos.

O Anteprojeto visa à análise e escolha da solução que melhor corresponda ao Programa de Necessidades, sob o aspecto legal, técnico, social, econômico e ambiental do empreendimento, e constitui etapa destinada à concepção e à representação das características gerais e preliminares do edifício, do conjunto de informações técnicas provisórias e ordenação dos dados disponíveis, bem como dos eventuais condicionantes, visando a definição das diretrizes iniciais que sirvam de base para os estágios subsequentes e propiciem avaliar com relativa antecedência a qualidade e as estimativas de custos e prazos dos serviços implicados. Além de estudos e desenhos que assegurem a viabilidade técnica e o

adequado tratamento do impacto ambiental, o Anteprojeto será constituído por um relatório justificativo, contendo a descrição e a avaliação da alternativa selecionada, as suas características principais, os critérios, índices e parâmetros utilizados, as demandas a serem atendidas e o pré-dimensionamento dos sistemas previstos. Serão consideradas as interferências entre estes sistemas e apresentada a estimativa de custo do empreendimento.

Para efeito de medição será pago apenas o Anteprojeto aprovado pela CONTRATANTE.

Deverão ser consideradas e compatibilizadas as interferências entre as soluções propostas e as redes de utilidade pública.

Quando solicitado pelo SUPERVISOR, a CONTRATADA deverá apresentar planilha de quantitativos para a solução proposta no Anteprojeto.

Se o Anteprojeto for recebido em definitivo para verificação, os serviços e projetos serão verificados e avaliados pelos técnicos da CONTRATANTE, por um prazo de até 10 (dez) dias úteis.

Ao final desta etapa deverão ser apresentados os serviços e projetos abaixo relacionados de cada empreendimento em cópia impressa em papel sulfite e em formato digital em CD:

- ESTUDOS PRELIMINARES
- ANTEPROJETOS
- PLANILHA DE ORÇAMENTO (quando solicitado pelo SUPERVISOR)

A critério da CONTRATANTE, após sua aprovação, o Anteprojeto poderá ser formatado em plantas humanizadas, perspectivas ou em software específico para a apresentação, sendo objeto de medição as plantas e perspectivas, conforme planilha do Edital. A quantidade de plantas deverá ser previamente acordada com o SUPERVISOR.

Durante o desenvolvimento do Anteprojeto, deverão ser entregues tantas plotagens em papel sulfite e cópias quantas necessárias com as devidas alterações, até que os serviços e projetos desta etapa sejam definitivamente aceitos pelo SUPERVISOR.

2.4.9. Projeto legal

Etapa destinada à representação do conjunto de informações técnicas necessárias à análise e aprovação, pelas autoridades competentes, da concepção da edificação e dos seus elementos com base nas exigências legais (municipal, estadual, federal) e à obtenção do alvará ou das licenças e demais documentos indispensáveis para as atividades de construção.

2.4.10. Projeto Pré-Executivo

Conjunto de informações técnicas necessárias e suficientemente claras, coerentes com as diretrizes e restrições do anteprojeto e que caracterize os serviços e obras objeto da licitação, assegurando a viabilidade técnica do empreendimento e a respectiva elaboração dos projetos complementares. Deve apresentar também o detalhamento necessário para a perfeita definição e quantificação dos materiais, equipamentos e serviços relativos, além da correta avaliação do custo e definição dos métodos e prazos de execução, devendo seguir as seguintes diretrizes:

- Desenvolvimento da solução escolhida de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos construtivos com clareza;
- Soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente detalhadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes, durante as fases de elaboração do projeto executivo e de realização das obras e montagem;
- Identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações que assegurem os melhores resultados para o empreendimento, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- Informações que possibilitem o estudo e a dedução de métodos construtivos, instalações provisórias e condições organizacionais para a obra, sem frustrar o caráter competitivo para a sua execução;
- Subsídios para montagem do plano de Licitação e gestão da obra, compreendendo a sua programação, a estratégia de suprimentos, as normas de fiscalização e outros dados necessários em cada caso;
- Planilha de Orçamento da obra, conforme Planilha/Tabela de Preços Unitários da SUDECAP, de modo a

assegurar a avaliação do custo e a execução da obra, bem como, a definição dos métodos e o prazo de execução.

A critério exclusivo da PBH, o Projeto Pré-Executivo poderá sofrer alterações, aprovadas por quem de direito e comunicadas à CONTRATADA, com a necessária antecedência, por intermédio da SUPERVISÃO. Nos casos de divergência entre os elementos do Projeto Pré-Executivo, prevalecerá sempre:

- A solução proposta nos desenhos de maior escala sobre a solução dos de menor escala;
- As especificações sobre os desenhos;
- A solução que a SUPERVISÃO determinar como mais conveniente, em possíveis casos omissos ou de dúvida.

Para a elaboração do Projeto Pré-Executivo, é importante que seja conhecido o perfil geológico do terreno, visando facilitar e viabilizar a correta escolha de um dos tipos de fundações existentes, com atenção sempre a uma análise de viabilidade técnica e econômica da solução a ser adotada.

2.4.11. Projeto executivo

Após a aprovação do Anteprojeto a CONTRATADA dará início à elaboração do Projeto Executivo, conjunto de informações técnicas e elementos necessários e suficientes para a execução completa dos empreendimentos, contendo de forma clara, precisa e completa a representação final de todas as indicações e detalhes construtivos, sendo composto de projetos arquitetônico e complementares, devidamente compatibilizados e de acordo com as normas da ABNT e normas e padrões da PBH, objetivando a perfeita instalação, montagem e execução dos serviços e obras objeto do contrato. Nele também estarão contidos os dados necessários para elaboração dos orçamentos e cronogramas de execução da obra.

O projeto executivo deverá seguir as seguintes diretrizes:

- Desenvolvimento da solução abordada de forma a fornecer visão global da obra e identificar todos os seus elementos construtivos com clareza, além das interfaces dos sistemas e seus componentes;
- Soluções técnicas globais e localizadas, suficientemente estabilizadas, de forma a minimizar a necessidade de reformulação ou de variantes durante a fase de realização das obras;
- Identificação dos tipos de serviços a executar e de materiais e equipamentos a incorporar à obra, bem como suas especificações, que assegurem os melhores resultados para o empreendimento;
- Será constituído por relatório técnico, contendo a revisão e complementação do memorial descritivo e do memorial de cálculo, orçamento detalhado da execução dos serviços e obra.

Deverão ser apresentados os serviços e projetos abaixo relacionados:

- PROJETOS EXECUTIVOS
- MEMORIAL DESCRITIVO
- CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES
- PLANILHA DE QUANTITATIVOS
- MEMÓRIA DE CÁLCULO DE QUANTITATIVOS
- MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS PROJETOS COMPLEMENTARES
- MEMÓRIA JUSTIFICATIVA
- MEMORIAL DESCRITIVO CONFORME ART. 1º DA DELIBERAÇÃO NORMATIVA NO. 8 DO COMAM
- ART'S DOS PROFISSIONAIS

As planilhas de quantitativos referentes aos projetos elaborados pela CONTRATADA deverão ser elaboradas por profissionais específicos da área, com a apresentação da respectiva ART e não será objeto de medição específica. A memória de cálculo é parte integrante desta planilha e deverá ser apresentada conforme padrão determinado, utilizando croquis indicativos da seqüência de cálculo, além de seguir a ordem e os códigos da Tabela Mensal de Preços da SUDECAP. Todos os documentos deverão ser bem identificados contendo o nome do empreendimento, assunto, numeração de páginas, data e nome do autor. Tais documentos deverão permitir a avaliação do custo e a execução da obra, bem como a definição dos métodos e o prazo de execução. **Os quantitativos constantes da planilha são de responsabilidade da CONTRATADA.**

Após a verificação e aprovação dos projetos e planilhas pelo Supervisor de obras os projetos serão enviados para o orçamento.

Quando for o caso, a CONTRATADA só fará a entrega final dos projetos executivos e planilhas, após a conclusão do orçamento do empreendimento.

A CONTRATADA ficará obrigada a prestar esclarecimentos, a qualquer tempo e hora, de dúvidas geradas na concepção do projeto, de falta de compatibilização entre projetos ou de falta de clareza no detalhamento, que poderá ocasionar, algum detalhamento complementar, sem custo adicional para a CONTRATANTE.

Quaisquer falhas, erros e omissões detectados nos projetos, serviços e planilhas de quantitativos, resultantes desta contratação, que causem prejuízos a CONTRATANTE a qualquer tempo, inclusive durante a execução da obra, serão passíveis de responsabilização da CONTRATADA, assim como o custo financeiro gerado pelos mesmos.

Após a conclusão dos projetos, eventuais revisões poderão vir a ser solicitadas pela CONTRATANTE. Apenas aquelas caracterizadas como modificações, alterações e/ou adequações, previamente acordadas entre as partes, serão passíveis de remuneração.

A critério da CONTRATANTE, a CONTRATADA poderá ser convocada para acompanhar a fiscalização da implantação de projetos durante a execução de obras, para vistorias, emissão de pareceres técnicos, fazendo uso das horas de consultoria previstas na planilha de serviços.

2.4.12. Emissão Final

A qualquer tempo em até dez dias corridos após a autorização para emissão final, a CONTRATADA fará a entrega final dos projetos executivos e planilhas conforme especificado a seguir:

- Um volume encadernado em formatos A1, assinados e dobrados contendo todos os projetos executivos, em papel sulfite, com gramatura mínima de 100 g/cm²;
- Um volume encadernado em formato A3, sem dobrar contendo todos os projetos executivos, em papel sulfite, com gramatura mínima de 90 g/cm²;
- Um volume encadernado em formato A4 contendo: Memorial descritivo de todos os projetos, Caderno de especificações de materiais, ART(s), Planilha de quantitativos - modelo SUDECAP, em conjunto com as memórias de cálculo.
- Um Jogo de Cópias em papel vegetal 105/110g/m², nos padrões fornecidos pela CONTRATANTE, devidamente assinados pelos responsáveis técnicos;
- Um CD/DVD contendo:
 - Todos os projetos em arquivos AUTOCAD-2000 (formatados em "paper space" , com quadro de layers, conforme definido no Procedimento Padrão) versão final e extensão **.dwg**, nomeados conforme os critérios e normas fixadas pela CONTRATANTE;
 - Todos os projetos Rasterizados/ Digitalizados e/ou Scaneados em imagem com extensão **.tif** depois de aprovados e assinados, para arquivamento em meio digital;
 - Todos os projetos aprovados pelas Concessionárias e demais órgãos, devidamente assinados para arquivamento em meio digital, deverão ser Rasterizados/ Digitalizados e/ou Scaneados em imagem com extensão **.tif**, exemplo: CEMIG, Telefonia, Corpo de Bombeiros, BHTRANS, etc;
 - Planilha de quantitativos, modelo SUDECAP, em arquivos do SISCO LT conforme linguagem fornecida pela SUDECAP;
 - Memorial Descritivo, Memórias de Cálculo, Caderno de Especificações de Materiais em arquivos com extensão **.doc** e/ou **.xls**,
 - Relatórios e Boletins de Sondagens em arquivos com extensão **.pdf**.

- Um CD/DVD contendo:
 - Todos os projetos deverão ser Rasterizados/ Digitalizados e/ou Scaneados em imagem com extensão **.tif**, depois de aprovados e assinados para arquivamento em meio digital;
 - Todos os projetos aprovados pelas Concessionárias e demais órgãos, devidamente assinados para arquivamento em meio digital, deverão ser Rasterizados/ Digitalizados e/ou Scaneados em imagem com extensão **.tif**, exemplo: CEMIG, Telefonia, Corpo de Bombeiros, BHTRANS, etc;
 - Planilha de quantitativos, modelo SUDECAP, em arquivos do SISCO LT conforme linguagem fornecida pela CONTRATANTE;
 - Memorial Descritivo, Memórias de Cálculo, Caderno de Especificações de Materiais em arquivos com extensão **.doc** e/ou **.xls**,
 - Relatórios e Boletins de Sondagens em arquivos com extensão **.pdf**.
 - Relatório fotográfico do empreendimento em arquivos com extensão **.jpeg**

2.4.13. Projetos complementares

A partir dos elementos componentes do projeto pré-executivo, a CONTRATADA deverá desenvolver e executar, sempre que solicitada, os projetos complementares necessários em cada caso, tais como: fundações, estrutura, instalações elétricas e eletrônicas, hidrossanitárias, de prevenção e combate a incêndios etc, devidamente compatibilizados com o projeto arquitetônico e entre si.

2.4.14. Assistência à execução da obra

É a fase complementar do projeto que se desenvolve concomitantemente à execução da obra, não se confundindo com os serviços de acompanhamento ou gerenciamento de obras. Trata-se da elaboração de desenhos de detalhes, fornecimento de esclarecimentos e informações complementares que venham a ser solicitadas pelos responsáveis pela execução da obra, participação em reuniões de obra, assessoria na seleção de fornecedores, análise de propostas, verificação de desenhos de fabricação etc.

2.4.15. As built (Como Construído)

Revisão do projeto de execução conforme o executado, objetivando sua atualização e manutenção, ao término da construção, fabricação ou montagem da obra.

2.4.16. Outros Serviços

A) Desenvolvimento, Detalhamento e Cópias

A CONTRATADA poderá ser solicitada apenas para desenvolver, detalhar, ou copiar quaisquer projetos, a partir de uma concepção ou projeto elaborado e apresentado pela CONTRATANTE.

Os desenhos, plotados em papel sulfite, deverão ser entregues ao SUPERVISOR para Aprovação.

É de responsabilidade da CONTRATADA a conferência dos desenhos feitos pelos seus desenhistas/cadistas.

Todos os desenhos deverão estar em acordo com o "Procedimento Padrão para Contratação e Elaboração de Projetos de Edificações". Havendo divergência nesta apresentação, tais como: erros de plotagem, preenchimento incorreto dos carimbos, problemas de digitalização etc, a CONTRATANTE poderá solicitar a revisão dos mesmos, ainda que em versão final, sem ônus para a CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá entregar tantas plotagens quantas necessárias em papel sulfite, até aprovação dos serviços pelo SUPERVISOR, quando então será autorizada a emissão final.

B) Planilhas de Quantidades

As planilhas de quantitativos deverão ser elaboradas por profissionais específicos da área, com a apresentação da respectiva ART. A memória de cálculo de todos os itens é parte integrante desta planilha e deverá ser apresentada de forma clara e organizada, de acordo com padrão apresentado, utilizando croquis indicativos da sequência de cálculo, além de seguir a ordem e os códigos da Tabela Mensal de Preços da SUDECAP.

As planilhas e demais documentos deverão ser bem identificados contendo o nome do empreendimento, assunto, numeração de páginas, data e nome do autor. Tais documentos deverão permitir a avaliação do custo e da execução da obra, bem como a definição dos métodos e o prazo de execução.

As planilhas de quantidades serão entregues ao SUPERVISOR para análise e aprovação, em programa SISCO LT, fornecido pela CONTRATANTE.

Os quantitativos constantes da planilha são de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

Os estudos técnicos e projetos executivos realizados deverão ser apresentados com suas respectivas memórias técnicas e justificativas com avaliação qualitativa e quantitativa das soluções propostas.

Deverão ser apresentadas as ART's específicas dos profissionais envolvidos nestes serviços.

2.5. GARANTIA DA QUALIDADE

O Caderno de Encargos da SUDECAP será o instrumento hábil para a indicação do modelo de qualidade selecionado pela CONTRATANTE para os fornecimentos e produtos relativos ao objeto de contrato.

A seleção do modelo de Garantia da Qualidade deverá ser efetuada de conformidade com as disposições das Normas ABNT NBR ISO 9000 – Normas de Gestão da Qualidade e Garantia da Qualidade e cujo sistema de gerenciamento de projetos vise respaldar a proposta contida nas diretrizes e metas do PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat.

Os procedimentos operacionais deverão abordar, no mínimo, as seguintes atividades a serem realizadas durante a elaboração do projeto:

- Análise do contrato, abrangendo o Caderno de Encargos da SUDECAP, este documento e todos os demais documentos anexos;
- Controle de documentos, incluindo correspondência, atas de reunião, e demais documentos pertinentes à execução do contrato;
- Identificação e rastreamento de produtos, abrangendo os estágios e as modificações dos desenhos, memoriais, especificações e demais elementos de projeto;
- Controle de elaboração de projeto, abrangendo dados básicos e critérios de projetos, utilização de softwares e metodologia de projeto, tratamento de interfaces e pendências de projeto, bem como instrumentos de planejamento, como fluxogramas, cronogramas e relação de produtos;
- Auditorias e registros de qualidade;
- Contratação e supervisão dos serviços de terceiros;
- Registro, qualificação e treinamento de profissionais.

2.6. DESENVOLVIMENTO

Todos os projetos deverão ser rigorosamente realizados em obediência às etapas de projeto estabelecidas, e, no caso de eventuais divergências, às disposições estabelecidas pela CONTRATANTE, de modo a evoluírem gradual e continuamente em direção aos objetivos estabelecidos pela CONTRATANTE a fim de reduzirem-se os riscos de perdas e refazimentos dos serviços.

2.6.1. Entrega de documentos

Os documentos técnicos produzidos em cada etapa de elaboração de projeto deverão ser submetidos à avaliação da CONTRATANTE, nas ocasiões preestabelecidas na programação específica de cada caso, conforme fluxograma e cronograma.

2.6.2. Avaliação e Alterações

As avaliações da CONTRATANTE deverão ser efetuadas em conformidade com as condições estabelecidas previamente em contrato específico, na legislação pertinente, nas normas técnicas e nos documentos técnicos aceitos anteriormente.

Os documentos técnicos que forem rejeitados parcial ou totalmente deverão ser revistos ou alterados, e submetidos a nova avaliação. Correrão por conta da CONTRATADA todas as despesas necessárias ao

ajuste, excluindo-se as alterações ou mudanças de especificações solicitadas pela CONTRATANTE durante ou após o desenvolvimento do projeto.

2.6.3. Aceitação

A aceitação dos documentos técnicos produzidos em cada etapa de elaboração de projeto, pela CONTRATANTE, é condição indispensável para que possa ser iniciada a elaboração dos projetos referentes à etapa subsequente.

A CONTRATANTE deverá formalizar a aceitação dos documentos técnicos correspondentes a cada etapa de projeto.

2.6.4. Recebimento Provisório

O recebimento de cada uma das etapas dos serviços será feito através de reunião para recebimento de serviços e projetos onde serão apresentados, pela CONTRATADA, todos os trabalhos realizados.

Após a reunião, os serviços serão recebidos provisoriamente por um prazo máximo de 05 (cinco) dias úteis para uma verificação inicial.

Se recebidos em definitivo, os serviços e projetos serão verificados e avaliados pelos técnicos da CONTRATANTE por um prazo de 10 (dez) dias úteis.

Havendo necessidade de prazo superior para estas verificações, a CONTRATANTE formalizará novo prazo para a CONTRATADA.

2.6.5. Verificação

Esta fase constitui na verificação pela CONTRATANTE de todos os serviços e projetos em cada uma de suas etapas e só se iniciará após a fase de Recebimento Provisório.

Após a Verificação dos serviços e projetos, pelo SUPERVISOR da CONTRATANTE, se for o caso, será elaborado o Relatório dos Itens de Não Conformidade dos serviços verificados, que será entregue à CONTRATADA em reunião* para devolução de serviços e projetos onde serão discutidas e apresentadas as alterações e/ou complementações solicitadas e prestados os esclarecimentos necessários.

A Verificação dos serviços e projetos e sua liberação para aprovação nos órgãos externos, só se dará após a devolução do Relatório dos Itens de Não Conformidade, das alterações, justificativas e/ou complementações solicitadas, devidamente preenchidas pela CONTRATADA.

Efetuada as alterações e compatibilizações necessárias, em até 5 (cinco) dias corridos, a CONTRATADA enviará, novamente ao SUPERVISOR, os serviços e projetos, bem como todo o material entregue anteriormente pelo SUPERVISOR, inclusive o Relatório de Itens de Não Conformidades onde constem as anotações do SUPERVISOR durante a fase de verificação.

Caso as alterações e complementações solicitadas não tenham sido atendidas e/ou justificadas na íntegra, impedindo assim a aprovação e gerando nova verificação, a CONTRATADA será considerada inadimplente e estará sujeita às sanções previstas no Edital.

*Participantes das reuniões:

- Coordenador do Contrato;
- Projetista de cada projeto específico da CONTRATADA (a critério do SUPERVISOR);
- Supervisão da CONTRATANTE.

2.6.6. Aprovação

Nesta fase o SUPERVISOR fará a conferência do atendimento às solicitações da fase Verificação, para liberação da respectiva etapa.

Finalizada a fase de Verificação, o SUPERVISOR agendará reunião interna para aprovação dos serviços na PBH e junto aos demais órgãos envolvidos (REGIONAIS, SETORIAIS, BHTRANS, etc.).

2.6.7. Check-List (Formulário de Verificação de Projetos)

Esta fase compreende a apresentação dos projetos pela CONTRATADA e a verificação e a aceitação de todos os serviços, projetos e planilhas pelo Supervisor de Obras, nas etapas de anteprojeto e projeto executivo, preferencialmente em reuniões, para as quais deverá haver disponibilidade dos profissionais da CONTRATADA, responsáveis pela elaboração dos projetos.

Após a aprovação do Projeto Executivo, o SUPERVISOR encaminhará uma cópia dos mesmos à Supervisão de Obras e agendará uma Reunião de Check List*, onde a Contratada fará a apresentação de todos os serviços, projetos e planilhas.

O Supervisor de Obras fará a verificação dos serviços, projetos e planilhas, considerando o prazo definido nesta reunião, quando então os projetos serão devolvidos ao SUPERVISOR para esclarecimento de dúvidas e/ou alterações necessárias, que poderão gerar outra Reunião de Check List.

Para esta fase deverá haver disponibilidade de todos os profissionais responsáveis pela elaboração dos projetos e planilhas para as reuniões que acontecerão em datas e locais previamente marcados.

Caso seja feita alguma solicitação pelo Supervisor de Obras, o SUPERVISOR de Projetos solicitará à CONTRATADA a revisão dos serviços, projetos e planilhas, considerando um prazo de até 5 (cinco) dias corridos para atendimento da solicitação.

*Participantes das reuniões acima:

- Coordenador do Contrato;
- Projetista de cada projeto específico da CONTRATADA;
- Supervisão da CONTRATANTE.

2.6.8. Aprovação

Ao final de cada avaliação, a CONTRATADA deverá receber um relatório sucinto, e comunicação formal da CONTRATANTE, expressando o resultado da avaliação.

A aprovação dos projetos, por parte da CONTRATANTE, não desobriga a CONTRATADA de sua plena responsabilidade técnica e de seus CONSULTORES.

2.6.9. Alteração/modificação

O projeto acima citado poderá ser modificado e/ou acrescido a qualquer tempo, a critério exclusivo da CONTRATANTE, que, de comum acordo com a CONTRATADA, fixará as implicações e acertos decorrentes visando a boa continuidade dos serviços.

2.6.10. Serviços complementares

A critério da PBH, a CONTRATADA poderá ser convocada para acompanhar a fiscalização da implantação de projetos durante a execução de obras, emissão de pareceres técnicos e execução de vistoria, para tanto, fazendo uso das horas de consultoria previstas na planilha de orçamento.

Quando ocorrer a necessidade de esclarecimentos de dúvidas geradas na concepção do projeto, falta de compatibilização entre projetos ou falta de clareza no detalhamento do projeto, a CONTRATADA será convocada sem ônus para a PBH, a qualquer tempo e hora.

A CONTRATADA e/ou responsável pelo projeto dará garantia dos seus serviços, após a entrega do mesmo, executando as alterações necessárias durante a execução da obra. Quando estas alterações ocorrerem por falta de compatibilização entre projetos ou erro de projeto, correrão por conta da CONTRATADA, sem ônus para a PBH.

2.7. COMPATIBILIZAÇÃO

Principais diretrizes para a compatibilização de projetos:

- Uniformizar e padronizar os procedimentos e critérios de contratação e remuneração dos serviços;
- Definir claramente o escopo e o conteúdo de cada projeto/contrato;
- Formalizar procedimentos para assegurar que as responsabilidades sobre o processo de desenvolvimento dos diversos projetos estejam perfeitamente definidas;
- Definir parâmetros, diretrizes e requisitos a serem atingidos por todos os intervenientes;
- Proporcionar a aplicação de mecanismos de controle de qualidade e eficiência de projetos, eliminando-se a necessidade de verificação detalhada dos produtos gerados por cada agente;
- Identificar claramente as relações de interface entre os vários processos e promover a sua gestão, através da comunicação entre os agentes ;
- Proporcionar a retroalimentação do processo de projeto, através da avaliação da satisfação da CONTRATANTE, da CONTRATADA e do usuário final.

Em cada uma das etapas, todos os projetos deverão ser conferidos e compatibilizados antes de serem entregues. Todas as pranchas deverão ser assinadas pelo Coordenador, com a observação de que foram compatibilizadas de maneira sistêmica com os demais projetos durante o seu desenvolvimento. Caso a conferência e compatibilização não tenham sido efetuadas, será considerada etapa não entregue.

As diretrizes específicas para a elaboração do Projeto de Compatibilização estão descritas no item 18 deste Procedimento.

2.8. COORDENAÇÃO E RESPONSABILIDADE

Caberá à CONTRATADA a tarefa de coordenar os trabalhos dos diversos CONSULTORES, quando os houver, de modo a propiciar uma perfeita compatibilização entre os diversos projetos complementares e o projeto geométrico, anotando, em cada um deles, os detalhes intervenientes que possam surgir.

Cada um dos projetos deverá ser submetido, em tempo hábil, à verificação e aprovação da SUPERVISÃO. Em casos onde houver dúvida sobre a conveniência de qualquer solução proposta em projetos complementares, a SUPERVISÃO deverá ser ouvida, através de seu setor competente, de modo que seja evitada a desfiguração do projeto geométrico original.

A responsabilidade pela elaboração dos diversos projetos será de profissionais ou empresas legalmente habilitados pelo Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA.

Caberá a cada área técnica ou especialidade o desenvolvimento do projeto específico correspondente.

O autor ou autores deverão assinar todas as peças gráficas que compõem os projetos específicos.

O encaminhamento para aprovação formal nos diversos órgãos de fiscalização e controle, como Prefeitura Municipal, Corpo de Bombeiros, COPASA, CEMIG, deverá ser realizado diretamente pelo autor do projeto e será de sua responsabilidade a introdução de modificações necessárias à sua aprovação. A aprovação do projeto não eximirá os respectivos autores das responsabilidades estabelecidas pelas normas, regulamentos e legislação pertinentes às atividades profissionais.

A CONTRATADA será responsável pela coordenação, conferência e compatibilização de todos os projetos e serviços solicitados, ainda que os tenha subcontratado.

2.9. SUPERVISÃO

A CONTRATANTE manterá, desde o início dos serviços até o seu recebimento definitivo, a seu critério, uma

equipe de SUPERVISÃO constituída por profissionais habilitados que considerar necessários ao acompanhamento e controle dos trabalhos.

A CONTRATADA deverá facilitar a ampla ação da SUPERVISÃO, permitindo o acesso aos serviços em execução, bem como atendendo prontamente às solicitações que lhe forem efetuadas.

Todos os atos e instruções emanados ou emitidos pela SUPERVISÃO serão considerados como se fossem praticados pela CONTRATANTE.

Sempre que a SUPERVISÃO julgar necessário, a concepção do projeto será discutida.

A SUPERVISÃO poderá solicitar formalmente à CONTRATADA, a qualquer momento, se julgar necessário, a substituição de membros de sua equipe técnica.

A atuação ou eventual omissão da SUPERVISÃO durante a realização dos trabalhos não poderá ser invocada para eximir a CONTRATADA da responsabilidade pela execução dos serviços.

A comunicação entre a SUPERVISÃO e a CONTRATADA será realizada através de correspondência oficial.

O Caderno de Ocorrências será destinado ao registro de fatos e comunicações que tenham implicação contratual tais como: modificação de dados básicos de projeto, conclusão e aprovação de etapas de projeto, autorização para execução de serviço adicional, autorização para substituições e modificações na equipe técnica, ajustes no cronograma, irregularidades e providências a serem tomadas pela CONTRATADA e SUPERVISÃO.

As reuniões a serem realizadas entre a SUPERVISÃO e a CONTRATADA serão documentadas por Atas de Reunião que conterão os assuntos tratados, decisões e responsáveis pelas providências a serem tomadas.

2.10. MEDIÇÃO

Somente poderão ser considerados, para efeito de medição e pagamento, os serviços de elaboração de projeto previstos no contrato e efetivamente executados pela CONTRATADA, em conformidade com o Plano de Execução dos Serviços.

Os serviços medidos poderão ser rejeitados posteriormente e solicitados da CONTRATADA os ajustes necessários para nova aprovação.

A medição dos serviços será baseada em relatórios periódicos elaborados pela CONTRATANTE, registrando os elementos necessários à discriminação e determinação das quantidades dos serviços efetivamente executados.

A discriminação e quantificação dos serviços considerados na medição deverão respeitar rigorosamente as planilhas de orçamento anexas ao Contrato e os critérios de medição e pagamento.

A CONTRATANTE efetuará os pagamentos com base nas medições de serviços aprovados pela SUPERVISÃO e obedecidas as condições estabelecidas no contrato.

2.11. APRESENTAÇÃO DE DESENHOS E DOCUMENTOS

Os desenhos e documentos a serem elaborados deverão respeitar as normas técnicas pertinentes e normas de desenho técnico.

A CONTRATADA deverá emitir os desenhos e documentos de projeto em obediência a eventuais padrões previamente definidos pela CONTRATANTE.

A elaboração de desenhos e documentos de projeto deverá obedecer às disposições definidas no Caderno de Encargos da SUDECAP.

3. ATIVIDADES TÉCNICAS

As atividades técnicas de projeto completo de edificação, incluindo seus elementos e componentes são:

- . Topografia
- . Geologia/Geotecnia
- . Desapropriação
- . Remoção
- . Arquitetura
- . Terraplanagem
- . Fundações
- . Contenções
- . Estruturas
- . Instalações hidrossanitárias e de prevenção e combate a incêndio
- . Instalações elétricas, luminotécnicas, telefônicas, rede lógica, alarme e sonorização
- . Gás Combustível
- . Comunicação visual
- . Paisagismo
- . Compatibilização
- . Outros

Poderá ainda ser exigido o concurso das seguintes atividades técnicas:

- . Conforto térmico
- . Conforto acústico
- . Higiene
- . Segurança contra incêndio
- . Segurança contra intrusão e vandalismo
- . Ergonomia
- . Informática e Automação Predial
- . Outras

4. TOPOGRAFIA

4.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

São considerados serviços técnicos topográficos os trabalhos de engenharia relacionados à coleta de informações topográficas e outros dados técnicos de determinada área e seu entorno, executados por profissionais legalmente habilitados.

Fazem parte dos serviços topográficos os levantamentos planimétricos ou planialtimétricos, contendo todas as informações necessárias para a elaboração e locação de projetos nas diversas áreas da engenharia e arquitetura.

Este documento tem como objetivo definir as diretrizes gerais para a execução de serviços topográficos. Estes deverão atender, necessariamente, às especificações descritas a seguir e às demandas estabelecidas pelo supervisor do empreendimento e pelos setores responsáveis pela topografia da SUDECAP.

4.2. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços topográficos consistem em uma série de medições de ângulos, distâncias e níveis em determinada área, com a finalidade de representá-la em um plano, em uma escala apropriada e com alto grau de precisão. Como produto final, tem-se a planta topográfica, que contém as projeções ortogonais cotadas das diversas feições topográficas, tais como edificações, arruamentos, desníveis do terreno, dentre outras interferências naturais ou artificiais. Em etapa distinta, efetua-se a locação dos elementos de projeto (edificações, eixo, traçado, divisas etc.).

Inicialmente, a supervisão do empreendimento definirá a área a ser levantada, seus limites e demais especificações do serviço a ser executado. Além disso, ficará a cargo da supervisão definir outras diretrizes, tais como o sistema de coordenadas e referência de nível, escala do produto final, lançamento de CP etc.

Na fase de execução dos serviços, a contratante poderá solicitar à CONTRATADA o acompanhamento do processo, que engloba a realização de reuniões e vistorias ao local, conforme a conveniência.

O estudo topográfico poderá ser executado em 3 (três) etapas distintas, a critério do Termo de Referência e da Supervisão do Empreendimento:

- 1ª etapa – Serviços topográficos de Campo;
- 2ª etapa – Serviços de escritório (processamento dos dados e desenho);
- 3ª etapa – Locação do projeto (eixo, traçado e outros elementos necessários).

4.2.1. 1ª Etapa – Serviços Topográficos de Campo

Os serviços topográficos de campo serão executados logo após autorizados pela PBH e constarão das seguintes fases:

- Transporte de coordenadas e referência de nível (RN);
- Implantação dos Marcos de Concreto (padrão SUDECAP);
- Levantamento Cadastral Planimétrico ou Planialtimétrico.

a) Transporte de Coordenadas e Referência de Nível (RN)

A CONTRATADA deverá executar o serviço de transporte de coordenadas e RN até o local do projeto, utilizando os marcos fornecidos pela Sudecap, através do supervisor do empreendimento. Os marcos implantados pela SUDECAP estão disponíveis nos setores responsáveis pela topografia e serão repassados em meio digital, assim que solicitados.

Não será admitido o uso de marcos de referência que não sejam fornecidos pela Sudecap, salvo por prévia autorização da supervisão do empreendimento.

A poligonal de transporte deverá ser fechada, com origem e fim nos marcos fornecidos, e abranger os

marcos que serão implantados. Todos os pontos do transporte deverão ser materializados por piquete ou prego identificados com tinta no local implantado.

Em hipótese alguma será aceito transporte de coordenadas e RN executado através de equipamento de rastreamento de satélites (GPS).

O transporte de coordenadas e RN deverá ser executado com a utilização de Estação Total, equipamento de medição e armazenamento eletrônico de dados topográficos. A Estação Total deve ter as seguintes especificações mínimas:

- Precisão linear de 2mm+2ppm;
- Precisão angular de 7”;
- Leitura angular de 1” ;
- Alcance de 2.500m com um prisma;
- Alcance de até 1.200m com o mini-prisma;
- Unidade de registro incorporada no instrumento;
- Memória interna para 4.000 pontos.

A poligonal deverá atender aos critérios de precisão estabelecidos pela SUDECAP, relacionados à planimetria e à altimetria. Seguem as especificações relacionadas aos erros máximos admissíveis:

- Erro relativo: 1:25.000;
- Erro altimétrico: 10 mm/km.

Em caso de locação para obra, o Supervisor poderá solicitar à CONTRATADA a execução do transporte de RN, através de nivelamento e contranivelamento geométrico. Este serviço deverá ser executado com nível de precisão nominal de 2mm/km, não se admitindo um erro altimétrico superior a 10mm/km.

b) Implantação dos Marcos de Concreto (padrão SUDECAP)

Para futura locação da obra, deverão ser implantados no mínimo 03 (três) marcos de obra em concreto (padrão Sudecap) para cada empreendimento.

Em obras de infraestrutura, deverão ser implantados 03 (três) marcos de obra em concreto (padrão SUDECAP) a cada 2km de extensão. A critério do supervisor, o número de marcos implantados poderá ser ampliado, de acordo com as necessidades do empreendimento.

Deverá ser apresentado, no desenho topográfico, o Diagrama de Transporte, contendo o croqui do caminhamento da poligonal. Junto ao diagrama, deverá ser lançado quadro demonstrativo contendo as informações relativas à poligonal (coordenadas, cotas, distâncias e azimutes de todos os vértices).

Os marcos deverão ser espaçados no máximo em 500m, intervisíveis entre si, e implantados em locais seguros e de fácil acesso. O transporte das coordenadas para os marcos se dará através da implantação de uma poligonal fechada, seguindo os mesmos critérios de precisão estabelecidos para o transporte de coordenadas e RN (item anterior).

c) Levantamento Planialtimétrico Cadastral

O levantamento planialtimétrico só poderá ser iniciado após a apresentação e aprovação, pelo supervisor da contratante, do perímetro da área a ser levantada.

Para a execução do levantamento planialtimétrico cadastral, deverá ser implantada uma poligonal fechada, que dará apoio a todo o levantamento. Esta poligonal de serviço terá como origem os pontos da poligonal de transporte.

Quanto à precisão, a poligonal de serviço deverá atender aos mesmos critérios estabelecidos para a poligonal de transporte, com valores máximos de 1:25.000 para o erro relativo e de 10 mm/km para o erro

altimétrico. Não será admitida a implantação de poligonais abertas como base para o levantamento, em hipótese alguma.

Na materialização de todos os vértices da poligonal deverão ser colocados pregos ou piquetes (com um prego de 10x10 na sua ponta superior).

Na área de projeto, a faixa cadastrada deverá abranger duas vezes a largura da via de CP, considerando o eixo como referência, ou a critério da supervisão do empreendimento. O levantamento não poderá ser interrompido pela presença de obstáculos como muros, cercas etc. O interior dos lotes ao longo da via deverá ser cadastrado em sua totalidade, considerando todos os elementos relevantes para o projeto (edificações, caixas, demais construções e interferências).

Para referenciar a amarração de CP, a CONTRATADA deverá solicitar ao Supervisor as diretrizes para a execução do fechamento de quarteirão. A definição de quais quarteirões deverão ser fechados dependerá da implantação do sistema viário em relação ao CP de cada área estudada.

No levantamento da faixa estudada, todas as interferências consideradas relevantes para o projeto deverão ser cadastradas, tais como:

- Adutora;
- Redes de drenagem e de esgoto;
- Afloramento de rochas;
- Árvores de grande porte com seus diâmetros e caracterização da espécie;
- Construções (muros, cercas, torres de qualquer tipo, alicerces, divisas dos lotes etc.);
- Cursos d'água (córregos, ribeirões e rios);
- Edificações de qualquer tipo (com as respectivas numerações e outras informações relevantes);
- Redes de serviços públicos: água, esgoto, telefone, energia elétrica, gás e outras;
- Taludes;
- Vias públicas: bordo de pista, meio-fio, sarjeta;
- Tipo de pavimento das vias;
- Padrões existentes: água e energia elétrica;
- Outras interferências (postes, placas, semáforos, faixa de pedestres etc.).

A representação em planta dos cursos d'água ou lagos deverá conter o sentido de escoamento, a delimitação da linha d'água e a cota máxima de cheia.. No quadro de notas é imprescindível a indicação da data do cadastro destas informações.

O levantamento das redes de serviços públicos deverá ter sua identificação em planta, através do padrão de convenções adotado pela SUDECAP. No cadastro de Caixas, Bocas de Lobo (BL's) e Poços de Visita (PV's), deve-se fornecer as seguintes informações:

- Caracterização do uso (PVA, PVE, CEMIG etc.);
- Cota de topo;
- Cota de fundo (montante e jusante);
- Diâmetro da tubulação (montante e jusante);
- Direção de Escoamento (montante e jusante).

A CONTRATADA deverá contatar as concessionárias de serviços públicos e solicitar os cadastros atualizados, para sua confirmação em campo e lançamento no desenho.

Todas as edificações existentes na faixa de domínio da via deverão ter suas soleiras cadastradas (portão e

varanda) e suas cotas lançadas em planta.

Deverão ser cadastrados os acessos às edificações, principalmente escada, garagem e rebaixo de meio-fio.

O cadastro da altimetria do terreno deverá ser realizado através do nivelamento de pontos irradiados, observando-se rigorosamente o relevo do terreno e suas deformações.

Caso o supervisor constate erros de levantamento ou insuficiência dos pontos cadastrados, mesmo durante as etapas de Anteprojeto e Projeto Pré-Executivo, a CONTRATADA deverá providenciar a complementação do levantamento, sem ônus para a CONTRATANTE.

Outro método de levantamento é o da exploração locada, baseado na implantação de um estaqueamento ao longo do eixo da via, com posterior cadastro e nivelamento das seções transversais. As seções transversais deverão atingir duas vezes a largura da via aprovada em CP, ou conforme critério do supervisor do empreendimento.

Em pontos onde houver necessidade de estudos especiais, as seções serão prolongadas até uma extensão considerada suficiente para aqueles estudos.

Nas seções transversais, todos os obstáculos encontrados deverão ser levantados e representados, tais como casas, muros, meios-fios, cercas etc. Estes obstáculos não podem ser considerados impedimento para dar continuidade à seção até a extensão estabelecida.

Em trechos onde houver previsão de contenção, deverá ser implantado o estaqueamento, com o nivelamento e cadastro das seções, de 5m em 5m.

As ruas transversais e paralelas deverão ser levantadas conforme as diretrizes dadas pela Supervisão.

d) Levantamento Planimétrico Cadastral

O levantamento planimétrico cadastral é utilizado para indicar áreas remanescentes e/ou atingidas, em decorrência da implantação de uma via pública ou de equipamentos urbanos, informar invasões de áreas públicas e também para auxiliar projetos de desapropriação.

O levantamento planimétrico deverá seguir as mesmas diretrizes estabelecidas para o levantamento planialtimétrico cadastral, com exceção do cadastro de elementos relacionados à altimetria (soleiras, pontos de terreno natural, nível etc.).

O levantamento planimétrico poderá ser amarrado à malha de coordenadas da PBH ou poderá utilizar um sistema de coordenadas arbitrário, de acordo com as diretrizes dadas pelo Supervisor do projeto.

Deverão ser levantadas todas as construções situadas na faixa de via e dentro linha de "off-set", além das construções marginais atingidas, total ou parcialmente, por elementos do projeto. Além das construções, todos os limites divisórios (cercas, muros etc.) deverão ser levantados.

4.2.2. 2ª Etapa – Serviços de Escritório – Processamento dos dados, Desenho e Apresentação

A etapa dos serviços de escritório engloba os trabalhos de seção técnica, compreendendo o processamento dos dados (cálculos), desenho e a apresentação dos serviços topográficos.

Após a execução dos cálculos, a CONTRATADA deverá anexar à documentação do levantamento os seguintes itens:

- Cadernetas eletrônicas de campo;
- Memoriais de cálculo das poligonais;
- Memoriais de cálculo das irradiações;
- Croquis de campo.

Estes itens deverão ser fornecidos à CONTRATANTE, juntamente com a planta e o arquivo digital, para posterior verificação e certificação dos serviços pelos setores competentes.

a) Desenho e lançamento de CP

A CONTRATADA deverá efetuar o download do arquivo de CP (Cadastro Técnico de Plantas) da área levantada no site da PBH, acessado no seguinte endereço: <http://portal5.pbh.gov.br/plantacp>. Em caso de inexistência de CP da área levantada, deve-se pesquisar a existência de PL (Planta de Loteamento) junto à Prodabel. Caso exista, a empresa deve solicitar cópia deste documento, para posterior utilização.

A planta CP deve ser vetorizada em formato .DWG (AUTOCAD) e amarrada ao levantamento, conforme algumas especificações.

As medidas lineares e angulares da vetorização devem ser lançadas de acordo com as medidas informadas na planta CP.

Quando as medidas não estiverem informadas na planta CP, estas devem ser extraídas graficamente. O lançamento das medidas gráficas deverá ser feito com a utilização de medidas inteiras.

A amarração deverá estar referenciada à implantação do quarteirão, ao alinhamento das vias e à implantação dos lotes como um todo. Devido às divergências encontradas constantemente na amarração dos CP's, o projetista deverá ter coerência e atenção no atendimento a esta demanda.

Ao final da vetorização, o CP deverá estar com as suas dimensões compatíveis com a planta CP original e devidamente amarrado à implantação. Nos casos em que a CONTRATADA encontrar divergências no processo de vetorização e amarração, a mesma deverá procurar o supervisor do empreendimento para verificar nova diretriz.

As plantas CP's deverão ser lançadas em planta para análise e aprovação junto à PBH. A CONTRATADA deverá lançar o CP ou PL conforme o padrão descrito abaixo:

- CP ou Planta aprovada: linha cheia e tinta vermelha;
- Planta Particular: linha traço ponto, e tinta vermelha.

b) Apresentação

O desenho topográfico deverá atender à padronização estabelecida pela CONTRATANTE, relacionada à representação das diversas feições topográficas e aos modelos de formato e de selo. Além da padronização, deve-se atentar para as informações consideradas relevantes para uma planta topográfica, tais como a localização dos marcos de partida e implantados, localização e coordenadas dos pontos de poligonal, diagrama de transporte, articulação de pranchas etc.

As escalas de apresentação dos desenhos topográficos, deverão ser:

- Planta: 1:100, 1:200, 1:250, 1:500 ou 1:1.000;
- Perfil longitudinal: 1:500/1:50 ou 1:1.000/1:100;
- Seção transversal: 1:100/1:100 ou, excepcionalmente, 1:200/1:200.

Os perfis longitudinais deverão ser desenhados em escala correspondente a da planta.

O número de formatos deverá ser proporcional à extensão do levantamento topográfico. Os formatos devem seguir a padronização da ABNT.

Os desenhos topográficos deverão ser elaborados em sistema informatizado compatível com arquivo DWG (AUTOCAD) e apresentar todos os dados levantados no campo e, ainda outros elementos significativos, tais como:

- A localização detalhada e as coordenadas dos marcos de partida e dos marcos implantados (Ex.: no passeio, em frente a casa n.º 127, da rua Maria Carolina);
- Diagrama do transporte de coordenadas, contendo quadro com os azimutes, distâncias, coordenadas e cotas das estações de passagem;

- Número de CP (Cadastro de Planta) ou PL (Planta Particular);
- Indicação do Norte;
- Curvas de nível de metro em metro, com o lançamento de cotas nas curvas múltiplas de 5;
- Nomes dos logradouros públicos;
- Largura das vias e dos passeios;
- Quadro de curvas;
- Tipo de pavimento.

Os desenhos deverão ser elaborados em conformidade com as convenções estabelecidas pela SUDECAP, que serão fornecidas pelo Supervisor ou pelos setores responsáveis pela topografia desta Autarquia.

No desenho do perfil deverão ser indicadas as estacas de interseção com as vias transversais e suas cotas.

Os desenhos das Seções Transversais deverão conter os obstáculos encontrados (casa, muros, meio fios, cercas etc.), com a anotação das cotas das soleiras.

4.2.3. 3ª Etapa - Locação

A pedido do Supervisor poderá ser solicitada a locação (materialização em campo) do eixo, traçado e/ou outros elementos necessários.

A locação deverá ser piqueteada de 20m em 20m nas tangentes, de 10 em 10m nas curvas, ou conforme o raio da curva:

- Raio da curva – $R > 600\text{m}$: locação de 20 em 20m;
- $100 < R \leq 600\text{m}$: locação de 10 em 10m;
- $R \leq 100\text{m}$: locação de 5 em 5m.

A locação deverá ser fechada linear, altimetricamente e angularmente nos marcos do levantamento. Os pontos notáveis de locação (estaca zero, estaca final, estacas de igualdade e as estacas de interseção) deverão conter, na parte superior do piquete, um prego 10x10.

Na interseção de vias, a estaca de cruzamento será coincidente com a estaca do eixo.

As interseções em curva serão amarradas nas tangentes dos pontos notáveis: PC → PI, PT → PI, TS → PI e ST → PI.

Em todos os piquetes implantados deverão ser colocadas estacas testemunhos de madeira de boa qualidade, com 40 cm de comprimento (ripa de 1,0 x 4,0 cm), na qual se escreverá com tinta a óleo vermelha, de cima para baixo, o número da estaca correspondente.

Nesta fase, todos os serviços deverão ser executados com a utilização de Estação Total, especificada no item Transporte de Coordenadas e RN. O nivelamento também poderá ser executado com o uso de nível, a critério do supervisor.

Todos os pontos do eixo locado deverão ser nivelados e seccionados transversalmente de maneira simétrica.

Nos trechos em curva, as seções do estaqueamento deverão ser tiradas seguindo a direção do raio da curva, com extensão de duas vezes a largura da via projetada.

Para as ruas adjacentes pavimentadas, são dispensáveis o serviço de levantamento de seções transversais, salvo orientação em contrário pela Supervisão.

4.3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os erros cometidos em função de não observância dos métodos e equipamentos estabelecidos neste texto serão de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA, que será obrigada a corrigi-los, parcialmente ou na sua totalidade, segundo critério da Supervisão do projeto.

Será exigida a ART do Engenheiro Agrimensor ou Topógrafo responsável pelos estudos topográficos.

4.4. NORMAS E PRATICAS COMPLEMENTARES

Os levantamentos topográficos deverão atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

ABNT NBR 13133 – Execução de levantamento topográfico

Decreto n.º 89.817 de 20/06/84 – Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional quanto aos Padrões de Exatidão

Especificações e Normas Gerais para Levantamento Geodésicos – IBGE – Resolução PR n.º 22 de 21/07/83.

5. GEOLOGIA/GEOTECNIA

5.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Ao Supervisor de projetos, compete:

- Aprovar o plano de sondagem elaborado pela CONTRATADA;
- Verificar o número de Furos de Sondagem e Coleta de amostras para ensaios;
- Verificar a especificação do tipo da Sondagem / Coleta / Ensaio em função da particularidade do projeto;
- Caso julgue oportuno, poderá solicitar, como complementação ao serviço de sondagem, a abertura de poços de exploração de onde serão retiradas amostras representativas das camadas do subsolo para análise.

5.2. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

A finalidade deste procedimento é obter dados sobre a natureza do terreno que possibilitem determinar o tipo de fundação a ser empregado para suportar as cargas estáticas da obra.

O levantamento topográfico deverá ser compatibilizado com a locação e nivelamento dos furos e coletas a serem realizadas. O mesmo RN do levantamento topográfico servirá de base para estipular as cotas altimétricas da sondagem.

O número de furos de sondagem necessários será definido de acordo com o tipo de obra a ser construída e a uniformidade apresentada pelo subsolo após o início do serviço de sondagem, não devendo, contudo, ser inferior a 2 (dois).

No caso de ocorrência de formações rochosas, deverão ser feitas prospecções para determinar a sua constituição, estabilidade e dimensionamento.

De maneira geral, o reconhecimento do subsolo será realizado a partir de sondagens a percussão SPT e/ou sondagens a trado. Em casos específicos, definidos pela Supervisão, poderão ser realizadas investigações complementares, compostas por sondagens especiais. As diretrizes para solicitação, execução e apresentação de resultado de sondagens a percussão SPT e sondagens a trado são definidas nesta norma.

Quanto às investigações complementares, deverão ser seguidas as recomendações da norma ABNT NBR 8044 – Projeto geotécnico - Procedimento.

5.2.1. Sondagens a Percussão SPT

As sondagens a percussão SPT serão denominadas pela sigla SP, seguida do número indicativo do ponto de sondagem indicado no plano de investigação de reconhecimento do subsolo proposto pelo coordenador dos trabalhos e aprovado pelo Supervisor. O número de furos deverá seguir a prescrição normativa vigente (ABNT NBR 8036 – Programação de sondagens de simples reconhecimento do solos para fundações de edifícios - Procedimento). Tem por finalidade a determinação dos tipos de solo, suas respectivas profundidades de ocorrência, a posição do nível d'água e os índices de resistência à penetração SPT.

Os furos de sondagem, quando da sua locação, deverão ser marcados com a cravação de um piquete de madeira com a identificação do furo.

A aparelhagem a ser utilizada deverá obedecer rigorosamente às prescrições da ABNT NBR 6484 - Solo - Sondagens de simples reconhecimentos com SPT - Método de ensaio.

O procedimento de execução do ensaio, compreendendo as operações de perfuração, amostragem, ensaio de penetração dinâmica, ensaio de avanço da penetração por lavagem e observação do nível d'água freático, deverá seguir rigorosamente as disposições da ABNT NBR 6484.

Os resultados da sondagem de percussão SPT deverão ser apresentados em perfis individuais, elaborados de acordo com as disposições da ABNT NBR 6484 e representados no perfil do terreno estudado.

5.2.2. Sondagens a Trado ST

As sondagens de trado serão denominadas pela sigla ST, seguida do número indicativo do ponto de sondagem indicado no plano de investigação de reconhecimento do subsolo proposto pelo coordenador e aprovado pelo Supervisor. Tem por finalidade a coleta de amostras deformadas e a determinação dos tipos de solo, suas respectivas profundidades de ocorrência e a profundidades do nível d'água.

Os furos de sondagem, quando da sua locação, deverão ser marcados com a cravação de um piquete de madeira com a identificação do furo.

O espaçamento entre os furos de sondagem será de, no máximo, 70 metros, executados de forma alternada, eixo e bordo, ou conforme determinado pelo Supervisor.

A aparelhagem a ser utilizada deverá obedecer rigorosamente às prescrições da ABNT NBR 9603 – Sondagem a trado - Procedimento.

O procedimento de execução do ensaio deverá seguir rigorosamente as disposições da ABNT NBR 9603.

As sondagens a trado serão paralisadas quando forem verificadas as condições prescritas pela ABNT NBR 9603 ou quando forem atingidas as profundidades de 1,50m abaixo do nível greide projetado, ou da referência de nível indicada pela Supervisão.

As amostras de solo obtidas na sondagem deverão ser identificadas e descritas de acordo com os critérios definidos na ABNT NBR 6484 - Solo - Sondagens de simples reconhecimento com SPT - Método de ensaio. Para toda amostra coletada serão feitas os cursos de concentração completa, constando de:

- Gramatometria por pavimento;
- Limite de liquidez;
- Limite de plasticidade;
- Índice de suporte Califórnia;
- Compactação proctor normal;
- Teste de umidade natural;
- Densidade “in situ”.

Os resultados da sondagem a trado deverão ser apresentados em perfis individuais, elaborados de acordo com as disposições da ABNT NBR 9603 – Sondagem a trado - Procedimento.

5.3. APRESENTAÇÃO

O responsável pelas sondagens deverá emitir relatório final em original e mais 2 (duas) vias, onde deverá constar, obrigatoriamente e no mínimo, o que segue:

- Identificação do local das sondagens;
- Planta de locação das sondagens em papel sulfite no padrões A4 ou A1 e na escala indicada pela Supervisão ou a utilizada na planta altimetria;
- Perfis individuais de sondagem;
- Originais dos boletins de campo das sondagens, elaborados de acordo com a ABNT NBR 6484;
- Nome e assinatura dos responsáveis pelos serviços;
- Data da coleta da amostra.

5.3.1. Boletim de Campo

Nas folhas de anotação de campo deverão ser registrados:

- Nome da empresa e do interessado;
- Número do trabalho;
- Local do terreno;

- Número da sondagem;
- Cota da boca do furo em relação ao RN definido pelo levantamento topográfico;
- Data do início e de término da sondagem;
- Métodos de perfuração empregados e profundidades respectivas;
- Profundidade das mudanças das camadas de solo e do final da sondagem;
- Numeração e profundidade das amostras colhidas;
- Anotação das amostras colhidas por lavagem;
- Descrição tátil-visual das amostras, na sequência;
- Textura principal e secundária, origem e cor;
- Anotações sobre a posição do nível d' água com data, hora e profundidades;
- Nome do operador e vistos do fiscal;
- Outras informações colhidas durante a execução da sondagem, se julgadas de interesse.

5.3.2. Boletim de Sondagem

Os resultados das sondagens deverão ser apresentados em desenhos contendo o perfil individual de cada sondagem e/ou seções do subsolo, nos quais devem constar, obrigatoriamente:

- Nome da firma executora das sondagens, o nome do interessado, local da obra, indicação do número do trabalho, e os vistos do desenhista e do engenheiro ou geólogo responsável pelo trabalho;
- Diâmetro do tubo de revestimento e do amostrador empregados na execução das sondagens;
- Número(s) da(s) sondagens(s);
- Cota(s) da(s) boca(s) do(s) furo(s) de sondagem, com precisão de 10 milímetros;
- Linhas horizontais cotadas a cada 5 metros em relação à referência de nível;
- Posição das amostras colhidas, devendo ser indicadas as amostras não recuperadas e os detritos colhidos por sedimentação;
- As profundidades, em relação à boca do furo, das transições das camadas e do final das sondagens;
- Os índices de resistência à penetração, calculados como sendo a soma do número de golpes necessários à penetração, no solo, dos 30 centímetros finais do amostrador; não ocorrendo a penetração dos 45 centímetros do amostrador, o resultado do ensaio penetrométrico será apresentado na forma de frações ordinárias, contendo, no numerador, o número de golpes e, no denominador, as penetrações, em centímetros, obtidas na sequência do ensaio;
- Identificação dos solos amostrados, utilizando a ABNT NBR 6502 – Rochas e Solos;
- A posição do(s) nível(is) d'água encontrados e a(s) respectiva(s) data(s) de observação(ões). Indicar se houve pressão ou perda d' água durante a perfuração;
- Convenção gráfica dos solos que compõem as camadas do subsolo como prescrito na ABNT NBR 6502;
- Datas do início e término de cada sondagem;
- Indicação dos processos de perfuração empregados e respectivos trechos, bem como as posições sucessivas do tubo de revestimento.

As sondagens deverão ser desenhadas na escala vertical 1:100. Somente nos casos de sondagens profundas e em subsolos muito homogêneos poderá ser empregada escala mais reduzida.

5.3.3. Relatório Geológico – Geotécnico

Os resultados das sondagens deverão ser apresentados em relatórios, numerados, datados e assinados

por Responsável Técnico pelo trabalho perante o Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA.

Devem constar do relatório:

- Nome do interessado;
- Local e natureza da obra;
- Descrição sumária do método e dos equipamentos empregados na realização das sondagens;
- Total perfurado em metros;
- Declaração de que foram obedecidas as Normas Brasileiras relativas ao assunto.
- Análise dos resultados obtidos com definição de atitudes e procedimentos a serem adotados em relação a: substituição de material, estabilidade de talude, fundações etc.
- Referências aos desenhos constantes do relatório.

Anexo ao relatório deverá constar desenho contendo:

- Planta do local da obra, cotada e amarrada a referências facilmente encontradas e pouco mutáveis (logradouros públicos, acidentes geográficos, marcos topográficos etc.) de forma a não deixar dúvidas quanto a sua localização;
- A localização das sondagens cotadas e amarradas a elementos fixos e bem definidos no terreno. A planta deverá conter, ainda, a posição da referência de nível (RN) tomada para o nivelamento das bocas de sondagens, bem como a descrição sumária do elemento físico tomado como RN.

5.4. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

A execução de Serviços Geotécnicos deverá atender também às seguintes Normas e Práticas Complementares:

ABNT NBR 6457 – Amostras de solo - Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização;

ABNT NBR 6458 – Grãos de pedregulho retidos na peneira de 4,8 mm - Determinação da massa específica, da massa específica aparente e da absorção de água;

ABNT NBR 6459 – Solo – Determinação do Limite de Liquidez;

ABNT NBR 6484 – Solo - Sondagens de simples reconhecimentos com SPT - Método de ensaio;

ABNT NBR 6490 – Reconhecimento e amostragem para fins de caracterização de ocorrência de rochas;

ABNT NBR 6491 – Reconhecimento e Amostragem para fins de Caracterização de Pedregulho e Areia;

ABNT NBR 6497 – Levantamento Geotécnico;

ABNT NBR 6502 – Rochas e Solos;

ABNT NBR 8036 – Programação de sondagens de simples reconhecimento do solos para fundações de edifícios - Procedimento;

ABNT NBR 8044 – Projeto Geotécnico;

ABNT NBR 9603 – Sondagem a trado - Procedimento.

6. DESAPROPRIAÇÃO

6.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

6.1.1. Área objeto de desapropriação

O geômetra e/ou arquiteto, em conjunto com o projetista de desapropriação e após a aprovação e autorização formalizada pela supervisão, definirá(ão) as áreas atingidas pelos elementos construtivos das vias, por equipamentos públicos ou por taludes de corte e/ou aterro (off-set).

O Técnico responsável pelo projeto de desapropriação se baseia na Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo para definir as áreas totais a serem desapropriadas.

Desapropria-se tudo que for inviável do ponto de vista econômico e/ou construtivo.

6.2. ETAPAS PRELIMINARES AO PROJETO DE DESAPROPRIAÇÃO

6.2.1. Reunião para Definir Critérios de Desapropriação

A reunião deverá ser feita entre equipe da Divisão de Desapropriação da SUDECAP e a(s) empresa(s) CONTRATADA(s) para o serviço a fim de entregar o Projeto Geométrico e/ou de Implantação, verificar as informações e definir o tipo de serviço a ser elaborado: desapropriação, indenização e/ou remoção.

6.2.2. Análise do Projeto Geométrico e/ou de Implantação

A análise deverá ser feita para a definição da área do terreno e/ou edificação a ser desapropriada. A planta topográfica, que será matriz da Planta Geral do projeto de desapropriação, deverá conter:

- Sistema de coordenadas verdadeiras;
- Indicação do Norte Verdadeiro, conforme padrão SUDECAP;
- Malha de coordenadas (apresentadas de 10 em 10 cm), somente as inteiras, com 3 casas decimais (informadas somente do lado esquerdo (N) e inferior (E) do desenho);
- Quarteirões fechados (ruas paralelas e transversais);
- Cadastro de benfeitorias;
- Nome de logradouros;
- Lançamento do Cadastro de Plantas Aprovada (CP), indicando o seu número, número de quadra e de lotes; quando o CP não contiver medidas do lote, este será desenhado conforme diretrizes contidas na informação básica.
- Lançamento de Plantas Particulares (PL) indicando o número de quadra e de lotes (ver na PRODABEL);
- Representação de acidentes topográficos e suas respectivas convenções, como limite de taludes de corte e/ou aterro (off-set);
- Limites das intervenções previstas com a indicação de uso;
- Área prevista para implantação de rede de drenagem, esgoto e/ou acesso a curso d'água, em interior de quarteirão, com as dimensões necessárias;
- Representação de passeios, pavimentos e meio fio;
- Outros, julgados necessários em cada caso avaliado.

6.2.3. Vistoria

Após a análise de todos os dados fornecidos, o projetista da desapropriação deverá a campo, tendo em vista a análise da Planta/Geometria com as particularidades de cada imóvel atingido pelo cadastro além de apresentar a equipe de trabalho aos respectivos proprietários/ocupantes destes imóveis.

6.2.4. Pesquisa em Cartório de Registro de Imóveis

De posse dos dados levantados, deverá ser feita a pesquisa para a obtenção dos registros de imóveis.

A pesquisa deverá ser iniciada no cartório responsável pela região onde se localiza o imóvel. Se nesse

cartório não constar o registro do imóvel, a pesquisa deverá ser feita em outros 6 (seis) cartórios.

6.2.5. Levantamento de Dados de Campo

Nessa etapa o projetista de desapropriação deverá ir o campo para levantar os dados e medidas que caracterizam o imóvel a ser desapropriado.

O QUE CADASTRAR:

- **CADASTRO DE GALPÃO (interior do galpão):**
 - Aquecedor solar? Sim;
 - Balcões? Sim;
 - Banheiros? Sim;
 - Portas de aço? Não;
 - Blindex (dentro das edificações)? Não;
 - Caixa d'água de amianto? Não, apenas as que não pertencem ao galpão;
 - Cerca elétrica? Sim;
 - Corrimão? Sim;
 - Encanamento de cobre? Não;
 - Escadas? Sim;
 - Portas de aço? Não, nem em comércio;
 - Especificar terreno coberto por brita? Não;
 - Estrutura de aquecedor solar? Sim;
 - Estrutura de mezaninos? Não, se cadastrar o mezanino, sim se não cadastrar o mezanino;
 - Estrutura metálica de alguma aparelhagem (exemplo: elevador de veículos)? Sim;
 - Forros? Não;
 - Fossos? Sim;
 - Grades? Não, apenas as que não pertencem ao galpão;
 - Guarda-corpo? Sim;
 - Piso diferenciado (por exemplo: granito)? Não;
 - Pontos de ar condicionado central? Não, apenas informar sobre o ar condicionado;
 - Pontos de telão – home theater? Não;
 - Portas internas de acessos? Não;
 - Quando houver cerca de arame farpado, cada pilar de sustentação deverá ser especificado? Não, exceto os de concreto ou metal. Deverá ser cadastrada em metros corridos e quantidade de fios;
 - Telas? Não, apenas as que não pertencem ao galpão;
 - Toda a edificação interna (quando houver) com ou sem cobertura? Não, apenas as que não pertencem ao galpão;
 - Toda fundação aparente (por exemplo, baldrame)? Não, apenas as que não pertencem ao galpão;
 - Todas as muretas? Sim;
 - Todas as valas? Sim;
 - Todos os pilares? Não, apenas os que não pertencem ao galpão;
 - Vigas? Não, apenas as que não pertencem ao galpão.

- **CADASTRO EM ÁREAS ABERTAS (“SIM” para todos):**
 - Aquecedor solar (alguns podem estar em áreas abertas, no piso);
 - Bancos de alvenaria;
 - Banheiros;
 - Beirais (maiores de 0,50m);

- Caixa d`água de amianto;
- Caixas de alvenaria;
- Casas de brinquedo (somente as de alvenaria);
- Cerca elétrica;
- Corrimão;
- Escadas;
- Especificar terreno coberto por brita;
- Estrutura de aquecedor solar;
- Estrutura metálica de alguma aparelhagem (exemplo: elevador de veículos);
- Muros (inclusive sobre portões)
- Fossos;
- Grades;
- Guarda-corpo;
- Padrões CEMIG e COPASA, mesmo quando estiverem no passeio;
- Quando houver cerca de arame farpado (quantidade de fios e extensão em metros corridos);
- Telas;
- Toda fundação aparente (como, por exemplo, baldrames – somente quando acontece de haver soltos no lote, às vezes construções paralisadas);
- Todas as muretas (se for alvenaria; de tijolo solto, não);
- Todas as valas;
- Todos os pilares (acontece de haver pilares soltos no lote, às vezes construções paralisadas);
- Todos os pisos diferenciados (por exemplo: granito);
- Vigas (quando acontece de haver soltos no lote, às vezes construções paralisadas).

· CADASTRO DE EDIFICAÇÕES FECHADAS COM LAJE OU ÁREAS COBERTAS DE AMIANTO, TELHA CERÂMICA, TELHA DE ZINCO, ETC. (“NÃO” para todos)

- Aquecedor solar;
- Balcões;
- Banheiros;
- Blindex (dentro das edificações);
- Caixa d`água de amianto;
- Corrimão;
- Baldrames;
- Portas;
- Beirais;
- Encanamento de cobre;
- Escadas;
- Estrutura de aquecedor solar;
- Estrutura de mezaninos;
- Estrutura metálica de alguma aparelhagem (exemplo: elevador de veículos);
- Forros;
- Fossos;
- Grades;
- Guarda-corpo;
- Piso diferenciado (por exemplo: granito);
- Pontos de ar condicionado central;
- Pontos de telão – home theater;
- Portas internas de acessos;

- Toda fundação aparente (por exemplo, baldrames);
- Todas as muretas;
- Todas as valas;
- Todos os pilares;
- Vigas;
- Vigas de muros;

6.3. APRESENTAÇÃO

O projeto de desapropriação deverá ser apresentado em 03 (três) vias, em volumes encadernados, formato A4. O projeto deverá ser entregue também em arquivo digital (os arquivos .DWG deverão ser apresentados na versão AutoCAD 2000). O CD/DVD deverá conter nome do projeto, data, e especificação da versão do projeto (preliminar ou final).

O volume deverá ser montado na seqüência dos itens que o compõem:

6.3.1. Capa

Deverá ser preenchido o formulário padrão encaminhado pela Divisão de Normas e Padrões (SUDECAP) segundo as características de cada caderno.

6.3.2. Apresentação

Deverá ser preenchido o formulário padrão encaminhado pela Divisão de Normas e Padrões (SUDECAP), contendo a finalidade da desapropriação, a localização da quadra e outras particularidades conforme supervisão.

6.3.3. Planta de Localização

Deverá ser preenchido o formulário padrão encaminhado pela Divisão de Normas e Padrões (SUDECAP), com mapa a critério, contendo a representação gráfica do entorno da área a ser desapropriada destacando-a com círculo vermelho, identificando as vias de acesso ao local, com nomes dos logradouros compatibilizados com o Quadro Resumo.

6.3.4. Quadro Resumo*

Deverá ser preenchido o formulário padrão encaminhado pela Divisão de Normas e Padrões (SUDECAP) com o resumo das desapropriações, identificando as edificações e os cadastros técnicos elaborados.

* Ver tutorial específico do formulário enviado pela CONTRATANTE.

6.3.5. Planta Geral*

A planta geral deverá ser apresentada na escala 1:1000, ou outra, se necessário, de acordo com a Supervisão, com selo padronizado fornecido pela CONTRATANTE.

Deverá conter:

- Todo o contorno do quarteirão fechado pela topografia deverá ser apresentado;
- Os layers do número do desenho de referência (matriz topográfica), o das curvas de nível, dos topos e fundos dos elementos de drenagem e os de marcações topográficas como marcos topográficos, grades, galerias, grelhas, caixas e outros desnecessários à desapropriação deverão ser congelados;
- Representação gráfica da área atingida a ser desapropriada, contendo os contornos das edificações, as áreas cobertas, os muros e outros confrontantes;
- Nome de todos os logradouros visíveis na planta (régua 100, pena 0,4);
- Limites das intervenções previstas, sendo o bordo mais externo do projeto (última antes de taludes) em pena 0,6 e demais elementos do projeto em pena 0,2 (taludes em pena 0,1);
- Identificar o Cadastro Técnico (laudo – CT N.º) em numeração sequencial (régua 175, pena 0,6);
- Toda parte atingida pelo projeto a ser desapropriada deverá ser hachurado (solid, cinza 254);

- Cadastro de plantas aprovadas (CP) apresentadas na cor vermelha (cor 10), pena 0,2, linha contínua com os respectivos números das quadras (régua 100, pena 0,2) e dos lotes (régua 80 – pena 0,2);
- Quando houver planta particular (PL) deverá ser apresentada na cor vermelha (cor 10), pena 0,2, linha tracejada, com os respectivos números das quadras (régua 100, pena 0,2) e dos lotes (régua 100 – pena 0,2);
- Representação de área indivisa (deverá ser verificada a existência de planta particular na PRODABEL);
- Malha de coordenadas verdadeiras com números inteiros e precisão de três casas decimais (régua 80 – pena 0,2);
- Indicação do norte verdadeiro com Rosa dos Ventos padrão SUDECAP (pena 0,2);
- Demais convenções conforme item 22.5 – Convenções para Cadastro, Projeto Geométrico e Projeto de Drenagem, deste procedimento.

Observação: Layers das marcações topográficas de árvores, postes e bocas-de-lobo devem estar aparentes.

* Ver tutorial do selo específico (página 127 deste Procedimento).

6.3.6. Cadastro Técnico*

Deverá ser preenchido o formulário padrão encaminhado pela Divisão de Normas e Padrões (SUDECAP).

Para o preenchimento da área do terreno, deverá ser adotada a área fornecida nos documentos segundo a ordem de prioridade sequencial, por exclusão:

- a) a do Registro de Imóvel; ou
- b) a do Cadastro de Planta Aprovado (CP, quando CP estiver cotado); ou
- c) a da Informação Básica; ou
- d) a da Escritura de Compra e Venda; ou
- e) ou da Planta Particular (PL); ou
- f) a do Contrato de Compra e Venda; ou
- g) a da guia do IPTU; ou
- h) a do recibo.

Quadrante EDIFICAÇÃO:

Indicar cada pavimento e/ou bloco de edificação isoladamente, com respectiva área, conforme numeração da planta de cadastro (geralmente as edificações principais recebem os primeiros números de identificação).

As benfeitorias deverão ser numeradas em ordem sequencial para cada laudo. Essa numeração deverá ser representada tanto no Cadastro Técnico quanto na Planta do Laudo Técnico.

No campo “Ocupante de Edificação” caracterizar, sempre que possível, grau de parentesco com o proprietário, se inquilino, comodato, etc.

Quadrante OUTRAS BENFEITORIAS:

Deverão ser descritas e quantificados: muros, cercas, canil, tipo de pisos externos, escadas externas, áreas cobertas, piscina, cisterna, reservatórios subterrâneos de água, varanda, quiosque, pocilga, galinheiro, muro de arrimo, portões, gradis, banheiro externo etc.

No campo “Observações” deverá constar a área de registro de imóvel, a área de CP, a área da planta básica (IPTU) e demais informações consideradas necessárias pela supervisão.

Exemplo:

04- BANHEIRO - 7,65m ²
05- ÁREA CIMENTADA - 4,60m ²
06- ÁREA COBERTA TELHA DE ZINCO - 7,60m ²
07- ÁREA COBERTA C/ LAGE – 2,25m ²
08 - 2 PORTAS DE AÇO ENROLAR - 3,00m - H=2,50m
09- PADRÃO COPASA
10- PORTA DE AÇO ENROLAR – 1,62m - H=2,50 m
11- PORTA DE AÇO ENROLAR – 2,95m - H=2,45 m
12- PORTA DE AÇO ENROLAR – 1,75m - H=2,48 m
13- ESCADA DE ALVENARIA – 18 DEGRAUS – P=0,30m E= 0,20m L=0,95m
14-PORTÃO METÁLICO – 0,78m – H=2,00m
15-PORTA DE AÇO ENROLAR – 0,53m H=3,06m

* Ver tutorial específico do formulário enviado pela CONTRATANTE.

6.3.7. Planta do Laudo Técnico

Para cada laudo técnico será elaborada uma planta (Formato A4, selo padronizado fornecido pela CONTRATANTE) na Escala 1:250 (outras escalas ou formatos poderão ser acordadas com a supervisão), que corresponderá à parte da **planta geral já elaborada**.

Em cada planta de laudo deverão constar as informações de um único lote (com ou sem edificações; mais de um, somente com autorização da supervisão).

Observação: Em lotes contíguos de um mesmo proprietário e de mesma ocupação, deverá ser feito um único cadastro técnico listando no laudo todas as benfeitorias de todos os lotes mas observando no campo próprio as áreas de cada lote segundo as suas respectivas origens (CP, RI, IPTU, etc.).

Nessa planta deverão estar representadas, identificadas, cotadas e quantificadas todas as benfeitorias existentes no imóvel que serão atingidas, como muros, cercas, pisos, áreas das benfeitorias, entre outras, indicadas por setas (leader), com o cuidado de não cruzá-las.

A planta deverá ser locada em coordenadas verdadeiras, inserida em malhas de pena 0,1, com números inteiros e precisão de três casas decimais (régua 80 – pena 0,2), orientada por Rosa dos Ventos padrão SUDECAP, pena 0,2.

A área do terreno a ser atingida pela desapropriação (parcial ou total) deverá ter hachura solid, cinza 254 e todo o lote deverá ser cotado em seus limites em régua 80, cor 10.

As edificações a que se refere cada cadastro terão seu contorno em pena 0,4 e áreas cobertas em pena 0,2, sendo as demais benfeitorias como muros, cercas, pisos entre outras em pena 0,1, todas com as respectivas hachuras em pena 0,1. Construções vizinhas também devem estar representadas com as mesmas configurações porém sem suas hachuras.

No lote a ser desapropriado deverá constar o número do CT, em régua 175, pena 0,6 e, ainda, os números da quadra (régua 100, pena 0,2 – cor 10), lote, e CP em régua 80, pena 0,2 – cor 10.

No desenho e também nos detalhes deverão ser identificadas as ruas ao redor do lote a ser desapropriado, em régua 120, pena 0,4. Marcações topográficas de árvores, postes e bocas-de-lobo devem estar aparentes.

a) Detalhes das Benfeitorias

Toda benfeitoria deverá ser numerada (texto e numeração em régua 80), pena 0,2.

O projeto lançado terá seu contorno mais externo (anterior ao talude) em pena 0,6, e as demais linhas em pena 0,2, todas em preto.

Todas as dimensões das benfeitorias deverão ser cotadas, com apresentação da respectiva unidade de medida (2 casas decimais em régua 60, pena 0,2);

Alguns exemplos de representação de benfeitorias:

• **Portões:**

- Especificar material, largura e altura:

EX.: PORTÃO DE METALON
3,20m H=2,10m

• **Muros**

- Especificar material, comprimento e altura:

EX: MURO DE ALVENARIA
7,10m H=2,30m

Obs.: - Se altura for variável indicar altura média;
- Muros de alturas idênticas podem ser cadastrados num único item, desde que do mesmo proprietário:

EX: MURO DE ALVENARIA
20,00m + 12,00m + 20,00m H=2,80m

- Quando no cadastro o muro pertencer exclusivamente ao vizinho, indicar (sem numeração) o CT onde está cadastrado:

EX: MURO CADASTRADO NO CT 00

Se o(s) muro(s) de divisa(s) for(em) à meia entre dois proprietários, repetir o cadastro integralmente nos dois CT's indicando ser de ambos:

EX: MURO DE ALVENARIA À MEIA
7,10m H=2,30m

• **Cercas:**

- Especificar a extensão e quantidade de fios:

EX.: CERCA DE ARAME FARPADO
5 FIOS 27,20m

Obs.: Incluem-se neste contexto os cercamentos de arame farpado, arame liso, telas e similares.

• **Área Coberta**

- Especificar material e área:

EX: A. C. TELHA AMIANTO
2,30m²

• **Muro de Arrimo**

- Constar comprimento e altura:

EX.: MURO DE ARRIMO
6,00m H=1,10m

Obs.: Se altura for variável, indicar altura média:

• **Escadas**

- Especificar material, número de degraus, espelho (E), piso (P), e largura(L):

EX.: ESCADA DE ALVENARIA 15 DEGRAUS
E=0,20m P=0,40m L=0,60m

Obs.: - No desenho, indicar o comprimento e a largura do patamar.

- Escadas que se iniciam fora de área coberta e continuam em seu interior deverão ser cadastradas por completo.

• **Cisternas e Grandes Fossos ,**

- Especificar material e diâmetro:

EX: Cisterna de alvenaria
Ø 0,80m

Obs.: Ao citar a profundidade, assinalar entre parênteses: (Informado pelo ocupante/proprietário)

• **Muretas de tanque**

- Especificar material, quantidade, largura e altura:

EX: 2 Muretas de alvenaria/tanque
0,50m H=0,85m

b) Desapropriação Parcial, Área Indivisa ou PL

Para desapropriação parcial de lotes aprovados, terreno indiviso e PL (Planta Particular), a área (perímetro a ser desapropriado) deverá ser demarcada com pontos de contorno nos vértices do polígono com 1,5mm de diâmetro na impressão (pontos de inflexão, curvas etc.), com numeração sequencial para todos os lotes da quadra que dará subsídios para o memorial descritivo, portanto não podendo ter a sua numeração reiniciada a cada novo cadastro da mesma quadra.

A(s) parte(s) do lote remanescente(s) e a desapropriar deverá(ão) ser cotadas em vermelho, cor 10.

Observação: Cotas em vermelho somente nas linhas externas do CP/PL. Nas linhas internas da divisão de área(s) remanescente(s) e a desapropriar, a cor será o preto.

O desenho em questão deverá conter o quadro de coordenadas/curvas conforme padrão abaixo:

Quadro de Coordenadas					
PONTO	COORDENADAS		VÉRTICE	AZIMUTE	DISTÂNCIA (m)
	Este	Norte			
P1	614.000,000	7.797.000,000	P1 - P2	180°00'00"	30,00
P2	614.000,000	7.797.000,000	P2 - P3	180°00'00"	30,00
P3	614.000,000	7.797.000,000	P3 - P4	180°00'00"	30,00
P4	614.000,000	7.797.000,000	P4 - P5	180°00'00"	30,00
P5	614.000,000	7.797.000,000	P5 - P6	180°00'00"	30,00
P6	614.000,000	7.797.000,000	P6 - P7	180°00'00"	30,00
P7	614.000,000	7.797.000,000	P7 - P1	180°00'00"	30,00

Quadro de Curvas					
CURVAS	COORD. CENTRO CURVA		VÉRTICE	RAIO (m)	DESENV. (m)
	Este	Norte			
C1	614.000,000	7.797.000,000	P5-P6	30,00	30,00
C1	614.000,000	7.797.000,000	P5-P6	30,00	30,00
C1	614.000,000	7.797.000,000	P5-P6	30,00	30,00
C1	614.000,000	7.797.000,000	P5-P6	30,00	30,00

NÃO SE ESQUECER DO SEPARADOR DE MILHAR COM SOMENTE 3 CASAS DECIMAIS NAS COORDENADAS, SENDO QUE NAS DISTÂNCIAS, 2 CASAS DECIMAIS. O MEMORIAL DESCRITIVO DEVE SER FEITO COM OS MESMOS CRITÉRIOS (E e N) .

c) Selo*

Deverá ser preenchido o selo fornecido pela CONTRATANTE, em todos os seus campos.

* Ver tutorial do selo específico (página 127).

6.3.8. Memorial Descritivo*

Deverá ser preenchido o formulário padrão encaminhado pela Divisão de Normas e Padrões (SUDECAP).

No campo "Limites e Confrontações" deverá ser descrita a área a ser desapropriada, com os pontos numerados, com coordenadas (**E e N**), azimutes e distâncias, de maneira que se permita o fechamento do polígono e que se possa reconstruir o desenho, se necessário.

O memorial descritivo só será apresentado quando a área a ser desapropriada for parte de um lote ou de uma área indivisa, ou um PL.

Observações:

- Os pontos de marcação de vértice devem estar numerados em sequência por quadra, portanto não podendo ter a sua numeração reiniciada a cada novo cadastro;
- Quando a área em questão estiver confrontando com uma rua ou avenida, o termo será: faceando a/o (rua tal, avenida tal);
- Quando o logradouro existir somente no projeto, descrever: "faceando a ... (rua de CP – entre parênteses)";
- Quando a área em questão estiver confrontando com lote, área, terreno indiviso, usar o termo: "confrontando com lote X da quadra X, ou da mesma quadra";
- Quando esta área estiver confrontando com sua própria parte remanescente, usar o termo: "confrontando com área remanescente do mesmo lote";
- Quando a área em questão estiver confrontando com rios, córregos, ou qualquer leito d'água, usar: "margeando com ...".

Exemplo:

ÁREA (m ²)
96,98
LIMITES E CONFRONTAÇÕES
Tomando como referência o projeto n.º DES – 207 – VR – 235 – de desapropriação da avenida Pedro II , partindo do ponto P01 de coordenadas E=610.562,729 e N=7.797.827,023, localizado no alinhamento de divisa dos lotes 14 e 13, segue-se, faceando a Rua Ronaldo Cunha, com uma curva de raio 20,91m e centro de curva de coordenadas E=610.544.421 e N=7.797.816,929 e desenvolvimento de 20,39m até atingirmos o P02, de coordenadas E=610.546,332 e N=7.797.837,747. Deste, segue-se, com azimute 249°01'13" e distância 20,54m, confrontando com Eli sa Pinheiro, até atingir o P03 de coordenadas E=610.558,985 e N=7.797.837,198. Deste, segue-se, com azimute 244°51'23" e distância 7,54m, confrontando com Arthur Souza Rocha até atingir o ponto P04, de coordenadas E=610.572,107 e N=7.797.831,829. Deste, segue-se, com azimute 242°51'53" e distância 10,54 m, confrontando com o lote 13 da mesma quadra, até atingir o P01, onde teve início esta descrição, totalizando uma área de 96,98 m ² .

* Ver tutorial específico do formulário enviado pela CONTRATANTE.

6.3.9. Relatório Fotográfico*

Deverá ser preenchido o formulário padrão encaminhado pela Divisão de Normas e Padrões (SUDECAP), que deverá conter 02 (duas) fotos 12x9cm do imóvel, coloridas e datadas, com ou sem edificações, sendo uma necessariamente da fachada do imóvel entre as divisas, e a outra enfatizando caracteristicamente a área a ser desapropriada.

Observação: Em caso de terreno baldio, fotografar do logradouro para o interior do terreno e do interior para o logradouro.

* Ver tutorial específico do formulário enviado pela CONTRATANTE.

6.3.10. Documentação

A documentação a ser apresentada deverá seguir, por exclusão, a mesma ordem sequencial dada para a anotação da área do terreno de acordo com o Cadastro Técnico (item 6.3.6 deste capítulo), sendo imprescindíveis somente o Registro de Imóveis ou a Escritura de compra e Venda e a Planta Básica/Guia do IPTU.

6.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerar um único cadastro técnico quando vários lotes pertencerem a um só proprietário.

Em caso de revisão do projeto, deverá ser assinalado, no campo CONTEÚDO do selo, a sequência correspondente àquela revisão em letras (Ex.: CT n.º - Rev. B, C, etc.) e datada com o mês corrente, bem como em TODOS os demais formulários que compõem o Cadastro Técnico em seus devidos campos. Além disso, justificar o motivo da revisão no campo Observação do Laudo Técnico e em Notas no selo da Planta do Laudo Técnico.

Nas revisões de cadastro em hipótese alguma poderá haver alteração nas numerações ou sequência das benfeitorias nos Cadastros Técnicos ou na Planta do Laudo Técnico. Havendo revisão, manter a numeração original e acrescentar as numerações das benfeitorias a serem inclusas, quando este for o caso, ou somente retirar as serem excluídas, sem alterar a sequência das benfeitorias.

Quando o proprietário for o Estado ou a União, mudar o título para “Cadastro Técnico para Fins de Negociação”.

Quando se tratar de faixa de servidão, mudar o título para “Cadastro técnico para Fins de Servidão”. No CT e no Quadro Resumo, substituir a área a ser desapropriada por Área de Faixa de Servidão.

Nos empreendimentos que envolvem mais de uma quadra atingida para desapropriação, ao final de todos os cadastros elaborar uma Planta Geral única abrangendo todo o empreendimento com todos os seus CT's hachurados.

Este material pode ser alterado a qualquer momento sendo validado as modificações só e somente só mediante comunicado prévio à CONTRATADA, quando se dará início a sua vigência.

6.5. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

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

Lei Federal n.º 10.406, de 10 de janeiro de 2002 - Código Civil Brasileiro.

Lei Municipal n.º 7.166/96, de 27 de agosto de 1996 - Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo Urbano no Município de Belo Horizonte - Artigo 17.

Lei Municipal n.º 8.137/00, de 21 de dezembro de 2000, que altera a Lei n.º 7.166/96 e dá outras providências.

Lei Municipal n.º 9.959/10, de 20 de julho de 2010 - altera as leis n.º 7.165/96 - Plano Diretor do Município de Belo Horizonte - e n.º 7.166/96, Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo Urbano no Município de Belo Horizonte

ABNT NBR 12721 - Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios - Procedimento.

ABNT NBR 14653 - Parte 1 - Avaliação de Bens: Procedimentos Gerais;

ABNT NBR 14653 - Parte 2 – Avaliação de Bens: Imóveis Urbanos.

IPTU.

Dados fornecidos pelos Cartórios.

7. REMOÇÃO

7.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

7.1.1. Objeto de Remoção

O geômetra e/ou arquiteto, em conjunto com o projetista de desapropriação, após a aprovação e autorização formalizada pelo supervisor, definirão as áreas atingidas pelos elementos construtivos das vias, por equipamentos públicos ou por taludes de corte e/ou aterro (off-set).

Caracteriza-se por remoção a transferência da família que ocupa edificação existente em área pública. Portanto, para essa finalidade deverá ser pesquisada a existência ou não de documentos que comprovem a propriedade do imóvel no entorno.

7.2. ETAPAS PRELIMINARES DO CADASTRO FOTOGRÁFICO

7.2.1. Reunião para Definir Critérios da Remoção

A reunião deverá ser feita entre equipe da Divisão de Desapropriação da SUDECAP e a(s) empresa(s) contrata(s) para o serviço a fim de entregar o Projeto Geométrico e/ou de Implantação e verificar as informações necessárias para o cadastro de indenização e/ou remoção.

7.2.2. Análise do Projeto Geométrico e/ou Implantação

A análise deverá ser feita para a identificação de edificação a ser removida.

A planta, que será matriz da Planta geral do cadastro técnico, deverá conter:

- Sistema de coordenadas verdadeiras;
- Indicação do Norte Verdadeiro, conforme padrão SUDECAP;
- Malha de coordenadas (apresentadas de 10 em 10 cm), somente as inteiras, com 3 casas decimais (informadas somente do lado esquerdo (N) e inferior (E) do desenho);
- Quarteirões fechados (ruas paralelas e transversais);
- Cadastro de benfeitorias;
- Sistema de coordenadas;
- Nome de logradouros;
- Lançamento do Cadastro de Plantas Aprovada (CP), indicando o seu número, número de quadra e de lotes; quando o CP não contiver medidas do lote, o CP será desenhado conforme diretrizes contidas na informação básica.
- Lançamento de Plantas Particulares (PL) indicando o número de quadra e de lotes (ver na PRODABEL);
- Representação de acidentes topográficos e suas respectivas convenções, como limite de taludes de corte e/ou aterro (off-set);
- Limites das intervenções previstas com a indicação de uso;
- Área prevista para implantação de rede de drenagem, esgoto e/ou acesso a curso d'água, em interior de quarteirão, com as dimensões necessárias;
- Representação de passeios, pavimentos e meio fio;
- Outros itens julgados necessários em cada caso avaliado.

7.2.3. Vistoria

O projetista deverá fazer a vistoria com o objetivo de verificar, para cada benfeitoria, a existência de documento de propriedade do imóvel e o número de famílias que lá habitam.

Caso haja dúvidas ou exista um documento que comprove a propriedade do imóvel (ou de área do entorno), o cadastro deverá ser elaborado segundo as instruções do projeto de desapropriação.

O imóvel a ser removido deverá ser fotografado, sendo necessário, no mínimo, 2 (duas) fotos.

7.3. APRESENTAÇÃO

O projeto de remoção deverá ser apresentado em 03 (três) vias encadernadas, formato A4.

O projeto deverá ser entregue também em arquivo digital (os arquivos .DWG deverão ser apresentados na versão AutoCAD 2000). O CD/DVD deverá conter nome do projeto, data e especificação da versão do projeto (preliminar ou final).

O volume deverá ser montado na sequência dos itens que o compõem.

7.3.1. Capa

Deverá ser preenchido o formulário padrão encaminhado pela Divisão de Normas e Padrões (SUDECAP).

7.3.2. Apresentação

Deverá ser preenchido o formulário padrão encaminhado pela Divisão de Normas e Padrões (SUDECAP), contendo a finalidade da remoção, a localização do imóvel e outras particularidades conforme supervisão.

7.3.3. Planta de Localização

Deverá ser preenchido o formulário padrão encaminhado pela Divisão de Normas e Padrões (SUDECAP), com mapa a critério contendo a representação gráfica do entorno da área da remoção destacando-a com círculo vermelho, identificando as vias de acesso ao local, com nomes dos logradouros compatibilizados com o Quadro Resumo.

7.3.4. Planta Geral

A planta geral deverá ser apresentada na escala 1:1000, ou outra, se necessário, de acordo com a Supervisão, sendo uma cópia sulfite em cada volume.

Deverá conter:

- Todo o contorno do quarteirão fechado pela topografia deverá ser apresentado;
- Os layers do número do desenho de referência (matriz topográfica), o das curvas de nível, dos topos e fundos dos elementos de drenagem e os de marcações topográficas como marcos topográficos, grades, galerias, grelhas, caixas e outros desnecessários à desapropriação deverão ser congelados;
- Representação gráfica da área atingida a ser removida, contendo os contornos das edificações, as áreas cobertas, os muros e outros confrontantes;
- Nome de todos os logradouros visíveis na planta (régua 100, pena 0,4);
- Limites das intervenções previstas, sendo o bordo mais externo do projeto (última antes de taludes) em pena 0,6 e demais elementos do projeto em pena 0,2 (taludes em pena 0,1);
- A identificação de todas as edificações onde ocorrerão as remoções, numeradas em ordem sequencial – essa numeração deverá ser lançada no laudo (régua 175, pena 0,6);
- Toda parte atingida pelo projeto a ser removido deverá ser hachurado (solid, cinza 254);
- Cadastro de plantas aprovadas (CP) apresentadas na cor vermelha (cor 10), pena 0,2, linha contínua com os respectivos números das quadras (régua 100, pena 0,2) e dos lotes (régua 80 – pena 0,2);
- Quando houver planta particular (PL) deverá ser apresentada na cor vermelha (cor 10), pena 0,2, linha tracejada, com os respectivos números das quadras (régua 100, pena 0,2) e dos lotes (régua 100 – pena 0,2);
- Representação de área indivisa (deverá ser verificada a existência de planta particular na PRODABEL);
- Malha de coordenadas verdadeiras com números inteiros e precisão de três casas decimais (régua 80 – pena 0,2);
- Indicação do norte verdadeiro com Rosa dos Ventos padrão SUDECAP (pena 0,2);

- Demais convenções conforme item 22.5 – Convenções para Cadastro, Projeto Geométrico e Projeto de Drenagem, deste procedimento.

Observação: Layers das marcações topográficas de árvores, postes e bocas-de-lobo devem estar aparentes.

* Ver tutorial específico do formulário enviado pela CONTRATANTE.

7.3.5. Quadro Resumo*

Deverá ser preenchido o formulário padrão encaminhado pela Divisão de Normas e Padrões (SUDECAP), relacionando os “Chefes de Família”. Se houver mais de uma família numa mesma edificação, deverão ser relacionados todos os “Chefes de Família”.

* Ver tutorial específico do formulário enviado pela CONTRATANTE.

7.3.6. Cadastro Técnico Fotográfico*

Deverá ser preenchido o formulário padrão encaminhado pela Divisão de Normas e Padrões (SUDECAP) para cada laudo (edificação), que deverá conter, no mínimo, 02 (duas) fotos 12x9cm coloridas e datadas.

* Ver tutorial específico do formulário enviado pela CONTRATANTE.

7.4. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

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

Lei Federal n.º 10.406, de 10 de janeiro de 2002 - Código Civil Brasileiro.

Lei Municipal n.º 7.166/96, de 27 de agosto de 1996 - Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo Urbano no Município de Belo Horizonte - Artigo 17.

Lei Municipal n.º 7.597/98, de 06 de novembro de 1998, que dispõe sobre o assentamento de famílias no município de Belo Horizonte e dá outras providências.

Lei Municipal n.º 8.137/00, de 21 de dezembro de 2000, que altera a Lei n.º 7.166/96 e dá outras providências.

Lei Municipal n.º 9.959/10, de 20 de julho de 2010 - altera as leis n.º 7.165/96 - Plano Diretor do Município de Belo Horizonte - e n.º 7.166/96, Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo Urbano no Município de Belo Horizonte

ABNT NBR 12721 - Avaliação de custos unitários de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edifícios - Procedimento.

ABNT NBR 14653 - Parte 1 - Avaliação de Bens: Procedimentos Gerais;

ABNT NBR 14653 - Parte 2 – Avaliação de Bens: Imóveis Urbanos.

IPTU.

Dados fornecidos pelos Cartórios.

8. ARQUITETURA

8.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

8.1.1. Implantação

- O projeto deverá obedecer uma relação entre área construída e a área total, em conformidade com a taxa de ocupação e o coeficiente de aproveitamento, de forma a garantir uma área livre compatível com o uso da edificação;
- A edificação deverá ser localizada de modo a respeitar os recuos mínimos entre o prédio e as ruas e os limites do terreno, assim como as distâncias entre blocos de um conjunto de edificações, considerando ainda os estacionamentos necessários, o pátio de serviço para cargas e descargas, inclusive lixo, as necessidades de infraestrutura, como energia elétrica, gás, utilidades;
- A implantação da edificação no terreno deverá adequar-se à topografia existente, buscando, sempre que possível, a equalização de cortes e aterros, a manutenção de taludes naturais e o escoamento natural de águas pluviais. O projeto de taludes deve considerar o perfil geológico do terreno, mantendo, sempre que possível, as seguintes proporções máximas: aterro 3:2 e corte 1:1;
- Os valores paisagísticos naturais deverão, na medida do possível, ser preservados pelo projeto. Para as áreas livres onde não houver possibilidade de preservação, deverão ser previstos tratamentos paisagísticos.

8.1.2. Organograma do Projeto

- O partido arquitetônico adotado deverá assegurar uma distribuição racional dos espaços e circulações e atender à interação entre eles, de forma a propiciar a perfeita realização das atividades previstas;
- Analisar os fluxos predominantes, externos e internos;
- Definir a hierarquia dos acessos de pedestres e veículos;
- Analisar as condições mais favoráveis para a ligação das redes públicas de utilidades, existentes ou previstas;
- Prever acesso de serviço;
- As dependências que demandem acentuado contato com o público deverão, preferencialmente, estar localizadas no térreo. Se este pavimento estiver acentuadamente acima ou abaixo do nível da calçada, deverá ser previsto pelo menos um acesso por rampa;
- As rampas e escadas deverão obedecer a relações compatíveis de declividade;
- Considerar a necessidade de eliminar as barreiras arquitetônicas para portadores de necessidades especiais, em conformidade com os preceitos estabelecidos;
- Verificar os critérios de segurança referentes a escadas, corrimãos, rotas de fuga, distâncias máximas a serem percorridas (inclusive até escadas), saídas de emergência e portas corta fogo;
- Se houver alta incidência de sistemas de utilidades, deverão, preferencialmente, ser previstos "shafts" para passagem dos dutos, adequadamente ventilados, de modo a permitirem o livre acesso durante as atividades de manutenção. Sistemas elétricos e hidráulicos ou de gases não deverão utilizar o mesmo "shaft";
- Propor a locação adequada dos equipamentos de suporte aos serviços necessários à edificação como compartimento para gás, medidores, depósito de lixo, reservatório para água e etc.

8.1.3. Conforto Ambiental

A arquitetura bioclimática e a harmonia com o meio ambiente deverão ser consideradas, não só com relação à sua preservação e proteção, como também no que diz respeito ao aproveitamento das condições naturais de iluminação e ventilação, à proteção contra insolação excessiva, e à estanqueidade da carga térmica sob condições climáticas desfavoráveis, de forma a propiciar uma atividade confortável ao usuário sem a utilização de equipamentos artificiais.

8.1.4. Conforto Térmico

- Dispor de ventilação adequada ao clima e dimensionada para atender às atividades a serem desenvolvidas no seu interior;

- Estar orientada de maneira a receber a menor incidência de raios solares diretos, a não ser quando estritamente necessários, e apresentar vedações, cobertura e estrutura que propiciem desempenho térmico compatível com as condições climáticas e as exigências humanas;
- Conter, se necessário, dispositivos adequados de controle da insolação (beirais e brises), protegendo as faces ensolaradas com elementos de sombreamento, que não barrem a ventilação (considerar inclusive vegetação);
- Estar orientada de maneira a receber os ventos dominantes para ventilação adequada dos ambientes;
- Se o condicionamento térmico for considerado necessário (ar condicionado ou ar forçado), a edificação deverá apresentar desempenho térmico que proporcione economia no sistema, evitando passagem de calor ao seu interior.

8.1.5. Iluminação natural

- Atender às normas para dimensionamento de aberturas necessárias à iluminação natural dos ambientes;
- Evitar o uso de salas muito profundas em relação às fachadas, ou em posição central, sem iluminação natural;
- Considerar, se necessários, dispositivos de controle da luz solar direta;
- Dimensionar os sistemas de iluminação de modo a não alterar ou agravar as condições de conforto térmico;
- Pesquisar os equipamentos de iluminação existentes mais adequados à atividade considerada, e que proporcionem maior economia de energia.

8.1.6. Conforto Acústico

- Os elementos de construção que limitem a edificação com o ambiente exterior com elevado nível de ruídos deverão ser isolantes;
- Ambientes com fonte interna de ruídos deverão ser devidamente tratados com elementos adequados de controle;
- Deverão ser isoladas as partes do edifício que possam transmitir ruídos ou vibrações aos outros ambientes.

8.1.7. Materiais e Técnicas Construtivas

A evolução tecnológica dos materiais deverá ser considerada para garantir melhor qualidade e desempenho nos serviços e produtos de uma edificação. Além disso, também será levada em conta a possibilidade de substituição de serviços artesanais por elementos industrializados para reduzir prazos e custos de construção.

Impor uma padronização dos componentes, principalmente em obras destinadas ao mesmo fim. A inclusão de elementos padronizados no projeto, além de melhorar cada vez mais a qualidade da construção pela repetição de operações, proporciona um suporte ideal para a manutenção da edificação ou elemento urbano, racionalizando estoques e facilitando o manuseio e troca de componentes.

A escolha dos materiais e técnicas construtivas deverá levar em consideração:

- A representatividade da edificação;
- Técnica construtiva adequada à indústria, materiais e mão de obra locais;
- Condições econômicas da região;
- Características funcionais da edificação;
- Desempenho térmico e acústico e de iluminação natural atendendo aos requisitos de conforto ambiental da edificação;
- Facilidade de execução, de conservação e manutenção dos materiais escolhidos;
- Disponibilidade financeira;
- Possibilidade de padronização e modulação dos componentes;

- Estanqueidade com relação às chuvas, ventos, insolação e agentes agressivos;
- Resistência ao fogo;
- Segurança.

8.1.8. Coberturas

- As coberturas deverão obedecer às inclinações recomendadas pelos fabricantes para os diferentes tipos de materiais de telhados;
- As calhas deverão, preferencialmente, ser dispostas externamente à projeção da edificação e providas de extravasores de segurança.

8.1.9. Forros

Os forros deverão proporcionar, sobretudo, a melhoria do desempenho térmico e acústico do ambiente.

8.1.10. Vedos

Os vedos deverão ser providos de resistência mecânica e resistência a agentes naturais, químicos, físicos e biológicos, bem como assegurar as condições de higiene compatíveis com o ambiente.

8.1.11. Revestimentos, Acabamentos e Arremates

- Apresentar resultados visuais, externos e internos, compatíveis com os objetivos e a representatividade da edificação;
- Assegurar desempenho adequado ao tipo de utilização do ambiente (molhado, abrasivo, ácido, e outros);
- Os arremates deverão compatibilizar materiais diferentes que não podem ser ligados diretamente sem interferir no desempenho do sistema, bem como permitir acomodações para as diferenças de dilatação de materiais.

8.1.12. Impermeabilizações ou Revestimentos Impermeabilizantes

O sistema de impermeabilização, se necessário, deverá ser adequado a cada caso particular, como cobertura, respaldo dos baldrames, reservatórios de água e outros, e será escolhido em função de:

- Forma da estrutura;
- Movimentação;
- Temperatura e umidade relativa do local;
- Efeito arquitetônico;
- Utilização da superfície (passagens, terraços e outras).

Cada solução em particular deverá levar em conta as propriedades dos componentes e do sistema, como impermeabilidade, resistência (resistência ao choque), vida útil, resistência mecânica e isolamento térmico.

8.1.13. Equipamentos fixos ou móveis, mobiliário e acessórios

- Avaliação das necessidades em função das atividades de cada ambiente (segurança, higiene, comunicação e funções especiais como laboratórios, cozinhas e outros) e do tipo de usuário;
- A simplicidade e eficiência na sua montagem e manutenção.

8.2. APRESENTAÇÃO

Os projetos para a construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações serão normalmente elaborados em três etapas sucessivas: Anteprojeto, Projeto Pré-Executivo e Projeto Executivo.

O desenvolvimento consecutivo destas etapas terá como ponto de partida o Programa de Necessidades, que definirá as características de todos os espaços necessários à realização das atividades previstas para o empreendimento. Se não estiver definido previamente pelo CONTRATANTE, os autores do projeto deverão levantar os dados e elaborar o Programa de Necessidades, que terá a participação e aprovação formal do CONTRATANTE.

8.2.1. Anteprojeto

Etapa destinada à concepção e à representação do conjunto de informações técnicas provisórias, necessárias ao interrelacionamento das atividades técnicas de projeto e suficientes à elaboração de estimativas aproximadas de custos e de prazos dos serviços de obra implicados.

Deverão estar graficamente representados:

- Indicação do layout preliminar dos ambientes com indicação do mobiliário;
- Locação da edificação ou conjunto de edificações e seus acessos de pedestres e veículos;
- Definição de todo espaço externo e seu tratamento: muros, rampas, escadas, estacionamentos, calçadas e outros.
- Indicação do movimento de terra, com demonstração de áreas de corte e aterro;
- Indicação dos elementos estruturais;

Apresentação:

- Serão definidos pelo supervisor: formato, número de pranchas e o tipo de apresentação;
- Escala igual ou superior a 1:100. De acordo com o porte do programa, a critério do supervisor, poderão ser utilizadas escalas menores, com ampliações setoriais;
- Memorial descritivo da edificação contendo os componentes construtivos e os materiais de construção;
- Estimativa de custo, a critério da Supervisão.

8.2.2. Projeto Pré-Executivo

Etapa destinada à concepção e à representação do conjunto de informações técnicas da edificação, ainda não completas ou definitivas, mas consideradas compatíveis com os projetos pré-executivos das demais atividades técnicas e suficientes à licitação dos serviços de obra correspondentes.

Deverão estar graficamente representados:

- Discriminação em plantas, cortes e fachadas, de todos os pavimentos da edificação e seus espaços, com indicação dos materiais de construção, acabamento e dimensões; principalmente escadas, sanitários e locais especiais;
- Planta de cobertura com indicação de caimentos, calhas, planos de cobertura e pontos de descida de águas pluviais;
- Locação da edificação ou conjunto de edificações e seus acessos de pedestres e veículos;
- Definição de todo espaço externo e seu tratamento: muros, rampas, escadas, estacionamentos, calçadas e outros, sempre com as dimensões e locações relativas;
- Indicação do movimento de terra, com demonstração de áreas de corte e aterro;
- Eixos e sistemas de coordenadas;
- Identificação, cotas e níveis de todos os ambientes;
- Dimensionamento de vãos e aberturas;
- Localização de louças, equipamentos sanitários, pontos de instalações e indicação dos equipamentos fixos;

Apresentação:

- Projeto plotado em papel sulfite, em formato e número de pranchas definidos pelo supervisor. Escala igual ou superior a 1:100;
- Arquivo digital elaborado em software AUTOCAD (extensão .DWG), em versão indicada pelo SUPERVISOR;
- Selo devidamente preenchido, conforme padrão fornecido pela CONTRATANTE;
- Caderno de Especificações.

8.2.3. Projeto Executivo

Etapa destinada à concepção e à representação final do conjunto de informações técnicas da edificação, completas, definitivas e suficientes à licitação e à execução dos serviços de obra correspondentes.

Deverão estar graficamente representados:

a) Planta de situação

Identificar / indicar:

- Localização do edifício dentro da cidade (cotas do lote em relação aos limites da quadra);
- Orientação do norte magnético;
- Largura de ruas e passeios;
- Denominação de ruas e passeios;
- Áreas parciais e totais das edificações;
- Áreas de projeção dos pavimentos;
- Área do terreno;
- Indicação do número do lote e da quadra;
- Cotas das dimensões do lote;
- Cotas gerais da edificação e cotas de afastamento e recuo das edificações com relação aos limites do terreno;
- Indicação e cotas do CP, quando diferir das medidas do local;
- Edificações representadas em traço contínuo e hachura a 45°.

Apresentação:

- Arquivo digital elaborado em software AUTOCAD (extensão .DWG), em versão indicada pelo SUPERVISOR;
- Desenho plotado em formato A1, escala 1:500, ou a critério da supervisão.
- Selo devidamente preenchido, conforme padrão fornecido pela CONTRATANTE.

b) Planta de implantação

Identificar / indicar:

- Determinação do RN;
- Limites do terreno e indicação dos logradouros adjacentes;
- Cotas das dimensões e ângulos do lote;
- Indicação do sistema de eixo de coordenadas de projeto;
- Cotas de amarrações dos blocos e demais elementos construtivos, a partir do RN determinado no projeto de terraplanagem;
- Indicar as edificações e suas designações;
- Indicar e cotar os acessos de pedestres e veículos e acessos principais e secundários;
- Cotas de nível dos acessos, compatibilizados com o greide da rua;
- Indicar e cotar vias de circulação internas e áreas externas à edificações;
- Indicação dos níveis de implantação dos platôs, suas dimensões e amarrações em relação ao RN e às divisas do lote;
- Curvas de nível iniciais e as alteradas em projeto;
- Indicação dos taludes de corte e de aterro com definição de inclinação (direção e caimento);
- Localização dos muros de arrimo com definição das alturas máximas e mínimas, além da sua extensão;

- Edificações representadas em traço contínuo e hachura a 45°;
- Criar legenda específica para edificações de projetos de ampliação e ou reforma;
- Definição, locação e dimensionamento de todo o espaço externo e seus elementos fixos e tratamentos: caminhos, canteiros, quadras, estacionamentos, espelhos d'água, lagos, muros, cercas, divisórias de canteiro, bancos, lixeiras, placas, postes, escadas, rampas, pisos e outros elementos;
- Detalhes de setores, em escalas maiores, quando necessário;
- Notas gerais, de acordo com a especificidade da edificação.

Apresentação:

- Arquivo digital elaborado em software AUTOCAD (extensão .DWG), em versão indicada pelo SUPERVISOR;
- Desenho plotado em formato A1, escala 1:250, ou a critério da supervisão;
- Selo devidamente preenchido, conforme padrão fornecido pela CONTRATANTE;
- 02 (dois) perfis longitudinais (mínimo);
- 02 (dois) perfis transversais (mínimo);
- Detalhes de elementos construtivos em escala igual ou superior a 1:25.

c) Planta dos pavimentos

Indicar / Identificar:

- Indicação de todas as coordenadas de projeto;
- Indicação de todas as cotas totais, parciais e eixos;
- Cotas de detalhes que não receberão desenhos em escala maior nos detalhes executivos;
- Indicação de cortes, elevações, seções, detalhes e ampliações;
- Indicação de níveis de piso acabado;
- Indicação da função e da área do pavimento e de cada ambiente;
- Indicação dos elementos do sistema estrutural, com distinção gráfica entre estes e as vedações;
- Compatibilização dos elementos da arquitetura com os elementos da estrutura;
- Indicação de alvenaria/revestimentos/ impermeabilização/isolamento;
- Indicação da circulação vertical e horizontal – escadas e rampas;
- Indicação de guarda-corpo;
- Indicação de forros, enchimentos, projeções, canaletas para instalações;
- Definição dos sentidos de abertura das esquadrias;
- Definição e dimensionamento do tipo de esquadrias/ marcos e contramarcos;
- Localização de equipamentos;
- Indicação de enchimentos, dutos e shafts das instalações;
- Indicação dos pontos de distribuição de água e esgoto, bebedouros, filtros e caixas de incêndio;
- Layout de áreas molhadas;
- Indicação de soleiras, peitoris;
- Indicação de revestimentos/acabamentos/brises;
- Quadro de referência, definição e dimensionamento das esquadrias;
- Indicação das vagas de garagem numeradas de acordo com as unidades, quando for o caso;
- Indicação dos revestimentos de pisos internos e externos;
- Indicação do sentido do caimento dos pisos externos;

- Chamadas para os detalhes que serão ampliados, com referência e numeração;
- Indicação da projeção da cobertura.

d) Planta de cobertura

Indicar / Identificar:

- Indicação dos diversos planos de coberturas e de calhas, com respectivos sentidos de inclinação e escoamento das águas;
- Indicação da posição e tipo das calhas;
- Locação dos tubos de recolhimento de água pluvial da cobertura;
- Indicação do tipo de laje de cobertura a ser utilizada, com suas seções e níveis;
- Indicação da impermeabilização da cobertura;
- Indicação de rufos, cumeeiras, platibandas e arremates;
- Indicação dos elementos termoacústicos utilizados;
- Indicação da solução estrutural do telhado;
- Indicação do beiral do telhado com suas cotas;
- Planta da caixa d'água;
- Indicação do acesso – alçapões, escada de marinheiro – ao barrilete, cobertura e inspeção da caixa d'água;
- Indicação dos cortes, elevações, seções, detalhes e ampliações.

Apresentação:

As plantas dos dois itens c e d acima deverão também apresentar:

- Indicação da concepção estrutural:

Indicação dos elementos do sistema estrutural, distinção gráfica entre estes e as alvenarias;

Amarração de cotas dos elementos estruturais.

- Indicação das instalações mecânicas:

Localização dos equipamentos;

Localização das centrais de refrigeração, torres de arrefecimento, fan-coils, elevadores e outros;

Localização e dimensionamento de vão de ar condicionado, quando se tratar de aparelhos individuais (de paredes/janelas);

Detalhes relativos a elevadores e casa de máquinas (conforme especificações do projeto complementar).

- Indicação da concepção hidráulica:

Indicação de enchimento, dutos, prumadas e shafts hidráulicos;

Pontos de água necessários nos diversos ambientes;

Indicação da projeção dos reservatórios de água (inferior e superior) com dimensões e capacidade em litros;

Localização das caixas de recolhimento de águas pluviais, e esgotos primário e secundário;

Canaletas e grelhas de recolhimento de água pluvial;

Localização de ralos;

Indicação de impermeabilização em áreas a serem impermeabilizadas;

Indicação de pontos de abastecimento de gás;

Localização de hidrantes e extintores de incêndio.

- Indicação da concepção elétrica:

Indicação de enchimentos, dutos, prumadas e shafts elétricos;

Indicação de quadros e caixas de distribuição elétrica;

Indicação das caixas de distribuição telefônica.

- Arquivo digital elaborado em software AUTOCAD (extensão .DWG), em versão indicada pelo SUPERVISOR;
- Desenhos plotados em formato A1, escala 1:50, ou a critério da supervisão, conforme A.S. emitida;
- Selo devidamente preenchido, conforme padrão fornecido pela CONTRATANTE;
- Quadro contendo as especificações, funcionamento e dimensionamento das esquadrias;
- Quadro contendo especificações gerais de acabamento;
- Referências (listar todos os projetos que tenham interface);
- Notas gerais.

e) Layout

Indicar / Identificar:

- Denominação e área de cada ambiente;
- Localização do mobiliário e divisórias;
- Localização e dimensionamento dos equipamentos;
- Pontos de distribuição de água e esgoto;

Apresentação:

- Desenho plotado em papel sulfite, formato A1, escala 1:50, ou a critério do SUPERVISOR;
- Selo devidamente preenchido, conforme padrão fornecido pela CONTRATANTE;
- Arquivo digital elaborado em software AUTOCAD (extensão .DWG), em versão indicada pelo SUPERVISOR;
- Quadro contendo equipamentos com suas dimensões;
- Quadro contendo mobiliário previsto com suas dimensões e características.

f) Cortes

Indicar / Identificar:

- Transversais e longitudinais;
- Distinção gráfica entre elementos da estrutura e vedação seccionadas;
- Indicação do(s) greide(s) da(s) rua(s);
- Indicação dos perfis naturais e alterados do terreno, indicando cortes e aterros;
- Níveis dos pisos acabados internos e externos;
- Níveis das lajes;
- Indicação de cotas de piso acabado;
- Cotas verticais de piso a piso;
- Cotas totais e parciais;
- Indicação do pé-direito;
- Indicação do forros e de rebaixos;
- Definição do acabamento dos pisos;
- Alturas de parapeitos, janelas, portas, bancadas;

- Cotas de piso, espelho e patamar nas escadas;
- Notas gerais.

Apresentação:

- Desenho plotado em papel sulfite formato A1, escala 1:50, ou a critério do SUPERVISOR;
- Selo devidamente preenchido, conforme padrão fornecido pela CONTRATANTE;
- Arquivo digital elaborado em software AUTOCAD (extensão .DWG), em versão indicada pelo SUPERVISOR.

g) Fachadas

Indicar / Identificar:

- Representação de todas as elevações externas com respectivas indicações das diferenciações de planos;
- Representação do(s) gradil(s) com greide(s) da(s) rua(s);
- Indicação das divisas do terreno;
- Representação de esquadrias, brises, elementos vazados;
- Representação da localização dos aparelhos de ar condicionado, quando forem individuais (de parede/janela);
- Indicação e especificação completa dos materiais de revestimentos e sua paginação;
- Indicação das juntas de dilatação;
- Guarda-corpos, terraços;
- Coberturas;
- Cotas de nível dos pavimentos;
- Detalhes plásticos.

Apresentação:

- Arquivo digital do projeto elaborado em software AUTOCAD (extensão .DWG), em versão indicada pelo SUPERVISOR.
- Desenho plotado em papel sulfite formato A1, escala de 1:50, ou a critério da supervisão, conforme A.S. emitida;
- Selo devidamente preenchido, conforme padrão fornecido pela CONTRATANTE;

h) Detalhamento

Indicar / Identificar nas plantas, elevações e cortes:

h.1) Áreas molhadas

- Posição e referência completa de:
 - Louças sanitárias;
 - Ferragens e acessórios;
 - Barras para acessibilidade;
 - Divisórias, boxes;
 - Forros e rebaixos;
 - Bancadas, pias;
 - Soleiras, rodapés e frisos;
 - Pisos: sentido de caimento e paginação;
 - Tomadas e interruptores.

- Cotas indicativas, totais e parciais.
- Especificação completa de acabamentos.
- Detalhes de bancadas e outros elementos construtivos, com especificação dos acabamentos.
- Detalhe de execução dos revestimentos (partidas/arremates).
- Arremates de impermeabilização, quando for o caso.
- Elevação das divisórias.

h.2) Escadas e rampas

- Dimensionamento de pisos e patamares;
- Sentido e numeração dos degraus;
- Indicação da inclinação das rampas;
- Especificação e detalhes de fixação do guarda-corpo;
- Especificação e detalhes de fixação dos corrimãos;
- Revestimento de pisos e espelhos;
- Indicação de rampa para acesso ao piso elevado, com sua respectiva inclinação;
- Cortes com indicação dos níveis, altura de espelhos, corrimãos e outros detalhes específicos;
- Relação aritmética de piso/espelho, atendendo à legislação municipal.

h.3) Esquadrias

- Elevação de todas as esquadrias com representação do sentido de abertura, n.º de folhas, montante, divisões e materiais;
- Cotas gerais de todos os componentes;
- Indicação dos elementos fixos e móveis;
- Especificação completa, com os tipos de acabamentos;
- Cortes horizontais e verticais;
- Indicação de fechamento - travamento;
- Detalhes de montagem e vedação, observando questões de estanqueidade, acústica, segurança física e patrimonial;
- Detalhes de peitoris e pingadeiras;
- Detalhes de puxadores e peças de comando;
- Especificação de ferragens;
- Especificação de colocação e tipos de vidros;
- Cotas gerais de todos os componentes.

h.4) Cobertura

- Detalhe de fixação dos beirais, com materiais e acabamentos específicos;
- Detalhes de execução de rufos, calhas e estruturas do telhado;
- Detalhes da impermeabilização e isolamento termoacústico da laje;
- Corte e seções parciais com cotas;
- Especificação dos materiais.

h.5) Especificação e detalhes de fixação de guardacorpo e gradis.

h.6) Arremates de materiais, principalmente em relação a soleiras, peitoris, rodapés, revestimento e elementos de acabamento em geral.

h.7) Detalhe de pingadeiras ou outro elemento para percolação.

- h.8) Dimensionamento e detalhes de fixação de mobiliário, como armários/balcões, revestimento e elementos de acabamento em geral.
- h.9) Detalhamento e indicações de fixação de elementos de suporte de qualquer tipo de equipamento.
- h.10) Paginação dos revestimentos de piso.
- h.11) Projeto executivo de alvenarias.
- h.12) Orçamento final.

Apresentação:

- Arquivo digital do projeto elaborado em software AUTOCAD (extensão .DWG), em versão indicada pelo SUPERVISOR.
- Em formato A1, em escala compatível com a execução, ou a critério da supervisão, conforme A.S. emitida;
- Selo devidamente preenchido, conforme padrão fornecido pela CONTRATANTE;

i) Plantas de Compatibilização do Projeto Arquitetônico com os Projetos Complementares:

Apresentação:

Planta com sobreposição dos diversos projetos em cores diferenciadas.

Observação: as diretrizes específicas para a elaboração do Projeto de Compatibilização estão descritas no item 18 deste Procedimento.

8.3. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

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

ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaço e equipamento urbano;

ABNT NBR 13531 - Elaboração de Projetos de Edificações – Atividades técnicas.

ABNT NBR 13532 - Elaboração de Projetos de Edificações – Arquitetura.

Código de Obras do Município de Belo Horizonte.

Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais.

9. TERRAPLENAGEM

9.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

O projeto de terraplenagem deverá ter como premissa básica gerar o menor número de contenções e o menor movimento de terra possível, procurando-se compensar os volumes de corte e aterro, de modo a evitar, ao máximo, a necessidade de empréstimos ou “bota-fora” de materiais.

O projeto de terraplenagem deverá ser uma representação do projeto arquitetônico compatibilizado com os demais projetos complementares, apoiado nos estudos topográficos, geotécnicos e relatório geológico / geotécnico.

No caso da dispensa da realização de ensaios geotécnicos, através do relatório realizado por profissional geotécnico contratado, deverão ser adotadas as declividades indicadas por este profissional.

A plataforma do pavimento com suas diversas camadas será representado por sua espessura total, caracterizando assim a cota de terraplenagem, definindo volumes de corte e aterro, que serão contabilizados na planilha de cubação.

No caso da ocorrência de materiais de 2ª ou 3ª categoria, deverá ser apresentado um relatório específico com a descrição da melhor solução de execução proposta, levando em consideração as etapas de desmonte, metodologia de escavação, custos, interferências, condições de transporte e acessos.

Deverá ser indicado, quando for o caso, a necessidade de substituição ou reforço das camadas de solo compressíveis e/ou de baixa resistência, com a identificação destas no projeto de terraplenagem.

Sempre em que for proposta a execução de aterro sobre solos muito compressíveis, e de baixa resistência, deverá ser feita uma análise cuidadosa para verificação da alternativa mais indicada, com ou sem remoção do material da fundação e a indicação do tratamento a ser executado.

O projeto de terraplenagem deverá ser concebido de tal forma a serem evitadas obras complementares de drenagem (por exemplo: pontos baixos em locais sem possibilidade de escoamento). Quando ocorrerem esses casos, deverá ser estudada e apresentada solução na etapa de Projeto Pré-Executivo.

O projeto de terraplenagem deverá apresentar todas as soluções para os problemas de erosão, escorregamentos dos taludes e drenagem, de forma a garantir a estabilidade da obra. Tais soluções deverão ser apresentadas durante a etapa de Projeto Pré-Executivo.

A solução de Terraplenagem deverá estar compatível com a situação verificada no campo, interferências e com os equipamentos a serem utilizados.

O projeto de terraplenagem deverá levar em consideração a interferência do N.A. na implantação do empreendimento. Nos casos em que for necessário o rebaixamento do N.A. para a realização dos serviços de escavação relacionados à execução da terraplenagem, deverá ser realizado um estudo referente aos impactos que podem ocorrer no entorno do local da obra em questão e apresentada a melhor técnica para a execução deste rebaixamento.

Referente à compactação do solo em aterros, deverá ser indicada:

- a energia de compactação a ser utilizada (Proctor Normal, Intermediário ou Modificado);
- o grau de compactação;
- o desvio permitido para a umidade ótima;
- a máxima expansão permitida para o solo a ser utilizado nos aterros;
- a espessura máxima das camadas de solo solto a serem compactadas, observando-se as diretrizes do Caderno de Encargos da SUDECAP;
- a espessura máxima das camadas de solo compactadas, observando-se as diretrizes do Caderno de Encargos da SUDECAP;
- os tipos de equipamentos a serem utilizados na compactação;
- o escalonamento do terreno (execução de degraus) nos casos de aterros assentes sobre encostas com

inclinação acentuada, observando-se as diretrizes do Caderno de Encargos da SUDECAP;

- nota indicando que (conforme orientações do Caderno de Encargos da SUDECAP), “Na execução do aterro, cada camada deverá ser lançada e compactada com uma sobrelargura de, no mínimo, 50 centímetros, medidos na horizontal, além dos alinhamentos de projeto. Esta sobrelargura deverá ser removida por ocasião dos serviços de acabamento do talude de aterro, anteriormente à implantação da proteção superficial.”

9.2. APRESENTAÇÃO

- Escala 1:100 ou a critério da supervisão;
- Indicação das estacas ao longo do eixo longitudinal de execução da terraplenagem;
- Representação das seções transversais ao eixo longitudinal, com as cotas do terreno e da terraplenagem;
- Representação da seção do eixo longitudinal, com as cotas do terreno e da terraplenagem;
- Posições de cercas e muros;
- Off Set;
- Posições das edificações, sendo essencial a cota da soleira;
- Posição do NA, com a respectiva cota;
- Contenção: se prevista, deverá ser representada esquematicamente;
- Marcação dos furos de sondagem;
- Formatos gerados por programas, desde que os dados sejam legíveis e distribuídos no rodapés de cada seção;
- As planilhas de cubação de terraplenagem (cubação e notas de serviço), que poderão ser geradas por programas e softwares específicos;
- Quadro-resumo demonstrativo da distribuição de massa, definindo volume de corte, aterro, empréstimo e bota-fora.

9.3. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

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

- Caderno de Encargos SUDECAP
- ABNT NBR 8044 – Projeto Geotécnico

10. FUNDAÇÕES

10.1. CONDIÇÕES GERAIS

O projeto de fundações deverá apoiar-se no levantamento de dados e informações pertinentes ao sistema, como:

- Resultado das investigações geotécnicas com planta de locação e altimetria dos furos de sondagem, a fim de determinar os parâmetros e critérios de projeto através de uma perfeita caracterização das camadas de solo que receberão as cargas da fundação. O programa de investigações geotécnicas deverá ser elaborado pela CONTRATADA e será submetido à aprovação da Contratante;
- Levantamento topográfico e projeto de terraplenagem da área a edificar;
- A interferência do N.A. na escolha do tipo de fundação;
- Nos casos em que for necessário o rebaixamento do N.A. para a realização dos serviços de escavação relacionados a execução de uma fundação, deverá ser realizado um estudo referente aos impactos que poderão ocorrer no entorno do local da obra em questão;
- Projeto da estrutura contendo a locação dos eixos dos pilares com as respectivas cargas atuantes previstas para a fundação (mapa de cargas);
- Levantamento das edificações adjacentes e, em caso de eventual interferência com o empreendimento contemplado, verificação da estabilidade das construções vizinhas no seu aspecto de segurança, em função das condições de execução das fundações e escavações propostas, caso necessário, baseada em prospecções ou poços de visita;
- As características dos equipamentos a serem empregados na execução da fundação proposta, quando de maior porte, verificando as condições de acessibilidade no local da obra e o espaço necessário em canteiro para a realização de manobras.

10.2. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Deverão ser observadas as seguintes condições específicas:

- Para calcular os esforços nas fundações, além dos fornecidos pelo projeto de 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;
- 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;
- Será vedada qualquer redução de cargas em decorrência de efeito de subpressão;
- 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 solo apresente coesão e o nível d'água do terreno se encontre abaixo desta profundidade;
- Em função das cargas aplicadas, tipo de fundação, comprimento 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;
- Poderá ser solicitada pela Contratante à CONTRATADA a execução de investigações geológicas e geotécnicas adicionais sempre que o vulto da obra exigir ou, 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;
- Sempre que necessário, deverá ser solicitada a execução de investigações geotécnicas adicionais, de modo a melhor caracterizar o solo da fundação;
- Em caso de impossibilidade de execução da fundação proposta no projeto em função de inconsistência entre a sondagem apresentada e a geologia local ou presença de lençol freático, quando da execução da obra, deverá ser feita revisão do projeto com ônus para a CONTRATADA;
- Quando necessário deverá ser indicado, em projeto, a execução de prova de carga (preferencialmente não destrutiva) para os elementos de fundação, conforme prescrição normativa vigente, identificando

quais são estes elementos a ensaiar e as cargas desejáveis;

- Quando necessário deverá ser indicado, em projeto, a execução de prova de carga sobre o terreno conforme prescrição normativa vigente.
- Poderá ser solicitado, em projeto, o monitoramento das obras com instrumentação para avaliação do desempenho.

10.3. ETAPAS DE PROJETO

10.3.1. Projeto Pré-Executivo

Consiste na concepção, dimensionamento e estudo de viabilidade técnica e econômica das fundações, comparando com as diversas soluções alternativas. Os parâmetros e critérios de comparação deverão ter por objetivo selecionar a melhor solução para a Contratante, considerando os aspectos de economia, facilidades de execução, análise de interferências no local, recursos disponíveis, segurança, funcionalidade e adequação da estrutura ao uso e outros fatores específicos, bem como permitir a previsão dos custos de execução.

Apresentação:

- Projeto contemplando locação e forma das fundações, plotado em papel sulfite;
- O formato e número de pranchas serão definidos pelo supervisor.
- Escala igual ou superior a 1:100, devendo esta ser acordada previamente com o supervisor;
- Cópia digital do arquivo CAD (extensão .DWG ou DXF), a critério da supervisão, em versão atualizada;
- Selo devidamente preenchido, conforme padrão fornecido pela CONTRATANTE;
- Quantitativos e orçamento – cópia impressa e arquivo digital;
- Memorial descritivo contendo a descrição dos serviços executados, das alternativas de soluções possíveis para a obra e a alternativa selecionada pelo projetista, todas acompanhadas de justificativas técnicas e econômicas de sua escolha, resultados das sondagens, análise dos resultados e soluções geotécnicas recomendadas.

O projeto Pré-Executivo deverá estar compatibilizado com os projetos de estrutura, arquitetura, terraplenagem e demais projetos.

10.3.2. Projeto Executivo

Consiste no detalhamento completo das fundações concebidas e dimensionadas na etapa anterior. Deverá conter, de forma clara e precisa, todos os detalhes construtivos e metodologia executiva necessários à perfeita execução das fundações.

O Projeto Executivo deverá ser desenvolvido indicando todos os elementos e informações pertinentes, ou seja, deverá constar da locação, forma e armação das fundações, cotas, dimensões, níveis e todas as informações necessárias à sua execução.

Apresentação:

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- Projeto plotado em papel sulfite, formato A1, escala 1:50, ou a critério da supervisão, conforme A.S. emitida;
- Cópia digital do arquivo CAD (extensão .DWG ou DXF), a critério da supervisão, em versão atualizada;
- Selo devidamente preenchido, conforme padrão fornecido pela CONTRATANTE;
- Quantitativos e orçamento detalhado – cópia impressa e arquivo digital;
- Relatório técnico e memorial de cálculo, conforme Condições Gerais e Específicas de Projeto descritas acima (itens 10.1 e 10.2), 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,

quantitativos de concreto, forma e armação, a sequência executiva obrigatória (se for requerida pelo esquema estrutural), metodologia executiva sucinta, características e disponibilidades dos equipamentos a serem utilizados.

Identificar/indicar:

Os seguintes tópicos deverão ser observados durante o desenvolvimento do projeto de infraestrutura ou fundações:

- A numeração dos tubulões, estacas e sapatas será feita em planta, de forma sequencial, da esquerda para a direita e de cima para baixo, a partir do canto superior esquerdo do formato, com a indicação, em quadro próprio, da carga de trabalho de cada um deles;
- Planta de locação e forma das estacas, tubulões ou sapatas, com os detalhes construtivos e armações específicas, em escala adequada;
- Detalhamento das interferências que o tipo e a locação das fundações possam provocar nas instalações prediais e nas construções vizinhas;
- Constar, em nota, na planta de locação da fundação, o número do relatório, nome da empresa e profissional responsável pela elaboração do Boletim de Sondagem; é desejável, também, a locação dos furos de sondagem;
- Cotas de arrasamento das sapatas, estacas ou tubulões, e profundidade estimada desses elementos;
- Detalhamento dos blocos de coroamento ou das sapatas isoladas e das vigas de cintamento ou de equilíbrio, com suas respectivas cotas altimétricas, apresentando registros dos níveis em função da referência de nível (RN) do projeto de arquitetura;
- Indicação da metodologia executiva, quando assim sugerir a terraplenagem, contenção e o esquema estrutural;
- Para os elementos de fundação constituídos por concreto simples ou armado, indicar o fck destes;
- Para os elementos de fundação constituídos por concreto armado, indicar o cobrimento da armação destes;
- Apresentar a listagem de ferros em cada formato de armações, constando o seu tipo, o seu diâmetro, a sua quantidade e os seus comprimentos unitários e totais, com numeração sequencial começando do n.º 1, além do quadro resumo de ferragem;
- Previsão de passagens hidráulicas e elétricas em vigas baldrame e lajes em radier;
- No caso de projeto de implantação da tipologia de edificação padrão, a CONTRATADA será responsável pela elaboração do projeto da fundação, que dependerá das características particulares do terreno onde será implantada a obra. Caso seja necessária alguma adaptação na mesoestrutura da tipologia (como, por exemplo, a adaptação dos blocos de coroamento), esta será feita pela CONTRATADA.

A - FUNDAÇÕES DIRETAS

- Será imprescindível a indicação da tensão admissível no terreno e cota de assentamento das fundações;
- Na determinação da tensão admissível, deverão ser considerados fatores como: a profundidade da fundação; a dimensão dos elementos de fundação; as características geotécnicas do solo de fundação; a posição do lençol freático; a modificação das características do terreno por efeito de infiltração; a rigidez da estrutura.
- A tensão admissível e recalque deverão ser determinadas 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.
- Em qualquer fundação sobre rocha, a fixação da tensão 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);

- 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.
- No caso de solos expansivos, a tensão admissível deverá levar em conta a pressão de expansão.
- No caso de solos colapsíveis, deverão ser levados em consideração os recalques originados de modificações que possam ocorrer no terreno por efeito de saturação.
- Indicar no projeto as características de compactação de eventuais aterros e reaterros controlados;
- Informar em notas que as sapatas em cotas mais baixas deverão ser executadas primeiro. Observar o desnível entre sapatas próximas como indicado na norma.

B - FUNDAÇÕES PROFUNDAS

- 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 teoria de implantação da obra.
- 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.
- Os espaçamentos entre os centros de estacas vizinhas e centros de tubulões adjacentes, bem como o recalque estimado, deverão seguir embasados por bibliografia consagrada.
- 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.
- Para as estacas cravadas deverá ser realizada uma estimativa das negas previstas, indicando-se os parâmetros considerados no dimensionamento para definição da energia de cravação, tais como peso do martelo, altura de queda, eficiência do equipamento, perdas e a teoria de cálculo empregada.
- Para as estacas cravadas, apresentar todos os detalhes executivos, como: emendas, proteção da cabeça, fretagem do topo, interface ou ancoragem nos blocos de coroamento (mesoestrutura) etc.
- Nas estacas do tipo hélice-contínua, o monitoramento da perfuração e injeção do concreto é indispensável. Deve-se indicar, em notas, o traço e abatimento (slump) de concreto específico para estas estacas, bem como o período mínimo de cura.
- Especificar tratamento para as estacas cravadas quando submetidas a ambiente de meio agressivo.
- Para fundações profundas escavadas (inclusive para o caso de tubulões), indicar, quando necessário, o emprego de encamisamento do fuste ou do dispositivo, visando impedir o desmoronamento ou o estrangulamento da seção por deformação da parede do furo.
- Indicação, em nota na planta de forma, da resistência característica, slump (abatimento) e consumo mínimo de cimento para o concreto das estacas escavadas e tubulões.
- A carga admissível do ponto de vista geotécnico é diferente da carga admissível do ponto de vista estrutural. O projeto executivo de fundação deverá, assim, contemplar a carga geotécnica, que prevê a interação com o solo, e nunca a carga nominal das estacas (resistida pelo elemento estrutural).



10.4. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

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

ABNT NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundações

ABNT NBR 6489 – Prova e Carga Direta sobre Terreno de Fundação

ABNT NBR 6502 – Rochas e Solos

ABNT NBR 8044 – Projeto Geotécnico

ABNT NBR 12131 - Estacas - Prova de carga estática - Método de ensaio

ABNT NBR 13208 – Estacas – ensaio de carregamento dinâmico

11. CONTENÇÕES

11.1. CONDIÇÕES GERAIS

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

- Resultado das investigações geotécnicas com planta de locação e altimetria dos furos de sondagem, a fim de determinar os parâmetros e critérios de projeto através de uma perfeita caracterização das camadas de solo relacionadas com a implantação das contenções. O programa de investigações geotécnicas deverá ser elaborado pela CONTRATADA e será submetido à aprovação da CONTRATANTE.
- Levantamento das edificações adjacentes e, em caso de eventual interferência com o empreendimento contemplado, deverá ser verificada a estabilidade das construções vizinhas e o seu aspecto de segurança, em função das condições de execução das contenções e escavações propostas.
- Levantamento topográfico; projeto estrutural, projeto de arquitetura; projeto de drenagem; projeto de terraplenagem; projeto de geometria do sistema viário.

11.2. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Deverão ser observadas as seguintes condições específicas:

- Para muros de arrimo à flexão e muros de gravidade deverão ser consideradas, no projeto e dimensionamento, as características geotécnicas do terreno; a tensão admissível do terreno de fundação; a posição do lençol freático; dispositivos de drenagem; o embutimento da base; as características geotécnicas do material de reaterro; a segurança ao tombamento, ao escorregamento e à ruptura global.
- Para soluções em estacas-prancha, paredes diafragma, estacões, cortinas, aterro armado, solo reforçado, solo grampeado, etc, deverão ser consideradas, no projeto e dimensionamento, as profundidades das lamelas; as características geotécnicas do terreno a ser contido; a posição do lençol freático; a rigidez da estrutura; os valores admissíveis das deformações da parede; a ficha necessária; segurança à ruptura; segurança ao piping, características de resistência das escamas e das armaduras; necessidade de emprego de geotêxteis, propriedades e esforços nos tirantes, sejam eles passivos ou ativos, verificação quanto à punção; dispositivos de drenagem, processo de injeção e perfuração de ancoragens, etc.
- 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.
- Serão utilizados os métodos de verificação de estabilidade de taludes já consagrados na Mecânica dos Solo, como o método de Bishop Simplificado, de Jambu e outros.
- 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.
- Em qualquer caso, os efeitos favoráveis à estabilidade somente deverão ser considerados quando for possível garantir a sua atuação de forma contínua e permanente.
- Sempre que necessário, deverá ser solicitada a execução de investigações geotécnicas adicionais, de modo a melhor caracterizar o maciço de terra.
- Quando necessário deverá ser indicada, em projeto, a execução de prova de carga sobre o terreno conforme prescrição normativa vigente.
- Quando necessário deverá ser indicada, em projeto, a execução de prova de carga (preferencialmente não destrutiva) nos tirantes das contenções conforme prescrição normativa vigente, identificando os elementos a ensaiar e as cargas desejáveis.
- O projeto deverá apresentar o detalhamento dos sistemas de drenagem e/ou impermeabilização do tardo quando necessário.
- Análise da presença de contribuição de águas servidas ou pluvial, provendo os terraplenos da contenção de dispositivos para drenagem ou proteção superficial, evitando-se assim o processo erosivo nestes.

- Em caso de emprego de muros de gabião, este deverá ser preferencialmente revestido, inibindo a proliferação de insetos e animais peçonhentos, principalmente em áreas urbanizadas, em conformidade com as orientações da equipe de zoonoses do município.
- As juntas verticais de expansão devem ser espaçadas em intervalos definidos no projeto, considerando os efeitos devidos à dilatação e à retração térmica no dimensionamento das peças.
- Os aterros e reaterros propostos em projeto devem constituir-se de solos e materiais granulares, com controle de compactação conforme Caderno de Encargos da SUDECAP ou em conformidade às prescrições por norma vigente.
- Em caso de impossibilidade de execução da contenção proposta no projeto, em função de inconsistência entre a sondagem apresentada e a geologia local ou presença de lençol freático quando da execução da obra, deverá ser feita revisão do projeto com ônus para a CONTRATADA.

11.3. ETAPAS DE PROJETO

11.3.1. Projeto Pré-Executivo

Consiste na concepção, dimensionamento e no estudo da viabilidade técnica da 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, bem como permitir a previsão dos custos de execução. Nesta etapa serão delineados todos os serviços necessários à execução do sistema de contenção, em atendimento às normas e ao Caderno de Encargos da SUDECAP.

O Projeto Pré-Executivo deverá estar compatibilizado com os projetos de arquitetura, drenagem, terraplenagem, sistema viário e demais projetos.

Apresentação:

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- Projeto plotado em papel sulfite, formato A1, escala 1:50, ou a critério da supervisão, conforme A.S. emitida;
- Cópia digital do arquivo CAD (extensão .DWG ou DXF), a critério da supervisão, em versão atualizada;
- Selo devidamente preenchido, conforme padrão fornecido pela CONTRATANTE;
- Quantitativos e orçamento detalhado – cópia impressa e arquivo digital;
- Memorial descritivo contendo a descrição dos serviços executados, das alternativas de soluções possíveis para a obra e a alternativa selecionada pelo projetista, todas acompanhadas de justificativas técnicas e econômicas de sua escolha, resultados das sondagens, análise dos resultados e soluções geotécnicas recomendadas.

11.3.2. Projeto Executivo

Consiste no desenvolvimento do Projeto Pré-Executivo, 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.

Os seguintes tópicos deverão ser observados durante o desenvolvimento do Projeto Executivo de Contensões:

- Planta e perfil de locação da obra, com a indicação das cotas referidas ao sistema topográfico adotado e das sondagens executadas;
- Identificação das deflexões no alinhamento das contensões no projeto;
- Vistas frontais, seções-tipo, formas e armação das estruturas de contenção;
- Vista longitudinal com indicação do comprimento total, número e comprimento dos módulos e cortes indicando a solução. Nesta vista deverá constar o perfil longitudinal do terreno com as cotas do muro, informações geológicas básicas, eventual informação de enchente máxima – E.M. e indicação de gabaritos a serem respeitados, se for o caso. Deverá constar também o tipo de fundação prevista para a obra, e os demais elementos constituintes do muro, como os drenos, canaletas e demais informações

do terreno;

- Seção transversal com as cotas de interesse, geometria do muro, drenos, representação dos taludes de topo e de pé com a declividade proposta, elementos de fundação, canaletas e demais informações do terreno.
- Deverá ser identificado, no projeto, os parâmetros considerados para o solo (por exemplo: peso próprio, ângulo de atrito e coesão), bem como a sobrecarga considerada no dimensionamento das contenções;
- Para os elementos de contenção constituídos por concreto simples ou armado, indicar o fck desses;
- Para os elementos de contenção constituídos por concreto armado, indicar o cobrimento da armação desses;
- O projeto deverá apresentar um quadro de quantitativos com o volumes de concreto a ser utilizado, com a identificação de seu fck e a área de fôrma a ser empregada.
- Apresentar a listagem de ferros em cada formato de armações, constando o seu tipo, o seu diâmetro, a sua quantidade e os seus comprimentos unitários e totais, com numeração sequencial começando do n.º 1, além do quadro resumo de ferragem;
- O emprego do Muro Padrão SUDECAP está condicionado à análise do Projetista, que atestará a Responsabilidade Técnica pelo seu emprego no local e condições propostas. O projeto deverá contemplar, de forma clara, a tipologia empregada, a geometria completa da contenção, a locação, a planta, as elevações, eventuais escalonamentos em função da implantação e variação de alturas. O seu emprego em projetos de edificação será condicionado a consulta e aprovação prévia pela Contratante.

Apresentação:

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- Projeto plotado em papel sulfite, formato A1, escala 1:50, ou a critério da supervisão, conforme A.S. emitida;
- Cópia digital do arquivo CAD (extensão .DWG ou DXF), a critério da supervisão, em versão atualizada;
- Selo devidamente preenchido, conforme padrão fornecido pela CONTRATANTE;
- Quantitativos e orçamento detalhado – cópia impressa e arquivo digital;
- Memorial de cálculo contendo a solução desenvolvida no projeto, devendo, obrigatoriamente, conter todas as indicações necessárias à boa e fácil compreensão e ao acompanhamento da sequência e operações de cálculo.

11.4. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

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

ABNT NBR 5629 – Execução de tirantes ancorados no terreno

ABNT NBR 6118 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento

ABNT NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundações

ABNT NBR 6489 – Prova de Carga Direta sobre Terreno de Fundação

ABNT NBR 6502 – Rochas e Solos

ABNT NBR 8044 – Projeto Geotécnico

ABNT NBR 11682 – Estabilidade de taludes

ABNT NBR 14026 – Concreto projetado – Especificação

11.5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Manual de Obras Públicas – Edificações – Secretaria de Estado da Administração e Patrimônio

Instrução de Projeto PR7476 – Secretaria de Transportes – Departamento de Estradas e Rodagem

12. ESTRUTURAS

12.1. CONDIÇÕES GERAIS

O projeto de estruturas deverá apoiar-se no levantamento de dados e informações pertinentes ao sistema, como:

- Resultado das investigações geotécnicas;
- Projetos de topografia, terraplenagem, contenções e fundações da área a edificar;
- Levantamentos e prospecções realizadas para a verificação das condições de segurança das edificações vizinhas.

Este projeto deverá estar totalmente compatibilizado com o projeto de arquitetura e demais complementares em todas as suas etapas de elaboração, para que todos os detalhes que interfiram com outros sistemas sejam elaborados em conjunto, de forma a estarem perfeitamente harmonizados entre si e visando as seguintes diretrizes:

- Fornecer os subsídios necessários para que as alternativas de partido arquitetônico não venham a ser inviabilizadas técnica, econômica ou esteticamente, por fatores estruturais;
- Fornecer o posicionamento e dimensões das peças estruturais que vierem a servir de condicionante na definição do anteprojeto de arquitetura;
- 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;
- Conhecer todas as instalações e utilidades a serem implantadas na edificação, que sejam condicionantes na escolha e dimensionamento do sistema estrutural;
- Analisar as especificações do Caderno de Encargos da SUDECAP para utilização de materiais e esquemas de execução;
- Na concepção da estrutura escolher esquemas estruturais que conduzam a melhores resultados tanto do ponto de vista técnico quanto econômico e funcional, adequando-os às condições da obra.

12.2. ETAPAS DE PROJETO

12.2.1. Anteprojeto

Consiste na concepção e 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 execução, recursos disponíveis, segurança, funcionalidade e adequação da estrutura ao uso e outros fatores específicos.

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

Deverão estar graficamente representados:

- Incorporação da técnica construtiva, do sistema estrutural e dos sistemas de instalações adotados, devidamente compatibilizados;
- Planta, em escala adequada, apresentando a solução a ser adotada, com as indicações das características principais da estrutura;
- Desenhos unifilares de todos os pavimentos, indicando as dimensões das peças estruturais que vierem a condicionar o Projeto Pré-Executivo de arquitetura;
- 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.

O Anteprojeto deverá estar compatibilizado com os projetos de arquitetura, terraplanagem e demais projetos complementares.

Apresentação:

- Serão definidos pelo supervisor o formato, número de pranchas e o tipo de apresentação;
- Escala igual ou superior a 1:100, ou a critério da supervisão;
- Quantitativos e orçamento preliminar.

12.2.2. Projeto Pré-Executivo:

Consiste no dimensionamento da solução aprovada no Anteprojeto, baseada nos estudos e pesquisas programadas na etapa anterior, de forma a permitir a previsão dos custos de execução.

O Projeto Pré-Executivo deverá estar compatibilizado com os projetos de arquitetura e demais complementares.

Deverão estar graficamente representados:

- Plantas de locação e formas de fundação;
- Formas de todos os pavimentos, incluindo dimensões principais, locações, níveis e contraflechas;
- Detalhes de armaduras especiais;
- Especificações técnicas de materiais e serviços.

Apresentação:

- Projeto plotado em papel sulfite, formato e número de pranchas serão definidos pelo supervisor. Escala igual ou superior a 1:100, ou a critério da supervisão;
- Arquivo digital do projeto elaborado em software CAD (extensão .DWG ou DXF), em versão indicada pelo SUPERVISOR.
- Selo devidamente preenchido, conforme padrão fornecido pela CONTRATANTE.
- Relatório técnico, onde deverão ser apresentados: descrição das soluções, justificativas técnicas dos dimensionamentos, considerações sobre o comportamento da estrutura ao longo do tempo, eventuais riscos de danos em edificações vizinhas, consumo de concreto por pavimento, previsão de consumo de aço por pavimento, consumo de formas por pavimento, a seqüência executiva obrigatória, se for requerida pelo esquema estrutural, metodologia executiva sucinta, características e disponibilidades dos equipamentos a serem utilizados;
- Quantitativos e orçamento detalhado – cópia impressa e arquivo digital.

12.2.3. Projeto Executivo

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

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

Identificar / indicar:

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

- A escala a ser usada deverá ser acertada com a fiscalização, possibilitando que o projeto fique legível e claro, sem comprometer a facilidade de sua execução;
- A numeração dos elementos estruturais será feita em planta, de forma sequencial da esquerda para a direita e de cima para baixo, a partir do canto superior esquerdo do formato;
- Detalhamento das formas e armações da mesoestrutura (das vigas de fundação e dos blocos de coroamento), em escala adequada e com suas respectivas cotas altimétricas;
- Apresentar desenho referente à locação dos pilares;
- Numeração dos pilares com a indicação, em quadro específico, da carga de trabalho de cada um deles (mapa de cargas);
- Representar as formas de todos os pavimentos, inclusive das escadas, contemplando as dimensões

principais, locações, níveis e contraflechas;

- As plantas de forma dos pavimentos deverão ser elaboradas de maneira que o observador esteja sob a laje que está sendo representada;
- Cortes e detalhes que se fizerem necessários ao correto entendimento da estrutura, inclusive em locais onde se encontram caixas d'água, barriletes e escadas;
- Indicação, por parcelas, de todas as cargas permanentes (peso próprio, revestimento, impermeabilização etc.) e acidentais (sobrecargas) consideradas em cada laje, escada e rampa;
- Indicação, em nota, da resistência característica do concreto, dos blocos estruturais e do aço;
- Indicação do esquema executivo quando assim o sugerir o esquema estrutural;
- Detalhamento de todas as peças do sistema estrutural e de suas ligações;
- Análise da interferência dos elementos estruturais definidos com os projetos complementares;
- As juntas de dilatação deverão ser claramente indicadas e especificadas/detalhadas nos desenhos de forma, com referência para as pranchas de detalhes, compatibilizados com os detalhes de arquitetura;
- Verificar a necessidade de enrijecimento das platibandas e/ou empenas, afim de se garantir a estabilidade dessas na edificação;
- Os elementos como rufos e rodapés para embutimento de impermeabilização, pingadeiras em vigas e outros arremates deverão estar devidamente detalhados e compatibilizados com o projeto de arquitetura;
- As plantas de forma que identificam os vários níveis da edificação, desde as fundações até a cobertura, deverão apresentar registros dos níveis em função da referência de nível (RN), do projeto de arquitetura;
- Previsão de passagens hidráulicas e elétricas em vigas, lajes e em alguns casos específicos nos pilares;
- No caso de projeto de tipologia de edificação padrão, o projeto estrutural ficará restrito à superestrutura, à mesoestrutura (englobando as vigas de fundação e os blocos de coroamento) e ao mapa de cargas, uma vez que a escolha do tipo de fundação dependerá das características particulares de cada terreno, onde será implantada a obra. Neste caso, a complementação do projeto, referente a sua fundação, dependerá das conclusões de estudos geotécnicos;
- Nos serviços de recuperação de peças estruturais ou de tratamento de concreto aparente, detalhar todo o procedimento a ser seguido e especificar os materiais a serem aplicados;
- Quando o método construtivo for condicionante para a execução da estrutura, devem ser indicados os pontos de içamento previstos e os pesos das peças da estrutura, além de outras informações que se demonstrarem relevantes. Além disso, devem ser indicadas as posições que serão ocupadas temporariamente por equipamentos principais ou auxiliares de montagem sobre a estrutura, posição de amarração de cabos ou espias etc.;
- Planta de forma e armação de subestações, quando for o caso.

Apresentação:

- Projeto plotado em papel sulfite, formato A1, escala 1:50, ou a critério da supervisão, conforme A.S. emitida;
- Arquivo digital do projeto elaborado em software CAD (extensão .DWG ou .DXF), em versão indicada pelo SUPERVISOR;
- Selo devidamente preenchido, conforme padrão fornecido pela CONTRATANTE.
- Memorial de cálculo contendo a solução desenvolvida no projeto, explicitando os carregamentos em todas as peças e os critérios de cálculo adotados, devendo ainda, obrigatoriamente, conter todas as indicações necessárias à fácil compreensão e ao acompanhamento da sequência e operações de cálculo;
- Quantitativos e orçamento detalhado – cópia impressa e arquivo digital.

12.3. ESTRUTURAS DE CONCRETO

12.3.1. Condições Específicas:

- Indicação em notas: da resistência característica do concreto (fck) e do aço para cada peça estrutural; relação a/c máxima; consumo mínimo de cimento; tipo e diâmetro máximo do agregado; aditivos e adições no concreto; slump e tolerância; módulo de elasticidade; classe de agressividade ambiental; tipo de cimento; nível de controle tecnológico.
- As plantas de forma de todos os pavimentos, inclusive das escadas e rampas, deverão incluir um quadro com os quantitativos de formas e volumes de todos os tipos de concreto utilizados;
- Detalhamento da armação de todas as peças do sistema estrutural;
- Apresentar listagem de ferros em cada formato de armações, constando o seu tipo, o seu diâmetro, a sua quantidade e os seus comprimentos unitários e totais, com numeração sequencial começando do n.º 1, além do quadro resumo de ferragem;
- Constar em notas nos desenhos de armação os cobrimentos utilizados na proteção das armaduras de cada peça do sistema estrutural;
- Deverão ser indicados nos desenhos o comprimento do trecho de traspasse das barras (quando houver necessidade);
- O projetista deverá indicar em nota o tipo e o tempo mínimo recomendado para a cura do concreto, bem como detalhar o plano de desforma e descimbramento;
- Efeitos particulares ou de 2ª ordem, devidos a excentricidades de esforços e a características reológicas dos materiais, deverão merecer análise especial;
- No caso de elementos estruturais de grandes dimensões, implicando volume apreciável de concreto, o autor do projeto deverá prever plano adequado de concretagem. O plano de concretagem deverá incluir a forma de tratamento das juntas;
- Quando a laje for provida de abertura, deverá ser previsto o reforço nas regiões próximas às suas extremidades, e o mesmo deverá ser detalhado cuidadosamente para o pleno entendimento na obra;
- As armaduras longitudinais deverão ser espaçadas, 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; quando houver mais de uma camada de armadura, o espaçamento livre entre elas deverá ser especificado;
- O projeto deverá prever, em vigas com alturas maiores que 60cm, as armaduras de pele, distribuídas nas faces laterais da zona tracionada;
- Para as lajes de cobertura sem telhado, indicar o caimento destas para o escoamento das águas pluviais e o sistema de impermeabilização.

12.4. ALVENARIA ESTRUTURAL

12.4.1. Condições Específicas:

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

- Apresentação do projeto com a modulação de todas as paredes, representando a 1ª e 2ª fiadas dos blocos, utilizando-se, se necessário, blocos especiais, compensadores ou enchimentos para o fechamento das paredes, não sendo permitida a quebra de blocos;
- Para a 2ª fiada, indicar em planta a projeção de todas as interferências existentes (janelas, shafts, instalações, quadros etc.);
- No projeto estrutural as paredes deverão ser representadas com a alvenaria sem o revestimento;
- A marcação para a locação das paredes deverá ser feita com base nas faces externas dos blocos e com cotas acumuladas;
- Indicar em projeto quais paredes são estruturais e quais não são. Para as paredes estruturais, apresentar a numeração das mesmas;
- A numeração/identificação dos elementos estruturais deverá ser feita em planta, seguindo uma seqüência de cima para baixo e da esquerda para a direita, a partir do canto superior esquerdo da prancha;
- Especificar, para cada parede estrutural, a família dos blocos a ser usada, segundo suas dimensões e a sua tipologia:
 - bloco inteiro (predominante);
 - blocos compensadores A e B (para o ajuste da modulação);
 - blocos do tipo canaleta etc.;
- Especificar os requisitos físico-mecânicos dos blocos tais como resistência característica à compressão (fbk), absorção total, retração linear por secagem (estabilidade dimensional) etc.;
- A espessura de uma alvenaria não armada deverá ser igual ou superior a 14 cm ou 1/20 da sua altura, o que for maior, e não menos que 14 cm para alvenaria armada;
- Indicar a classe dos blocos utilizados, com base em suas famílias, como sendo:
 - Classe A – Com função estrutural, para uso em elementos de alvenaria acima ou abaixo do nível do solo (fbk > 6 MPa);
 - Classe B – Com função estrutural, para uso em elementos de alvenaria acima do nível do solo (fbk > 4 MPa);
 - Classe C – Com função estrutural, para uso em elementos de alvenaria acima do nível do solo (fbk > 3 MPa);
 - Classe D – Sem função estrutural, para uso em elementos de alvenaria acima do nível do solo (fbk > 2 MPa);
- Em projetos de alvenaria estrutural, é premissa que a estrutura esteja em conformidade com a arquitetura devidamente modulada, levando-se em consideração a família dos blocos a serem utilizados;
- Instalações de fluidos (água, gás, esgoto) ou que possam requerer algum tipo de manutenção não poderão ser embutidas nas paredes estruturais;
- Apresentar o detalhamento da paginação na elevação das paredes estruturais, compatibilizadas com todas as interferências (janelas, shafts, instalações, quadros, entre outros) situadas nas mesmas. Indicar também todos os blocos que serão furados para as saídas de pontos de tomadas elétricas;
- Detalhar a abertura para passagem de instalações hidrossanitárias e elétricas em lajes e vigas/cintas;
- Indicar em notas que o grauteamento, onde requerido, deve ser realizado no mínimo em 24 horas após o assentamento das paredes;
- Evitar o posicionamento de eletrodutos e tubulações em furos reforçados estruturalmente;
- Detalhar as juntas de dilatação na estrutura, devendo essas serem feitas pelo menos a cada 20 m nas edificações;
- Juntas de controle serão recomendadas onde houver variação de carga e de espessura de paredes, ou

onde as paredes mudem bruscamente de direção;

- Indicar explicitamente, na modulação das paredes estruturais, a posição de todos os furos que receberão reforço vertical com graute e/ou armaduras de aço. Detalhar também a janela, que deverá ser feita no bloco da 1ª fiada, correspondente ao furo a ser reforçado, necessária para a inspeção quanto à correta execução do processo de reforço;
- Exigir em notas que antes de se verter o graute, os furos deverão estar perfeitamente desobstruídos;
- Detalhar as armaduras a serem usadas nos reforços da alvenaria estrutural, quando necessárias;
- Especificar as características gerais que o graute deverá apresentar, tais como o slump, a relação água/cimento, resistência característica à compressão (f_{gk}), dosagem etc.;
- Especificar a utilização de aditivos na argamassa de assentamento e no graute quando necessário;
- Informar a resistência característica à compressão (f_{ak}) e o traço da argamassa de assentamento dos blocos;
- Prever o emprego e detalhamento de vergas, contravergas e marcos das esquadrias na estrutura;
- Detalhar, para a última fiada de cada parede, o tipo de bloco a ser utilizado e/ou cintamento, quando necessário(s), para o apoio das lajes;
- O projeto deverá prever detalhe construtivo que permita a dilatação térmica na cobertura da edificação, evitando assim o aparecimento de trincas na estrutura;
- Detalhar a forma e armação das cintas, lajes, escadas e outras peças estruturais presentes no projeto;
- Apresentar o mapa de cargas a ser considerado para a fundação;

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

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

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

- Será vedado o uso de qualquer tipo de calço no assentamento dos blocos;
- A argamassa não deverá obstruir os vazios dos blocos;
- A argamassa que teve contato com o chão ou andaime deverá ser descartada;
- Alvenarias recém elevadas deverão ser protegidas da chuva, evitando a remoção da argamassa das juntas e possíveis manchas, prejudiciais no caso de alvenarias aparentes;
- Qualquer parede que ficar com a fiada de respaldo exposta ao tempo deverá ser protegida da chuva, seja por meio de concretagem ou proteção de topo, evitando-se que o excesso de umidade através dos vazados dos blocos provoque problemas como eflorescências;
- Informar que as dimensões da altura das paredes, colunas e outros elementos deverão variar entre -5 mm a +10 mm. O desaprumo e desalinhamento máximo das paredes, colunas e outros elementos deve ser de + 13 mm além de atender aos limites de 5 mm a cada 3 m e 10 mm a cada 6 m;
- A descontinuidade de colunas e paredes de um andar para o outro poderá variar no máximo entre + 20 mm e + 13 mm, para elementos de vedação e estrutural respectivamente;

- As barras de aço deverão ser posicionadas ao longo da parede de acordo com sua bitola, tipo e locação indicados em projeto com precisão de 5 mm em relação à posição especificada;
- A altura máxima de lançamento do graute deverá ser de 1,6 m. Recomenda-se a concretagem em duas etapas para o pé-direito convencional de 2,80m, sendo a altura da 1ª etapa normalmente definida pela altura das contravergas das janelas;
- Nos locais onde o graute estiver exposto ao tempo ou em condições de baixa umidade do ar, as superfícies expostas deverão ser protegidas por camadas de areia ou serragem e os blocos envolventes dos furos grauteados deverão ser umedecidos por 7, 3 ou 10 dias, conforme seja usado cimento Portland comum, ARI ou POZ/AF respectivamente.

Para o caso de serviços de recuperação e/ou reforço de peças estruturais, deverá ser detalhado e esquematizado por etapas todo o procedimento a ser seguido e especificados os materiais a serem usados.

Compatibilizar os projetos de estrutura, fundação, drenagem e terraplenagem do terreno, instalações hidrossanitárias e elétrica, alvenaria etc. É importante verificar também os locais dos Quadros de Distribuição, GLPS de alimentação para gás, torres de reservatório d'água, caixas de inspeção, entre outros.

A compatibilização dos projetos deverá prever a redução de desperdícios, especificação de materiais, escolha de técnicas construtivas, estratégia de transporte, armazenagem de materiais e outros assuntos que se julgarem relevantes para a otimização do processo construtivo.

A atividade de compatibilização dos projetos deverá ser exercida por profissionais habilitados que detenham total conhecimento do processo construtivo em alvenaria estrutural e que possuam experiência com este tipo de trabalho.

12.4.2. Etapas de Projeto

12.4.2.1. Estudo Preliminar

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

Deverão ser considerados aspectos relativos a:

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

12.4.2.2. Anteprojeto

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

- Níveis e pé-direito;
- Localização da caixa d'água;
- Passagem de prumadas e ramais de distribuição;
- Possibilidade de definição de paredes hidráulicas.
- Sistemas de esquadrias e localização;
- Tipo e espessura de revestimentos;
- Localização e dimensões propostas pela arquitetura para paredes, pilares e vigas;

Para definição das características próprias da alvenaria, definir:

- Paredes resistentes no pavimento tipo e suas seções resistentes, de acordo com a forma de amarração entre elas;
- Definição das áreas de influência da laje sobre cada uma das seções resistentes;
- Definição das cargas verticais e laterais;
- Distribuição das cargas verticais e laterais;
- Determinação das tensões máximas de compressão, flexão e cisalhamento para cada um dos elementos da estrutura e verificação da capacidade resistente, segundo as propriedades dos materiais propostos.
- Realizadas tais definições, tem-se a determinação do tipo de componente de alvenaria a utilizar em relação a sua resistência, graute com ou sem reforço, paredes duplas etc.

Feito o dimensionamento da alvenaria, deve-se proceder à modulação horizontal e vertical, baseando-se nas características geométricas dos componentes e na utilização de blocos especiais compensadores, em busca da solução mais racional possível.

A definição da modulação poderá ocasionar a introdução de mudanças dimensionais da arquitetura proposta.

É importante contar com a definição clara dos vãos das esquadrias e da localização e dimensões das prumadas e ramais de distribuição das instalações. Assim, exige-se que os anteprojetos de arquitetura e sistemas prediais acompanhem o desenvolvimento desta fase do projeto de alvenaria estrutural.

A definição das características da alvenaria deverá seguir as seguintes diretrizes:

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

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

Detalhamento da estrutura:

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

12.5. ESTRUTURAS DE AÇO E ESTRUTURAS MISTAS DE AÇO E CONCRETO

12.5.1 Condições Específicas:

Com relação ao projeto estrutural em aço e/ou estrutura mista de aço e concreto, deverão ser observados os seguintes critérios necessários:

- Para o dimensionamento da estrutura, somente será permitido o emprego de aços estruturais.
- Deverão ser seguidos os critérios de dimensionamento da norma ABNT NBR 8800 Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios – Método dos estados limites - para as estruturas de aço constituídas por perfis laminados e/ou soldados e os critérios da ABNT NBR 14762 - Dimensionamento de Estruturas de Aço constituídas por perfis formados a frio - Procedimento - para as estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio. Normas e especificações estrangeiras somente poderão ser usadas quando referenciadas por normas brasileiras.
- A estrutura metálica e/ou mista de aço e concreto deverá ter todos os seus componentes (vigas, pilares, chapas, parafusos, soldas, conectores etc.) especificados quanto ao tipo de aço empregado em cada um;
- Para a estrutura de aço e/ou mista de aço e concreto, deverá ser adotada a escolha criteriosa de perfis, chapas e demais componentes comercialmente existentes no mercado;
- Indicar as resistências de cálculo de todos os componentes de aço da estrutura metálica e/ou mista de aço e concreto;
- Nas ligações metálicas e/ou mistas de aço e concreto, deverão ser detalhados e especificados todos os elementos de ligação (enrijecedores, chapas de ligação, cantoneiras, consolos etc.) e os meios de ligação (soldas, parafusos, barras redondas rosqueadas, pinos, chumbadores etc.);
- Para as estruturas mistas de aço e concreto, deverão ser detalhados e especificados os seus conectores;
- Para as ligações parafusadas, especificar o diâmetro de todos os furos, parafusos, o emprego de porcas e arruelas, dentre outras informações que também se fizerem necessárias;
- Indicar o espaçamento entre parafusos, e entre os parafusos de extremidade e as bordas dos perfis e/ou chapas;
- Para o caso das soldas, a simbologia adotada deverá seguir as diretrizes da AWS A2.4. Deverá ser especificado, também, o eletrodo utilizado na ligação;
- Nas ligações com parafusos de alta resistência, os desenhos de projeto devem indicar se o aperto destes será normal ou com protensão inicial. Neste último caso, para os parafusos que trabalhem a cisalhamento, indicar se a ligação será por atrito ou por contato;
- Indicar nos desenhos, sempre que necessário, a sequência de execução de ligações importantes, para evitar o aparecimento de empenos ou tensões residuais excessivas;
- Informar, em projeto, a lista de materiais com o quantitativo dos componentes da estrutura metálica (perfis, chapas, parafusos, arruelas, porcas etc.);
- Detalhar as juntas de dilatação na estrutura;
- Detalhar todos os sistemas de contraventamento previstos para a construção;
- Para o projeto de coberturas metálicas deverá ser representado o detalhamento das tesouras e dos perfis que a constituem, das ligações parafusadas e soldadas, terças, lanternin, rufos, amarração das telhas e outras informações que se demonstrarem relevantes;
- Visando a durabilidade da construção, as partes metálicas das estruturas de aço e/ou mistas de aço e concreto deverão ser projetadas considerando-se os efeitos da corrosão produzidos pelo meio ambiente. Deverá ser previsto algum tipo de proteção para os elementos de aço da estrutura como, por exemplo, galvanização, pinturas especiais etc.;
- Especial atenção deverá ser dada aos detalhes construtivos que favorecem o processo de corrosão como, por exemplo, pontos que permitem o acúmulo de líquidos e poeira;
- Apresentar o mapa de cargas a ser considerado para a fundação;
- Para o caso de estruturas enterradas, deverá ser verificada, pelo projetista, a necessidade de prover a estrutura de proteção catódica;

- A ação do fogo nas estruturas altera as propriedades físicas e mecânicas dos materiais que a compõem. O retardamento dessas alterações poderá ser obtido através do emprego de perfis com uma sobresspessura ou pelo revestimento desses com mantas, argamassas ou tintas especiais. A fim de se garantir as condições de segurança das estruturas de aço em situações de incêndio, deverão ser seguidos as diretrizes contidas nas normas ABNT NBR 14323 - Dimensionamento de estruturas de aço de edifícios em situação de incêndio – Procedimento, ABNT NBR 14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento , e nas instruções técnicas do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais IT 06 e IT 09.
- Detalhar a passagem de instalações hidrossanitárias e elétricas em vigas e lajes;
- Para o caso de serviços de recuperação e/ou reforço de peças estruturais, deverá ser detalhado todo o procedimento a ser seguido e especificados os materiais a serem usados;
- Deverão ser detalhados os dispositivos necessários para uma perfeita interação na interface entre a estrutura e a alvenaria de vedação, garantindo-se, assim, a estanqueidade da mesma;
- A compatibilização dos projetos deverá prever a redução de desperdícios, especificação de materiais, escolha de técnicas construtivas, estratégia de transporte, armazenagem de materiais e outros assuntos que se julgarem relevantes para a otimização do processos construtivo;
- A atividade de compatibilização dos projetos deverá ser exercida por profissionais habilitados que detenham total conhecimento do processo construtivo em estruturas de aço e/ou mistas de aço e concreto, dependendo do sistema estrutural a ser projetado, e que possuam experiência com este tipo de trabalho;
- Os desenhos de montagem deverão indicar, ainda, as dimensões principais da estrutura, marcas das peças, elevações das faces inferiores das placas de base dos pilares, todos os detalhes para a colocação de chumbadores, posições de montagem e outras informações necessárias à execução da construção;
- Deverão ser claramente representados todos os elementos permanentes ou temporários necessários para a integridade da estrutura parcialmente construída;
- Os desenhos de fabricação deverão traduzir fielmente, para a fábrica, as informações contidas nos desenhos de projeto, dando informações completas para a produção de todos os elementos componentes da estrutura, incluindo materiais utilizados e suas especificações, locação, tipo e dimensão de todos os parafusos, soldas de fábrica e de campo;
- Para as estruturas mistas de aço e concreto, deverão ser observados os critérios de projeto, referentes ao concreto, contidos no item 12.3 deste Manual (Estruturas de Concreto).

12.6. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

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

ABNT NBR 5419 – Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas

ABNT NBR 6118 - Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento.

ABNT NBR 6120 – Cargas para Cálculo de Estruturas de Edificações

ABNT NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundações.

ABNT NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações

ABNT NBR 6136 – Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos

ABNT NBR 6489 – Prova de Carga Direta sobre Terreno de Fundação

ABNT NBR 7190 – Projeto de Estruturas de Madeira

ABNT NBR 7242 – Peça fundida de aço de alta resistência para fins estruturais

ABNT NBR 7480 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - Especificação

ABNT NBR 8681 – Ações e Segurança nas Estruturas - Procedimento

ABNT NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios (método dos estados limites)

ABNT NBR 9062 – Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado

ABNT NBR 10837 – Cálculo de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto - Procedimento

ABNT NBR 14323 – Dimensionamento de estruturas de aço de edifícios em situação de incêndio – Procedimento

ABNT NBR 14432 – Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento

ABNT NBR14762 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio

AWS A2.4:1998 – Standard symbols for welding, brazing, and nondestructive examination

IT 06 – Segurança estrutural das edificações, Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

IT 09 – Carga de incêndio nas edificações e área de riscos, Instrução Técnica do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais

13. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS, PREVENÇÃO E COMBATE À INCÊNDIO E IRRIGAÇÃO

13.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

A CONTRATADA deverá informar a disponibilidade de rede de água potável e de esgoto e especificar, no Projeto Hidrossanitário, as ligações nas ruas onde houver.

Caso não exista alguma das redes supracitadas, ficará a cargo da CONTRATADA a solução mais viável para o caso, devendo esta ficar claramente especificada no projeto.

Também deverão ser apresentados os cálculos para dimensionamento dos diâmetros, vazões, perdas de carga e especificações de materiais.

Deverá ser feito estudo prévio do projeto arquitetônico, para definição de prumadas de água fria, quente, pluvial, esgoto e ventilação.

Deverá ser feito estudo prévio do projeto estrutural, para definição das prumadas de água fria, quente, pluvial, esgoto e ventilação e verificação da necessidade de passagens em vigas e cintas.

13.2. ETAPAS DE PROJETO

13.2.1. Projeto Pré-Executivo

Consiste na concepção do sistema de água fria, água quente, esgoto sanitário e combate e prevenção à incêndio, a partir do conhecimento das características arquitetônicas e de uso da edificação, consolidando definições preliminares quanto à localização e características técnicas dos pontos de consumo e coleta, demanda de água e esgotos, e pré-dimensionamento dos componentes principais, como alimentadores, reservatórios, caixas de coleta e inspeção, instalações, prumadas e tubulações.

A concepção eleita deverá resultar do cotejo de alternativas de solução, adotando-se a mais vantajosa para a edificação, considerando parâmetros técnicos, econômicos e ambientais.

Nesta etapa serão delineadas todas as instalações necessárias ao uso da edificação, em atendimento ao Caderno de Encargos da SUDECAP, normas e condições de legislação, obedecidas as diretrizes de economia de energia e de redução de eventual impacto ambiental.

O Projeto Pré-Executivo deverá estar compatibilizado com os Projetos de Arquitetura, Estrutura e Instalações, observando a não interferência entre elementos dos diversos sistemas e considerando as facilidades de acesso para inspeção e manutenção das instalações. Nesta etapa, no caso de reformas, deverá ser verificada a viabilidade do corte de alvenarias.

Apresentação:

a) Água Fria, Água Quente, Esgoto e Água Pluvial

- Memorial descritivo contemplando a definição dos materiais a serem utilizados em cada instalação (água fria, água quente, esgoto e água pluvial).
- Estimativa do volume de água a ser reservado em um período de 24h, considerando o uso da edificação.
- Definição do sistema de reserva de água.
- Dimensionamento das caixas de gordura, conforme norma.
- Pré-dimensionamento do sistema de aquecimento, quando solicitado.

Deverão estar graficamente representados:

- Planta de situação da edificação, ao nível da rua, considerando a escala da planta de situação da arquitetura, indicando:
 - o padrão de entrada e a alimentação do sistema.
 - aparelhos públicos (PL, PV, sarjeta e bocas-de-lobo) que poderão ser utilizados, com as respectivas cotas de topo e fundo.
 - elementos do sistema de drenagem (caixas, canaletas, grelhas, drenos, etc.).

- Planta geral de cada nível da edificação, na escala adotada pela arquitetura, contendo o lançamento das colunas d'água fria, água quente, esgoto e água pluvial devidamente compatibilizada com o projeto estrutural (planta de forma). Indicar, quando necessário, as dimensões das bonecas e shafts e a necessidade de utilização de forros.
- Utilizar mapa-chave para empreendimentos com mais de um bloco onde houver necessidade de representação e identificação localizada.

b) Incêndio

- Quadro de áreas da edificação, constando a área de cada pavimento e a área total;
- Planta baixa do pilotis/garagem e dos pavimentos, com a indicação das rotas de fuga e indicação dos pontos de iluminação de emergência. Localização dos pontos de hidrantes e mangotinhos quando for o caso;
- Quadro conforme anexo K da Instrução Técnica 01 do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais;
- Cálculo do volume de água destinado a reserva de incêndio;
- Relatório com as medidas de segurança contra incêndio e pânico para edificações e área de risco a serem contempladas pelo projeto executivo, conforme anexo A da Instrução Técnica 01 do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais.
- Relatório avaliando as rampas, caixas de escada, e rotas de fugas existentes em casos de reforma e/ou ampliação.

13.2.2. Projeto Executivo

Consiste no desenvolvimento do Projeto Pré-Executivo, apresentando o detalhamento das soluções de instalação, conexão, suporte e fixação de todos os componentes do sistema de águas, esgotos sanitários e combate e prevenção a incêndio a ser implantado, incluindo os embutidos, furos e rasgos a serem previstos na estrutura da edificação.

Quando houver necessidade de extensão de rede, a mesma deverá ser comunicada ao SUPERVISOR de projetos da SUDECAP.

O Projeto de Prevenção e Combate de Incêndio e Pânico só deverá ser submetido à avaliação do CBMMG após ser aprovado pela verificação técnica da SUDECAP.

Apresentação:

Os seguintes tópicos deverão ser observados na execução do projeto hidrossanitário e combate e prevenção à incêndio:

Identificar / indicar:

a) Água Fria e Água Quente

- A ligação com as redes públicas deverá ser aprovada junto à concessionária dos serviços, como parte do escopo;
- As tubulações serão preferencialmente em tubo PVC rígido soldável e/ou rosqueável;
- Indicação dos elementos estruturais;
- Compatibilização com o sistema estrutural da edificação;
- Diâmetro das tubulações em milímetros.

Deverão estar graficamente representados:

- Planta de implantação da edificação, ao nível da rua, na escala de referência adotada pela arquitetura, indicando o padrão de entrada e o caminhamento da alimentação do sistema.
- Planta geral de cada nível da edificação, na escala adotada pela arquitetura, contendo o lançamento

das colunas d'água fria e água quente e caminhamento horizontal das tubulações.

- Representar os elementos estruturais;
- Indicar, quando for necessário, as dimensões das bonecas e shafts e a utilização de forros.
- Planta baixa dos pilotis e garagem mostrando locais de descida da coluna de distribuição, dos ramais de distribuição, localização e alimentação via padrão de água;
- Planta baixa do pavimento tipo mostrando locais de descida da coluna de distribuição;
- Planta do barrilete, na escala adotada pela arquitetura, mostrando os registros e tubulações que alimentam as colunas, projeção do reservatório superior, e quando for o caso, a projeção dos reservatórios de água quente;
- Corte esquemático geral;
- Isométrico de todos os compartimentos consumidores de água fria e água quente, na escala de 1:25.
- Representar os elementos estruturais;
- Identificar as conexões através de uma legenda numerada.
- Indicar as elevações que não constarem na tabela de altura das peças (ver Item d - Detalhes Complementares);
- Detalhe da caixa d'água com os níveis;

b) Esgoto

- A ligação com a rede pública de esgoto, previamente cadastrada, deverá ser aprovada junto à concessionária dos serviços, como parte do escopo;
- O esgoto primário será preferencialmente em tubos e conexões de PVC rígido, ponta e bolsa, com virola e junta elástica (anel de borracha);
- O esgoto secundário será preferencialmente em tubos e conexões de PVC rígido, ponta e bolsa, soldável;
- Diâmetro das tubulações em milímetros;
- A tubulação deverá apresentar declividade, conforme norma;
- Inclinação mínima de 1% no sentido do escoamento;
- Indicação dos elementos estruturais;
- Compatibilização com o sistema estrutural da edificação;

Deverão estar graficamente representados:

- Planta de implantação da edificação, ao nível da rua, na escala de referência adotada pela arquitetura, indicando todos os elementos do sistema de esgotamento sanitário.
- Representar as curvas de nível;
- Indicar os níveis da edificação;
- Indicar os aparelhos públicos utilizados para a ligação do sistema proposto com a rede da COPASA, indicando as respectivas cotas de topo e de fundo;
- As caixas de esgoto deverão estar identificadas, numeradas e com todas as dimensões (largura, comprimento e profundidade, cotas de topo e de fundo). Indicar as cotas de fundo das tubulações ligadas às mesmas;
- Em caso de reforma e/ou ampliação as caixas de esgoto deverão ser identificadas como existente ou a construir. Deverão ser representadas todas as caixas existentes, detectadas no levantamento topográfico, de forma a evitar incompatibilidades.
- Planta baixa do pavimento tipo, mostrando descidas de tubos de queda, ramais de esgoto, ramais de descarga e rede de ventilação;

- Planta geral de cada nível da edificação, na escala adotada pela arquitetura, mostrando descidas de tubos de queda, ramais de esgoto, ramais de descarga e rede de ventilação;
- Planta de cobertura, na escala adotada pela arquitetura, mostrando as colunas de ventilação.
- Detalhes de todos os compartimentos onde existam pontos de coleta de esgoto, na escala de 1:20.
- Identificar as conexões através de uma legenda numerada.
- Perfil (seção) de cada ligação do sistema de esgoto com a rede externa, em escala 1:25, ou a critério do supervisor de projetos, representando a ligação entre a caixa de esgoto e o elemento público adotado.

c) Água Pluvial

- As tubulações aparentes deverão ser, preferencialmente, em tubos e conexões de PVC reforçado;
- Diâmetro das tubulações em milímetros;
- A tubulação deverá apresentar declividade, conforme norma;
- Indicação dos elementos estruturais;
- Compatibilização com o sistema estrutural da edificação;

Deverão estar graficamente representados:

- Planta de implantação da edificação, ao nível da rua, na escala de referência adotada pela arquitetura, indicando todos os elementos externos do sistema de captação e escoamento de água pluvial.
 - Representar as curvas de nível;
 - Indicar os níveis da edificação;
 - Indicar os aparelhos públicos utilizados (sarjetas e bocas-de-lobo) para a ligação do sistema proposto com a rede, indicando as respectivas cotas de topo e fundo;
 - As caixas de água pluvial deverão estar identificadas, numeradas e com todas as dimensões (largura, comprimento e profundidade, cotas de topo e de fundo). Indicar as cotas de fundo das tubulações ligadas as mesmas;
 - As canaletas deverão estar devidamente indicadas, considerando, quando for o caso, o padrão SUDECAP adotado;
 - Em caso de reforma e/ou ampliação deverá ser devidamente indicada a interligação do sistema existente com o proposto pelo projeto (respectivas cotas de topo e fundo) e demais caixas existentes, cadastradas pelo levantamento topográfico.
- Planta baixa do pavimento tipo, mostrando as colunas de água pluvial;
- Planta geral de cada nível da edificação, na escala adotada pela arquitetura, indicando as colunas de água pluvial;
- Planta do telhado/cobertura, na escala adotada pela arquitetura, mostrando calhas, grelhas, rufos existentes e os condutores verticais derivados, devidamente identificados.
- Perfil (seção) de cada ligação do sistema de captação de água pluvial com a rede externa, em escala 1:25, ou a critério do supervisor de projetos, representando a ligação entre a caixa de esgoto e o elemento público adotado.

d) Detalhamentos Complementares

d.1) Água fria

Planta de detalhamento RA (Reservatório Acumulação), Reservatório Superior, bombas.

d.2) Esgoto

Detalhamento de caixas de gordura, fossas sépticas, sumidouros, poços artesianos e outras soluções adotadas que não estejam contempladas no Caderno de Encargos da SUDECAP.

d.3) Água Quente

Detalhamento do sistema de aquecimento adotado.

d.4) Incêndio

Detalhamento dos hidrantes, bombas e sprinklers.

Elementos de suporte ou apoio das tubulações, braçadeiras, pendurais, consoles, pilaretes, muretas, embasamentos contínuos (berços), e demais detalhes exigidos pelo Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG).

Apresentação:

- Legendas das simbologias e convenções gráficas;
- Memorial de cálculo;
- Em formato A1, em escala 1:50, ou a critério da supervisão, conforme A.S. emitida;
- Selo devidamente preenchido, conforme padrão fornecido pela CONTRATANTE;
- Lista detalhada de materiais e equipamentos;
- Relatório técnico / Memorial descritivo.

13.3. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

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

ABNT NBR 5626 – Instalações Prediais de Água Fria

ABNT NBR 5648 – Sistemas Prediais de Água Fria – Tubos e Conexões de PVC 6,3, PN 750 kPa, com Junta Soldável - Requisitos

ABNT NBR 5688 – Sistemas prediais de Água Pluvial, Esgoto Sanitário e Ventilação – Tubos e Conexões de PVC, Tipo DN - Requisitos

ABNT NBR 7198 – Projeto e Execução de instalações prediais de água quente

ABNT NBR 7229 – Projeto, Construção e Operações de Sistemas de Tanques Sépticos

ABNT NBR 8160 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e Execução

ABNT NBR 9077 – Saída de Emergência em Edifícios

ABNT NBR 9441 – Execução de Sistemas de Detecção e Alarme de Incêndio

ABNT NBR 10844 – Instalações Prediais de Águas Pluviais

ABNT NBR 10897 – Proteção contra Incêndio por Chuveiro Automático – Procedimento

ABNT NBR 12693 – Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio

Normas e diretrizes do Corpo de Bombeiros

Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais.

14. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, TELEFÔNICAS, REDE LÓGICA, ALARME E SONORIZAÇÃO

14.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Adotar, sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:

- Considerar que o projeto de entrada, medição e proteção deverá atender ao nível de tensão de fornecimento de energia, bem como aos requisitos e padrões exigidos pela empresa concessionária de energia elétrica;
- Sempre que necessário, prover os condutores de entrada de dispositivos que permitam seu desligamento da fonte de energia elétrica em local acessível;
- A concepção do sistema elétrico em baixa tensão, sempre que possível, deverá atender a requisitos de padronização, intercambiabilidade, redução de itens para manutenção e, otimização de custos de implantação e de reposição de componentes;
- Na configuração do sistema elétrico estabelecer níveis de proteção e seccionamento dos circuitos, principiando-se sempre dos quadros principais de distribuição geral e derivando-se para quadros de distribuição secundários e, sempre que possível, próximos aos respectivos centros de carga, ou seja, uma posição cujos circuitos de saída não excedam 30m;
- Na definição dos componentes e formas de instalação das linhas elétricas, deverão ser observadas as proteções contra: contatos diretos e indiretos, efeitos térmicos, sobrecorrentes, sobretensões e surtos.
- Em caso de reformas e/ou ampliação dos empreendimentos deverão constar, em Nota e Detalhe, todas as modificações nas proteções dos quadros existentes e, sobretudo, a informação da necessidade ou não de se trocar a medição (Padrão de Entrada), tendo em vista a capacidade da proteção e condições físicas do padrão atual.
- Em caso de reformas e/ou ampliação dos empreendimentos, deverá constar, no memorial descritivo, o levantamento geral das cargas instaladas, contemplando as cargas existentes juntamente com as cargas instaladas após a intervenção.
- A entrada de energia para demandas de até 327KVA deverá ser feita em baixa tensão sempre que possível, observadas as normas vigentes da concessionária local, exceto quando houver diretrizes contrárias do corpo técnico da SUDECAP.
- O projeto interno de iluminação deverá ser elaborado com tensão de 127V.
- O projeto de cabeamento estruturado deverá ser implantado preferencialmente ao projeto de telefonia, exceto quando houver diretrizes contrárias do corpo técnico da SUDECAP.

14.2. APRESENTAÇÃO

A escala dos desenhos e a verificação do aproveitamento das pranchas será definida pelo supervisor. Todos os projetos, em todas as etapas, deverão estar acompanhados de um memorial descritivo em formato A4 que contenha, pelo menos, o escopo do projeto, memória de cálculo luminotécnico de todos os ambientes, a memória de cálculo de todas as proteções de todos quadros de cargas e memória de cálculo do dimensionamento de condutores de todos os quadros de carga, juntamente com a justificativa da solução adotada.

14.2.1. Projeto Pré-Executivo

Consiste na concepção dos sistema elétrico, SPDA, cabeamento estruturado, alarme e sonorização, a partir do conhecimento das características arquitetônicas e de uso da edificação, consolidando definições preliminares quanto à localização e características técnicas das cargas elétricas, demanda de energia elétrica, e pré-dimensionamento dos componentes principais, como transformadores, tipo da entrada de energia elétrica, prumadas, quadros elétricos e sistema de iluminação, incluindo a entrada de energia elétrica, localização precisa dos componentes, características técnicas dos equipamentos do sistema, demanda de energia, bem como as indicações necessárias à execução das instalações.

A concepção eleita deverá resultar do cotejo de alternativas de solução, adotando-se a mais vantajosa para

a edificação, considerando parâmetros técnicos, econômicos e ambientais.

Nesta etapa serão delineadas todas as instalações necessárias ao uso da edificação, em atendimento ao Caderno de Encargos da SUDECAP, normas e condições da legislação, obedecidas as diretrizes de eficiência de energia e de redução eventual impacto ambiental.

O Projeto Pré-Executivo deverá estar compatibilizado com os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais instalações, contemplando os conceitos de eficiência e racionalização no uso da energia elétrica, bem como as facilidades de acesso para inspeção e manutenção do sistema elétrico.

Deverão estar graficamente representados:

- Planta geral de implantação de edificação, em escala adequada, indicando elementos externos ou de entrada de energia, como a localização do ponto de entrega de energia elétrica, do posto de medição e, se necessária, a subestação com suas características principais;
- Plantas de todos os pavimentos, na escala utilizada pela arquitetura ou a critério da supervisão, indicando:
 - Localização dos pontos de consumo com respectiva carga, seus comandos e indicações dos circuitos pelos quais são alimentados;
 - Localização dos quadros de distribuição;
 - Traçado dos condutores e caixas;
 - Traçado e dimensionamento dos circuitos de distribuição, dos circuitos terminais e dispositivos de manobra e proteção;
 - Tipos de aparelhos de iluminação e outros equipamentos, com todas suas características como carga, capacidade e outras;
 - Localização e tipos de pára raios;
 - Localização dos aterramentos;
 - Diagrama multifilar da instalação no padrão SUDECAP;
 - Quadro de carga no padrão SUDECAP;
 - Notas;
 - Esquema e prumadas (Corte esquemático da tubulação e quadros);
 - Legenda das convenções usadas de acordo com o padrão SUDECAP.
- Especificações técnicas de materiais, serviços e equipamentos;
- Planilha detalhada dos quantitativos das instalações, baseado em quantitativos de materiais e fornecimentos no padrão SUDECAP;
- Relatório técnico em A4 contendo o índice de iluminância de cada ambiente projetado.

14.2.2. Projeto Executivo

Consiste no desenvolvimento do Projeto Pré-Executivo, apresentando o detalhamento das soluções de instalação, conexão e fixação de todos os componentes do sistema elétrico a ser implantado, incluindo os embutidos e rasgos a serem previstos na estrutura da edificação.

Os seguintes tópicos deverão ser observados na execução destes projetos:

Identificar / indicar:

a) Projeto para aprovação na concessionária de energia elétrica

- As diretrizes de projeto serão providas pela concessionária local de energia elétrica.

b) Projeto de cabeamento estruturado da edificação

- As diretrizes serão determinadas pela PRODABEL;

c) Projeto elétrico interno da edificação

- Planta elétrica dos pavimentos;
- Diagrama multifilar de cada quadro;
- Detalhes genéricos e específicos que sejam necessários;
- Dimensionamento dos condutores;
- Dimensionamentos dos eletrodutos;
- Relação de materiais em um anexo formato A4;
- Quadro de cargas conforme diretrizes SUDECAP;
- Tubulação de interfone, quando for o caso;
- Tubulação de TV, quando for o caso;
- Cortes esquemáticos da tubulação e quadros;
- Tubulação de campainha, quando for o caso;
- Prever circuito independente para tomada ou pontos de força que alimentarão equipamentos com potência superior a 1200W;
- Prever utilização de cabos com isolamento mínimo 1kV em áreas sujeitas à umidade ou quando se encontram enterrados;
- Nota contendo altura de montagem dos QDCs, QG e/ou QGBT;
- Indicação da localização dos interruptores e comandos dos pontos de força;
- Indicação dos pontos de luz, tomada e força;
- Legenda das convenções usadas de acordo com o padrão SUDECAP.
- Notas.

Obs.: A entrega deste projeto deverá estar acompanhada, obrigatoriamente, da correspondente ART.

d) Projeto do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (pára-raios)

- Verificar necessidade da utilização;
- Metodologia a ser utilizada, de acordo com a versão mais atual da ABNT NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas (Franklin, eletrogeométrico, Gaiola de Faraday);
- Detalhes das descidas, conexões, interligações e demais detalhes definidos pela supervisão;
- Memória de cálculo;
- Detalhes de instalação;
- Localização das hastes de aterramento e caixa de equalização;
- Representação, em planta, dos raios de proteção.

Apresentação:

- Legendas das simbologias e convenções gráficas.
- Em formato A1, em escala utilizada pela arquitetura, ou a critério da supervisão;
- Relação de cargas e respectivos cálculos de demanda;
- Selo devidamente preenchido, conforme padrão fornecido pela CONTRATANTE.

Obs.: O projeto de entrada de energia, quando houver necessidade de sua aprovação junto à concessionária local, deverá ser elaborado e aprovado pelo projetista responsável.

14.3. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

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

ABNT NBR 5410 –Instalações Elétricas de Baixa Tensão

ABNT NBR 5413 – Iluminância de Interiores

ABNT NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas

ABNT NBR 13726 – Redes telefônicas internas em prédios - Tubulação de entrada telefônica – Projeto

ABNT NBR 13727 - Redes telefônicas internas em prédios - Plantas/partes componentes de projeto de tubulação telefônica

ABNT NBR 14565 - Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais

ABNT NBR 14039 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0 kV a 36,2 kV

Norma ND-5.1 da CEMIG e suas atualizações.

Norma ND-5.2 da CEMIG e suas atualizações.

Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais.

15. GÁS COMBUSTÍVEL

15.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Adotar, sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:

- O projeto das instalações de gás combustível deverá estar compatibilizado principalmente com os projetos de arquitetura e estrutura, assim como com os demais complementares;
- Os materiais básicos recomendados para este tipo de instalação são o cobre, para as tubulações de centrais de pequeno porte, e o aço carbono para os demais casos;
- Considerar que, no caso de gás de rua, o escopo do projeto deverá incluir o abrigo e as tubulações, a partir do ramal de entrada na edificação;
- Os cilindros de central de gás e aquecedores a gás deverão estar posicionados a uma distância mínima de 2,0m (medida horizontalmente) de ralos, poços, canaletas e quaisquer aberturas situadas em nível inferior ao dos recipientes;
- Utilizar soluções de custos de manutenção e operação compatíveis com o custo de instalação do sistema;
- Dimensionamento dos equipamentos do sistema dentro dos padrões disponíveis no mercado nacional;
- Disposição dos componentes do sistema de modo a:
 - Minimizar a ocupação de espaços;
 - Adequar a instalação ao desempenho dos equipamentos;
 - Adotar as normas de segurança das concessionárias locais;
 - Ventilar naturalmente os compartimentos de equipamentos que consomem e/ou armazenam gás;
 - Permitir o livre acesso para inspeção, manutenção e remoção dos equipamentos.
 - Prever, nas linhas de distribuição, todos os equipamentos necessários à operação, manutenção e bloqueio do sistema, como medidores, válvulas, registros e outros dispositivos.

15.2. APRESENTAÇÃO

Indicar / Identificar:

- Planta de situação da edificação, indicando a localização precisa de todas as tubulações e instalações externas, redes existentes da concessionária, inclusive cavalete para medidores de consumo e outros componentes do sistema, com dimensões, comprimentos, elevação;
- Planta de cada nível da edificação, contendo indicação das tubulações quanto a dimensões, diâmetros e elevação, com localização precisa dos pontos de consumo e ampliações, cortes e detalhes de todos os dispositivos, suportes e acessórios;
- Plantas e cortes da instalação da central de gás engarrafado, com layout dos equipamentos e detalhes inclusive base dos equipamentos, com indicação de modelos e capacidades. Este abrigo deve possuir ventilação permanente e ter dimensões mínimas de acordo com o estabelecido pela Supervisão;
- Detalhes de todos os furos necessários nos elementos da estrutura, para passagem e suporte da instalação;
- Fluxograma do sistema;
- Desenhos isométricos das linhas de gás combustível, apresentando todos os componentes e acessórios de tubulação, com indicação de diâmetro nominal, dimensões e elevações.

Apresentação:

- Em formato A1, em escala 1:50, ou a critério da supervisão conforme A.S. emitida;
- Selo devidamente preenchido, conforme padrão fornecido pela CONTRATANTE;
- Especificação técnica de todos os materiais e equipamentos;
- Planilhas quantitativas.

15.3. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

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

NB 98 – Armazenamento e Manuseio de Líquidos Inflamáveis e Combustíveis

ABNT NBR 13523 – Central de gás liquefeito de petróleo - GLP

ABNT NBR 15526 - Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - Projeto e execução

Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais

16. COMUNICAÇÃO VISUAL

16.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Adotar, sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:

- Integrar o projeto de comunicação visual com o de arquitetura, compatibilizando seus objetivos, funções e formas de utilização dos espaços da edificação, a fim de assegurar uma contribuição efetiva para sua implantação e ambientação;
- Definir um sistema baseado nas necessidades de informações a serem transmitidas ao usuário do edifício, através de mensagens visuais, cuja codificação seja adequada às funções do edifício e ao repertório do usuário. O sistema informativo a ser adotado deverá abordar, entre outros, os aspectos de orientação, identificação e regulamentação, inclusive viária, incluindo sinalização especial para deficientes físicos. O suporte do sistema poderá ser tanto horizontal, no piso, quanto vertical;
- Consultar as posturas municipais para normas de sinalização;
- Codificação das mensagens visuais através de uma linguagem gráfica única;
- Racionalização das informações indispensáveis à orientação do usuário no edifício;
- Definição de um sistema adequado pelo qual serão transmitidas as mensagens visuais (suporte da informação).

16.1.1. Sinalização Externa

- Identificar cada edifício e o conjunto de edifícios;
- Identificar os acessos de pedestres e de veículos;
- Identificar as entradas de serviço;
- Identificar os acessos públicos e privativos de funcionários;
- Regulamentar a circulação de veículos;
- Fazer com que as condições de leitura e visibilidade de textos e símbolos atendam às necessidades de pedestres e veículos, considerando a necessidade de iluminação artificial para os elementos externos de sinalização de pedestres no caso de utilização noturna;
- Para sinalização de veículos, utilizar, preferencialmente, material reflexivo;
- Levar em consideração na escolha de materiais a serem utilizados:
 - Aproveitamento dos materiais em suas dimensões de fabricação;
 - Resistência dos materiais em função de sua exposição às intempéries;
 - Facilidade de conservação, manutenção e reposição em função dos materiais escolhidos;
 - Custo;
 - Aspecto visual final.

16.1.2. Sinalização Interna

- Fornecer elementos para orientação do usuário no edifício, de modo a:
 - Fornecer informações necessárias à compreensão do edifício como um todo;
 - Verificar a necessidade de quadro geral de informações que identifique andares, departamentos, salas e outros;
 - Orientar o usuário no percurso, desde a entrada do edifício até o local desejado;
 - Sinalizar, através de signos direcionais, os pontos de decisão do usuário (cruzamentos de corredores, outros);
 - Identificar cada ponto de interesse no edifício;
 - Verificar a necessidade de numeração de pavimentos e de salas, identificação de equipamentos de segurança, saídas de emergência e outros;

- Fazer com que as condições de leitura e visibilidade das mensagens sejam facilitadas pelo correto posicionamento e dimensionamento de textos e símbolos, verificando também se a iluminação normal do edifício atende às necessidades dos elementos de sinalização.
- A escolha de materiais a serem utilizados deverá levar em consideração os mesmos critérios enunciados para sinalização externa;
- É conveniente que tanto o sistema de informação como o material utilizado em seus elementos sejam flexíveis e estudados de modo a permitir modificações e ampliações em função de normais mudanças de setores, remanejamentos de salas, ampliações e outros.

16.2. APRESENTAÇÃO

Indicar / Identificar:

- Desenho detalhado de cada elemento indicando, se for o caso, o modo de fixação, em escalas convenientes, assim como as relações com elementos elétricos ou de outros sistemas, se houver;
- Elevações indicando a altura dos elementos;
- Desenho do alfabeto a ser utilizado, indicando com clareza suas características gráficas e critérios de alinhamento e espaçamento de letras 1:1;
- Desenho de todos os símbolos, pictogramas e signos direcionais utilizados, em escala 1:1;
- Desenhos contendo a diagramação de associações de mensagens, escritas com signos direcionais, mensagens escritas com pictogramas, pictogramas com signos direcionais, e outras;
- Indicar o material das placas, das letras, tipo de pintura e tipo de adesivo.

Itens:

- Plantas de implantação em escala 1:500 para um conjunto de edifícios, escala 1:200 para um edifício, com a locação e identificação final dos elementos externos de sinalização, ou a critério da supervisão, conforme A.S. emitida;
- Planta do pavimento com locação exata dos elementos de sinalização, escala 1:100 ou 1:50, ou a critério da supervisão, conforme A.S. emitida;
- Selo devidamente preenchido, conforme padrão fornecido pela CONTRATANTE;
- Memorial descritivo, que inclua o manual de utilização proposto;
- Especificação técnica de todos os materiais e equipamentos;
- Planilhas quantitativas.

16.3. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Os projetos de comunicação visual deverão atender às seguintes Normas e Práticas Complementares:

ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaço e equipamento urbano

ABNT NBR 13532 - Elaboração de Projetos de Edificações – Arquitetura

Código de Obras do Município de Belo Horizonte

Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais

17. PAISAGISMO

17.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Adotar, sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:

- Compatibilizar o projeto de paisagismo com o de arquitetura, de maneira que seus objetivos, funções e formas de utilização se integrem com os da edificação, a fim de assegurar uma contribuição efetiva para sua implantação, acessos, ambientação e conforto;
- Identificar as atividades internas e externas da edificação, e o usuário, visando criar um ambiente confortável;
- Analisar o terreno quanto aos seus aspectos fisiográficos: solos, águas superficiais, topografia, clima, orientação solar, microclima e linhas de escoamento de águas pluviais;
- Explorar as potencialidades da área de projeto, verificando a vegetação existente, suas características e porte, a fim de delimitar as áreas a serem preservadas, quer pelo porte, quer por se tratar de vegetação autóctone ou em regime de proteção, ou outra razão;
- Preservar e enfatizar a topografia natural do terreno, tirando partido de suas características;
- Proteger a área do projeto contra erosão pluvial, mantendo ou refazendo as linhas naturais de escoamento, protegendo essas linhas por meio de vegetação ou pavimentação e fixando o solo desprotegido;
- Proteger áreas de corte e aterro através do plantio de espécies com características adequadas para essa finalidade;
- Racionalizar a escolha da vegetação, através da adoção preferencial de espécies perenes, que não exijam cuidados excessivos;
- Definir a vegetação e os demais elementos do projeto de acordo com os requisitos ambientais das diversas áreas internas e externas, contribuindo para o conforto dos usuários: controle de luz, sombreamento, barreira de vento, umidificação do ar, barreira do som e outros;
- Definir as soluções sempre em conformidade com a utilização da área pelos usuários, respeitando eventuais condições particulares de doentes, deficientes, crianças, idosos e outros;
- Evitar, de maneira geral, a utilização de espécies agressivas, com espinhos venenosos ou com frutos volumosos e pesados, em áreas de fluxo ou permanência de público;
- Procurar a concisão, evitando a variedade excessiva de elementos vegetais;
- Respeitar sempre o porte médio das espécies adultas, estabelecendo o espaçamento adequado e evitando assim podas deformantes e a necessidade de corte de árvores que ponham em risco a segurança das construções;
- Racionalizar a especificação dos elementos construídos, padronizando os equipamentos, o mobiliário externo, os pisos, elementos de vedação e outros;
- Considerar a necessidade de projetos complementares de iluminação, drenagem e irrigação;
- As espécies mais indicadas para arborização de vias urbanas são aquelas que apresentam um sistema radicular pivotante e profundo. As espécies com raízes superficiais deverão ser plantadas em locais amplos, tais como: parques, praças e canteiros centrais com pelo menos 2 m de largura;
- Verificar o tamanho e a textura das folhas para evitar o entupimento em calhas e bueiros;
- Usar preferencialmente as espécies que produzam grande intensidade de flores pequenas;
- Nas vias de largura entre 6 e 8 metros e passeios entre 1,50 m a 2,0 m, deverão ser plantadas espécies de pequeno porte, de copa reduzida, principalmente, quando não houver recuo do imóvel. O espaçamento adotado para o plantio, neste caso, é de 4,0 a 6,0 metros;
- Nas vias com mais de 8,0 metros de largura e passeios que tenham mais de 2,0 metros deverão ser plantadas espécies de porte médio, podendo-se utilizar espécies de porte grande quando houver recuo do imóvel e não houver fiação aérea. O espaçamento recomendado para o plantio é de 6,0 a 12,0 metros. Em projetos de parcelamento do solo deverá ser observado o disposto na Lei Municipal n.º 6038/91;

- Em passeios com postes de iluminação com fiação aérea ou com rede elétrica subterrânea, tubulações de água, esgoto e telefone deverão ser plantadas espécies de pequeno porte, com sistema radicular pivotante. Nesses casos, a PBH e as concessionárias de serviços públicos envolvidas deverão fazer consultas entre si para obter informações sobre as instruções de arborização.

A seguir estão relacionadas algumas espécies arbóreas, agrupadas de acordo com características específicas e aplicação sugerida:

17.1.1. ÁRVORES

A) PARQUES

Priorizar espécies de grande porte e nativas da flora brasileira, que forneçam alimento e abrigo para a fauna. Dentre elas: Ipês, Jequitibá, Jatobá, Copaíba, Sapucaia, Pau-ferro, Jacarandá, Cedro, Eritrinas, Cassias, Angicos, Gameleiras, Figueiras, Ingás, Paineiras, Pau-rei, Sucupira, Mirtáceas, Palmeiras nativas e fruteiras brasileiras em geral.

B) PRAÇAS

Priorizar espécies de grande porte e explorar, sempre que possível, a diversidade da flora nativa, não se prendendo a poucas espécies. Considerar os variados períodos de floração das espécies, de maneira a oferecer continuamente alimento para a fauna.

Sugestões: Sapucaia, Ipês variados, Pau-ferro, Pau-mulato, Cássia Rosa e Imperial, Eritrinas, Paineiras, Escumilhas, Manacá, Calistemon, Palmeiras nativas, Flamboyant.

C) LOGRADOUROS

Obedecer rigorosamente a Deliberação Normativa n.º 09, de 08 de julho de 1992 – Conselho Municipal do Meio Ambiente – COMAM.

Quanto ao porte, sugere-se:

Grande porte: Ipê roxo, Ipê amarelo, Ipê rosado, Sibipiruna, Jacarandá mimoso, Cassia javânica, Magnólia, Pau-mulato, Pau-ferro, Sapucaia, Saboneteiro etc.;

Médio porte: Escumilha africana, Cassia aleluia, Ipê branco, Manacá da serra, Quaresmeira, Magnólia branca, Astrapéia etc.;

Pequeno porte: Calistemo, Escumilha resedá, Murta, Erytrina speciosa, Acássia mimosa, Cedrinho, Urucum, Flamboyant mirim, Hibisco, Stiffia, Grevilha anã, Ipê mirim, Romã, Pitanga etc.

D) CANTEIROS CENTRAIS

Usar basicamente as mesmas espécies, definidas pela deliberação normativa para passeios, levando-se em consideração a largura e interferências com equipamentos urbanos como semáforos, placas, caixas (telefonia, elétrica e hidrossanitárias), acessibilidade para deficientes físicos etc.

17.1.2. PLANTAS HERBÁCEAS / ARBUSTIVAS

A) ESPÉCIES DE SOL

Lantana camará, Plumbago, Camarão vermelho, Camarão amarelo, Turnera, Vinca, Sanchesia, Hemerocalis, Pingo de ouro, Gardênia, Açucenas etc.

B) ESPÉCIES DE MEIA-SOMBRA

Marantas, Dracenas, Filodendros, Helicônias, Neumárica etc.

17.1.3. FORRAÇÕES

Para as forrações sugere-se algumas espécies para sol e meia-sombra, lembrando-se de usar espécies perenes, quando os canteiros tiverem pouca manutenção.

A) ESPÉCIES DE SOL

Grama amendoim, Clorofito, Wedelia, Acalipha (rabo de macaco), Azulzinha, Ajuga, Gazânia, Ophiopogon, Grama-azul, Sanvitália, Trapoeraba roxa etc.

B) ESPÉCIES DE MEIA-SOMBRA

Grama preta, Grama amendoim, Pileas, Tradescantia zebrina, Clorofito, Hipomeia rasteira, Maranta bisourinho, Gibóia, Hedera helix, Peperômia etc.

17.2. APRESENTAÇÃO

Indicar / Identificar:

- Plantas e, se necessários, corte dos terrenos em escalas não menores que 1:500;
- Indicar as edificações e seus acessos de pedestres e veículos, devidamente cotados;
- Definir todo o espaço externo e seu tratamento: caminhos, canteiros, e outros elementos, sempre com suas dimensões respectivas e elementos para locação;
- Detalhes de setores, em escalas maiores, quando necessário;
- Indicação dos movimentos de terra, com demonstração de áreas de corte e aterro;
- Representação da conformação final do terreno, com indicação das curvas de nível e dos pontos baixos para coleta de águas pluviais;
- Locação, dimensionamento e detalhamento de todos os elementos fixos como: espelhos d'água, lagos, muros, cercas, divisórias de canteiro, bancos, lixeiras, placas, postes, escadas, rampas, pisos e outros;
- Esquemas gerais de iluminação, irrigação e drenagem, tanto externos quanto internos, harmonizados com os projetos especializados destas áreas;
- Representação, por código, de toda vegetação representada em planta, identificando-a na mesma folha de desenho e apresentando seu nome científico e popular;
- Cotar espaçamento das mudas;
- Representação de todas as floreiras e jardineiras internas à edificação com as mesmas identificações requeridas para áreas externas.

Apresentação:

Desenho plotado em formato A1, escala 1:50, ou a critério da supervisão;

Selo devidamente preenchido, conforme padrão fornecido pela CONTRATANTE;

Relatório descritivo da correção química e orgânica do solo, quando necessário;

Planilha de quantitativos contendo: tabela de plantas com nome popular e científico, porte das mudas, tamanho das covas, quantidade de espécies;

Memorial descritivo.

17.3. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

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

ABNT NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaço e equipamentos urbanos;

ABNT NBR 13532 - Elaboração de Projetos de Edificações – Arquitetura

17.4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Plantas Ornamentais no Brasil – Arbustivas, Herbáceas e Trepadeiras, de Harri Lorenzi e Hermes Moreira de Souza;

Árvores Brasileiras - Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil, de Harri Lorenzi;

Manual de Arborização da CEMIG.

Deliberações normativas do COMAM:

DN-05/89 – Define o plantio e poda de árvores;

DN-09/92 – Normas para plantio em logradouros públicos;

DN-10/92 – Normas para poda de árvores;

DN-11/92 – Define documentação e informações necessárias para obtenção de autorização prévia para poda, transplante ou supressão de espécime arbóreo de vegetação, inclusive nos casos de parcelamento do solo e edificações;

DN-12/92 – Normas para implantação de parques no município;

DN-13/92 – Normas para reposição ambiental em casos de supressão de árvores e demais formas de vegetação consideradas como relevantes para o solo que revestem;

DN-22/99 - Estabelece normas técnicas para o transplante de árvores.

Código de Obras do Município de Belo Horizonte

Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais

18. PROJETO DE COMPATIBILIZAÇÃO

18.1. CONDIÇÕES GERAIS

A compatibilização de projetos é ação projetual de análise, verificação e correção das interferências físicas entre as diferentes soluções de projeto de uma edificação. Compreende a detecção de falhas relacionadas às interferências e inconsistências geométricas entre os subsistemas da edificação, através da verificação da conformidade do projeto arquitetônico e projetos complementares por meio da padronização da identificação e da representação gráfica dos elementos constituintes. Compõe-se também de atividades de gerenciamento e integração de projetos afins, visando o perfeito ajuste entre os mesmos, levando à obtenção dos padrões de controle de qualidade de determinada obra.

Objetiva minimizar os conflitos entre os projetos inerentes a qualquer empreendimento, simplificando sua execução, buscando otimizar a utilização de materiais, tempo e mão-de-obra, bem como as posteriores manutenções.

18.2. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

- a) O trabalho de compatibilização não inclui revisão dos projetos;
- b) A revisão de cada projeto é atribuição do projetista específico;
- c) O trabalho de compatibilização de projetos não pode incluir a ação de co-projetar;
- d) O projeto é atribuição do projetista ao qual foi confiada a tarefa;
- e) O trabalho de compatibilização de projetos tem as dimensões para:
 - fazer seguir o plano estratégico do projeto;
 - fazer seguir a pesquisa de mercado do desenvolvimento do produto;
 - fazer seguir a viabilidade técnico-econômica do empreendimento;
 - fazer seguir a construtibilidade do projeto para a obra e ser o facilitador das ações dos projetistas.

A verificação da compatibilização dos projetos busca facilitar a análise dos mesmos quanto às conformidades e as incompatibilidades. Na verificação da conformidade analisa-se a padronização gráfica de cada projeto, como layers, tipo de linhas, cores e escala.

Para a verificação da compatibilização faz-se necessário a superposição das plantas e cortes de todos os pavimentos. Nesta superposição utiliza-se o projeto arquitetônico com os seguintes layers ativados:

- paredes;
- esquadrias;
- equipamentos;
- projeções

Para cada projeto complementar será utilizada a sua planta específica, também no formato .DWG. Os tópicos e os itens analisados para a compatibilização do projeto arquitetônico e projeto estrutural serão verificados quanto aos módulos; pilares e vigas, analisando seus alinhamentos com paredes e intersecções com esquadrias; dutos de ventilação vertical e horizontal; circulações verticais como elevador e escada.

Para a verificação dos projetos arquitetônico, estrutural e elétrico serão analisados o quadro de distribuição; pontos de iluminação, interruptores e tomadas conforme layout; shafts.

Para a verificação dos projetos arquitetônico, estrutural e hidrossanitário serão analisados: prumadas e tubulações horizontais de água fria, água quente, esgoto, tubo de ventilação, pluvial e caixa de gordura; registros gerais e aparelhos/ equipamentos.

Para a verificação dos projetos arquitetônico, estrutural e ar condicionado serão analisados os dutos horizontais quanto ao piso, teto, pilares, paredes, vigas e esquadrias; evaporadores; condensadores externos e escape de água.

Estas tabelas buscam facilitar a verificação de incompatibilidades funcionais e físicas dos elementos

construtivos, detectando pontos de conflito e explicitando-os na penúltima coluna. Uma vez detectado o conflito poderão ser propostas soluções para alcançar a conformidade ou tornar compatíveis os elementos construtivos nos projetos analisados.

18.3. EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

18.3.1. Diretrizes para a elaboração do projeto de compatibilização

18.3.1.1. Padronização Das Penas

Projeto	Cor no Autocad	Cor impressa	Espessura da linha
Arquitetônico	7	Preto	Penas padrão
Estrutural	90	Verde	0,25
Elétrico	30	Laranja	0,25
Cabeamento estruturado	200	Roxo	0,25
SPDA	210	Magenta	0,25
Hidrossanitário e drenagem	150	Azul	0,25
Prevenção e combate a incêndio	10	Vermelho	0,25
Exaustão mecânica	50	Amarelo	0,60

18.3.1.2. Plantas

Cada pavimento do projeto terá duas plantas compatibilizadas.

a) Planta Compatibilizada 1:

- O projeto estrutural deverá representar os pilares e as vigas com seus respectivos nomes e dimensões. As vigas a serem representadas serão as do pavimento superior com linha tracejada.
- O projeto elétrico deverá representar os pontos elétricos (interruptores, tomadas, luminárias etc.) sem as tubulações.
- O projeto de cabeamento estruturado deverá representar os pontos de lógica (rack, tomadas etc.) sem as tubulações.
- Os projetos hidrossanitário e de drenagem deverão representar os eixos das peças hidráulicas, os ralos e as "subidas" e "descidas" de tubulação (AP, AF, CF etc.) sem as tubulações.
- O projeto de prevenção e combate à incêndio deverá representar a central de gás, a indicação da rota de fuga e os pontos elétricos (iluminação de emergência, detectores de fumaça etc) sem as tubulações.
- O projeto de exaustão mecânica deverá representar as coifas e os dutos, ambos com linha tracejada.
- Deverá constar, no carimbo de cada Planta Compatibilizada, o nome e assinatura de todos os profissionais que participaram da reunião de compatibilização.

b) Planta Compatibilizada 2:

- O projeto estrutural deverá representar os pilares e as vigas/cintas/baldrames/fundações com seus respectivos nomes e dimensões. As vigas/cintas/baldrames/fundações a serem representadas serão as do pavimento inferior com linha tracejada.
- O projeto elétrico deverá representar as tubulações com diâmetro igual ou superior a 1" (uma polegada) e os respectivos pontos elétricos a que são ligadas.

- O projeto hidrossanitário deverá representar as tubulações de esgoto com seus respectivos diâmetros e as caixas de passagem, quando tratar-se da implantação.
- Deverá constar, no carimbo de cada Planta de Compatibilizada, o nome e assinatura de todos os profissionais que participaram da reunião de compatibilização.

18.4. OBSERVAÇÕES GERAIS

- Na implantação, devem ser representadas as caixas de passagem de todos os projetos complementares e demais elementos que possam ter interferência com a arquitetura.
- Na planta do barrilete e da caixa d'água representar as tubulações do projeto hidrossanitário.
- O projeto de SPDA deve representar, na planta de cobertura, os pára-raios, o caminhamento e as descidas dos cabos, as caixas de passagem e os aterramentos.
- As cotas do projeto arquitetônico devem permanecer no arquivo digital de AutoCAD, porém deverão estar "congeladas".
- Todos os projetos devem ter suas legendas representadas com suas respectivas cores.
- A supervisão pode solicitar a inclusão de outras representações gráficas levando em conta as peculiaridades de cada projeto.



19. RELATÓRIOS

Para cada projeto apresentado, a CONTRATADA deverá apresentar os seguintes relatórios:

- Memorial descritivo
- Memorial de cálculo
- Caderno de especificações técnicas de materiais, equipamentos e serviços
- Planilhas de quantitativos, com demonstrativo de cálculo



20. PLANILHAS DE QUANTITATIVOS

Para cada projeto apresentado, deverão ser apresentadas planilhas de quantitativos que servirão de base para execução posterior do orçamento da obra, devendo ser absolutamente coerentes e precisas. A não observação desta recomendação poderá resultar em ônus para a PBH, que o repassará aos responsáveis técnicos pelo projeto prejudicado.

As planilhas de quantidades deverão ser elaboradas de acordo com a planilha padrão SUDECAP, com descrição e códigos por ela adotados.

A lista de materiais e planilhas de quantitativos deverão ser entregues com o demonstrativo de cálculo.

21. CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES / MEMORIAL DESCRITIVO

Documento contendo informações completas dos materiais e equipamentos a serem aplicados na execução do projeto, bem como: sua aplicação e local, dimensões, cores, fabricantes, modelos, padrão de acabamento, observações de uso e etc.

A elaboração de especificações de materiais, equipamentos e serviços deverá observar as seguintes condições:

- Deverão ser elaboradas em conformidade com as Normas e Práticas específicas, de modo a abranger todos os materiais e serviços previstos no projeto;
- Deverão estabelecer as características necessárias e suficientes ao desempenho técnico requerido pelo projeto, bem como para a contratação dos serviços e obras;
- Se houver associação de materiais, equipamentos e serviços, a especificação deverá compreender todo o conjunto, de modo a garantir a compatibilização entre os elementos e o desempenho técnico global;
- Considerar as condições locais em relação ao clima e técnicas construtivas a serem utilizadas;
- Dar preferência aos materiais, equipamentos e serviços pertinentes ao mercado local;
- Permitir alternativas de fabricantes, não se prendendo à determinado fornecedor; todavia, se para a perfeita caracterização do componente for indispensável indicar uma marca ou modelo, deverá ser utilizada, obrigatoriamente, a expressão “ou equivalente”, definindo com clareza e precisão as características e desempenho técnico requerido pelo projeto, de modo a permitir a verificação e comprovação da equivalência com outros modelos e fabricantes;
- Os componentes conectados a redes de utilidades públicas deverão adotar rigorosamente os padrões das concessionárias;
- As soluções inéditas deverão se apoiar em justificativa e comprovação do desempenho requerido pelo projeto, através de testes, ensaios ou experiências bem sucedidas, a juízo do Contratante;
- As especificações serão elaboradas visando equilibrar economia e desempenho técnico, considerando custos de fornecimento e de manutenção, sem prejuízo da vida útil do componente da edificação;
- No caso de eventual substituição de materiais, equipamentos e serviços, bem como de técnicas executivas, deverão ser indicados, nas disposições, os procedimentos adequados de autorização do Contratante e de consulta ao autor do projeto.

21.1. ARQUITETURA

- Especificação completa dos materiais e equipamentos, com indicação do fabricante, cores, texturas, linha, modelo, dimensões, observações de uso;
- Caracterização das condições de execução e o padrão de acabamento dos serviços;
- Indicação correta de locais de aplicação de cada um dos tipos de serviço;
- Indicação de normas técnicas aprovadas, recomendadas e métodos de ensaio, verificação específica de materiais, elementos, instalações e equipamentos.

21.2. ESTRUTURAS

Especificação completa das ferragens e concreto a serem utilizados.

21.3. HIDRÁULICA

- Especificação completa dos materiais e equipamentos, com indicação de fabricante e demais especificações;
- Indicação de normas técnicas aprovadas e recomendadas, e dos métodos de ensaio e verificação específica de materiais, elementos, instalações, equipamentos;
- Relação de todos os materiais e equipamentos;
- Legenda das simbologias e convenções gráficas.



21.4. ELÉTRICA E TELEFONIA

- Especificação completa dos materiais e equipamentos, com indicação de fabricante (mínimo de dois), dimensões, modelo;
- Indicação de normas técnicas aprovadas, recomendadas;
- Garantia, pelos fornecedores, de atendimento às normas relativas aos equipamentos especificados;
- Métodos de ensaio, verificação das especificações dos materiais, instalações e equipamentos; legendas das simbologias e convenções gráficas.

21.5. PAISAGISMO

- Justificativa da distribuição de usos da gleba e seleção de espécies;
- Orientação sobre os tratamentos da terra para o plantio;
- Forma de plantio ou de transplante e tamanho das covas;
- Métodos de irrigação e iluminação;
- Tutoramento e podas;
- Classificação das espécies vegetais por extratos;
- Indicação das alturas mínimas para árvores;
- Indicação dos processos de manutenção necessários até a pega das mudas;
- Observações específicas.

22. APRESENTAÇÃO DE DESENHOS E DOCUMENTOS

22.1. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

A padronização da apresentação gráfica de projetos orienta a forma de apresentação em desenhos dos projetos de obras civis, sendo assim obrigatório o seu conhecimento por parte de todos os profissionais envolvidos nesta área.

O processo de desenvolvimento de projeto busca a intensificação do uso de recursos da informática e da tecnologia da informação, objetivando:

- Incremento significativo na produtividade atingida pelos profissionais e empresas;
- Garantia da qualidade, no que diz respeito à confiabilidade possibilitada pela padronização de etapas e automação por meio de sistemas informatizados;
- Compartilhamento de dados e informações de projeto em tempo real, delineando-se a tendência da simultaneidade de desenvolvimento entre todos os agentes;
- Redução de prazos, através da automação de etapas de trabalho que envolvem a conferência, verificação e alteração de projetos;
- Compatibilização entre projetos, por meio da sobreposição das diversas plantas, identificando-se visualmente os pontos de conflito.

Os desenhos e documentos elaborados deverão respeitar as normas técnicas pertinentes e normas de desenho técnico.

A CONTRATADA deverá emitir os desenhos e documentos de projeto em obediência a eventuais padrões previamente definidos pelo CONTRATANTE.

O conhecimento e domínio, por parte da CONTRATADA, dos softwares AUTOCAD, EXCEL, WORD e etc., é imprescindível.

22.2. ESTRUTURA PARA ARQUIVAMENTO ELETRÔNICO DE PROJETOS

Objetiva-se estabelecer uma estrutura funcional de arquivamento dos projetos, padronizando a utilização do espaço de trabalho, determinar a nomeação de pastas e arquivos e descrever os procedimentos para disposição temporária e/ou final dos mesmos.

22.2.1. Estrutura de Diretório

Deverá ser adotada a seguinte estrutura hierárquica dos diretórios e pastas de arquivos:

- ≡ *Nome do setor envolvido no processo*
 - 📁 *Projetos de Edificações*
 - 📁 *EMFlorestam ED0115 Solimões*
 - 📁 *arquitetura*
 - 📄 *ARQ572 ED0115 01 05 crt*
 - 📁 *estrutura de concreto*
 - 📄 *EST573 ED0115 03 03 pla*
 - 📁 *hidráulico*
 - 📄 *HID575 ED0115 02 04 det*

22.2.2. Nome das Pastas

Seguirão o presente modelo, de acordo com hierarquia definida dentro da estrutura, dispostas em 3 (três) níveis diferentes.

1º nível: Pasta com o nome do departamento envolvido no processo.

ex. : Departamento de Projetos de Edificações

2º nível: Pastas serão identificadas através do modelo definido abaixo, formado com três dados particulares para cada empreendimento.

nome do empreendimento código do empreendimento (fornecido pelo Arquivo) bairro

ex. : EMFlorestamFernandes ED0115 Solimões

3º nível: Pastas serão identificadas pela indicação do nome do tipo de projeto, sem o uso de abreviações, conforme a listagem apresentada abaixo:

Acústica

Alarme / CFTV

Ar Condicionado / Climatização

Arquitetura

As Built

Automação Predial

Cabeamento Estruturado

Compatibilização

Comunicação Visual

Contenção

Dados e Lógica

Desapropriação

Elétrico / TV a cabo / Antena Externa

Estrutura de Concreto

Estrutura Metálica

Gás Liqüefeito de Petróleo

Hidráulico / Sanitário

Impermeabilização

Irrigação

Layout

Levantamento Cadastral
Levantamento Planimétrico
Levantamento Topográfico - Planialtimétrico
Luminotécnico
Paisagismo
Perspectiva
Planta Humanizada
Prevenção e Combate à Incêndio
Proteção Contra Descarga Atmosférica
Remoção
Restauração e Adequação / Diagnóstico
Restauração e Adequação / Proposta
Som/Áudio/Vídeo
Sondagem
Transporte Vertical
Telefônico
Terraplenagem
Urbanização

22.2.3. Nome dos Arquivos CAD

Os nomes dos arquivos serão identificados por particularidades existentes nos projetos. Entende-se assim que os nomes não descrevem em sua totalidade o conteúdo, mas fornecem um mínimo de dados necessários para sua identificação, sendo esta característica completada no item 22.2.4 “Procedimentos para Arquivamento e Segurança”.

Ex.: ARQ572 ED0115 01 05 pla

a) Tipo de projeto executado: será identificado por abreviação de 03 (três) letras, de acordo com a lista abaixo, seguido do número de 03 (três) algarismos da Tabela de Assunto da SUDECAP, fornecido pelo Supervisor:

ACT	Acústica
ALA	Alarme / CFTV
CLI	Ar Condicionado / Climatização
ARQ	Arquitetura
INT	Arquitetura de interiores
ASB	As Built



AUT	Automação Predial
CBE	Cabeamento Estruturado
CPT	Compatibilização
CMV	Comunicação Visual
CNT	Cenotécnico
COM	Contenção
CAU	Controle / Automação
DEC	Detalhes Construtivos
DES	Desapropriação
ELE	Elétrico / TV a cabo / Antena Externa
EST	Estrutura de Concreto
SMT	Estrutura Metálica
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
HID	Hidráulico / Sanitário
ILC	Iluminação Cênica
IMP	Impermeabilização
MEC	Instalações Mecânicas
IRR	Irrigação
LAY	Layout
TLC	Levantamento Cadastral
TLP	Levantamento Planimétrico
TOP	Levantamento Topográfico - Planialtimétrico
LMT	Luminotécnico
PSG	Paisagismo
PSP	Perspectiva
HUM	Planta Humanizada
INC	Prevenção e Combate à Incêndio
PDA	Proteção Contra Descarga Atmosférica
REM	Remoção
RAD	Restauração e Adequação / Diagnóstico
RAP	Restauração e Adequação / Proposta
SDG	Sondagem
SON	Sonorização
TES	Rede de Telecomunicação com Cabeamento Estruturado
TEL	Telefônico
TER	Terraplenagem
TPV	Transporte Vertical
URB	Urbanização
VEX	Ventilação por exaustão

b) Código do empreendimento: será precedido por uma sigla de 02 (duas) letras de acordo com o sistema político/administrativo e 04 (quatro) algarismos que representam no. de ordem do empreendimento para arquivamento no arquivo da SUDECAP, fornecido pelo Supervisor.

AB	Abastecimento
AD	Administração
CI	Comércio / Indústria / Turismo
CM	Comunicação
CT	Cultura
ED	Educação
GR	Geral
HB	Habitação
LU	Limpeza Urbana
LZ	Lazer / Esportes
PU	Planejamento Urbano
SC	Social
SD	Saúde
SN	Saneamento
SG	Segurança
TP	Transporte
VR	Viário

c) Número das pranchas do projeto: Indicará o número da prancha em questão, com a referência a quantidade total das mesmas.

ex.: 01 05 – prancha 01 de um total de 05

d) Identificação do conteúdo da prancha: será identificado de acordo com a listagem abaixo:

pla	Planta
imp	Implantação
cob	Cobertura
cx	Caixa D`água
bar	Barrilete
crt	Corte
det	Detalhe
per	Perfil
sec	Seção
sit	Situação
div	Diversos

e) Revisões do projeto: quando for o caso, indicar o número da revisão em questão.

ex.: R01

R25

f) Exemplo: TTTXXX CCNNNN YY YY aaa RZZ

Onde:

TTTXXX	Abreviação tipo de projeto (03 letras) + no. Tabela de Assunto (03 algarismos)
CCNNNN	Classificação do sistema (02 letras) + no. de arquivamento (04 algarismos)
YY YY	Número da prancha (02 algarismos) Total de pranchas (02 algarismos)
aaa	Identificação do conteúdo da prancha (03 letras)
RZZ	Revisão do desenho (01 letra e 02 algarismos)

Exemplo desenho novo:

ARQ572 ED0107 01 05 pla

ARQ572	Tipo do projeto: Arquitetura + no. Tabela de Assunto: 572
ED0107	Código do empreendimento: Educação + no. de arquivamento: 0107
01 05	Número da prancha: 01 Número total de pranchas: 05
pla	Identificação do conteúdo da prancha: planta

Exemplo desenho revisado:

ARQ572 ED0107 01 05 pla R02

ARQ572	Tipo do projeto: Arquitetura + no. Tabela de Assunto: 572
ED0107	Código do empreendimento: Educação + n.º de arquivamento: 0107
01 05	Número da prancha: 01 Número total de pranchas: 05
pla	Identificação do conteúdo da prancha: planta
R02	Revisão: 02

OBS: - Todos os dados para a nomeação do arquivo serão fornecidos pelo Supervisor do projeto.

- O nome do arquivo deverá ser digitado em campo próprio - ARQ CAD - situado no canto inferior direito do formato.

22.2.4. Procedimento para Arquivamento e Segurança

Os arquivos serão recebidos nomeados de acordo com o modelo definido acima em 22.2.3 “Nome dos Arquivos”. Posteriormente se procederá o preenchimento de todos os dados necessários a sua identificação, conforme as instruções abaixo.

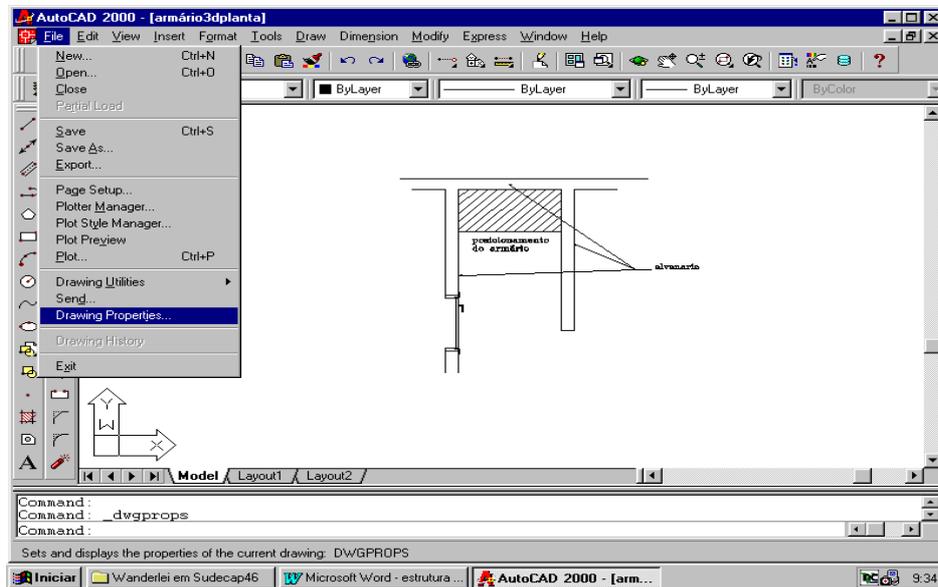


Figura 01

Uma vez com o arquivo já nomeado, de acordo com a *figura 01* acima, na barra de ferramentas em *File*, selecionar a opção *Drawing Properties* e preencher todas as informações necessárias, de acordo com a *figura 02*.

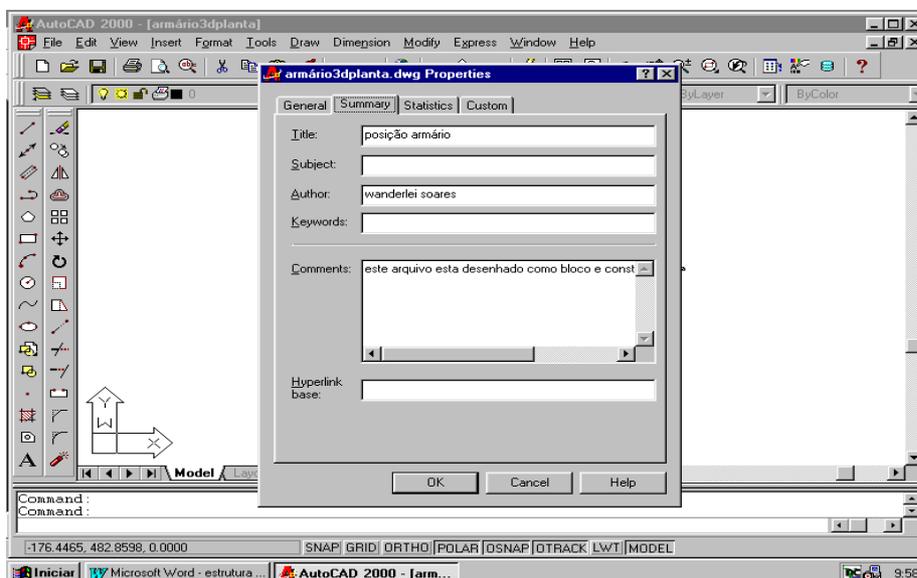


Figura 02

Com a tela *Drawing Properties* aberta, a ficha *summary* deverá ser selecionada e terá os campos *title*, *author* e *comments* preenchidos com suas respectivas informações. O título deverá ser completado até o limite do campo, o autor deverá ser preenchido com nome e sobrenome e o comentário irá constar de um pequeno relato quanto ao que contém o arquivo e em que nível de trabalho se encontra. O autor de cada arquivo deverá ser aquele designado para tal, conforme a rotina de trabalho e segurança de cada gerência. Estas informações se tornam necessárias, uma vez que possibilita saber com exatidão o conteúdo do arquivo, sem a necessidade de sua abertura.

A sequência das *figuras 03 e 04*, os *sub-itens a, b e c*, ambos situados abaixo, mostram a forma de consultar o conteúdo de cada arquivo, utilizando-se da tela de propriedades preenchida da forma mostrada nos parágrafos acima.

1. Abrir a estrutura no servidor em ambiente Windows Explorer;
2. Clicar com o botão da direita sobre o nome do arquivo e selecionar propriedades (Figura 03);
3. Acessar a ficha *summary* e visualizar os dados do arquivo (Figura 04).

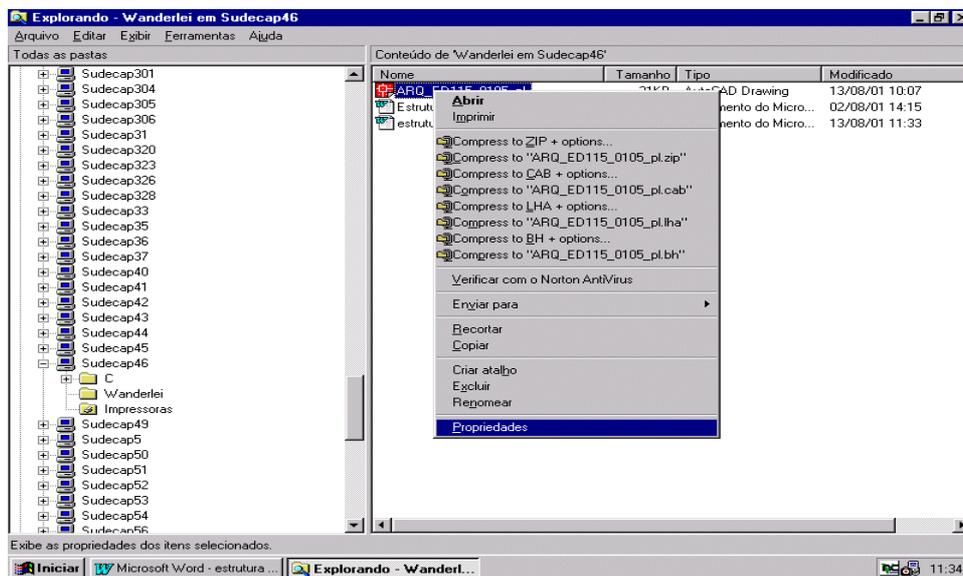


Figura 03

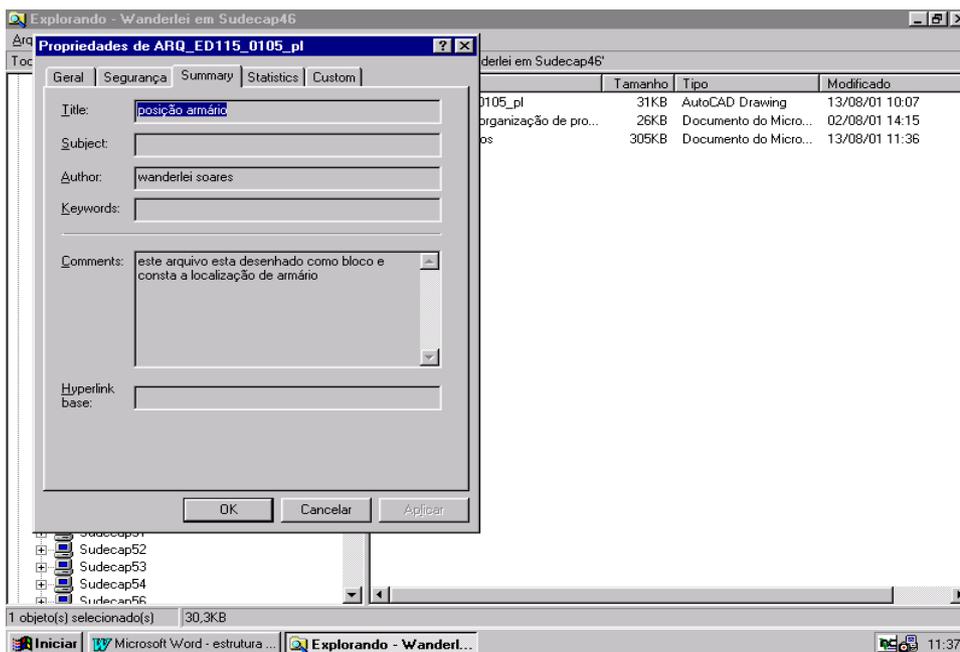


Figura 04

No tocante a segurança, serão criadas as seguintes rotinas :

Deverão ser criadas equipes específicas para os diversos tipos de projetos (geométrico, estrutural, hidráulico etc.), cada qual com um profissional designado como seu responsável. A permissão para a pasta será exclusiva ao profissional designado para o desenvolvimento do projeto.

Exemplificando: o grupo de análise de projetos estruturais contará com os funcionários A, B, e C; supondo haver 03 (três) projetos de estrutura, cada profissional receberá um dos projetos, e somente sobre tal projeto terá controle total para alterações, tendo permissão de leitura sobre os demais, os quais não forem de sua responsabilidade. Contudo, o Supervisor do empreendimento – usuário de 2º nível – terá controle total sobre todos os projetos e, conseqüentemente, sobre todas as pastas e arquivos.

☐ *Departamento de Projetos*

📁 *Projetos de Edificações - Gerente – acesso a todos os projetos e arquivos ou*

EMFlorestam ED0115 Solimões - usuário de 2º nível – acesso a todos os tipos projetos do empreendimento.

📄 *Arquitetura - usuário de 4º nível – acesso somente a seu projeto*

📄 *ARQ572 ED0115 01 05 crt*

22.3. CONFIGURAÇÕES BÁSICAS DOS ARQUIVOS CAD

22.3.1. Instalação dos Templates – Layers (camadas)

Será fornecido à CONTRATADA um arquivo TEMPLATE, em meio digital, contendo os layers específicos para cada tipo de projeto. Para a instalação deste arquivo seguir o seguinte procedimento:

1. Abrir o AUTOCAD;
2. Selecionar no menu principal FILE/OPEN – Unidade de CD/DVD;
3. No campo “Arquivos do tipo” selecionar DRAWING TEMPLATE FILE (*.DWT) e, a seguir, marcar o arquivo referente ao projeto a ser executado. Clicar em Abrir;

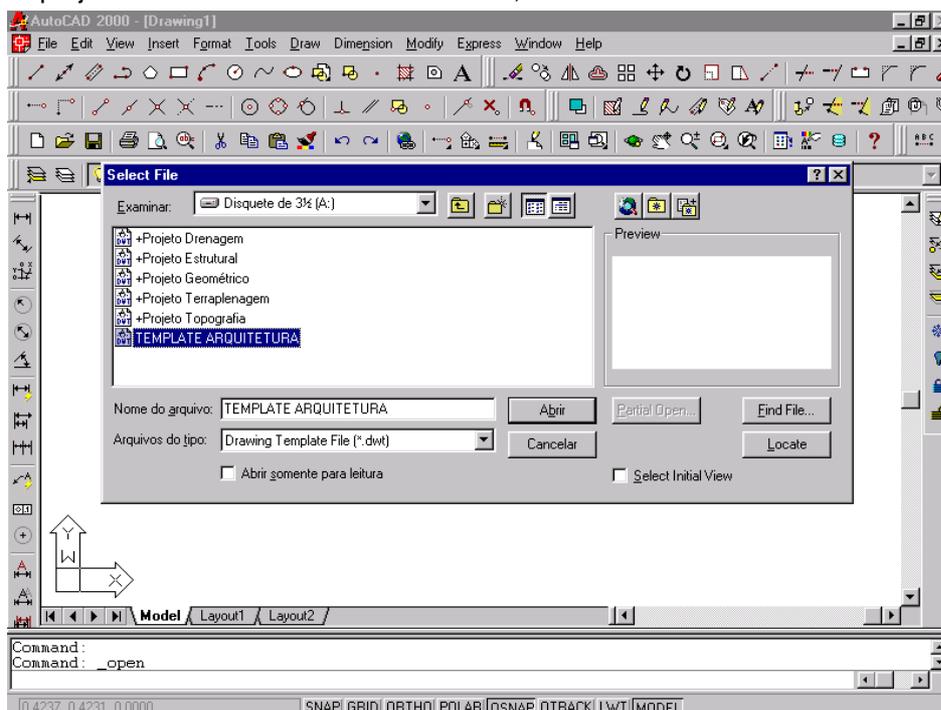


Figura 05

4. Clicar em File, selecionar a opção Save As e, no campo Nome do Arquivo, nomear de acordo com as instruções do item 22.2.2., clique em Salvar.

22.3.2. Listagem e configuração dos layers

Os templates contendo a configuração de layers serão disponibilizados pela Supervisão.

Quadro 1 – Configuração de Layers

SELO	NOME LAYER	COR	PENA	TIPO DE LINHA
Formato	FOR_Formato	Cyan	0,4	Continuous
Formato Texto 01	FOR_Tex01	Red	0,1	Continuous
Formato Texto 02	FOR_Tex02	Yellow	0,2	Continuous
Formato Texto 03	FOR_Tex03	Green	0,3	Continuous
Linhas Assinatura (A0/A1)	FOR_Linhas	Yellow	0,2	Continuous
Linhas Assinatura (A2/A3/A4)	FOR_Linhas	Red	0,1	Continuous
ARQUITETURA	NOME LAYER	COR	PENA	TIPO DE LINHA
Área construída	ARQ_AreaConst	Red	0,1	Continuous
Área de projeção	ARQ_AreaProj	Red	0,1	Continuous
Área a descontar	ARQ_AreaDesc	Red	0,1	Continuous
Área permeável	ARQ_AreaPermt	Red	0,1	Continuous
Cobertura	ARQ_Cobertura	Yellow	0,2	Continuous
Cotas	ARQ_Cota	Red	0,1	Continuous
CP	ARQ_CP	White	0,7	Dashed
Demolição	ARQ_Demoli2	Yellow	0,2	Dashed
Detalhe	ARQ_Det2	Yellow	0,2	Continuous
Divisórias	ARQ_Divisoria	Green	0,3	Continuous
Eixo	ARQ_Eixo	Red	0,1	DashdotX2
Formato	ARQ_Formato	White	0,7	Continuous
Hachura	ARQ_Hatch	Red	0,1	Continuous
Interrupção	ARQ_Interrup	Red	0,1	Dashdot
Lay-out/Mobilia	ARQ_Mobilia	Green	0,3	Continuous
Linha de corte	ARQ_LinhaCort	8	0,8	DashdotX2
Louças, Bancada	ARQ_Louça	Yellow	0,2	Continuous
Meio-fio	ARQ_Meiofio	Yellow	0,2	Continuous
Muro	ARQ_Muro	Cyan	0,4	Continuous
Paisagismo	ARQ_Pai	Yellow	0,2	Continuous
Paisagismo árvore	ARQ_árvore	Green	0,3	Continuous
Parede vista	ARQ_Par1	Red	0,1	Continuous
Parede vista	ARQ_Par2	Yellow	0,2	Continuous
Parede vista	ARQ_Par4	Cyan	0,4	Continuous
Parede e laje cortada	ARQ_Par6	Magenta	0,6	Continuous
Piso	ARQ_Piso2	Yellow	0,2	Continuous
Porta, Janela	ARQ_Esq	Yellow	0,2	Continuous
Projeção	ARQ_Projeção	Yellow	0,2	Hidden
Talude	ARQ_Talude	Yellow	0,2	Continuous
Terreno	ARQ_Terreno	Green	0,3	Continuous
Texto2	ARQ_Tex02	Yellow	0,2	Continuous
Texto4	ARQ_Tex04	Cyan	0,4	Continuous
Texto6	ARQ_Tex06	Magenta	0,6	Continuous
Texto8	ARQ_Tex08	8	0,8	Continuous
Viewport	ARQ_VP	White	0,7	Continuous
ESTRUTURAL	NOME LAYER	COR	PENA	TIPO DE LINHA
Cotas	SU_EST_Cotas	Red	0,1	Continuous
Eixo	SU_EST_Eixo	Red	0,1	Dashdot
Existente	SU_EST_Existente	Yellow	0,2	Phanton



Ferros	SU_EST_Ferros	Magenta	0,6	Continuous
Hachura	SU_EST_Hatch	Red	0,1	Continuous
Forma - Armação	SU_EST_FormaArm	Yellow	0,2	Continuous
Forma - Vista	SU_EST_FormaVista	Green	0,3	Continuous
Forma - Corte	SU_EST_FormaCort	Magenta	0,6	Continuous
Texto	SU_EST_Tex02	Yellow	0,2	Continuous
Texto	SU_EST_Tex03	Green	0,3	Continuous
Texto	SU_EST_Tex04	Cyan	0,4	Continuous
Texto	SU_EST_Tex06	Magenta	0,6	Continuous
Tracejado	SU_EST_Traceja	Red	0,1	Dashed
ELÉTRICO	NOME LAYER	COR	PENA	TIPO DE LINHA
Arandela	SU_ELE_Arandela	Cyan	0,4	Continuous
Caixa de Passagem	SU_ELE_Cypass	Cyan	0,4	Continuous
Desenho Base	SU_ELE_P01	Red	0,1	Continuous
Desenho	SU_ELE_P02	Yellow	0,2	Continuous
Desenho	SU_ELE_P03	Green	0,3	Continuous
Desenho	SU_ELE_P04	Cyan	0,4	Continuous
Desenho	SU_ELE_P06	Magenta	0,6	Continuous
Cota	SU_ELE_Cota	Red	0,1	Continuous
Eixo	SU_ELE_Eixo	Red	0,1	Dashdotx2
Fiação	SU_ELE_Fiacao	Green	0,3	Continuous
Hachura	SU_ELE_Hatch	Red	0,1	Continuous
Interruptor	SU_ELE_Interrup	Cyan	0,4	Continuous
Luminária	SU_ELE_Lumina	Cyan	0,4	Continuous
Malha de Aterramento	SU_ELE_Terra	Green	0,3	Acad_iso12w100
QDC	SU_ELE_QDC	Cyan	0,4	Continuous
Quadro Medidor (QM)	SU_ELE_QM	Cyan	0,4	Continuous
Texto 2	SU_ELE_Tex02	Yellow	0,2	Continuous
Texto 3	SU_ELE_Tex03	Green	0,3	Continuous
Texto 4	SU_ELE_Tex04	Cyan	0,4	Continuous
Texto 6	SU_ELE_Tex06	Magenta	0,6	Continuous
Tomada	SU_ELE_Tomada	Cyan	0,4	Dashed
Tubulação aparente	SU_ELE_TubApar	Green	0,3	Center2
Tubulação na parede	SU_ELE_TubParede	Green	0,3	Continuous
Tubulação na laje	SU_ELE_TubLaje	Green	0,3	Dashed
Tubulação no piso	SU_ELE_TubPiso	Green	0,3	Dashdot
CABEAMENTO ESTRUTURADO	NOME LAYER	COR	PENA	TIPO DE LINHA
Caixa de Passagem	SU_CBE_Cypass	Cyan	0,4	Continuous
DG	SU_CBE_Dg	Cyan	0,4	Continuous
Eixo	SU_CBE_Eixo	Red	0,1	Dashdot
Desenho Base	SU_CBE_P01	Red	0,1	Continuous
Desenho 2	SU_CBE_P02	Yellow	0,2	Continuous
Desenho 3	SU_CBE_P03	Green	0,3	Continuous
Desenho 4	SU_CBE_P04	Cyan	0,4	Continuous
Desenho 6	SU_CBE_P06	Magenta	0,6	Continuous
Fi	SU_CBE_Fi	Yellow	0,2	Continuous
Ponto	SU_CBE_Ponto	Cyan	0,4	Continuous
Texto 2	SU_CBE_Tex02	Yellow	0,2	Continuous
Texto 3	SU_CBE_Tex03	Green	0,3	Continuous
Texto 4	SU_CBE_Tex04	Cyan	0,4	Continuous
Texto 6	SU_CBE_Tex06	Magenta	0,6	Continuous
Hachura	SU_CBE_Hatch	Red	0,1	Continuous
Tubulação aparente	SU_CBE_TubApar	Blue	0,5	Center2
Tubulação na parede	SU_CBE_TubParede	Blue	0,5	Continuous
Tubulação no Piso	SU_CBE_TubPiso	Blue	0,5	Dashdot
Tubulação no Teto	SU_CBE_Teto	Blue	0,5	Dashed
TELEFONIA	NOME LAYER	COR	PENA	TIPO DE LINHA
Caixa Passagem	SU_TEL_Cypass	Cyan	0,4	Continuous



DG	SU_TEL_Dg	Cyan	0,4	Continuous
Eixo	SU_TEL_Eixo	Red	0,1	Dashdot
Desenho Base	SU_TEL_P01	Red	0,1	Continuous
Desenho 2	SU_TEL_P02	Yellow	0,2	Continuous
Desenho 3	SU_TEL_P03	Green	0,3	Continuous
Desenho 4	SU_TEL_P04	Cyan	0,4	Continuous
Desenho 6	SU_TEL_P06	Magenta	0,6	Continuous
Fi	SU_TEL_Fi	Yellow	0,2	Continuous
Ponto	SU_TEL_Ponto	Cyan	0,4	Continuous
Texto 2	SU_TEL_Tex02	Yellow	0,2	Continuous
Texto 3	SU_TEL_Tex03	Green	0,3	Continuous
Texto 4	SU_TEL_Tex04	Cyan	0,4	Continuous
Texto 6	SU_TEL_Tex06	Magenta	0,6	Continuous
Hachura	SU_TEL_Hatch	Red	0,1	Continuous
Tubulação aparente	SU_TEL_TubApar	Blue	0,5	Center2
Tubulação na parede	SU_TEL_TubParede	Blue	0,5	Continuous
Tubulação no Piso	SU_TEL_TubPiso	Blue	0,5	Dashdot
Tubulação no Teto	SU_TEL_Teto	Blue	0,5	Dashed
SPDA	NOME LAYER	COR	PENA	TIPO DE LINHA
Caixa de Passagem	SU_PDA_Cypass	Cyan	0,4	Continuous
Desenho Base	SU_PDA_P01	Red	0,1	Continuous
Desenho	SU_PDA_P02	Yellow	0,2	Continuous
Desenho	SU_PDA_P03	Green	0,3	Continuous
Desenho	SU_PDA_P04	Cyan	0,4	Continuous
Desenho	SU_PDA_P06	Magenta	0,6	Continuous
Cota	SU_PDA_Cota	Red	0,1	Continuous
Eixo	SU_PDA_Eixo	Red	0,1	Dashdotx2
Fiação	SU_PDA_Fiacao	Green	0,3	Continuous
Hachura	SU_PDA_Hatch	Red	0,1	Continuous
Malha de Aterramento	SU_PDA_Terra	Green	0,3	Acad_iso12w100
Malha de Aterramento 2	SU_PDA_Terra2	Green	0,3	Dashed2
Texto 2	SU_PDA_Tex02	Yellow	0,2	Continuous
Texto 3	SU_PDA_Tex03	Green	0,3	Continuous
Texto 4	SU_PDA_Tex04	Cyan	0,4	Continuous
Texto 6	SU_PDA_Tex06	Magenta	0,6	Continuous
Tubulação aparente	SU_PDA_TubApar	Green	0,3	Center2
Tubulação na parede	SU_PDA_TubParede	Green	0,3	Continuous
Tubulação na laje	SU_PDA_TubLaje	Green	0,3	Dashed
Tubulação no piso	SU_PDA_TubPiso	Green	0,3	Dashdot
ALARME	NOME LAYER	COR	PENA	TIPO DE LINHA
Caixa Passagem	SU_ALA_Cypass	Cyan	0,4	Continuous
Eixo	SU_ALA_Eixo	Red	0,1	Dashdot
Desenho Base	SU_ALA_P01	Red	0,1	Continuous
Desenho 2	SU_ALA_P02	Yellow	0,2	Continuous
Desenho 3	SU_ALA_P03	Green	0,3	Continuous
Desenho 4	SU_ALA_P04	Cyan	0,4	Continuous
Desenho 6	SU_ALA_P06	Magenta	0,6	Continuous
Texto 2	SU_ALA_Tex02	Yellow	0,2	Continuous
Texto 3	SU_ALA_Tex03	Green	0,3	Continuous
Texto 4	SU_ALA_Tex04	Cyan	0,4	Continuous
Texto 6	SU_ALA_Tex06	Magenta	0,6	Continuous
Hachura	SU_ALA_Hatch	Red	0,1	Continuous
Tubulação aparente	SU_ALA_TubApar	Blue	0,5	Center2
Tubulação na parede	SU_ALA_TubParede	Blue	0,5	Continuous
Tubulação no Piso	SU_ALA_TubPiso	Blue	0,5	Dashdot
Tubulação no Teto	SU_ALA_Teto	Blue	0,5	Dashed
SONORIZAÇÃO	NOME LAYER	COR	PENA	TIPO DE LINHA
Caixa Passagem	SU_SON_Cypass	Cyan	0,4	Continuous
Eixo	SU_SON_Eixo	Red	0,1	Dashdot



Desenho Base	SU_SON_P01	Red	0,1	Continuous
Desenho 2	SU_SON_P02	Yellow	0,2	Continuous
Desenho 3	SU_SON_P03	Green	0,3	Continuous
Desenho 4	SU_SON_P04	Cyan	0,4	Continuous
Desenho 6	SU_SON_P06	Magenta	0,6	Continuous
Texto 2	SU_SON_Tex02	Yellow	0,2	Continuous
Texto 3	SU_SON_Tex03	Green	0,3	Continuous
Texto 4	SU_SON_Tex04	Cyan	0,4	Continuous
Texto 6	SU_SON_Tex06	Magenta	0,6	Continuous
Hachura	SU_SON_Hatch	Red	0,1	Continuous
Tubulação aparente	SU_SON_TubApar	Blue	0,5	Center2
Tubulação na parede	SU_SON_TubParede	Blue	0,5	Continuous
Tubulação no Piso	SU_SON_TubPiso	Blue	0,5	Dashdot
Tubulação no Teto	SU_SON_Teto	Blue	0,5	Dashed
HIDRÁULICO	NOME LAYER	COR	PENA	TIPO DE LINHA
Água Fria	SU_HID_Fria	Cyan	0,4	Continuous
Água Fria (P/ Piso)	SU_HID_Friapiso	Yellow	0,2	Dashed
Água Pluvial	SU_HID_Pluvial	Magenta	0,6	Dashdot
Água Quente	SU_HID_Quente	Cyan	0,4	Dashdotx2
Ar comprimido	SU_HID_Arcomp	Green	0,3	ISO14W100
Conexões A. Fria	SU_HID_P08	8	0,8	Continuous
Cotas	SU_HID_Cota	Red	0,1	Continuous
Desenho Base	SU_HID_P01	Red	0,1	Continuous
Desenho	SU_HID_P02	Yellow	0,2	Continuous
Desenho	SU_HID_P03	Green	0,3	Continuous
Desenho	SU_HID_P04	Cyan	0,4	Continuous
Desenho	SU_HID_P06	Magenta	0,6	Continuous
Eixo	SU_HID_Eixo	Red	0,1	Dashdotx2
Esgoto Primário	SU_HID_Primario	Magenta	0,6	Continuous
Esgoto Secundário	SU_HID_Secund	Cyan	0,4	Dashed
Gás	SU_HID_Gas	Cyan	0,4	Dashdotx2
Hachura	SU_HID_Hatch	Red	0,1	Continuous
Sucção	SU_HID_Sucção	Green	0,3	ISO12W100
Texto 2	SU_HID_Tex02	Yellow	0,2	Continuous
Texto 3	SU_HID_Tex03	White	0,7	Continuous
Texto 4	SU_HID_Tex04	Cyan	0,4	Continuous
Texto 6	SU_HID_Tex06	Magenta	0,6	Continuous
Ventilação	SU_HID_Ventila	Cyan	0,4	Dot
INCÊNDIO	NOME LAYER	COR	PENA	TIPO DE LINHA
Cotas	SU_INC_Cota	Red	0,1	Continuous
Desenho Base	SU_INC_P01	Red	0,1	Continuous
Desenho	SU_INC_P02	Yellow	0,2	Continuous
Desenho	SU_INC_P04	Cyan	0,4	Continuous
Desenho	SU_INC_P06	Magenta	0,6	Continuous
Equipamento/Sinalização	SU_INC_Equip	Red	0,1	Continuous
Guarda-corpo/corrimão	SU_INC_Gcorpo	Red	0,1	Continuous
Texto 2	SU_INC_Tex02	Yellow	0,2	Continuous
Texto 3	SU_INC_Tex03	White	0,7	Continuous
Texto 4	SU_INC_Tex04	Cyan	0,4	Continuous
Hachura	SU_INC_Hatch	Red	0,1	Continuous
Sprinkler ponto	SU_INC_Sprinkler1	Red	0,1	Continuous
Sprinkler tubulação	SU_INC_Sprinkler2	Red	0,1	Continuous
Tubulação hidrante	SU_INC_Hidr	Magenta	0,6	ISO05W100

- OBS:**
- Não trabalhar com espessura diferente de zero (0) e nem com polyline com espessura diferente de zero, a menos que seja autorizado pelo responsável do projeto;
 - Não utilizar estilos de linha customizados;
 - Caso haja necessidade de criação de novos layers, deverá ser consultado o Supervisor do projeto.

22.3.3. *Drawing Limits* (limites)

Escala: 1:1

Limits: 0,0

A0 = 1189x841mm

A1 = 841x594mm

A2 = 594x420mm

A3 = 420x297mm

A4 = 297x210mm

Os limites de desenho do AUTOCAD variam com a escala de desenho, ou seja, deverá ser aplicado como fator de escala à listagem acima.

Este fator de escala também se estende a altura do texto e as opções de dimensionamento.

22.3.4. *Text Style* (estilo de texto)

Font name: Romans.shx

Style name e Height (Altura): Ver tabela abaixo.

Quadro 2

RÉGUAS	ALTURAS				
	1:75	1:100	1:200	1:250	1:500
R500	0,95	0,13	0,25	0,32	0,68
R290	0,55	0,74	0,15	0,18	0,37
R200	0,38	0,51	0,10	0,13	0,25
R175	33,00	0,44	0,90	1,10	2,20
R140	27,00	0,36	0,70	0,90	1,80
R120	22,50	0,30	0,60	0,75	1,50
R100	18,75	0,25	0,50	0,625	1,25
R80	15,00	0,20	0,40	0,50	1,00
R60	11,25	0,15	0,30	0,375	0,75

OBS: - Os títulos e subtítulos deverão ser indicados sempre com letras maiúsculas.

- Não utilizar tamanhos de texto inferior a régua 60

22.3.5. *Dimension Style* (cotas)

Linhas: cor: vermelha

terminação: dot ou tick

Texto: cor: amarela.

fonte: Romans.shx

Orientação: o texto deverá ser posicionado acima ou abaixo da linha de dimensão.

Localização: preferencialmente a cota deve estar centralizada

Casas decimais: duas (02) casas decimais.

OBS: - Em alguns casos o desenho poderá utilizar até 04 casas decimais.
- As cotas não deverão ser explodidas.

22.3.6. Units (unidades)

Length: type: Decimal

precision: 0.00

Angles: type: Deg/Min/Sec

precision: 00° 00' 00,0"

Direction: direction: North

clockwise (sentido horário)

OBS: - Esta configuração é mais adequada com Sistema de Coordenadas UTM.

22.3.7. Definição dos Parâmetros

A definição dos parâmetros de desenho como SNAP, GRID, ORTHO, fica a critério do usuário. O desenho final deverá ser fornecido com a grade desligada.

22.3.8. Hatch (hachura)

Não deverão ser explodidas.

Não deverão ser customizadas.

22.3.9. Modo de Apresentação

O modo de apresentação, *MODEL SPACE* OU *PAPER SPACE*, será definido pelo Supervisor do projeto.

22.4. CONFIGURAÇÕES DE IMPRESSÃO

22.4.1. Instalação da Plotter (AutoCAD 2000)

A instalação da *plotter* PBH possibilitará a impressão dos arquivos com extensão PLT (monocromática) ou RTL (colorida), conforme solicitação do supervisor. O modelo da *plotter* será fornecido pelo SUPERVISOR .

1. No menu principal, selecione FILE escolhendo a opção *Plotter Manager*.
2. Na janela *Plotters* selecione a opção *Add-A-Plotter Wizard*.
3. Em seguida surgirá a tela de *Add Plotter – Introduction Page*; selecione *Avançar>*.
4. Na tela *Add Plotter – Begin* onde a opção *My Computer* estará selecionada, selecione *Avançar>*.
5. Na tela de *Add Plotter – Plotter Model* selecionar no *Manufactures* a marca e o modelo da *plotter*; selecione *Avançar>*.
6. Em seguida surgirá a tela de *Add Plotter – Import Pcp or Pc2*; selecione *Avançar>*.
7. Em seguida surgirá a tela de *Add Plotter – Ports* onde será selecionado o LPT1; selecione *Avançar>*.
8. Em seguida surgirá a tela de *Add Plotter – Plotter Name* onde será colocado o nome da *Plotter* que será SUDECAPmono ou SUDECAPcolor, para configurações de arquivos PLT ou RTL para entrega, então selecione *Avançar>*.
9. Em seguida surgirá a tela de *Add Plotter – Finish* onde será selecionada a opção *Edit Plotter Configuration*.
10. Em seguida surgirá a tela de *Plotter Configuration Editor* onde será selecionada a opção *Custom Paper Sizes* e em seguida *Add*.
11. Em seguida surgirá a tela de *Custom Paper Sizes – Begin* com a opção *Start from scratch*, então selecione *Avançar>*.
12. Em seguida surgirá a tela de *Custom Paper Sizes – Media Bounds* onde será trocada a *Units* de *Inches* para *Milimeters* e depois em *Width* passará para o valor 841 e *Length* passará para o valor 1189, então selecione *Avançar>*.
13. Em seguida surgirá a tela de *Custom Paper Sizes – Printable Area*, onde os valores de *Top*, *Botton*, *Left* e *Right* passarão para 0 (zero); então, selecione *Avançar>*.
14. Em seguida surgirá a tela de *Custom Paper Sizes – Paper Size Name* onde no campo indicado será trocado o nome de *User 1* para A0, ficando assim A0 (841.00 x 1189.00 MM), então selecione *Avançar>*.
15. Em seguida surgirá a tela de *Custom Paper Sizes – File Name* onde surgirá o nome SUDECAP indicado, então selecione *Avançar>*.
16. Em seguida surgirá a tela de *Custom Paper Sizes – Finish* onde estará selecionado o *Roll-fed Source 1*, então selecione *Concluir* e seu formato A0 estará configurado.
17. Em seguida surgirá a tela inicial do item 10 para configuração dos outros formatos A1 (594.00 x 841.00mm), A2 (420.00 x 594.00mm), A3 (297.00 x 420.00mm) e A4 (210.00 x 297.00mm), que serão configurados conforme itens 10, 11, 12, 13, 14, 15 e 16; após todos os formatos configurados selecione OK, e então voltará a tela inicial do item 9 (*Add Plotter – Finish*), onde será selecionada a opção *Concluir*.

22.4.2. Como Configurar e Criar um Arquivo de Impressão PLT/RTL

Para configurar deve-se criar um arquivo de impressão. Ao criar as configurações estas serão salvas automaticamente.

1. Entre no quadro de impressão, **Plot**.
2. No quadro **Plot Device/Plot Configuration** selecione a impressora que você instalou.
3. No quadro **Plot Style Table (Pen Assignments)** selecione na barra de rolagem a opção desejada, penas coloridas ou monocromática.

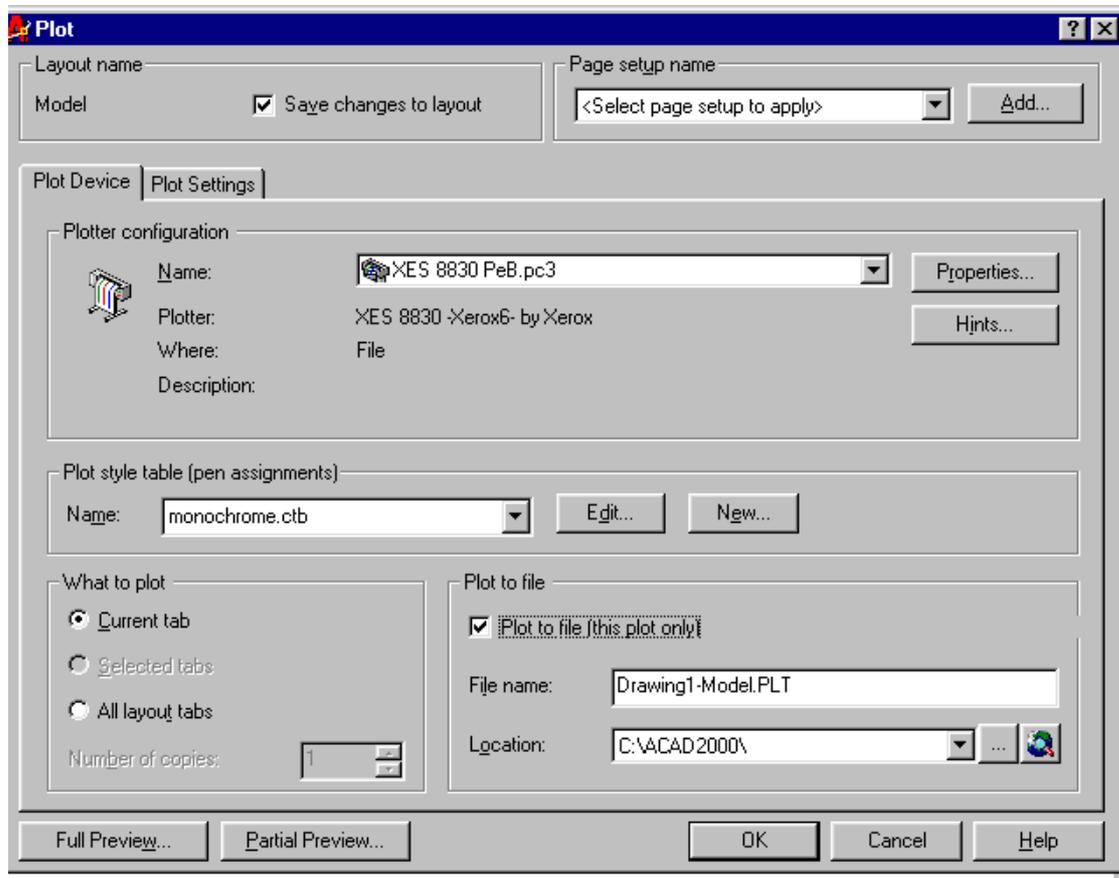


Figura 06

Quadro 3 - Plotagem Monocromática

Cor	Cor De Plotagem	Espessura
Red	7	0,15
Yellow	7	0,25
Green	7	0,30
Cyan	7	0,40
Blue	7	0,50
Magenta	7	0,60
White	7	0,25
8	7	0,80
9	7	0,12
10	7	0,20

Quadro 4 - Plotagem Colorida

Cor	Cor De Plotagem	Espessura
Red	Especificação das Cores do Desenho	Especificação das Espessuras do Desenho
Yellow		
Green		
Cyan		
Blue		
Magenta		
White		
8		
9		
etc.		

4. Selecione o quadro *Plot Settings*.

5. No quadro *Paper Size and Paper Units* selecione o sistema de medida em milímetros (mm) e o formato a ser utilizado.

6. Nos quadros onde se encontram as configurações da escala e rotação, devemos informar todos os parâmetros.

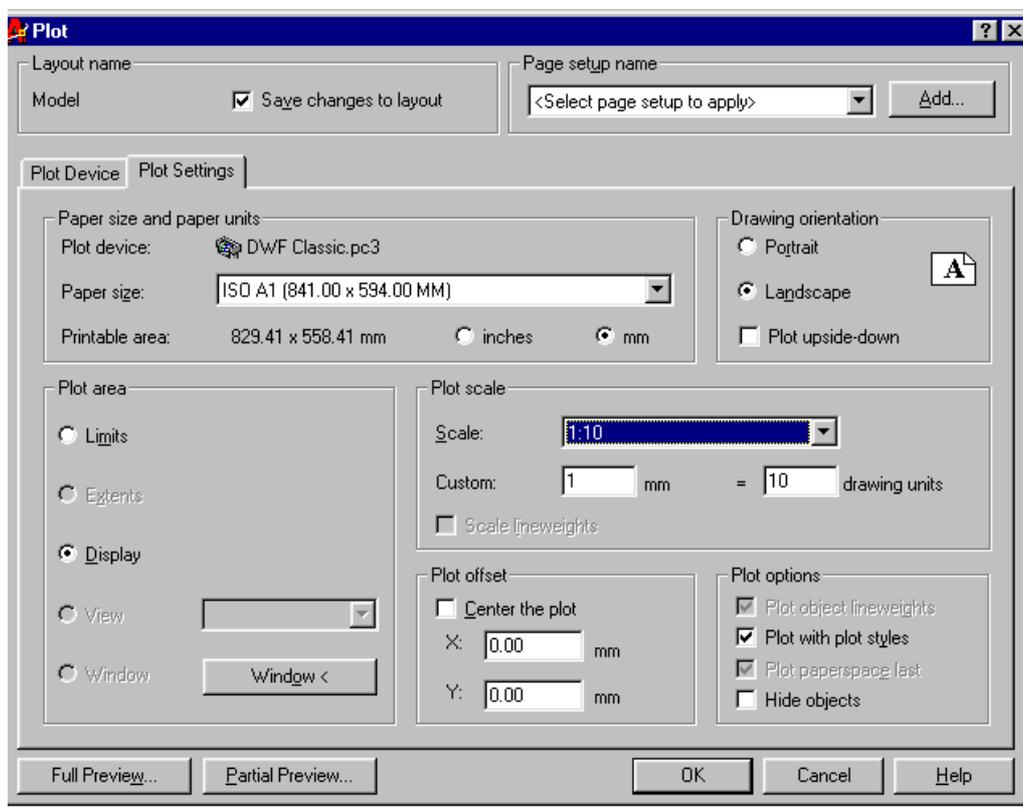


Figura 07

7. No quadro *Plot area*, clique no botão *Window* para selecionar a janela de impressão.

8. Agora, clique no botão *Full Preview* (Inteiro) ou *Partial Preview* (Parcial) para visualização da impressão do seu desenho.

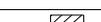
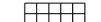
9. Feitas as configurações, retornar ao quadro *Plot Device*. No quadro *Plot to file*, selecione a opção *Plot to File*; no campo *File Name*, confirme o caminho onde deve ser gravado e o nome do arquivo de impressão. Clique em Ok.

OBS: - Listar as cores e espessuras utilizadas, em arquivo TXT.

Os arquivos *Plot style table (pen assignments)* – SUDECAP color e SUDECAP mono serão fornecidos pelo Supervisor.

A geração de arquivos de impressão PLT/RTL, a partir de arquivos atualizados, é de total responsabilidade da CONTRATADA.

22.5. CONVENÇÕES PARA CADASTRO, PROJETO GEOMÉTRICO E PROJETO DE DRENAGEM

ELEMENTO	SÍMBOLO	TRAÇO
ADUTORA		0,30
ALAGADO		0,20
ÁREA COBERTA		0,20
ÁREA DE CONCRETO		0,20
ARDÓSIA	 ANSI38	0,20/0,15
AREIAL		0,20/0,30
ÁRVORES (ÁRVORES FRUTIFÉRAS - LETRA INICIAL)	QA	0,20
ASFALTO		COR 253/30%
BANCO		0,20
BOCA DE LOBO SIMPLES		0,20
BOCA DE LOBO DUPLA		0,20
BOCA DE LOBO TRIPLA		0,20
BORDO EXISTENTE		0,40
BORDO PROJETADO		0,40
BREJO		0,20
CAIXA (CEMIG, COPASA, TELEMAR...ETC)		0,20
CAMINHO		0,30
CANALETA		0,20
CANTEIRO		0,30/0,15
CERCA DE ARAME		0,15
CERCA DE MADEIRA		0,15
CERCA VIVA		0,20
CP - N°		0,20/COR 10
DESCIDA D'ÁGUA TIPO DEGRAU		0,40
DESCIDA D'ÁGUA TIPO CALHA		0,40
CURVA DE NÍVEL		0,30/0,15
DIVISA PROJETADA		0,15
EDIFICAÇÃO		0,40/0,15
EDIFICAÇÃO EM CONSTRUÇÃO		0,30/0,15
EDIFICAÇÃO EM RUÍNA OU ALICERCE		0,20
EROSÃO		0,15
ESCADA		0,15
ESTAQUEAMENTO		0,20
FERROVIA/LINHA DE METRÔ		0,20
GALERIA EXISTENTE		0,20
GRADE OU TELA		0,15
GRELHA		0,30/0,20
LACRIMAL		0,30
HIDRANTE		0,15
LAGOA		COR130/30%



ELEMENTO	SÍMBOLO	TRAÇO
LINHA DIVISÓRIA		0,15
LUMINÁRIA		0,15
MARCO DE COORDENADAS		0,30
MEIO FIO PROJETADO		0,20
MEIO FIO EXISTENTE		0,20
MESA		0,20
MONUMENTO		0,15
MURETA		0,15
MURO		0,15
MURO DE ARRIMO/GABIÃO		0,30
NÍVEL		0,15
PADRÃO		0,15
PASSARELA		0,15
PEDREIRA		0,30/0,20
PILAR		0,15
PINGUELA		0,15
PL - N°		0,20/COR 10
PLACA		0,15
POLIÉDRICO		0,20
POLIGONAL		0,15
PONTE/VIADUTO		0,50
PORTÃO		0,30
PONTO DE SONDAGEM		0,20
POSTE		0,15
PROJEÇÃO 2° PAVIMENTO		0,40
PV (CEMIG/COPASA/TELEMAR...ETC)		0,15
REDE DE ÁGUA/PLUVIAL		0,30
REDE ESGOTO		0,30
SEMÁFORO		0,15
REFERÊNCIA DE NÍVEL		0,20
REPRESA		COR 130/0,15
RIO OU CÓRREGO		COR 130/0,15
SENTIDO DE FLUXO		0,20
TALUDE DE CORTE/ATERRO		0,30/0,15
TELEFONE PÚBLICO		0,20
TERRA		0,20/0,30
TORRE/LINHA DE TRANSMISSÃO		0,15/0,30
TÚNEL		0,20/0,30

22.6. FORMATOS, SELO PADRÃO E PREENCHIMENTO

Quadro 5

Formatos			
Formato Série A	Dimensões (mm)	Margem (mm)	Margem Esquerda (mm)
A0	841x1189	10	25
A1	594x841	10	25
A2	420x594	7	25
A3	297x420	7	25
A4	210x297	7	25

Observações:

- Cada formato está representado pelas dimensões em milímetros;
- No lado vertical esquerdo, usar margem de 25 mm;
- Apresentar o formato em papel sulfite (salvo outra indicação do Supervisor), dobrado em formato A4, deixando visível o Selo.
- Os templates, formatos e selos padronizados serão fornecidos pela CONTRATANTE em meio digital.

ORIENTAÇÕES PARA O PREENCHIMENTO DO SELO

1. Nos projetos arquitetônicos deverão ser utilizados os dois modelos de selo aqui apresentados: um completo, para a folha 1, e o outro, simplificado, para as demais folhas subseqüentes, quando houver.
2. As indicações e preenchimento dos selos, a serem inseridos pelo RT, deverão seguir as instruções disponíveis neste documento.
3. Qualquer anotação de interesse do RT ou da Supervisão, não constante no selo, deverá ser inscrita fora deste, de preferência acima do mesmo, na folha do projeto.



PROJETO DE EDIFICAÇÕES - SELO SIMPLIFICADO

		PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE	
PROJETO ARQUITETÔNICO			
IDENTIFICAÇÃO		NOME DO EMPREENDIMENTO	
CADASTRO DE PLANTA (CP)		ÁREA DO TERRENO	
XXXXXXXXXX		XXXXXXXXXX (m²):	
SETOR	QUADRA	ADE	ZONEAMENTO
XXXXXX	XXXXXX	XXXXX	XXXXXX
LOGRADOURO		BAIRRO	REGIONAL
XXXXXXXXXXXXXXXXXX		XXXXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX
LOTE	ZONA	QUARTEIRÃO	ÍNDICE IPTU
XXXXXXX	XXXXX	XXXXXX	XXXXXXXXXX
CONTEÚDO			
XX			
RESPONSÁVEIS			
NOME DA EMPRESA		ORGÃO	
CNPJ: 00.000.000/0000-00		NOME DO ÓRGÃO	
PROJETISTAS		VERIFICAÇÃO	
NOME/CREA		NOME	
RT EMPRESA		SUPERVISOR/PROJETISTA	
NOME/CREA		NOME	
COORDENADOR		DIVISÃO	
NOME/CREA		NOME	
Nº CONTRATO		DEPARTAMENTO	
XXX	DATA XXX	NOME	
		DIRETORIA	
		NOME	
		TIPO	
		ARQ	
		NOME ARQUIVO	
		720 PL 198	
		FOLHA	
		01/02	
		FORMATO	
		A0	



PROJETO DE EDIFICAÇÕES - PREENCHIMENTO DO SELO SIMPLIFICADO

		PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE		1			
PROJETO ARQUITETÔNICO				2			
IDENTIFICAÇÃO							
NOME DO EMPREENDIMENTO				3			
CADASTRO DE PLANTA (CP)		4	ÁREA DO TERRENO	5			
SETOR	6	QUADRA	7	ADE	8	ZONEAMENTO	9
LOGRADOURO	10	BAIRRO	11	REGIONAL	12		
LOTE	13	ZONA	14	QUARTEIRÃO	15	ÍNDICE IPTU	16
CONTEÚDO				17			
RESPONSÁVEIS							
CNPJ:		18	ORGÃO	24	FORMATO	30	
PROJETISTAS		19	VERIFICAÇÃO	25	FOLHA	31	
NOME/CREA RT EMPRESA		20	NOME SUPERVISOR/PROJETISTA	26	NOME ARQUIVO	32	
NOME/CREA COORDENADOR		21	NOME DIVISÃO	27			
NOME/CREA Nº CONTRATO		22	DEPARTAMENTO	28	TIPO	33	
DATA		23	NOME DIRETORIA	29			
			NOME				

I. IDENTIFICAÇÃO

Campo 01: brasão da Prefeitura de Belo Horizonte
Campo 02: Tipo do projeto (arquitetônico, elétrico etc.)
Campo 03: Nome do Empreendimento

II. TERRENO (DADOS INDICADOS NA INFORMAÇÃO BÁSICA)

Campo 04: Número do cadastro de planta (CP) do loteamento ou parcelamento.
Campo 05: Nos projetos arquitetônicos e levantamentos cadastrais, informar a área do terreno em conformidade com o CP.
Campo 06: Setor em conformidade com o Cadastro Técnico Municipal.
Campo 07: Quadra em conformidade com o Cadastro Técnico Municipal.
Campo 08: Área de Diretriz Especial (ADE) de acordo com a Lei n.º 7.166/96 e suas alterações.
Campo 09: Zoneamento, de acordo com a Lei n.º 7.166/96 e suas alterações.
Campo 10: Nome do logradouro conforme Informação Básica.
Campos 11: Bairro de acordo com a informação básica.
Campo 12: Nome da regional de acordo com a Informação Básica: Barreiro, Centro-Sul, Leste, Norte, Nordeste, Noroeste, Oeste, Pampulha ou Venda Nova.
Campos 13 a 15: número do(s) lote(s), zona(s) e quarteirão(ões), de acordo com a Informação Básica.
Campo 16: Índice cadastral do IPTU - imposto predial e territorial urbano (conforme Guia de IPTU).
Campo 17: Conteúdo da folha: planta de situação, planta baixa, cortes, fachadas, planta de cobertura, gradil, áreas permeáveis, etc.

III. RESPONSÁVEIS

Campo 18: Nome, assinatura e CNPJ da empresa CONTRATADA para a elaboração do projeto.
Campo 19: Projetista - em caso de projetos desenvolvidos pela PBH, não preencher este campo.
Campo 20: RT Empresa - Nome, assinatura e CREA do Responsável Técnico da empresa CONTRATADA.
Campo 21: Coordenador - Nome, assinatura e CREA do Engenheiro ou Arquiteto coordenador do contrato.
Campo 22: N.º do Contrato - Número do contrato firmado entre a PBH e a empresa CONTRATADA.
Campo 23: Data da emissão final do projeto.
Campo 24: Nome do órgão executor do projeto.
Campo 25: Verificação - nome e assinatura do Engenheiro ou Arquiteto Verificador.
Campo 26: Supervisor/Projetista - nome e assinatura do Engenheiro ou Arquiteto Supervisor ou Projetista.
Campo 27: Divisão – nome do Chefe da Divisão e assinatura.
Campo 28: Departamento – nome do Chefe de Departamento e assinatura
Campo 29: Diretoria – nome do Diretor e assinatura

IV. PROJETO

Campo 30: Formato – Atributo Físico; indicar o formato da prancha conforme normas da ABNT (A0/A1/A2/A3/A4 etc).
Campo 31: Numeração da folha de projeto; se apenas uma folha, indicar folha "única"; se várias folhas, indicar: 1/3, 2/3 e 3/3 etc.
Campo 32: Nome do Arquivo CAD - será fornecido pelo supervisor do projeto (de acordo com o Procedimento Padrão para Contratação e Elaboração de Projetos de Edificações).
Campo 33: Tipo do projeto (p.e.: ARQ – arquitetônico etc).

V. NOTAS, REFERÊNCIAS, CONVENÇÕES

Campos: destinados a informações complementares às fornecidas em projeto



PROJETO DE EDIFICAÇÕES - SELO COMPLETO

		PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE			
USO DA PBH	CARIMBO	OBSERVAÇÕES			
	EDIFICAÇÕES				
ÁREA TOTAL A CONSTRUIR (m²):	XXXXXX (m²):	ÁREA LÍQUIDA ADQUIRIDA (m²):	XXXXXX (m²):	Nº DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO:	XXXXXX
ÁREA A DESCONTAR (m²):	XXXXXX (m²):	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO:	XXXXXX	Nº DE UNIDADES RESIDENCIAIS:	XXXXXX
ÁREA LÍQUIDA RESIDENCIAL (m²):	XXXXXX (m²):	TAXA DE OCUPAÇÃO:	XXXXXX	Nº DE UNIDADES NÃO RESIDENCIAIS:	XXXXXX
ÁREA LÍQUIDA NÃO RESIDENCIAL (m²):	XXXXXX (m²):	TAXA DE PERMEABILIZAÇÃO:	XXXXXX	ÁREA PERMEÁVEL:	XXXXXX
LOGRADOURO					
NOME:	Nº:	CÓDIGO:	C.V. *:	L.O.V.P.D. *:	L.F.V. *:
XXXXXXXXXXXXXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX	XXXXX
TERRENO					
CADASTRO DE PLANTA (CP):		XXXXXXX	ÁREA DO TERRENO:		XXXXXX (m²):
SETOR: XXXXX	QUADRA: XXXXX	ADE: XXXXX	ZONEAMENTO: XXXXX		
PROJETO					
IDENTIFICAÇÃO:					
NOME DO EMPREENDIMENTO					
BAIRRO:	XXXXXXX	REGIONAL:	XXXXXXX		
LOTE:	XXXXXXX	ZONA: XXXXXXX	QUARTEIRÃO:	XXXXXXX	ÍNDICE IPTU: XXXXXXX
TÍTULO:	XXXXXXX	USO: XXXXXXX			
CONTEÚDO:	XXXXXXX	DATA:			XXXXXXX
RESPONSÁVEIS					
NOME DA EMPRESA		ORGÃO:			01/02
CNPJ:		NOME DO ÓRGÃO			
PROJETISTAS:		DIRETORIA / GERÊNCIA / NÚCLEO			FOLHA:
NOME/CREA:		PROJETISTAS/SUPERVISORES:			
RT EMPRESA:		NOME/CREA:			NOME ARQUIVO:
NOME/CREA:		DIVISÃO:			
COORDENADOR:		NOME:			xxx xx xxx
NOME/CREA:		DEPARTAMENTO:			
Nº CONTRATO:	Nº DESENHO:	DIRETORIA:			TIPO: ARQ
XXXXXXX	XXXXXXX	NOME:			

* C.V. - CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA
* L.O.V.P.D. - LARGURA OFICIAL DA VIA NO PLANO DIRETOR
* L.F.V. - LARGURA FINAL DA VIA



PROJETO DE EDIFICAÇÕES - PREENCHIMENTO DO SELO COMPLETO

PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE					
USO DA PBH	CARIMBO			OBSERVAÇÕES	
	①				
EDIFICAÇÕES					
ÁREA TOTAL A CONSTRUIR (m²):	②	ÁREA LÍQUIDA ADQUIRIDA (m²):	⑥	Nº DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO:	⑩
ÁREA A DESCONTAR (m²):	③	COEFICIENTE DE APROVEITAMENTO:	⑦	Nº DE UNIDADES RESIDENCIAIS:	⑪
ÁREA LÍQUIDA RESIDENCIAL (m²):	④	TAXA DE OCUPAÇÃO:	⑧	Nº DE UNIDADES NÃO RESIDENCIAIS:	⑫
ÁREA LÍQUIDA NÃO RESIDENCIAL (m²):	⑤	TAXA DE PERMEABILIZAÇÃO:	⑨	ÁREA PERMEÁVEL:	⑬
LOGRADOURO					
NOME:	⑭	Nº:	⑮	CÓDIGO:	⑯
				C.V. *:	⑰
				L.O.V.P.D. *:	⑱
				L.F.V. *:	⑲
TERRENO					
CADASTRO DE PLANTA (CP) :		⑳	ÁREA DO TERRENO:		㉑
SETOR:	㉒	QUADRA:	㉓	ADE:	㉔
				ZONEAMENTO:	㉕
PROJETO (ARQUITETÔNICO, ELÉTRICO, HIDROSANITÁRIO ETC)					
IDENTIFICAÇÃO:					
NOME DO EMPREENDIMENTO					
BAIRRO:	㉖	REGIONAL:		㉗	
LOTE:	㉘	ZONA:	㉙	QUARTEIRÃO:	㉚
				ÍNDICE IPTU:	㉛
TÍTULO:	㉜	USO:			㉝
CONTEÚDO:	㉞	DATA:			㉟
RESPONSÁVEIS					
CNPJ:	㊱	ORGÃO:			㊲
PROJETISTAS:	㊳	PROJETISTAS/SUPERVISORES:			㊴
NOME/CREA:		NOME/CREA:			FOLHA: ㊵
RT EMPRESA:		DIVISÃO:			
NOME/CREA:	㊶	NOME:			NOME ARQUIVO: ㊷
COORDENADOR:		DEPARTAMENTO:			
NOME/CREA:	㊸	NOME:			TIPO: ㊸
Nº CONTRATO:	㊹	Nº DESENHO:	㊺	DIRETORIA:	
				NOME:	㊻

* C.V. - CLASSIFICAÇÃO VIÁRIA
* L.O.V.P.D. - LARGURA OFICIAL DA VIA NO PLANO DIRETOR
* L.F.V. - LARGURA FINAL DA VIA

I. USO DA PBH

Campo 01: área reservada para preenchimento da PBH.

II. EDIFICAÇÃO (A SER PREENCHIDO PELA PBH)

Campo 02: área total a construir

Campo 03: área a descontar

Campo 04: área líquida residencial

Campo 05: área líquida não residencial

Campo 06: área líquida adquirida (proveniente da transferência do direito de construir)

Campo 07: coeficiente de aproveitamento

Campo 08: taxa de ocupação

Campo 09: taxa de permeabilização

Campo 10: número de vagas de estacionamento

Campo 11: número de unidades residenciais

Campo 12: número de unidades não residenciais

Campo 13: área permeável

III. LOGRADOURO

Campo 14: Nome do logradouro conforme Informação Básica.

Campo 15: Número do logradouro conforme Informação Básica.

Campo 16: Código do logradouro em conformidade com o Cadastro Técnico.

Campo 17: Classificação viária: REG (ligação regional), ART (arterial), COL (coletora) e LOC (local).

Campo 18: Largura oficial da via conforme Plano Diretor.

Campo 19: Largura final da via.

III. TERRENO (DADOS INDICADOS NA INFORMAÇÃO BÁSICA)

Campo 20: Número do cadastro de planta (CP) do loteamento ou parcelamento.

Campo 21: Área do terreno em conformidade com o CP.

Campo 22: Setor em conformidade com o Cadastro Técnico Municipal

Campo 23: Quadra em conformidade com o Cadastro Técnico Municipal

Campo 24: Área de Diretriz Especial (ADE) de acordo com a o disposto na Lei Municipal n.º 7.166/96 e suas alterações.

Campo 25: Zoneamento de acordo com a Lei Municipal n.º 7.166/96 e suas alterações.

IV. PROJETO

Campo 26: Bairro, de acordo com a informação básica.

Campo 27: Nome da regional, de acordo com a Informação Básica: Barreiro, Centro-Sul, Leste, Norte, Nordeste, Noroeste, Oeste, Pampulha ou Venda Nova.

Campos 28 a 30: Número do(s) lote(s), código de Zona, número(s) de quarteirão(ões) de acordo com a Informação Básica.

Campo 31: Índice cadastral do IPTU - imposto predial e territorial urbano (conforme Guia de IPTU).

Campo 32: Título do projeto: projeto inicial, modificação com acréscimo, modificação sem acréscimo, modificação com decréscimo, levantamento ou levantamento do acréscimo.

Campo 33: Tipo de uso - residencial, não residencial ou misto. Sendo uso não residencial, deverá ser utilizada a classificação definida no anexo X da Lei n.º 7.166/96 e suas alterações, em relação a denominação e o grupo.

Campo 34: Conteúdo da folha: planta de situação, planta baixa, cortes, fachadas, planta de cobertura, gradil, áreas permeáveis, etc.

Campo 35: Data da emissão do projeto.

Campo 47: Numeração da folha de projeto; se apenas uma folha, indicar folha "única"; se várias folhas, indicar: 1/3, 2/3 e 3/3 etc.

Campo 48: Nome do Arquivo.

Campo 49: Tipo (p.e.: ARQ – arquitetônico etc).

V. RESPONSÁVEIS

Campo 36: Nome, assinatura e CNPJ da empresa CONTRATADA para a elaboração do projeto.

Campo 37: Projetista - em caso de projetos desenvolvidos pela PBH, não preencher este campo.

Campo 38: RT Empresa - Nome, assinatura e CREA do Responsável Técnico da empresa CONTRATADA.

Campo 39: Coordenador - Nome, assinatura e CREA do Engenheiro ou Arquiteto coordenador do contrato.

Campo 40: N.º do Contrato - Número do contrato firmado entre a PBH e a empresa CONTRATADA.

Campo 41: N.º do Desenho.

Campo 42: Nome do órgão executor do projeto.

Campo 43: Supervisor/Projetista - nome e assinatura do Engenheiro ou Arquiteto Supervisor ou Projetista.

Campo 44: Divisão – nome do Chefe da Divisão e assinatura.

Campo 45: Departamento – nome do Chefe de Departamento e assinatura

Campo 46: Diretoria – nome do Diretor e assinatura

OBS.: MEMÓRIA DE CÁLCULO

1. Deverá ser apresentada memória de cálculo de área bruta e líquida da(s) edificação(ões), por pavimento e memória de cálculo da área permeável, com demonstração dos cálculos e representação dos polígonos utilizados no cálculo, devidamente cotados.

2. Para informações sobre áreas construídas e a descontar, consultar o Art. 45 da Lei n.º 7.166/96 e as alterações introduzidas pela Lei n.º 9.959/10.

PREENCHIMENTO DO SELO PARA PROJETOS DE DESAPROPRIAÇÃO / REMOÇÃO

 PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE					
USO DA PBH	OBSERVAÇÕES			CARIMBO	
	①				
INFRAESTRUTURA					
INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES:					
②					
LOGRADOURO(S)					
NOME	Nº	CÓDIGO	C.V.*	LOV.P.D.*	LP.V.*
③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
TRECHO					
CP					
⑨					
TRECHO ENTRE LOGRADOUROS			TRECHO ENTRE ESTACAS		
⑩			⑪		
PROJETO (GEOMETRICO, PAVIMENTAÇÃO ETC)					
IDENTIFICAÇÃO					
NOME DO EMPREENDIMENTO					
PROGRAMA		BAIRRO		REGIONAL	
⑫		⑬		⑭	
ZONA	QUARTERÃO	ÍNDICE IPTU		ESCALA	
⑮	⑯	⑰		⑱	
CONTEÚDO				DATA	
⑲				⑳	
RESPONSÁVEIS					
CNPJ			ORGÃO		FILIA
㉑			㉒		
PROJETISTAS			PROJETISTAS/SUPERVISORES		NOME PROJETO
㉓			㉔		
NOME/CREA			NOME/CREA		
㉕			㉖		
RT EMPRESA			DIVISÃO		NOME PROJETO
㉗			㉘		
NOME/CREA			NOME		
㉙			㉚		
COORDENADOR			DEPARTAMENTO		NOME PROJETO
㉛			㉜		
NOME/CREA			NOME		
㉝			㉞		
Nº CONTRATO	Nº DESENHO		DIRETORIA		NOME PROJETO
㉟	㊱		㊲		
			NOME		㊳

PREENCHIMENTO DO SELO PARA PROJETOS DE DESAPROPRIAÇÃO/REMOÇÃO

I. USO DA PBH

Campo 01: área reservada para preenchimento da PBH.

II. INFRAESTRUTURA

Campo 02: Informações complementares.

III. LOGRADOURO

Campo 03: Nome do logradouro conforme LTO.

Obs.: Na Planta Geral listar o nome de todos os logradouros que compõem o caderno.

Campo 04: Número do imóvel conforme LTO.

Obs.: Na planta Geral listar os números de todos os imóveis de todos os CT1s que compõem o caderno.

Campo 05: Código do logradouro em conformidade com o Plano Diretor.

Obs.: Listar todos os códigos dos logradouros citados no campo 03.

Campo 06: Classificação viária: REG (ligação regional), ART (arterial), COL (coletora) e LOC (local).

Campo 07: Largura oficial da via conforme Plano Diretor.

Campo 08: Largura final da via.

IV. TRECHO

Campo 09: Número do cadastro de planta (CP) do loteamento ou parcelamento.

Campo 10: Trecho entre logradouros.

Obs.: Registrar o trecho completo da obra compreendido pelo projeto lançado na matriz topográfica/geometria da Planta Geral.

Campo 11: Trecho entre estacas.

Obs.: Não preencher.

VI. PROJETO

Campo 12: Programa (OP – Orçamento Participativo; PA – Programa Aberto, etc.).

Campo 13: Bairro de acordo com o cadastro de planta (CP) do loteamento ou parcelamento.

Obs.: No caso de Planta Particular (PL), informar o bairro constante no Registro de imóveis ou na falta deste, da planta básica (IPTU).

Campo 14: Nome da regional: Barreiro, Centro-Sul, Leste, Norte, Nordeste, Noroeste, Oeste, Pampulha ou Venda Nova.

Campo 15: código da de acordo com a Planta Básica/Guia de IPTU.

Campo 16: número(s) do(s) quarteirão(ões), de acordo com o cadastro de planta (CP) do loteamento ou parcelamento.

Campo 17: Índice cadastral do IPTU - imposto predial e territorial urbano (conforme Guia de IPTU).

Obs.: Na Planta Geral listar todos os índices dos IPTU's dos lotes que compõem o caderno, podendo ser somente os 9 primeiros dígitos de cada índice.

Campo 18: Escala de projeto.

Campo 19: Conteúdo da folha: número do CT e lote(s)

Obs.: Na Planta Geral: Identificar como Planta Geral seguido de todos os lotes que compõem o caderno.

Em caso de revisão(ões) do cadastro, indicar a revisão junto do CT em letras

sequenciais diferenciando as plantas, além de novas datas de emissão.

Campo 20: Data de emissão final do projeto.

Campo 32: Numeração da folha de projeto; se apenas uma folha, indicar folha "única"; se várias folhas, indicar: 1/3, 2/3 e 3/3 etc.

Campo 33: Nome do Arquivo.

Campo 34: Tipo .

VII. RESPONSÁVEIS

Campo 21: Nome, assinatura e CNPJ da empresa CONTRATADA para a elaboração do projeto.

Campo 22: Projetista - em caso de projetos desenvolvidos pela PBH, não preencher este campo.

Campo 23: RT Empresa - Nome, assinatura e CREA do Responsável Técnico da empresa CONTRATADA.

Campo 24: Coordenador - Nome, assinatura e CREA do Engenheiro ou Arquiteto coordenador do contrato.

Campo 25: N.º do Contrato - Número do contrato firmado entre a PBH e a empresa CONTRATADA.

Campo 26: N.º do Desenho (controle da empresa CONTRATADA).

Campo 27: Nome do órgão executor do projeto.

Obs.: SUDECAP – Diretoria de Planejamento e Gestão.

Campo 28: Supervisor/Projetista - assinatura do Engenheiro ou Arquiteto Supervisor ou Projetista da desapropriação.

Obs.: Não preencher – receberá carimbo e assinatura ao final do projeto.

Campo 29: Divisão – nome do Chefe da Divisão e assinatura.

Campo 30: Departamento – nome e assinatura do(a) engenheiro(a) coordenador(a) do projeto e seu respectivo Departamento.

Campo 31: Diretoria – nome do Diretor e assinatura.

22.7. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

Os projetos deverão atender também às seguintes Normas e Práticas complementares:

- ABNT NBR 5730 - Símbolos Gráficos Empregados na Coordenação Modular da Construção
- ABNT NBR 5444 – Símbolos Gráficos para Instalações Elétricas Prediais
- ABNT NBR 6492 – Representação de projetos de Arquitetura
- ABNT NBR 7808 – Símbolos Gráficos para Projetos de Estruturas
- ABNT NBR 7191 – Execução de Desenhos para Obras de Concreto Simples ou Armado
- ABNT NBR 8196 – Desenho Técnico – Emprego de Escalas
- ABNT NBR 8402 – Execução de Caractere para Escrita em Desenho Técnico
- ABNT NBR 8403 – Aplicação de linhas em desenhos - Tipos de linhas - Larguras das linhas - Procedimento
- ABNT NBR 10067 – Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico - Procedimento
- ABNT NBR 10068 – Folha de Desenho – Leiaute e Dimensões - Padronização
- ABNT NBR 10126 – Cotação em Desenho Técnico - Procedimento
- ABNT NBR 10582 – Apresentação da folha para desenho técnico – Procedimento
- ABNT NBR 12298 – Representação de área de corte por meio de hachuras em desenho técnico - Procedimento
- ABNT NBR 13142 - Desenho Técnico – Dobramento de Cópia
- ABNT NBR 13272 – Desenho Técnico – Elaboração das Listas de Itens
- ABNT NBR 13273 – Desenho Técnico – Referência a Itens
- ABNT NBR 15873:2010 - Coordenação modular para edificações

22.8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Lei n.º 8.666/93 – Regulamenta o Art. 37, inciso XXI da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências;

- ABNT NBR 5670 – Seleção e contratação de serviços e obras de engenharia e arquitetura de natureza privada
- ABNT NBR 5671 – Participação dos intervenientes em serviços e obras de engenharia e arquitetura;
- ABNT NBR 5675 – Recebimento de serviços de obras de engenharia e arquitetura;
- ABNT NBR ISO-9001– Sistemas de gestão da qualidade – Requisitos;
- ABNT NBR 12722 – Discriminação de serviços para construção de edifícios - Procedimento
- ABNT NBR 13531 – Elaboração de projetos de edificações - Atividades técnicas
- AsBEA – Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura. Manual de Contratação dos Serviços de Arquitetura e Urbanismo. Editora Pini.
- CDHU – Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo. Manual Técnico de Projetos. Dezembro 1998.
- DEOP – MG – Departamento de Obras Públicas do Estado de Minas Gerais. Manual de Padronização da Apresentação Gráfica de Projetos. Dezembro de 1995.
- DEOP – MG – Departamento de Obras Públicas do Estado de Minas Gerais. Manual de Normas para Elaboração de Serviços Técnicos e Projetos. Dezembro de 1995.
- SEAP – Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio. Manual de Obras Públicas – Edificações.
- DER-SP – Instrução de Projeto IP-DE-D00/001– Projeto de Desapropriação e Decreto de Utilidade Pública.
- VILATÓ, Rolando Ramirez. FRANCO, Luiz Sérgio. Estudo da Metodologia do Projeto para Edifícios em Alvenaria Estrutural Não Armada. 1998.