



PREFEITURA MUNICIPAL DE VITÓRIA
SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO DA CIDADE E HABITAÇÃO

CADERNO DE ENCARGOS CREDENCIAMENTO SEDEC/GPU

VITÓRIA, MARÇO DE 2022

SUMÁRIO

1.	DIRETRIZES GERAIS.....	3
2.	PADRONIZAÇÕES PARA DOCUMENTOS E PROJETOS.....	4
3.	ESTUDOS INICIAIS.....	11
3.1.	LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO.....	11
3.2.	SONDAGEM	14
3.3.	BATIMETRIA.....	29
3.4.	LEVANTAMENTO FÍSICO	31
4.	PROJETOS DE ARQUITETURA, ENGENHARIA E URBANISMO	39
4.1.	PROJETO ARQUITETÔNICO	39
4.2.	PROJETO DE ESTRUTURAS.....	51
4.3.	PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	70
4.4.	PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	82
4.5.	PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO (TELEFONE, DADOS E SONORIZAÇÃO) 90	
4.6.	PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO.....	98
4.7.	PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA).....	102
4.8.	PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO E CONFORTO AMBIENTAL.....	104
4.9.	MAQUETE ELETRÔNICA	106
4.10.	PROJETO EXECUTIVO DE URBANIZAÇÃO	107
4.11.	PROJETO GEOMÉTRICO.....	116
4.12.	PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO	117
4.13.	PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	117
4.14.	PROJETO DE REDES SUBTERRÂNEAS DE TELECOMUNICAÇÕES	120
4.15.	PROJETO DE DRENAGEM	124
4.16.	PROJETO DE PAISAGISMO.....	133
4.17.	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO.....	138
5.	ORÇAMENTO DA OBRA	142
6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	145

1. DIRETRIZES GERAIS

Todos os estudos e projetos deverão ser desenvolvidos de forma harmônica e consistente, observando a interferência entre os elementos dos diversos sistemas do empreendimento, de forma compatibilizada em todas suas disciplinas e, principalmente, atendendo às seguintes diretrizes gerais:

- Apreender e atender as aspirações do município em relação ao empreendimento, em todos seus aspectos e princípios básicos, de técnica, de segurança, de qualidade, de funcionalidade e de economicidade;
- Considerar a área de influência do empreendimento relacionada com a população e com a região a serem beneficiadas;
- Utilizar materiais e métodos construtivos adequados às condições dos locais de implantação sempre com vistas para os princípios básicos citados e em atendimento aos objetivos do empreendimento;
- Adotar soluções que ofereçam facilidades de operação e manutenção dos diversos componentes e sistemas do empreendimento;
- Adotar soluções técnicas que considerem as disponibilidades econômicas e financeiras para a implantação do empreendimento;
- Elaborar os projetos em acordo com as leis federais, estaduais, municipais e principalmente com o atendimento a todas as prescrições das normas técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, todas em suas últimas edições e, nos casos omissos ou não citados, com o atendimento a normas estrangeiras, com as devidas justificativas para sua aplicação.

2. PADRONIZAÇÕES PARA DOCUMENTOS E PROJETOS

2.1. OBJETIVO

Estabelecer padrões, convenções e simbologias para elaboração de documentos, estudos e projetos de engenharia, arquitetura e urbanismo elaborados ou contratados pela Prefeitura Municipal de Vitória - PMV.

Estes padrões foram estabelecidos de forma a facilitar o gerenciamento dos projetos, criando uma identidade para os documentos sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal de Vitória (PMV), visando seu perfeito e adequado arquivamento e sua consequente e imediata recuperação.

No caso de empresas contratadas será marcada uma reunião onde será entregue um CD com arquivos digitais configurados para o padrão e onde os mesmos serão apresentados.

Os padrões foram estabelecidos para:

- Nomenclatura para documentos;
- Representação gráfica para projetos;
- Entrega de projetos e documentos.

2.2. NOMENCLATURAS PARA DOCUMENTOS

Todos os documentos que fazem parte da entrega dos projetos, em todas as fases, deverão receber uma nomenclatura própria. A nomenclatura dos documentos deverá seguir um padrão pré-estabelecido, criando uma sequência de letras e números de acordo com:

- Gerência responsável pelo projeto – Ex: GPU (Gerência de Projetos Urbanísticos)
- Região/área à qual se destina o projeto/documento - Ex: duplicação da Av. Fernando Ferrari.
- Disciplina à qual se refere o documento - Ex: arquitetura, urbanismo, etc.
- Tipo de documentos elaborado - Ex.: desenho, relatório, ata de reunião, etc.
- Numeração sequencial - Ex.: 0001, 0002, etc.
- Revisão à qual se refere - Ex.: R1, R2, etc.

No caso da ocorrência de um documento cuja nomenclatura não se enquadrar em nenhuma das opções da tabela, a equipe técnica responsável pela coordenação dos projetos deverá ser consultada, para que seja providenciada a criação de uma nomenclatura especial que será anexada à tabela padrão.

Conforme a tabela abaixo:

NOMENCLATURA DE DOCUMENTOS					
GPU	XXX	ARQ	DE	0001	R0
				-001, -0002, -0003	REVISÃO QUE O DOCUMENTO SOFREU, É ALTERADA APÓS CADA ANÁLISE DAS SECRETARIAS -R0: PRIMEIRA ENTREGA DE PROJETOS -R1: PRIMEIRA REVISÃO APÓS A PRIMEIRA ANÁLISE
				SEGUE SEQUENCIA NÚMERO DE ACORDO COM A ORDEM DOS PROJETOS	
			DE - DESENHOS		NS- NOTAS DE SERVIÇO
			AP - APRESENTAÇÃO		BA - BASE PARA DESENHO
			RL - RELATÓRIOS		CI - COMUNICAÇÃO INTERNA
			RA - RELATÓRIOS DE ANÁLISE		OF- OFÍCIOS
			RS - RELATÓRIO DE SERVIDORES		RM - REQUISICÃO DE MATERIAL
			RG - RELATÓRIO GERENCIAL		AD - ADIANTAMENTO
			RO- RELATÓRIO DE PROCESSOS		HE - HORAS EXTRA
			RP - RELATÓRIO DE PESQUISA		AR - ATA DE REUNIÃO
			RT- RELATÓRIO TÉCNICO		TR - TERMO DE REFERÊNCIA
			AV - AVALIZAÇÃO		DP - DESPACHOS DE PROCESSOS
			MD - MEMORIAL DESCRITIVO		NP - NORMA DE PROCEDIMENTO
			MC- MEMORIAL DE CÁLCULO		PT - PARECER TÉCNICO
			PO - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA		LM - LISTA DE MATERIAIS
			PP - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA		FE-FÉRIAS
			CP- COTAÇÃO DE PREÇOS		LD - LISTA DE DOCUMENTOS
			PL - PLANILHAS GERAIS		
		DISCIPLINA À QUAL O DOCUMENTO SE REFERE			
		ARQ - PROJETOS DE ARQUITETURA		ESG - PROJETOS DE ESGOTOS	
		URB - PROJETOS DE URBANISMO		DRE - PROJETOS DE DRENAGEM	
		HAB - PROJETOS DE HABITAÇÃO		PIN - PLANO DE INTERVENÇÃO	
		EST - PROJETOS ESTRUTURAIS		VIA - PROJETO VIÁRIO	
		TOP - LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS		ILU - PROJETO DE ILUMINAÇÃO	
		GEO - PROJETO GEOTÉCNICO		ELE - PROJETO ELÉTRICO	
		HID - PROJETOS HIDROSSANITÁRIOS		SIN - SINALIZAÇÃO	
		AGU - PROJETOS DE ÁGUAS		TRA - ESTUDO DE TRÁFEGO	
		PAI - PAISAGISMO		INT- INTERFERÊNCIAS	
		PLA- PLANEJAMENTO			
		TER- TERRAPLENAGEM			
		PAV - PAVIMENTAÇÃO			
	CORRESPONDE SIGLA DO PROJETO - PRÉ DETERMINADA				
	EX.: FFE - FERNANDO FERRARI				
	EX.: GER - GERAL - NÃO LIGADA À NENHUM PROJETO ESPECÍFICO				
PROJETOS DO GPU					

2.3. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA PARA PROJETOS

2.3.1. Normas de referência

Para padronização da representação gráfica dos projetos foram consultadas as seguintes normas publicadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT:

- NBR 6492: Representação de projetos de arquitetura
- NBR 14611: Representação simplificada em estruturas metálicas
- NBR 7190: Projeto de estruturas de madeira
- NBR 7191 Execução de desenhos para obras de concreto simples ou armado
- NBR 8196: Emprego de escalas
- NBR 8403: Aplicações de linha – tipos e larguras
- NBR 10068: Folha de desenho – layout e dimensões
- NBR 13142: Dobramento e cópia

2.3.2. Representação dos projetos

Para representação de um projeto será necessário elaborar um conjunto de desenhos com informações compatibilizadas com as premissas estabelecidas, com o programa de necessidades e entre si, buscando garantir que essas informações (sejam) estejam completas e sejam complementares, claras e precisas, tanto da visão de conjunto como para os detalhes, e que não permitam resultados e interpretações equivocadas, e nem tão pouco a falta de dados importantes para a caracterização da concepção idealizada.

Fazem parte dos projetos em geral:

- Plantas: representam seções horizontais e/ou vista superior onde são indicadas as dimensões horizontais e, nos casos necessários, a caracterização de sua elevação, citando o nível e a que ponto a mesma se refere. EX: EL (+) 4,5 – topo das vigas planta de situação;
- Planta de implantação;
- Plantas baixas diversas;
- Planta de cobertura;
- Planta de paisagismo;
- Planta de pavimentação
- Planta de drenagem;
- Planta de terraplenagem;
- Planta de iluminação;
- Outras.

- a) Elevações ou Fachadas: representam vistas verticais, de todas as faces da edificação. As fachadas são mais utilizadas em projetos de arquitetura, para identificar elementos e materiais. As elevações são usadas de forma generalizadas nos projetos de todas as especialidades, com as mesmas finalidades.
- b) Cortes longitudinais e transversais: trazem visualização interna da edificação ou das peças de mobiliário ou dos componentes estruturais. Devem passar por pontos de relevância onde possam mostrar o maior número de informações, importantes para entendimento do projeto e até mesmo para sua execução.
- c) Detalhes: são ampliações feitas em determinados (pontos dos desenhos) locais do projeto com o objetivo de (expressar com maior clareza, a técnica ou os materiais envolvidos na execução de determinada parte da construção. O detalhamento pode vir na mesma prancha do projeto ou em pranchas separadas determinadas para este fim; podem ainda, vir em formato A4 constituindo um caderno de detalhes devendo ser referenciados nas demais peças gráficas. Podem ser ampliações de áreas molhadas, mapa de esquadrias ou detalhes construtivos.

2.3.3. Representação das etapas de projeto

Dependendo das etapas de concepção do projeto, sua representação poderá ser menos ou mais detalhada, conforme citado a seguir para as distintas etapas de concepção dos projetos:

- Anteprojeto: deverá conter estudos com alternativas englobando as principais definições do projeto, acompanhados de desenhos preliminares de arranjo geral e de relatórios de viabilidade técnica, econômica e funcional.
- Projeto Básico: deverá conter um conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra ou serviço, ou complexo de obras ou serviços objeto da licitação, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e do prazo de execução, devendo conter os seguintes elementos:
- Projeto Legal: deverá conter todas as informações amadurecidas do projeto e visa documentar o mesmo nos órgãos competentes (prefeitura, corpo de bombeiro, secretaria de saúde e meio ambiente, etc.) para efeito de licenciamento e aprovação, bem como permitir a elaboração dos projetos complementares (estrutura, hidrossanitário, elétrico, etc.).
- Projeto Executivo: traz todas as informações já existentes no projeto legal além de todos os detalhes construtivos necessários e suficientes à execução completa da obra.

NOTAS:

- a) As informações relativas aos documentos que deverão ser apresentados nas etapas de Anteprojeto, Projeto Básico, Projeto Legal e Projeto Executivo serão descritos nos capítulos referentes a cada disciplina de projeto deste Caderno de Encargos;

- b) Para aprovação do projeto legal de arquitetura deverá ser consultada Cartilha “Orientação para apresentação de projetos de arquitetura” da SEDEC-PMV;
- c) Os projetos de instalações elétricas e de iluminação pública deverão ser aprovados na concessionária de fornecimento de energia – Escelsa, respeitando os procedimentos, forma de apresentação e as normas técnicas vigentes;
- d) O projeto de Prevenção e Combate a Incêndio deverá ser apresentado ao Corpo de Bombeiros para avaliação em análise, quando couber, respeitando os procedimentos, forma de apresentação e o Código de Segurança Contra Incêndio e Pânico do Estado do Espírito Santo (COSCIP) vigentes;
- e) O projeto de paisagismo deverá ser aprovado na SEMMAM- Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

2.3.4. Carimbo e Legenda

Deve-se definir nas folhas de desenho um espaço para o carimbo e a legenda. O carimbo deve conter todos os dados para identificação da folha de desenho tais como:

- Disciplina do projeto: Arquitetônico, Estrutural, Mecânico, Elétrico, etc;
- Característica construtiva: construção nova, de reforma, de regularização, de ampliação, etc;
- Tipo de uso: residencial, comercial, institucional, hospitalar, etc;
- Nome da obra, do proprietário e o endereço completo onde o projeto será executado (deve conferir com a documentação do imóvel);
- Nome completo, assinatura e CREA do(s) autor(es) do projeto;
- Nome, assinatura e CREA do responsável técnico (no caso de pedido de licença de obra);
- Conteúdo da folha de desenho (plantas, elevações, detalhes);
- Número da prancha em relação ao número total de pranchas (1/4, 2/4, 3/4 ou 4/4);
- Nome do desenhista;
- Escala do desenho;
- Unidade métrica utilizada no desenho;
- Data do desenho (mês e ano);
- Nome do arquivo;
- Tabela de revisão, com numeração e data da revisão.

Considerando que as informações do carimbo sintetizam os dados que estão desenhados, sua posição na folha deve estar sempre visível, mesmo enquanto a mesma estiver dobrada. Sendo assim, recomenda-se a escolha pelo canto inferior direito da prancha, enquadrando todas as informações em um quadrante de tamanho inferior a dimensão do formato A4.

Já a legenda refere-se às notas informativas dos desenhos apresentados na prancha. Por exemplo, indicar a significância de simbologias utilizadas, especificações de materiais, quadros de áreas, quadros de esquadrias, recomendações para a construção ou para o atendimento a uma norma específica etc.

Em geral, a legenda acompanha o posicionamento do carimbo não devendo encontrar-se em quadrante oposto a esse na folha.



Figura – Esquema de prancha e indicação de carimbo e legenda (fonte: NBR 13142- ABNT).

2.4. ENTREGA DE PROJETOS E DOCUMENTOS.

A entrega de projetos e documentos também deve seguir alguns padrões e procedimentos, podendo as aprovações serem condicionadas ao cumprimento dos mesmos.

A entrega final de cada produto será em 1 (uma) cópia coloridas em papel sulfite, devidamente assinadas, e uma cópia em meio digital assinada eletronicamente (pen drive).

Os produtos parciais serão entregues em forma impressa (uma cópia) e digital, para análise por parte da PMV.

Os textos, tabelas e gráficos deverão ser apresentados de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

Os produtos em meio digital a serem entregues contemplam, no mínimo:

- Documentos em arquivos DOC ou RTF (textos), XLS (planilhas);
- Plantas, imagens, projetos, desenhos e outras representações gráficas em arquivo DWG, DXF, CDR, JPG e PDF;
- Modelagens 3D em SKP ou RVT;
- Anexar arquivo no formato IFC, sempre que possível visando a utilização do projeto em BIM - Building Information Modelling.

2.4.1. Lista de documentos

A cada entrega deverá ser encaminhada uma lista de documentos (Guia de Remessa) preenchida, especificando todos os documentos que estão sendo enviados, o tipo de entrega

(digital ou impressa), número de cópias, tamanho do papel e a revisão. Deverá ser emitida uma única lista de documentos por entrega, constando a data da mesma. Na lista de documentos há espaços destinados a nomenclatura de cada documento e a descrição do conteúdo. A nomenclatura deverá ser exatamente igual ao que estiver gravado no CD e a descrição deverá ser igual ao que estiver escrito na folha de rosto do documento. A lista documentos padrão é fornecida e segue o modelo abaixo:

 PREFEITURA DE VITÓRIA - PMV SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO DA CIDADE/SEDEC						
LISTA DE DOCUMENTOS XXX - PROJETO DE				DATA: 25/06/2009	Nº DOG.: GPU-XXX-GER-LD-0001-R0	
FORM ATO	ESCA LA	PRANCHA	CONTEÚDO	NÚMERAÇÃO ARQUIVO	R	ENTREGA
A4	S/E		LISTA DE DOCUMENTOS	GPU-XXX-GER-LD-0001	R0	
PROJETO DE ARQUITETURA						
A1	1/100	01/10	PLANTA DE SITUAÇÃO	GPU-XXX-ARQ-DE-0001	R0	1 DIG. 1 MP.
A1	1/100	02/10	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO	GPU-XXX-ARQ-DE-0002	R1	1 DIG. 1 MP.
A1	1/100	03/10	PLANTA BAIXA DO PAVIMENTO TERREO/ PLANTA BAIXA APOIO QUADRAS QUADRO DE ESPECIFICAÇÕES	GPU-XXX-ARQ-DE-0003	R0	1 DIG. 1 MP.
A1	1/100	04/10	PLANTA DE COBERTURA / PLANTA DE COBERTURA DO APOIO QUADRAS	GPU-XXX-ARQ-DE-0004	R0	1 DIG. 1 MP.
A1	1/100	05/10	CORTE AA CORTE BB	GPU-XXX-ARQ-DE-0005	R0	1 DIG. 1 MP.
A1	1/100	06/10	CORTE CC CORTE DD	GPU-XXX-ARQ-DE-0006	R0	1 DIG. 1 MP.
A4	S/E	01/01	MEMORIAL DESCRITIVO DE URBANISMO	GPU-XXX-ARQ-MD-0001	R0	1 DIG. 1 MP.
PROJETO DE ESTRUTURA DE CONCRETO/ METALICA/ MADEIRA						
A1	1/100	01/10	BLOCO A LOCAÇÃO DOS PILARES	GPU-XXX-EST-DE-0001	R1	1 DIG. 1 MP.
A1	1/100	02/10	BLOCO A FUNDAÇÃO/ FORMA	GPU-XXX-EST-DE-0002	R0	1 DIG. 1 MP.
A1	1/100	03/10	BLOCO A ARMAÇÃO DE SAPATAS / ARMAÇÃO DE PILARETES	GPU-XXX-EST-DE-0003	R0	1 DIG. 1 MP.
A1	1/100	04/10	BLOCO A ARMAÇÃO DE SAPATAS / ARMAÇÃO DE PILARETES	GPU-XXX-EST-DE-0004	R0	1 DIG. 1 MP.
A1	1/100	05/10	BLOCO A ARMAÇÃO DE SAPATAS / ARMAÇÃO DE PILARETES	GPU-XXX-EST-DE-0005	R0	1 DIG. 1 MP.
A1	1/100	06/10	BLOCO B LOCAÇÃO DOS PILARES	GPU-XXX-EST-DE-0006	R1	1 DIG. 1 MP.
A4	S/E	01/01	MEMORIAL DESCRITIVO DE ESTRUTURA	GPU-XXX-EST-MD-0001	R2	1 DIG. 1 MP.
PROJETO DE DRENAGEM						
A2	1/100	01/10	ESQUEMA HORIZONTAL - HIDR. TERREO	GPU-XXX-DRE-DE-0001	R1	1 DIG. 1 MP.
A2	1/100	02/10	ESQUEMA HORIZONTAL - HIDR. COBERTURA	GPU-XXX-DRE-DE-0002	R0	1 DIG. 1 MP.
A2	1/100	03/10	ESQUEMA HORIZONTAL - HIDR. GERAL DE ÁGUA	GPU-XXX-DRE-DE-0003	R0	1 DIG. 1 MP.
A2	1/100	04/10	ESQUEMA HORIZONTAL - HIDR. CAIXA D'ÁGUA	GPU-XXX-DRE-DE-0004	R3	1 DIG. 1 MP.
A2	1/100	05/10	ESQUEMA HORIZONTAL - HIDR. APOIO DAS QUADRAS	GPU-XXX-DRE-DE-0005	R0	1 DIG. 1 MP.
A2	1/100	08/10	ESQUEMA VERTICAL - HIDR. ÁGUA	GPU-XXX-DRE-DE-0008	R2	1 DIG. 1 MP.
A4	S/E	01/01	MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	GPU-XXX-DRE-MD-0001	R2	1 DIG. 1 MP.
PROJETO DE ELETRICO						
A2	1/100	01/10	CABEAMENTO ESTRUTURADO E TELEFÔNICO PLANTA BAIXA	GPU-XXX-ELE-DE-0001	R1	1 DIG. 1 MP.
A2	1/100	02/10	CABEAMENTO ESTRUTURADO E TELEFÔNICO	GPU-XXX-ELE-DE-0002	R0	1 DIG. 1 MP.
A2	1/100	03/10	PLANTA BAIXA - TOMADAS	GPU-XXX-ELE-DE-0003	R0	1 DIG. 1 MP.
A2	1/100	04/10	PROJETO ELETRICO - ELEMINAÇÃO PLANTA BAIXA	GPU-XXX-ELE-DE-0004	R2	1 DIG. 1 MP.
A2	1/100	05/10	PROJETO ELETRICO - SUBESTAÇÃO CORTES E DETALHES	GPU-XXX-ELE-DE-0005	R0	1 DIG. 1 MP.
A2	1/100	08/10	PROJETO ELETRICO - REDE ELETRICA SUBTERRÂNEA ALIMENTADORES	GPU-XXX-ELE-DE-0008	R2	1 DIG. 1 MP.
A4	S/E	01/01	MEMORIAL DESCRITIVO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	GPU-XXX-ELE-MD-0001	R0	1 DIG. 1 MP.
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA						
A4	S/E	01/01	COMPOSIÇÃO ORÇAMENTÁRIA	GPU-XXX-GER-PO-0001	R0	1 DIG. 1 MP.

3. ESTUDOS INICIAIS

3.1. LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

O levantamento topográfico servirá de base para a elaboração dos projetos básico e executivo de arquitetura, urbanização, viário e de infraestrutura, e por isso deverão ser do tipo planialtimétrico cadastral.

O levantamento topográfico planialtimétrico cadastral consiste no conjunto de métodos e processos que, por meio de medições de ângulos horizontais e verticais, de distâncias horizontais, verticais e inclinadas, com instrumental adequado à exatidão pretendida, primordialmente, implanta e materializa pontos de apoio no terreno, determinando suas coordenadas topográficas. A estes pontos se relacionam os pontos de detalhes visando à sua exata representação planimétrica numa escala predeterminada e à sua representação altimétrica por intermédio de curvas de nível, com equidistância também predeterminada e/ou pontos cotados. Deverá conter todos os elementos físicos presentes na área, obtendo as coordenadas, cotas e demais características geométricas, com a finalidade de propiciar perfeita caracterização física e geométrica das redes e dispositivos existentes.

Os documentos de referência para elaboração deste serviço são:

- NBR 13133: Execução de levantamentos topográficos;
- Lei 7.483/2008 – Rede Geodésica do Município de Vitória;
- Decreto 14.356/2009 – Banco de Dados de Informações Georreferenciadas do Município de Vitória – BDGis;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA;

NOTA: Deverão ser utilizadas leis e normas vigentes com suas devidas atualizações.

3.1.1. Diretrizes

Em cada solicitação de serviço serão definidos e confirmados a área a ser levantada, o sistema de coordenadas, a referência de nível e a escala do desenho a serem adotadas.

Deverão ser seguidas as seguintes diretrizes gerais:

- Levantar os cadastros disponíveis de todas as redes de serviços necessários ao bom desenvolvimento dos projetos.
- Incluir no levantamento topográfico todos os elementos físicos presentes na área inclusive as características das redes de utilidades, de esgotos, dos dispositivos de drenagem e outros dados levantados e cadastrados com a finalidade de propiciar perfeita caracterização física e geométrica das redes e dispositivos existentes.
- Os equipamentos a serem utilizados deverão ter suas precisões nominais mínimas fixadas coerentemente com as precisões exigidas pelo trabalho final, vedada a fixação de nomes de fabricantes.

3.1.2. Escopo

Informações de referência a utilizar:

- Planta esquemática com a indicação da área a ser levantada;
- Base cartográfica com restituição aerofotogramétrica na escala 1/1000, realizada em 2007 (SIRGAS 2000).

Documentos técnicos a apresentar:

- Planta de Levantamento Planialtimétrico Cadastral (escala 1/250);
- Memorial Descritivo;
- Memorial de Cálculo.

Os documentos acima relacionados deverão ser apresentados de acordo com as exigências que se seguem.

3.1.2.1. PLANTA DE LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO CADASTRAL

O levantamento planialtimétrico cadastral de uma determinada área ou terreno deverá contemplar no mínimo as seguintes informações:

- Data e local do levantamento;
- Representação do norte magnético, verdadeiro, de quadrícula;
- Curvas de nível de 1m em 1m, para altimetria;
- Poços de visita das redes de infraestrutura;
- Bocas de lobo, bocas de leão, sarjetas e outros componentes da drenagem superficial existente, informando a cota de fundo e a cota de topo;
- Posteameto da rede elétrica e demais elementos componentes da rede de utilidades e serviços que possam interessar ao projeto;
- Meio-fio, mobiliário urbano, e demais equipamentos que se encontrem no local;
- Áreas ajardinadas, vias internas, estacionamentos, áreas cobertas e outras informações relativas ao terreno;
- Acidentes naturais (rochas, curso d'água, etc.);
- Vegetação existente (locação de árvores e massas arbustivas), informando os raios de copa e tronco, além da altura;
- Platôs, taludes;
- Perímetro, posição e cotas das soleiras das edificações compreendidas na área do levantamento;
- Acessos principais e secundários para terrenos, edificações, vias ou loteamentos com nome, dimensão e tipo de pavimentação;

- Limites, dimensões e ângulos da poligonal do terreno;
- Marcos geodésicos ou referenciais;
- Indicação do sistema de projeção adotado;
- Indicação da referência de nível utilizada;
- Indicação das tolerâncias lineares, angulares e de nivelamento;
- Tabela de convenções de representação gráfica;
- Tabela de coordenadas georreferenciadas ao Sistema Geodésico Municipal;
- Designação do desenho e escala.

3.1.2.2. MEMORIAL DESCRITIVO

O memorial descritivo deverá conter um relatório detalhado sobre a metodologia adotada, as precisões atingidas e a aparelhagem utilizada, planilhas de cálculo de coordenadas e nivelamentos, cartões e outros elementos de interesse, além das seguintes informações:

- Nome do proprietário;
- Endereço do imóvel;
- Confrontantes e confrontações;
- Limites, dimensões e ângulos definidores do terreno;
- Tabela de coordenadas georreferenciadas ao Sistema Geodésico Municipal ou de coordenadas arbitrárias;
- Área e perímetro do terreno.

O memorial descritivo deverá ser apresentado em separado, em papel sulfite e no formato A4, fazendo constar na legenda o vínculo com a prancha que contém o levantamento

3.1.2.3. MEMÓRIA DE CÁLCULO

A memória de cálculo deverá conter todas as informações sobre os métodos utilizados para elaboração do levantamento topográfico, sendo estas:

- Informações sobre o software utilizado;
- Indicação dos marcos de partida e fechamento da poligonal;
- Indicação dos dados finais e ajustes, precisões e arredondamentos para fechamento da poligonal.

3.2. SONDAGEM

3.2.1. Escopo dos serviços

Execução de serviços de exploração de subsolo em locais para a implantação de obras e/ou contenções através de sondagens a trado, a percussão, rotativas ou mistas com emissão de relatórios, diagramas, anexos e demais documentos necessários para a adequada caracterização das características do solo do terreno a ser investigado conforme demanda a ser programada pela SEGES/PMV.

Todos os serviços devem ser executados por empresas e profissionais com experiência, expertise e habilitação legal para execução de serviços de sondagens.

3.2.2. Ficha técnica dos serviços

Os serviços de sondagens serão executados em terrenos diversos no município de Vitória para atendimento a elaboração de projetos técnicos de engenharia para obras de empreendimentos públicos diversos.

A relação de quantidades e locais de execução dos serviços deste objeto estão descritas no Anexo 1. A critério da SEGES/PMV, a localização e quantidades previstas podem ser alteradas.

3.2.3. Sondagens para reconhecimento do subsolo

3.2.3.1. ORIENTAÇÕES GERAIS PARA AS SONDAGENS

O serviço de sondagens deve ser feito sempre com acompanhamento geotécnico pela fiscalização e/ou pelo projetista. A executante deve apresentar um sondador habilitado responsável pela execução da perfuração e um engenheiro civil e/ou geólogo responsável pela execução dos serviços, classificação das amostras de solo e emissão dos relatórios correspondentes.

A locação do furo de sondagem deve ser marcada com a cravação de um piquete de madeira ou material apropriado.

Este piquete deve ter gravado a identificação, o tipo de sondagem: ST, SP, SR, P etc., número e, estar suficientemente cravado no solo, servindo de referência de nível para a execução da sondagem e posterior determinação de cota, através de nivelamento topográfico. O furo de sondagem deve ser nivelado e amarrado topograficamente a uma poligonal de apoio.

Caso no ponto de sondagem exista piso de concreto existente, deverá a Contratante fazer a abertura necessária no piso, mediante aprovação da fiscalização, e posteriormente recompor a abertura no local.

A executante deve estar com a programação de sondagem e ensaios a executar, informando as quantidades previstas e critérios executivos, fornecidos pelo projetista. Qualquer alteração na programação deve ser aprovada pela fiscalização.

A executante deve entregar imediatamente, após a conclusão da sondagem, uma cópia do boletim de campo.

A cota do nível do lençol freático deve ser registrada diariamente em cada sondagem em andamento e as profundidades da sondagem.

Ao se iniciar um novo turno de trabalho, deve ser registrada a cota do nível do lençol freático em cada sondagem em andamento e as profundidades da sondagem e dos revestimentos correspondentes. Em caso de se encontrar lençol artesian, devem ser registrados seu nível estático e dinâmico, e medida a sua vazão, após estabilização.

A sondagem deve ser iniciada após a limpeza da área necessária para a instalação dos equipamentos.

Após a limpeza devem-se acondicionar os equipamentos e abrir um sulco ao seu redor para impedir a entrada de enxurrada.

Os critérios de paralisação e realocação de um furo de sondagem devem ser informados na programação pelo projetista, ou a critério da fiscalização. A executante deve informar a fiscalização quando a paralisação ocorrer por motivos inesperados.

3.2.4. Sondagem a Percussão

3.2.4.1. DEFINIÇÕES

Sondagem à percussão é um método de investigação geológico-geotécnica de solos, em que a perfuração é obtida através da percussão destes por peças de aço cortantes. É utilizada tanto para a obtenção de amostras como de índices de penetração do solo.

3.2.4.2. PROCEDIMENTOS GERAIS DE EXECUÇÃO

A executante deve fornecer equipamento para execução de sondagens a percussão com até 40 m de profundidade.

A execução de sondagens a percussão deve estar em conformidade com a norma ABNT NBR 6484 em sua última versão.

O ensaio de penetração, de acordo como método SPT — Standard Penetration Test, amostrador Therzaghi & Peck, deve ser executado, a cada metro, a partir de 1,0 m de profundidade.

As dimensões e detalhes construtivos do penetrômetro, para o ensaio SPT, devem estar rigorosamente de acordo com o indicado na norma ABNT NBR 6484 em sua última versão.

Não deve ser admitido o ensaio de penetração sem a válvula de bola, especialmente em terrenos não coesivos ou abaixo do nível d'água.

O fundo do furo deve estar satisfatoriamente limpo.

Caso se observem desmoronamentos da parede, o furo do tubo de revestimento deve ser cravado de tal modo que sua boca inferior nunca fique abaixo da cota do ensaio de penetração.

Nos casos em que, mesmo com o revestimento cravado, ocorrer fluxo de material para o furo, o nível d'água no furo deve ser mantido acima do nível d'água do terreno por adição de água.

Nestes casos a operação de retirada do equipamento de perfuração deve ser feita lentamente.

O ensaio de penetração deve consistir na cravação do amostrador, através do impacto sobre a composição do hasteamento, de um martelo de 65 kg caindo livremente de uma altura de 75 cm, de acordo com o indicado na norma ABNT NBR 6484 em sua última versão.

O martelo para cravação do amostrador deve ser erguido manualmente, com auxílio de uma corda e polia fixa no tripé. É vedado o emprego de cabo de aço para erguer o martelo.

A queda do martelo deve se dar verticalmente, sobre a composição, com a menor dissipação de energia possível.

O martelo deve possuir uma haste guia onde deve estar claramente assinalada a altura de 75 cm, de acordo com o indicado na norma ABNT NBR 6484 em sua última versão.

Quando a paralisação de um furo ocorrer antes do programado esse fato deve ser imediatamente informado à fiscalização, e se, houver interesse de se investigar melhor o local, o furo deve ser deslocado de cerca de 3 m a 5 m, para qualquer direção e sentido. Todas as tentativas devem constar da apresentação final dos resultados e, deve ter a mesma numeração do furo, acrescida de sufixos com letras A, B, C etc.

No caso de prosseguimento da sondagem pelo método rotativo, esta deve ser denominada com a sigla SPR observando as orientações e procedimentos dispostos em 3.2.5 deste termo.

A forma e distribuição d'água do trepano, bem como as características das hastes do ensaio penetrométrico, devem ser idênticos para todos os equipamentos, durante todo o serviço de sondagem de uma mesma executante, numa mesma obra.

As pegas de avanço da sondagem devem permitir a abertura de um furo com diâmetro mínimo de 2 1/2".

A fiscalização pode solicitar a substituição de qualquer equipamento que julgar inadequado.

A sondagem deve ser iniciada com emprego do trado-concha ou cavadeira manual até a profundidade de 1 m, seguindo-se a instalação até essa profundidade, do primeiro segmento do tubo de revestimento dotado de sapata cortante.

Nas operações de perfuração, intercaladas as de ensaio e amostragem, deve ser utilizado trado cavadeira até onde for possível e até se atingir o nível d'água freático.

Em terrenos alagadiços ou cobertos por lâmina d'água a sondagem deve ser feita a partir de plataforma fixa ou flutuante, firmemente ancorada e assoalhada e que cubra, no mínimo, a área delimitada pelos pontos de apoio do tripé.

Tornando-se impossível a perfuração a trado cavadeira, o avanço deve ser feito utilizando-se trado espiral.

No caso de ser atingido o nível d'água, ou quando avanço do trado espiral for inferior a 5 cm e 10 minutos de operação contínua de perfuração, deve-se passar para o método de percussão com circulação de água, ou seja, lavagem. Para tanto é obrigatória a cravação do revestimento.

Quando o avanço do furo se faz por lavagem, a operação em si consiste na elevação da composição de perfuração em cerca de 30 cm do fundo do furo e na sua queda, que deve ser acompanhada de movimentos de rotação alternados, vai-e-vem, aplicados manualmente pelo operador.

Quando se atingir a cota de ensaio e amostragem, a composição de perfuração deve ser suspensa a uma altura de 0,20 m do fundo do furo, mantendo-se a circulação de água por tempo suficiente, até que todos os detritos da perfuração tenham sido removidos do interior do furo.

O controle das profundidades do furo, com precisão de 10 mm, deve ser feito pela diferença entre o comprimento total das hastes, com a peça de perfuração e a sobra das mesmas, em relação a um nível de referência, fixado junto à boca do furo.

Durante a operação de perfuração, devem ser anotadas as profundidades das transições de camadas detectadas por exame tátil visual e da mudança de coloração de materiais trazidos à boca do furo pelo trado helicoidal ou pela água de circulação.

No caso da sondagem atingir o lençol d'água, o valor da sua profundidade deve ser anotado.

Quando ocorrer artesianismo, deve ser anotada a altura máxima de elevação d'água no revestimento ou a medida da vazão, com o respectivo nível dinâmico.

O nível d'água, ou as características do artesianismo devem ser medidos todos os dias antes do início dos trabalhos e na manhã seguinte, após a conclusão das sondagens.

Salvo especificação em contrário, imediatamente após a última leitura do nível d'água, ou término de furo seco, o mesmo deve ser totalmente preenchido com solo, deixando-se cravada ao seu lado, uma estaca com a identificação da sondagem.

Quando constatada a presença de lençol freático suspenso, o mesmo deve ser selado com a cravação do revestimento da sondagem, a fim de se detectar outros níveis d'água inferiores.

3.2.4.3. SEQUÊNCIA EXECUTIVA

O amostrador deve ser apoiado suavemente no fundo do furo, assegurando-se que sua extremidade se encontre na cota desejada e que as conexões entre as hastes estejam firmes e retilíneas.

A ponteira do amostrador não deve estar fraturada ou amassada.

Colocado o barrilete no fundo, devem ser assinalados com giz, na porção de haste que permanece fora do revestimento, três trechos de 15 cm cada um, referenciados a um ponto fixo no terreno.

A seguir, o martelo deve ser suavemente apoiado sobre a composição de hastes, anotando-se a eventual penetração observada. Se ocorrer penetração nesta manobra, deve corresponder a zero golpe.

Se na aplicação do primeiro golpe do martelo a penetração for superior a 45 cm, o resultado da cravação do amostrador deve ser expresso pela relação deste golpe com a respectiva penetração.

Não tendo ocorrido penetração igual ou maior do que 45 cm no procedimento acima se deve iniciar a cravação do barrilete através da queda do martelo.

Cada queda do martelo corresponde a um golpe e devem ser aplicados tantos golpes quantos forem necessários à cravação de 45 cm do amostrador.

Deve ser anotado o número de golpes e, a penetração em centímetros, para a cravação de cada terço do amostrador.

O valor da resistência à penetração consiste no número de golpes necessários à cravação dos 30 cm finais do amostrador.

Qualquer mudança nas condições preconizadas nesta especificação, por exemplo: tipo de haste e martelo, falta de coxim de madeira, uso de cabo de aço, sistema mecanizado de acionamento do martelo etc., que altere o nível de energia disponível para cravação do amostrador-padrão, só deve ser aceito se acompanhada da respectiva correlação, obtida pela medida desta energia através de sistema devidamente aferido, constituído de célula de carga, e acelerômetros, instalados na composição de cravação.

3.2.4.4. AMOSTRAGEM

As amostras devem ser representativas dos materiais atravessados e livres de contaminação:

- a) as amostras do amostrador SPT devem possuir cerca de 250 gramas, e devem ser obtidas na parte inferior do material obtido no amostrador. Devem ser acondicionadas em recipiente plástico provido de tampa, procurando-se manter intactos os cilindros de solo obtidos;
- b) as amostras do trado, com cerca de 500 gramas, quando solicitado, devem ser coletadas na parte inferior da broca do trado e acondicionadas em sacos plásticos;
- c) as amostras de lavagem, com cerca de 500 gramas, obtidas pela decantação da água de circulação, em recipiente com capacidade mínima de 10 litros, devem ser acondicionadas em sacos plásticos;
- d) as amostras de baldinho, com válvula de pé, devem possuir cerca de 500 gramas, constituídas.

Neste processo de amostragem é vedada a prática de coleta do material acumulado durante o avanço da sondagem, em recipiente colocado junto à saída da água em circulação;

As amostras devem ser identificadas por duas etiquetas em papel cartão, uma interna e outra colocada na parte externa do recipiente, onde conste:

- a) nome, número e local da obra;
- b) data da execução;
- c) número da sondagem;
- d) localização da sondagem, estaca ou afastamento;
- e) número da amostra;
- f) profundidade da amostra;
- g) número de golpes e a penetração.

Salvo o caso de amostras de amostrador, devem ser coletadas amostras para cada metro perfurado.

Se ocorrer mudanças no transcorrer do metro perfurado, devem ser coletadas tantas amostras quantas forem os diferentes tipos de materiais.

As amostras devidamente acondicionadas devem ser colocadas em caixas de madeira do tipo e dimensões usados em furos rotativos, conforme padrão a ser previamente aprovado pela fiscalização da SEGES/PMV e obedecendo à sequência da perfuração.

As caixas devem ser providas de tampa com dobradiças.

Na tampa e em um dos lados menores da caixa, segundo o esquema do padrão a ser previamente aprovado pela fiscalização da SEGES/PMV, devem ser anotados com tinta indelével os seguintes dados:

- a) nome, número e local da obra;
- b) data da execução;
- c) número da sondagem;
- d) localização da sondagem, estaca ou afastamento;
- e) número da amostra;
- f) profundidade da amostra;
- g) número de golpes e a penetração.

Quando a sondagem a percussão for seguida por sondagem rotativa, deve ser utilizada a caixa de amostra apropriada para o diâmetro da sondagem rotativa programada.

As amostras devem ser coletadas desde o início do furo e acondicionadas na caixa, com separação de tacos de madeira, pregados na divisão longitudinal.

A sequência de colocação das amostras na caixa deve ser a indicada no padrão a ser previamente aprovado pela fiscalização da SEGES/PMV.

A profundidade de cada trecho amostrado deve ser anotada com caneta esferográfica ou tinta indelével, em tacos de madeira, pregados transversalmente à canaleta.

Após a última amostra do furo, deve ser colocado um taco com a palavra FIM.

Quando for o caso, deve ser colocado no local da amostra um taco com as palavras "recuperou pouco".

Na divisão longitudinal de madeira junto à amostra do lado da dobradiça, deve constar o tipo de amostragem, isto é: trado, lavagem, penetrômetro etc.

As caixas de amostras devem permanecer guardadas à sombra, em local ventilado, até o final da sondagem.

As amostras devem ser conservadas pela executante, à disposição dos interessados por um período mínimo de 60 dias, a contar da data da apresentação do relatório.

3.2.4.5. IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS

As amostras devem ser examinadas e identificadas, no mínimo, por meio das seguintes características:

- a) granulometria, conforme a norma ABNT NBR 7181 em sua última versão;
- b) plasticidade;
- c) cor;
- d) origem, tais como: solos residuais; transportados, isto é, coluvionares, aluvionares,
- e) fluviais e marinhos, etc.;
- f) aterros.

Após sua ordenação pela profundidade, as amostras devem ser examinadas individualmente e agrupadas, consecutivamente, segundo suas características semelhantes.

Inicia-se o procedimento de identificação das amostras de solo pela sua granulometria, procurando-se separá-las em duas grandes divisões:

- a) solos grosseiros, tais como: areias e pedregulhos;
- b) solos finos, tais como: argilas e siltes.

O exame visual das amostras permite avaliar a predominância do tamanho de grãos, sendo possível individualizar grãos de tamanho superior à um décimo de milímetro, admitidos como visíveis a olho nu.

Solos com predominância de:

- a) grãos maiores que 2 mm, devem ser classificados como pedregulhos;

- b) grãos inferiores a 2 mm e superiores a 0,1 mm, devem ser classificados como areias. Um exame mais acurado permite a subdivisão das areias em:

- Grossas: grãos da ordem de 1,0 mm;
- Médias: grãos da ordem de 0,5 mm;
- Finas: grãos da ordem de 0,2 mm.

Solos com predominância de partículas ou grãos inferiores a 0,1 mm devem ser classificados como:

- a) argilas;
- b) siltes.

As argilas se distinguem dos siltes pela plasticidade quando possuem umidade suficiente, pela coesão quando secas ao ar e pela mobilidade da água em estado saturado de agitação.

A classificação acima indicada deve ser seguida das frações de solo que puderem ser também identificadas pelos critérios já definidos, devendo-se, com alguma experiência, avaliar as proporções desta fração complementar.

Deve ser utilizada nomenclatura onde apareçam, no máximo, três frações de solos, por exemplo: argila silto-arenosa.

Todavia, admite-se a complementação da descrição quando houver presença de pedregulhos, cascalhos, detritos ou matéria orgânica, concreções etc.

A nomenclatura das amostras dos solos deve ser acompanhada pela indicação da cor, feita logo após a coleta destas, utilizando-se até, no máximo, de duas designações de cores.

Quando as amostras apresentarem mais do que duas cores, deve ser utilizado o termo variegado no lugar do relacionamento das cores.

Embora considerado o caráter subjetivo desta indicação da cor, devem ser utilizadas as designações: branco, cinza, preto, marrom, amarelo, vermelho, roxo, azul, verde e variegado, isto é, com mais de três cores, admitindo-se, ainda, as designações complementares claro e escuro.

Quando, pelo exame tátil-visual, for constatada a presença acentuada de mica, a designação micácea deve ser acrescentada à nomenclatura do solo. Quando ocorrer grandes poros deve ser acrescentado a designação porosa.

A designação da origem dos solos, residual, coluvial, aluvial etc., e aterros deve ser acrescentada a sua nomenclatura.

No caso de solos residuais, recomenda-se a indicação da rocha mater.

3.2.4.6. PARALISAÇÃO DA SONDAGEM

A sondagem a percussão deve ser dada por terminada nos seguintes casos:

Impenetrável

A cravação do amostrador deve ser interrompida quando o número de golpes ultrapassar a 30 e a penetração do amostrador-padrão for inferior a 15 cm; ou se durante a aplicação de cinco golpes sucessivos do martelo não se observar avanço do amostrador-padrão, ou se em mesmo ensaio o número máximo de golpes for de 50.

Atingidas as condições assim definidas, os ensaios de penetração devem ser suspensos, sendo executado a seguir, ensaio de avanço da perfuração com lavagem por tempo, conforme descrito em 3.2.4.3.

O processo de perfuração por circulação de água, associado aos ensaios de penetração, deve ser utilizado até onde se obtiver, nesses ensaios, uma das seguintes condições:

- a) em 3 m sucessivos, se obtiver 30 golpes para penetração dos 15 cm iniciais o amostrador- padrão;
- b) em 4 m sucessivos, se obtiver 50 golpes para penetração dos 30 cm iniciais do amostrador- padrão;
- c) em 5 m sucessivos, se obtiver 50 golpes para a penetração dos 45 cm do amostrador padrão.

Havendo necessidade técnica de continuar a investigação do subsolo em profundidades superiores, o processo de perfuração deve ser prosseguido pelo método rotativo, quando indicado pelo projeto ou solicitado pela fiscalização.

Voltando a ocorrer material susceptível de se efetuar ensaio de penetração dinâmica (SPT), o ensaio deve ser retomado, como descrito em 3.2.4.

Toda a paralização deve ser informada imediatamente à fiscalização da SEGES/PMV para a sua aprovação ou tomada de medidas que visem a continuidade da perfuração.

3.2.4.7. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

a) Boletim de campo

Todos os elementos de informações obtidas durante a execução do serviço devem ser anotados em impressos adequados.

Cópias dos boletins de campo devem ser entregues à fiscalização imediatamente após o término da sondagem.

Nas folhas de anotações de campo devem ser registrados:

- Nome da obra e interessado;
- Identificação e localização do furo;
- Data e hora de início e de término da sondagem;
- Métodos de perfuração empregados, tais como: TC - trado-concha; TH – trado helicoidal; CA - circulação de água; e profundidades respectivas;
- Profundidades das mudanças das camadas de solo e do final da sondagem;

- Avanços do tubo de revestimento;
- Medidas de nível d'água com data, hora e profundidade do furo por ocasião da medida;
- Numeração e profundidades das amostras coletadas no amostrador-padrão e/ou trado;
- Anotação das amostras colhidas por circulação de água, quando não houver recuperação pelo amostrador-padrão;
- Descrição tátil visual das amostras, na sequência:
 - Granulometria principal e secundária;
 - Origem;
 - Cor.
- Número de golpes necessários à cravação de cada trecho nominal de 15 cm do amostrador em função da penetração correspondente;
- Resultados dos ensaios de avanço de perfuração por circulação de água;
- Anotação sobre a posição do nível d'água, com data, hora, profundidade aberta do furo e respectiva posição do revestimento, quando houver;
- Nome do operador e vistos do fiscal;
- Outras informações colhidas durante a execução da sondagem, se julgadas de interesse;
- Procedimentos especiais utilizados.

Os boletins de campo devem ser conservados à disposição dos interessados por um período mínimo de um ano, a contar da data da apresentação do relatório definitivo.

b) Relatório

Os resultados das sondagens devem ser apresentados em relatórios em papel timbrado da contratada em folhas devidamente numeradas, datados e assinadas por responsável técnico pelo trabalho registrado no CREA- Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, acompanhado de respectiva ART quitada. O relatório padrão a ser utilizado deve ser previamente aprovado pela Fiscalização.

Devem constar do relatório:

- nome do interessado/contratante;
- 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;
- outras observações e comentários, se julgados importantes;
- referências aos desenhos constantes do relatório.

c) Anexos

- planta com localização da sondagem, cotada e amarrada às referências facilmente encontradas e pouco mutáveis, tais como: logradouros públicos, acidentes geográficos, marcos topográficos etc.;
- nessa planta deve constar a localização das sondagens cotadas e amarradas a elementos fixos e bem definidas no terreno. A planta deve conter, ainda, a posição da referência de nível (RN) tomada para o nivelamento das bocas das sondagens, bem como a descrição sumária do elemento físico tomado como RN;
- Perfil individual de cada sondagem ou na forma de boletins descritivos nos quais devem constar:
 - O nome da empresa executora das sondagens, o nome do interessado, local da obra, indicação do número do trabalho, 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 da sondagem;
 - Cota da boca do furo de sondagem, com precisão de 10 mm;
 - Posição das amostras colhidas, devendo ser indicadas as amostras não recuperadas e os detritos colhidos por sedimentação;
 - As profundidades, em relação a boca do furo, das transições e do final das sondagens;
 - Índice de resistência à penetração N ou relações do número de golpes pela penetração do amostrador, expressa em centímetros e, a designação dos estados de compacidade e de consistência;
 - Identificação dos solos amostrados, conforme a norma ABNT NBR 13441 em sua última versão;
 - A posição do nível d'água encontrado e a respectiva data de observação e, indicar se houve pressão ou perda d'água durante a perfuração;
 - Indicação da não ocorrência de nível de água, quando não encontrado;
 - Datas de início e término de cada sondagem;
 - Indicação dos processos de perfuração empregados, tais como: TC - trado concha; TH trado helicoidal, CA - circulação de água, e respectivos trechos, bem como as posições sucessivas do tubo de revestimento e uso de lama de estabilização quando utilizada;
 - Procedimentos especiais utilizados;
 - Resultado dos ensaios de avanço de perfuração por circulação d'água.

3.2.5. Sondagem Rotativa

3.2.5.1. DEFINIÇÕES

A sondagem rotativa é um método de investigação geológico-geotécnico que consiste no uso de um conjunto motomecanizado, com a finalidade de obter amostras de materiais rochosos, contínuas e com formato cilíndrico, através da ação perfurante dada basicamente por forças de penetração e rotação que, conjugadas atuam com poder cortante.

3.2.5.2. PROCEDIMENTOS GERAIS DE EXECUÇÃO

A execução de sondagens a percussão deve estar em conformidade com a norma ABNT NBR 6484 em sua última versão.

O diâmetro da sondagem deve ser indicado pelo projetista ou pela fiscalização, devendo ser levada em conta a necessidade da obra. Regra geral, com diâmetros maiores obtém-se melhor recuperação dos testemunhos e melhores informações do estado “*in situ*” da rocha. Os diâmetros utilizados em ordem decrescente são: HW ou HX, NW ou NX, BW ou BX, AW ou AX e EW ou EX. Para esse termo de referência o diâmetro utilizado é o BW. A recuperação mínima para qualquer diâmetro deve ser estabelecida, de comum acordo, entre as partes interessadas, levando-se em conta as necessidades técnicas da obra. Caso a contratada julgue necessário tecnicamente a utilização de diâmetro diferente do BW para execução de quaisquer das demandas, deve apresentar à fiscalização relatório técnico fundamentado justificando a troca, registrando que tal modificação não é passível de alteração no preço contratado.

Na sondagem em solo, rocha porosa, alterada ou fraturada geralmente são usados revestimentos para impedir o fechamento do furo, assim como na prevenção da perda de água de circulação.

O perfil obtido por uma sondagem deve ser completo, caracterizando toda a extensão do terreno atravessado. Para tanto, numa mesma sondagem, os trechos de solo devem ser perfurados através do processo de percussão e os trechos de rocha, alterada ou não, pelo processo rotativo.

Quando ocorrer horizonte de solo, superior a 0,5 m deve ser utilizado método à percussão com medidas de SPT a cada metro, até serem atingidas as condições definidas por esta especificação no item 3.2.4.6- Paralisação da Sondagem.

Para o avanço da sondagem neste trecho, que para efeitos de custos deve ser considerada como sondagem à percussão, é facultada, desde que solicitado ou aprovado pela fiscalização, a utilização do processo rotativo em substituição aos processos normais de avanço da sondagem a percussão.

Neste caso, o barrilete e a coroa de sonda rotativa devem avançar a seco, até o nível d'água e com circulação de água abaixo dele.

Cabe à executante empregar todos os recursos da sondagem rotativa, tais como perfuração cuidadosa, manobras curtas, coroas e barriletes especiais, lama bentonítica etc., de maneira a assegurar a boa recuperação de todos os materiais atravessados.

A sequência de diâmetros a ser utilizada, deve ser aprovada pela fiscalização e somente pode ser alterada, mediante sua autorização, por comprovada necessidade técnica.

O controle de profundidade do furo, com precisão de 10 mm deve ser feito pela diferença entre o comprimento total das hastes com a peça de perfuração e a sobra das mesmas em relação a um nível de referência fixado junto à boca do furo. O furo durante a paralisação do trabalho, deve ficar protegido contra entrada d'água de chuva.

A fiscalização pode solicitar medidas de inclinação ao longo do furo, instalação de piezômetros e medidores de nível d'água, bem como utilizar o furo, a qualquer tempo, para a realização de outras medidas ou ensaios.

Toda e qualquer anomalia observada no furo, tais como mudança na cor da água de circulação, perdas de água de circulação, fendas, passagens moles, desmoronamento das paredes etc., devem ser anotadas na profundidade em que ocorrerem no boletim do furo.

Salvo orientação em contrário, imediatamente após a última leitura de nível d'água, ou término de furo seco, o mesmo deve ser totalmente preenchido com solo, deixando-se ao lado do furo, placas com identificação da sondagem.

3.2.5.3. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

a) Boletim de campo

Todos os elementos de informações obtidas durante a execução do serviço devem ser anotados em impressos próprio, designado “Boletim para Sondagem Rotativa”.

Cópias dos boletins de campo devem ser entregues à fiscalização imediatamente após o término da sondagem.

Nas folhas de anotações de campo devem ser registrados:

- Nome e local da obra;
- Nome da firma;
- Número, inclinação e rumo da sondagem;
- Data do início e do término da sondagem;
- Nome do responsável pela execução;
- Cota da boca do furo;
- Equipamento utilizado: tipo de avanço da sonda, tipos de coroas e barriletes;
- Avanço diário, com diâmetro de perfuração, profundidades das manobras e dos revestimentos;
- Descrição sumária do material atravessado;

- Percentagem de recuperação dos testemunhos e número de peças de testemunho por manobra;
- Leitura diária do nível d'água e indicação de artesianismo;
- Fendas e avanços livres da manobra;
- Perdas d'água da circulação;
- Motivo do término da sondagem;
- Outras observações de interesse.

b) Relatório

Os resultados das sondagens devem ser apresentados em relatórios em papel timbrado da contratada em folhas devidamente numeradas, datadas e assinadas por responsável técnico pelo trabalho registrado no CREA- Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, acompanhado de respectiva ART quitada. O relatório padrão a ser utilizado deve ser previamente aprovado pela Fiscalização.

Devem constar do relatório:

- Nome e local da obra;
- Nome da firma;
- Número, inclinação e rumo da sondagem;
- Data do início e do término da sondagem;
- Cota da boca do furo e do nível d'água subterrâneo, com data e se necessário horário da leitura do nível d'água final;
- Profundidade e cotas na vertical;
- Diâmetros de sondagem e profundidade dos revestimentos;
- Comprimento de cada manobra;
- Recuperação dos testemunhos, efetiva e/ou RQD;
- Graus de fraturamento, de alteração e de coerência da rocha;
- Classificação geológica das rochas;
- Perfil gráfico geológico, de acordo com as convenções apresentadas em padrões a serem previamente aprovadas pela fiscalização da SEGES/PMV
- Locação em planta da sondagem;
- Assinatura do geólogo responsável.

No relatório também devem ser incluídos os boletins de sondagem de campo, para cada furo, mais os respectivos perfis individuais finais, com classificação dos testemunhos.

Para a representação dos perfis individuais de sondagem a escala usual deve ser 1:100 ou, no caso de grandes profundidades, outra escala pode ser utilizada pelo declarante.

c) Anexos

- planta com localização da sondagem, cotada e amarrada às referências facilmente encontradas e pouco mutáveis, tais como: logradouros públicos, acidentes geográficos, marcos topográficos etc.;
- nessa planta deve constar a localização das sondagens cotadas e amarradas a elementos fixos e bem definidas no terreno. A planta deve conter, ainda, a posição da referência de nível (RN) tomada para o nivelamento das bocas das sondagens, bem como a descrição sumária do elemento físico tomado como RN;
- Perfil individual de cada sondagem ou na forma de boletins descritivos nos quais devem constar:
 - o nome da empresa executora das sondagens, o nome do interessado, local da obra, indicação do número do trabalho, 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 da sondagem;
 - cota da boca do furo de sondagem, com precisão de 10 mm;
 - posição das amostras colhidas, devendo ser indicadas as amostras não recuperadas;
 - as profundidades, em relação à boca do furo, das transições e do final das sondagens;
 - identificação dos testemunhos amostrados, conforme a norma ABNT NBR 13441 em sua última versão;
 - a posição do nível d'água encontrado e a respectiva data de observação; indicar se houve pressão ou perda d'água durante a perfuração;
 - indicação da não ocorrência de nível de água, quando não encontrado;
 - datas de início e término de cada sondagem;
 - indicação dos processos de perfuração empregados e respectivos trechos, bem como as posições sucessivas do tubo de revestimento e uso de lama de estabilização quando utilizada;
 - procedimentos especiais utilizados;
 - resultado dos ensaios de avanço de perfuração por circulação d'água.
 - no caso de apresentação dos resultados na forma de perfil individual, devem constar, ainda, os seguintes itens:
 - linhas horizontais cotadas a cada 5 m em relação a referência de nível;
 - convenção gráfica dos solos que compõem as camadas do subsolo conforme a norma ABNT NBR 13441 – Rochas e solo;

- as sondagens devem ser desenhadas na escala vertical de 1:100. Somente nos casos de sondagens profundas e em subsolos muito homogêneos pode ser empregada escala mais reduzida.

3.2.6. Sondagem Mista

A sondagem mista reúne as finalidades de cada sondagem componente e deve ser executada, sob aprovação da fiscalização, quando as condições de solo ocorrente, lençol freático, custo operacional e informações desejadas indicarem reais vantagens e necessidade para tal especificação.

De maneira geral, as sondagens mistas podem ser dos seguintes tipos:

- a) trado/percussão/rotação (STP, SPR);
- b) pá-e-picareta/trado.

Cada sondagem componente deve ser executada de acordo com as instruções presentes neste documento e normas vigentes, para cada tipo de serviço, incluindo as apresentações dos resultados e amostragens.

3.2.6.1. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

De acordo com o especificado nas respectivas instruções, orientações e normas anteriormente descritas neste Termo de Referência para cada tipo de serviço.

3.3. BATIMETRIA

Os levantamentos batimétricos (batimetria) consistem na medição da profundidade de corpos d'água e são extremamente importantes para a tomada de decisão nos projetos de engenharia envolvendo obras em áreas de alagados, curso d'água, lagos, rios, canais e mar. Esses levantamentos propiciam a obtenção de levantamento planialtimétrico de seções do leito submerso de rios, canais, lagos, etc. Logo, compreende somente o levantamento do leito submerso.

Os complementos das seções, tais como as margens do corpo d'água, deverão ser levantados topograficamente pelo método usual.

Os serviços batimétricos são procedimentos normatizados pela Associação de Brasileira de Norma Técnicas - ABNT, tendo como principal norma técnica a NBR 13.133/1994 a ser seguida nos referidos levantamentos.

3.3.1. Descrição do Serviço:

Consiste no levantamento planialtimétrico da linha base estaqueada de acordo com a necessidade e conveniência dos serviços, materialização e locação de seção transversal ou batimétrica a partir da linha base implantada, utilizando-se a estação total classe 2, nível classe 3, miras, barco a motor (linhas transversais batimétricas).

A equipe topográfica para a execução dos serviços deverá ser composta, no mínimo, de:

I - EQUIPE, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE CAMPO:

- a) coordenador (responsável técnico);
- b) técnico em topografia;
- c) auxiliar técnico de topografia;
- d) ajudante de topografia;
- e) estação total classe 2 com caderneta eletrônica acoplada e software de coleta de dados;
- f) nível geométrico classe 3 (precisão alta, $> \pm 3 \text{ mm/km}$);
- g) trena, mira, acessórios e materiais necessários para a realização do trabalho;
- h) barco a motor, inclusive combustível, operação e manutenção;
- i) veículo adequado, com no máximo 10 anos de fabricação e em boas condições de manutenção conforme legislação vigente, para o transporte da equipe, dos equipamentos e dos materiais necessários a execução do serviço. estão inclusos combustível, motorista e manutenção do veículo.

II - EQUIPE, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS DE ESCRITÓRIO:

- a) cadista/calculista;
- b) equipamentos e materiais de escritório;
- c) software, computador e plotter.

Todo o produto obtido, fruto dos levantamentos topográficos realizados, deverão ser apresentados através de croquis, cadernetas de cálculos e desenhos, e entregue à fiscalização a cada medição efetuada. A medição só será executada após a conclusão completa do escopo da autorização de serviços.

As cadernetas de cálculos deverão ser apresentadas em formato A4 em mídia digital, devendo constar os dados cadastrais da contratada.

Os desenhos deverão ser apresentados em mídia digital (auto cad, extensão dwg - model space), escala variando de 1:2000 a 1:50.

Ao término do contrato, a contratada deverá apresentar todos os levantamentos topográficos em mídia digital.

3.3.2. Apresentação dos Resultados

Para os levantamentos batimétricos, deverão ser apresentados:

- a. Memorial descritivo contendo:

- A descrição do local, da “amarração”, dos marcos, dos equipamentos utilizados com especificação técnica do fabricante, data e local do levantamento;
 - Cópia das cadernetas de campo;
 - Relatório fotográfico; o Monografia dos Marcos Geodésicos rastreados; o ARTs ou RRTs de cada trabalho, devidamente recolhidas.
- b. Seções transversais dos corpos d’água com comprimento máximo de 20 metros, com intervalos equidistantes de no máximo 20,00 m, e aonde necessário, conforme definições do projeto;
- c. Planta baixa do corpo d’água, apresentando as margens e taludes existentes, o estaqueamento e malha de coordenadas;
- d. Desenho topográfico que apresente a planta de localização e todas as seções batimétricas levantadas.

3.3.3. Critério de medição

Será medido por unidade de comprimento de Seção Transversal efetivamente realizada (km).

3.4. LEVANTAMENTO FÍSICO

Etapa destinada à coleta das informações de referência que representem as condições preexistentes, de interesse para instruir a elaboração do projeto. O levantamento físico consiste na realização de vistorias e cadastro de dados arquitetônicos, a fim de registrar a configuração e as condições atuais da edificação, com foco na elaboração dos projetos necessários à sua reutilização, especialmente no que tange à processos de restauração. Consistirá nos seguintes produtos: levantamento cadastral, levantamento fotográfico e diagnóstico do estado de conservação.

3.4.1. Levantamento cadastral

O levantamento cadastral consiste na pesquisa física “in loco” da situação em que se encontra a edificação. Deverá ser realizada a coleta e o registro de informações pertinentes, cujo foco é subsidiar a elaboração de projetos necessários à melhoria das condições físicas e funcionais do imóvel, bem como a sua restauração.

O levantamento arquitetônico deverá abranger:

a) Planta de Situação (esc. 1/200, 1/250, 1/500, 1/1000):

- Deverá ser realizada tendo como base o Alinhamento fornecido pelo Município;
- Representação do terreno hachurado, contendo cotas de todos os segmentos do perímetro;
- Representação do entorno indicando lotes, vias adjacentes e calçadas. Deverão ser informadas as dimensões de vias e calçadas tendo como base o Alinhamento fornecido pelo Município;

- Indicar os elementos urbanos implantados nas calçadas, tais como poste, árvore, placa, jardim, rampa de pedestres e de veículos, telefone público, ponto de ônibus, dentre outros. Deverá ser utilizada simbologia que represente cada elemento e todos eles deverão possuir cota de amarração com as esquinas e os limites do terreno;
- Indicação do Norte Magnético;
- Designação do desenho e escala.

b) Planta de Implantação (esc. 1/200 ou 1/100):

- Projeção do(s) edifício(s) no lote, contendo as dimensões gerais;
- Cotas de amarração do(s) edifício(s) aos limites do terreno;
- Demarcação das áreas de circulação de pedestres e veículos e estacionamentos, com representação das vagas;
- Indicação de jardins, gramados e indivíduos arbóreos com especificação das espécies;
- Locação de muros, cercas, grades, cancelas e portões existentes, com dimensões e especificações;
- Locação de equipamentos e edificações suplementares tais como guarita, subestação e central telefônica, com dimensões;
- Locação da entrada padrão de energia elétrica, água, telefone e outras, de caixas de saída de esgoto e de águas pluviais;
- Indicação da altimetria através de cotas e curvas de nível (a cada 50cm); Utilizar a mesma referência nas plantas-baixas e cortes;
- Representação rampas, pisos inclinados e escadas externas, com indicação da declividade, dimensões, amarrações e respectivas especificações;
- Representação do norte magnético;
- Designação do desenho e escala.

c) Plantas Baixas (esc. 1/100, 1/50 ou 1/75. No caso de projetos de restauro a escala mínima deverá ser 1/75)

- Identificação dos pavimentos iniciando por 1º pavimento (o térreo), 2º pavimento, etc;
- Identificação das plantas por blocos (A, B, C, etc);
- Indicar planta chave para a compreensão do projeto por completo;
- Denominação, numeração e área de todos os compartimentos, circulações e acessos;
- Cotas de nível em todos os compartimentos, referenciados com os níveis indicados na planta de implantação; Indicar níveis sempre que houver desníveis (rampa, soleira, escada, etc);
- Dimensões externas: medidas em série e totais;

- Dimensões internas: medidas de cada compartimento, espessura das paredes e amarração dos vãos; Indicar os ângulos diferentes de 90 graus;
- Codificação e especificação de vãos e esquadrias, contendo dimensões (altura/largura/peitoril), características funcionais (tipo de abertura e quantidade de folhas), características materiais, quantidade e localização;
- Codificação e especificação de todos os detalhes construtivos, tais como: soleiras, gradis, sacadas, óculos, altares, púlpitos, balaustradas, corrimãos, guarda-corpos, etc., com legenda na mesma prancha;
- Representação de aparelhos fixos tais como bacias sanitárias, bancadas, cubas, etc;
- Representação de rampas e escadas internas e de acesso com numeração dos degraus e dimensões;
- Representação e identificação dos elementos estruturais, alvenarias e materiais construtivos;
- Codificação e especificação dos revestimentos e materiais de acabamento por compartimento, na mesma prancha;
- Indicação, em convenção, do sentido do tabuado do piso e forro dos cômodos. Em caso de complexidade destes elementos, representar em plantas específicas, detalhadamente;
- Projeção de claraboia, coro, caixa d'água, beirais e outros elementos situados acima da seção convencional das plantas;
- Indicação do local de cortes e elevações;
- Designação do desenho e escala.

d) Plantas de cobertura (esc. 1/200, 1/100 ou 1/50):

- Planta do telhado:
 - Marcação tracejada do limite do prédio com dimensões dos beirais;
 - Indicação do tipo de material de vedação;
 - Indicação do sentido de caimento das telhas e declividade;
 - Representação de calhas, condutores, rufos, rincões, chaminés e outros;
 - Designação do desenho e escala.
- Planta da estrutura do telhado:
 - Identificação e representação em planta e em vista de tesouras, terças, caibros, ripas, forros, beirais e reservatórios;
 - Dimensões das peças;
 - Detalhes de elementos isolados;
 - Designação do desenho e escala.

e) Cortes (esc. 1/100, 1/50 ou 1/75. No caso de projetos de restauro a escala mínima deverá ser 1/75)

- Deverão ser apresentados 02 (dois) cortes no mínimo por bloco edificado, 01 transversal e 01 longitudinal (sendo que um deles deve mostrar a escada e o outro a conexão entre os blocos pela rampa);
- Denominação dos ambientes;
- Indicação e representação da estrutura, alvenarias, tetos, revestimentos, esquadrias, telhados, lanternins, “sheds”, domos, calhas, caixas d’água, equipamentos fixos e outros, no que couber;
- Caimento do terreno e a referência das calçadas e logradouros;
- Cotas de pé direito;
- Cotas de nível de pisos, escadas e patamares;
- Cotas de piso a piso, espelhos e rebaixos;
- Altura de vergas, vãos e peitoris;
- Dimensões de beirais e demais elementos em balanço;
- Altura de cimalhas, platibandas, rodapés, barras e outros elementos;
- Dimensões de peças do telhado, inclinação da cobertura, altura de pontaletes, apoios e representação exata da armação das tesouras e demais peças;
- Muros de arrimo, com locação, dimensão e altura;
- Designação do desenho e escala.

f) Elevações (esc. 1/100, 1/50 ou 1/75. No caso de projetos de restauro a escala mínima deverá ser 1/75):

- Deverão ser apresentadas e desenvolvidas elevações mostrando todas as fachadas, assim como as vistas dos fechamentos (muros e gradis) do edifício (todas as elevações de todos os blocos);
- Indicação e representação de todos os elementos como acessos, estrutura, alvenarias, revestimentos, esquadrias (com sistema de abertura), além de muros, grades, telhados, marquises, toldos, letreiros e outros componentes arquitetônicos;
- Especificação do tipo de acabamento das alvenarias, esquadrias e detalhes da fachada, bem como dos demais materiais de acabamento;
- Indicar com maior precisão elementos de fachada detalhados, tais como entalhes, elementos com forma complexa, pingadeiras, etc;
- Caimento de ruas e/ou terreno;
- Designação do desenho e escala.

g) Detalhes (1/5, 1/10, 1/20)

- Deverão ser apresentados detalhes com a mesma codificação indicada em plantas, corte e fachadas. É necessário o detalhamento com todas as cotas de dimensões, assim como a especificação de materiais, cores, revestimentos e pinturas. Deverão ser detalhados os elementos de relevância para o projeto, tais como:
- Seteiras, óculos e vãos;
- Forros com detalhes especiais, claraboia, etc.;
- Bacias de sacadas, sobrevergas, suporte de luminárias, etc.;
- Escadas;
- Rampas;
- Elementos arquitetônicos decorativos localizados nos halls de acesso;
- Gradis;
- Esquadrias e ferragens (representação sumária);
- Guarda-corpos de sacadas e janelas rasgadas, balaustradas ou painéis especiais (treliçados, gradeados, etc.);

Nota: Realizar agendamento com a equipe técnica para visita ao local e definição dos elementos a serem incluídos no detalhamento.

h) Quadro de áreas/unidades:

- O levantamento cadastral deverá apresentar quadro de áreas contendo as seguintes informações:
- Área do terreno;
- Área de cada pavimento, separadamente;
- Área de cada anexo, separadamente;
- Área total edificada;
- Quantidade de vagas de estacionamento de carros, motocicletas e demais veículos.

3.4.2. Levantamento Fotográfico

O levantamento fotográfico visa complementar o levantamento cadastral e facilitar a compreensão dos elementos construtivos.

As fotografias deverão apresentar resolução, iluminação e *zoom* compatível com o nível de detalhes dos ambientes/fachadas.

Cada imagem deverá ser apresentada nas dimensões 10 x 15 cm (retrato ou paisagem), em ficha individual com formato A4. A ficha deverá conter a planta esquemática do pavimento com a indicação do ponto de tomada da foto, nome do compartimento, pavimento e bloco. Todas deverão ser padronizadas e indicar o nome da edificação e seu endereço.

As fotografias deverão abranger:

a) Fotos Externas:

- Entorno com vistas do conjunto em que se insere a edificação, tais como ruas, calçadas (e elementos urbanos existentes) e muros;
- Acessos, grades, portões, anexos, jardineiras, etc;
- Fachadas internas e externas;
- Cobertura e elementos na parte superior dos edifícios;
- Detalhes construtivos integrados à fachada, com utilização de zoom adequado;

b) Fotos Internas

- Vista geral de halls de acesso, áreas que possuam elementos especiais e/ ou bens integrados;
- Fotografia de compartimentos que possuam elementos estruturais e/ou decorativos de concepção especial;
- Fotografia de elementos replicados, tais como rodapé, roda forro, esquadrias, luminárias, divisórias, etc;
- Detalhes construtivos;

3.4.3. Diagnóstico do estado de conservação das fachadas e coberturas

Trata-se de representação do levantamento de todos os danos existentes e identificados na edificação, relacionando-os aos seus agentes e causas. São considerados danos todos os tipos de lesões e perdas materiais e estruturais, tais como: fissuras, degradações por umidade e ataque de xilófagos, abatimentos, deformações, destacamento de argamassas, corrosão e outros.

O registro gráfico do estado de conservação e das patologias, ou mapeamento de danos, identificados no edifício deve ser o mais fiel possível. Para tanto, deve-se criar uma simbologia para determinar cada uma das patologias encontradas, como perdas de materiais de revestimento; lacunas em alvenarias e outros elementos construtivos; irregularidades em esquadrias, telhados, rachaduras, desnivelamentos, etc.

O mapa de danos deve ser feito em escala adequada que permita a compreensão. Assim, o mapa de danos das alvenarias pode ser feito na escala de 1/50 ou 1/75, mas o mapeamento de danos de esquadrias deve ser desenvolvido em escala maior (1/20, 1/10, etc.) de modo a permitir a melhor representação dos degradados.

Deverão ser realizados mapas de danos para todas as elevações de todos os blocos da edificação, bem como para a sua cobertura, utilizando a “sobreposição de elementos gráficos, tais como hachuras, cores, símbolos e números”. Esses elementos representados juntos ou separados vão informar as características dos materiais, dos agentes e das causas da degradação.

Feito o levantamento das patologias da edificação, procedem-se às análises do estado de conservação através de considerações sobre as patologias dos materiais da edificação, localizando-as nas alvenarias, revestimentos, cobertura, esquadrias e outros detalhes. Deverão ser identificados todos os agentes de degradação, quais sejam: agentes externos – fenômenos físicos, químicos, biológicos e humanos; agentes inerentes à edificação – decorrentes do projeto e da sua execução; e os decorrentes do uso e da manutenção.

Todos os produtos da etapa Diagnóstico deverão ser apresentados nas formas de:

a) Peças Gráficas

Na planta de cobertura e nas elevações deverão ser indicados os danos, relacionando as causas e agentes, convencionados em legenda gráfica ou em cores padronizadas.

Deverão ser apresentadas peças gráficas complementares, tais como: mapa de danos das esquadrias, de elementos decorativos, e etc;

b) Fichas

Deverão ser apresentadas fichas de classificação das patologias encontradas e a identificação de suas respectivas causas, organizadas através de fichas conforme quadro 01.

FICHA DE CLASSIFICAÇÃO DE DANOS		FICHA 03/24
Nome: Ataque de insetos xilófagos		Código: 3
Definição: Insetos que utilizam a madeira para alimentação ou construção de ninhos, provocando estragos na mesma. Dentre eles podemos destacar: cupins (térmitas), brocas, vespas, abelhas, besouros e formigas.		
Mecanismo: Biológico	Substrato: Madeira	
Causas prováveis – simultâneas ou não: • Ataque de insetos: cupins (térmitas), brocas, vespas, abelhas, besouros e formigas; • Clima quente e úmido que propicia a proliferação dos insetos; • Falta de manutenção da madeira.		
Aspectos observados /consequências: • Alteração do tecido da madeira; • Aparecimento de pequenos furos ou de um “pó de madeira” no chão, que indica que a peça está sendo atingida; • Aparecimento de “caminhos” ou colônias dos insetos; • Perda de resistência física.		
Local de ocorrência na edificação: Todos os elementos de madeira em um edifício, inclusive bens móveis e integrados: cobertura, escada, esquadrias, estrutura, forro, parede, piso, rodapé, retábulos e mobiliário.		
Representação gráfica: 	AutoCAD Color Index (ACI): 17 Red, Green, Blue (RGB): 76,38,38	
		
Figura 1: Ataque de insetos xilófagos, cobertura da Casa de Câmara e Cadeia de Itapemirim Foto: Genildo Coelho Hautequestt Filho, 2012.		Figura 2: Ataque de insetos xilófagos, parede da Casa de Câmara e Cadeia de Itapemirim Foto: Genildo Coelho Hautequestt Filho, 2012.

Quadro 01: Exemplo de ficha de classificação dos danos preenchida

c) Documentação Fotográfica

Poderá ser complementada a documentação fotográfica apresentada no levantamento cadastral, dando enfoque a determinados detalhes.

As fotos poderão ser apresentadas no corpo do texto, relacionadas a algum comentário ou análise, ou na forma anteriormente convencionada. De toda forma, faz-se necessário relacionar o número da ficha fotográfica ao aspecto que se quer destacar na análise.

4. PROJETOS DE ARQUITETURA, ENGENHARIA E URBANISMO

4.1. PROJETO ARQUITETÔNICO

Os documentos de referência para elaboração destes projetos são:

- NBR 6492 - Representação de Projetos de Arquitetura;
- NBR 10067 - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico;
- NBR 13532 - Elaboração de Projetos de Edificações – Arquitetura;
- NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- Lei 4821 - Código de Edificações do município de Vitória;
- Norma das Secretarias de Saúde e Engenharia Sanitária;
- Normas de Segurança e de Proteção e Combate a Incêndios e de Emergência;
- Normas de Ministério do Trabalho;
- Códigos, Leis, Decreto, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA;

NOTA: Deverão ser utilizadas leis e normas vigentes com suas devidas atualizações.

A execução do projeto de arquitetura, seja de construção, reforma ou ampliação deve constar das seguintes etapas:

- Anteprojeto
- Projeto Básico
- Projeto Executivo

4.1.1. Anteprojeto

Consiste no partido arquitetônico adotado no projeto. Define a implantação, a distribuição espacial do programa, os métodos construtivos e as soluções específicas, de conforto ambiental, estética e viabilidade econômica.

Informações de referência a utilizar:

- Programa de necessidade de arquitetura;

Programas de necessidades de outras áreas (se necessário);

- Levantamento topográfico e cadastral ou fotogramétrico;
- Levantamento de dados;
- Outras informações.

Informações técnicas a produzir:

- Caracterização geral da concepção adotada, incluindo indicações das funções, dos usos, das formas, das dimensões, da localização dos ambientes da edificação, bem como de quaisquer outras exigências prescritas ou de desempenho;
- Caracterização específica dos elementos construtivos e dos seus componentes principais, incluindo indicações das tecnologias recomendadas;
- Soluções alternativas gerais e especiais, suas vantagens e desvantagens, de modo a facilitar a seleção subsequente.

Documentos técnicos a apresentar:

- Planta de situação;
- Planta de implantação;
- Planta(s) baixa(s);
- Planta de cobertura;
- Cortes;
- Elevações;
- Memorial Descritivo;
- Quadro de informações.

Os documentos acima relacionados deverão ser apresentados de acordo com as exigências que se seguem.

a) Planta de situação (esc. 1/200, 1/250, 1/500, 1/1000)

- Deve ser feito em cima do alinhamento;
- Deve coincidir com a topografia ou com a escritura do terreno;
- Representação do terreno de projeto com hachura;
- Representação do entorno com identificação dos lotes, ruas e quadras vizinhas;
- Representação do norte magnético;
- Cotas do terreno, calçadas e vias;
- Cotas das distâncias do terreno à esquina mais próxima;
- Indicação dos equipamentos urbanos e construções importantes no entorno que possam influenciar na proposta;
- Demarcação das áreas de circulação, estacionamentos e jardins;
- Designação do desenho e escala.

b) Planta de implantação (esc. 1/200 ou 1/100)

- Projeção do edifício no terreno e suas cotas;
- Cotas do terreno da projeção do edifício e dos recuos;

- Indicação do norte magnético;
- Indicação das curvas de nível;
- Identificação dos acessos ao terreno (pedestres e veículos);
- Indicação de jardins, gramados e indivíduos arbóreos (especificar espécies);
- Indicação dos níveis da calçada (de referência), estacionamento, pátio, do terreno e outros;
- Indicação de rampas, taludes, degraus, patamares e outras diferenças de nível;
- Projeto de calçada;
- Indicação de estacionamento e vagas para PNE (portadores de necessidades especiais) e idosos;
- Tabela com áreas do lote, de construção, taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento, taxa de permeabilidade, nº de vagas;
- Designação do desenho e escala.

c) Planta(s) baixa(s) (esc. 1/100, 1/50 ou 1/75. No caso de projetos de restauro a escala mínima deverá ser 1/75)

Deverão ser apresentadas todas as plantas baixas diferenciadas da edificação com as seguintes informações:

- Cotas gerais;
- Denominações, áreas e cotas de níveis dos ambientes;
- Indicação de todos os cortes e fachadas;
- Indicação de esquadrias e vãos, sem dimensionamento;
- Representação de guarda-corpos e corrimãos com respectivas alturas;
- Designação do desenho e escala.

d) Planta de Cobertura (esc. 1/200, 1/100 ou 1/50)

- Cotas gerais;
- Sentido de caimento e inclinação do telhado, calhas e lajes impermeabilizadas;
- Tipo de telhado/ telha e estrutura de sustentação;
- Indicação de calhas, rufos, lajes e beirais;
- Localização do reservatório superior;
- Designação do desenho e escala.

e) Cortes (esc. 1/100, 1/50 ou 1/75. No caso de projetos de restauro a escala mínima deverá ser 1/75)

Deverão ser apresentados 02 (dois) cortes no mínimo por bloco edificado, 01 transversal e 01 longitudinal (sendo que no caso de se ter escada, um deles deve mostrá-la), com as seguintes informações:

- Cotas gerais;
- Cotas de pé direito;
- Cotas de altura do telhado;
- Cotas de níveis;
- Localização do reservatório superior;
- Denominação dos ambientes;
- Perfil original do terreno;
- Indicação de cortes, aterros e arrimos (se houver);
- Muros de arrimo, com locação, dimensão e altura;
- Designação do desenho e escala.

f) Elevações (esc. 1/100, 1/50 ou 1/75. No caso de projetos de restauro a escala mínima deverá ser 1/75)

Deverá ser apresentada no mínimo 01 elevação da fachada principal, a exceção do projeto de restauro, no qual todas as fachadas e elevações devem ser representadas. Deverão ser apresentadas as seguintes informações:

- Indicação sumária de materiais e cores de acabamento externo;
- Designação do desenho e escala.

g) Memorial Descritivo e Justificativo

- Memorial descritivo da obra, indicando os componentes construtivos e os materiais de construção a serem empregados, de forma a estabelecer padrões mínimos para a contratação;
- Descrição da edificação baseado no Programa de Necessidades;
- Justificativa do Partido Arquitetônico;
- Parâmetros de adequação ao interesse público, à economia na utilização, à facilidade na execução, aos impactos ambientais e à acessibilidade;
- Previsão de utilização de produtos, equipamentos e serviços que, comprovadamente, reduzam o consumo de energia e de recursos naturais.

h) Quadro de informações

- Deverá ser apresentado quadro com informações necessárias à análise quantitativa de diversas informações inerentes ao projeto:
- Indicação de áreas, por pavimento e total;

- Indicação de “áreas a construir” e “áreas a demolir”, se houver;
- Quantitativo de unidades de vagas de veículos, carga/descarga, bicicletas, motocicletas, etc. No caso de alteração, indicar a diferença entre existente e proposto.

4.1.2. Projeto Básico

Consiste no desenvolvimento do Anteprojeto previamente aprovado, com maior número de desenhos, e já com as alterações solicitadas na fase anterior, visando configurar definitivamente o projeto.

Informações de referência a utilizar:

- Anteprojeto de arquitetura;
- Anteprojeto de outras áreas (se necessário);
- Levantamento topográfico e cadastral;
- Sondagens de simples reconhecimento do solo.

NOTA: Caso não conste no escopo do contrato, a sondagem será fornecida pela PMV em tempo hábil, bem como laudo geotécnico do solo, quando necessário e solicitado pelo fiscal do contrato.

Informações técnicas a produzir:

- Informações técnicas relativas à edificação (ambientes interiores e exteriores), a todos os elementos da edificação e a seus componentes construtivos considerados relevantes para levantamento de quantitativos utilizados na elaboração da planilha orçamentária.

Documentos técnicos a apresentar:

- a) Planta de Situação;
- b) Planta de Implantação;
- c) Planta(s) Baixa(s);
- d) Planta(s) de Cobertura(s);
- e) Cortes;
- f) Elevações;
- g) Memorial descritivo;
- h) Quadro de informações.

Os documentos acima relacionados deverão ser apresentados de acordo com as exigências que se seguem:

a) Planta de Situação (esc. 1/200, 1/250, 1/500, 1/1000)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do Anteprojeto, porém com as devidas informações atualizadas em caso de modificações.

b) Planta de implantação (esc. 1/200)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do Anteprojeto, porém com as devidas informações atualizadas em caso de modificações e acréscimos dos seguintes dados:

- Localização do reservatório inferior e/ou castelo d'água;
- Localização de equipamentos especiais como bombas, grupo gerador, subestação, central de gás e casa de lixo;
- Indicação e cotas dos fechamentos externos como muros, gradis e alambrados (caso existam).

c) Planta(s) Baixa(s) (esc. 1/75 ou 1/50)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do Anteprojeto, porém em maior escala (salvo casos especiais autorizados pela PMV), com as devidas informações atualizadas em caso de modificações e acréscimos dos seguintes dados:

- Denominação e área de todos os ambientes, circulações e acessos;
- Cotas de nível nos diversos cômodos, relacionadas à referência de nível;
- Dimensões externas: medidas em série e totais;
- Dimensões internas: medidas de lado e diagonais dos cômodos, espessura das paredes e amarração dos vãos;
- Especificação de materiais de acabamento (parede, teto e piso) dos ambientes;
- Indicação de todos os cortes e elevações;
- Locação dos pilares, segundo projeto estrutural;
- Representação da junta de dilatação (quando existente);
- Representação de vazios (poços de ventilação, iluminação, claraboias e mezaninos);
- Indicação e representação dos pontos de ar condicionado;
- Indicação de acessos ao reservatório superior (visitas, escadas, barrilete);
- Altura de guarda-copo e paredes de alvenaria cuja altura diferem do pé direito;
- Indicação de escadas e rampas com sentido de subida e descida, numeração, dimensões de piso, taxa de inclinação, alturas de guarda-corpo e corrimão;
- Indicação e codificação de detalhes necessários;
- Quadro de esquadrias indicando a localização, o vão de ventilação e iluminação, tipo de esquadrias e proteções necessárias, bem como quantitativos.

Obs.: quando necessário o uso de brises, apresentar gráfico de insolação.

NOTA: Projetos de reforma deverão apresentar, separadamente uma planta de levantamento devidamente cotada, além de simbologia para alvenarias conforme quadro indicado abaixo:

LEGENDA

	PAREDES EXISTENTES
	PAREDES A DEMOLIR
	PAREDES A CONSTRUIR

d) Planta Cobertura (esc. 1/200, 1/100, 1/50 ou 1/75. No caso de projetos de restauro a escala mínima deverá ser 1/75)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do Anteprojeto, com as devidas informações atualizadas em caso de modificações e acréscimos dos seguintes dados:

- Cotas totais e parciais do telhado (cumeeiras, beiral, calhas, rufos, platibandas);
- Desenho do barrilete com definição de acessos para visita;
- Localização do reservatório superior com dimensões e capacidade;
- Indicação e especificação completa de materiais (incluindo rufos, calhas, telhas e impermeabilização)
- Paginação de telhas não cerâmicas;
- Desenho da estrutura do telhado (de madeira ou metálica) com especificação e dimensões das peças e apoios;
- Indicação geral de detalhamento;
- Indicação do sistema de ventilação (ar condicionado central, iluminação e ventilação zenital, estruturas metálicas e espaciais);
- Indicação de todos os cortes compatíveis com a planta baixa;
- Inclinações e indicação de caimento.

e) Cortes (esc. 1/100, 1/50 ou 1/75. No caso de projetos de restauro a escala mínima deverá ser 1/75)

- Deverão ser apresentados os mesmos dados do Anteprojeto, com as devidas informações atualizadas em caso de modificações e acréscimos dos seguintes dados:
- Cotas de peitoris e guarda-corpos;
- Cotas de altura de portas, janelas e vergas;
- Altura das bancadas;
- Altura de platibanda, calhas, telhado, reservatório superior e barrilete;
- Indicação e altura de forro;
- Vistas ou cortes dos pilares, segundo projeto estrutural.

f) Elevações (esc. 1/100, 1/50 ou 1/75. No caso de projetos de restauro a escala mínima deverá ser 1/75)

Deverão ser apresentadas e desenvolvidas, elevações mostrando todas as fachadas, assim como as vistas dos fechamentos (muros e gradis) do edifício, com as seguintes informações:

- Indicação de todos os revestimentos e cores;
- Indicação das possíveis interferências ocasionadas pelo sistema de ar condicionado e/ou outros complementares, telas de proteção, brises etc.
- Indicação de detalhes necessários.
- Designação do desenho e escala.

g) Memorial descritivo

Descrição de todas as especificações técnicas tais como:

- Descrição de todos os materiais e formas de execução que deverão ser utilizados na execução da obra;
- Informações técnicas de fabricantes, cores e demais materiais que deverão ser utilizados.

h) Quadro de áreas e índices urbanísticos;

- Deverão ser apresentadas as mesmas informações do Estudo Preliminar, com as devidas atualizações;

4.1.3. Projeto Executivo

Determina a solução do projeto básico, corrigido e aprovado pela equipe técnica designada para este fim, representando com clareza as especificações dos elementos e detalhes construtivos e de acabamento, de forma clara e precisa, para que seja possível a execução da Planilha orçamentária, além da execução da obra e sua fiscalização. O projeto executivo de arquitetura deverá estar devidamente compatibilizado com todos os projetos complementares.

Informações de referência a utilizar:

- Projeto Básico de arquitetura
- Projetos Básicos de outras áreas (se houver);
- Outras informações.

Documentos técnicos a apresentar:

- a) Planta de Situação
- b) Planta de Implantação;
- c) Planta(s) baixa(s);
- d) Planta(s) de cobertura(s);
- e) Cortes;

- f) Elevações;
- g) Detalhes construtivos;
- h) Memorial Descritivo;
- i) Planilha Orçamentária.

Os documentos acima relacionados deverão ser apresentados de acordo com as exigências que se seguem.

a) Planta de Situação (escala 1/200, 1/250 ou 1/500)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do projeto básico, porém com as devidas informações atualizadas em caso de modificações.

b) Planta de implantação (escala 1/100 ou 1/200)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do projeto básico, porém com as devidas informações atualizadas em caso de modificações e acréscimos dos seguintes dados:

- Codificação e indicação dos elementos a serem detalhados.

c) Planta(s) Baixa(s) (escala 1/50 ou 1/75)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do projeto básico, com as devidas informações atualizadas em caso de modificações e acréscimos dos seguintes dados:

- Cotas de locação de esquadrias quando necessário;
- Cotas de ângulos e raios;
- Designação de todas as projeções (pavimento superior, cobertura, visita ao barrilete, cisterna, entre outras);
- Indicação dos acessos principais, de pedestres, de veículos, de funcionários e outros que forem necessários;
- Indicação de mobiliário e equipamentos, como telefones públicos, fazendo referência ao projeto de “Mobiliário Urbano”;
- Localização da sonorização (quando existir);
- Indicação de comunicação visual (quando existir).

NOTA: Projetos de reforma deverão apresentar, separadamente uma planta de levantamento devidamente cotada, além de simbologia para alvenarias conforme quadro indicado abaixo:

LEGENDA

	PAREDES EXISTENTES
	PAREDES A DEMOLIR
	PAREDES A CONSTRUIR

d) Planta de Cobertura (esc. 1/75 ou 1/50)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do projeto básico, com as devidas informações atualizadas em caso de modificações e acréscimos dos seguintes dados:

- Codificação e indicação dos elementos a serem detalhados;
- Indicar ralos de escoamento de águas pluviais.

Forro / Iluminação (opcional ou quanto solicitado pela fiscalização)

- Planta de Teto;
- Cotas das paredes até eixo das luminárias;
- Especificação das luminárias através de legenda;
- Indicação da altura de montagem do forro e das luminárias, além de especificação de materiais, indicação de cortes e detalhes específicos.

e) Cortes (esc. 1/75 ou 1/50)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do projeto básico, com as devidas informações atualizadas em caso de modificações e acréscimos dos seguintes dados:

- Codificação e indicação dos elementos a serem detalhados;
- Indicação da estrutura (madeira ou metálica) do telhado, detalhes de rufos, lajes impermeabilizadas, calhas;
- Indicação do reservatório superior e capacidade em litros;
- Indicação da visita ao barrilete e a cobertura;
- Em caso de reformas, representar as convenções indicadas em legenda para alvenaria existente, a demolir e a construir.

f) Elevações (esc. 1/75 ou 1/50)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do projeto básico, porém com as devidas informações atualizadas em caso de modificações e acréscimos dos seguintes dados:

- Codificação e indicação dos elementos a serem detalhados.

g) Detalhes construtivos (escala 1/5, 1/20 ou 1/50)

Todos os detalhes devem compor-se de:

- Indicação de cotas totais e parciais;
- Especificação de materiais de acabamento;
- Indicação de cortes e vistas;
- Designação de nome, local de aplicação e escala.

Fazem parte do detalhamento do projeto, as ampliações, o caderno de detalhes e o detalhamento de esquadrias, conforme descrito abaixo.

▪ Ampliações

- Planta baixa de todas as áreas molhadas e outros ambientes que necessitam melhor detalhamento como escadas internas, externas e rampas;
- Designação dos cômodos contendo nomes, áreas, níveis do piso acabado (inclusive rebaixo de piso), especificações de parede, teto e piso, através de simbologia e legenda;
- Cotas totais e parciais de todos os elementos tais como bancadas, louças e acessórios;
- Cotas dos eixos de pontos hidráulicos à alvenaria mais próxima;
- Cota de pé-direito, rebaixamentos, portas, janelas e peitoris;
- Representação da estrutura conforme projeto estrutural;
- Indicação de todos os detalhes;
- Paginação dos revestimentos cerâmicos, indicando o início do assentamento;
- Especificação de todos os materiais de acabamento: bancadas, cubas, louças, metais, entre outros;
- Serão apresentados no mínimo, dois cortes ou vistas de cada ambiente ampliado, conforme solicitação da Prefeitura de Vitória/PMV.

▪ Caderno de detalhes

É o complemento das plantas, cortes, fachadas, cobertura, que fornece as informações necessárias para a perfeita execução da obra.

Deverão ser apresentados todos os detalhes necessários à perfeita execução do projeto, tais como:

- Rufos, chapins, pontaletes e estrutura (madeira ou metálica) do telhado;
- Muros, alambrados e portões;
- Dômus, treliças, estruturas especiais;
- Rampas, escadas, guarda-corpo e corrimão;
- Escadas marinheiro;
- Esquadrias;
- Peitoril, soleira, rodapé, marco de porta;
- Telas de proteção e grades;
- Central de gás;
- Casa do compressor, subestação e outros equipamentos especiais;
- Equipamentos esportivos e de lazer;
- Quadras esportivas;

- Arquibancadas, bancos;
- Meio fio;
- Pavimentação de calçadas;
- Vãos e elementos vazados;
- Balcões, guichês, passa-pratos;
- Detalhes de forro e iluminação;
- Barra cerâmica interna e quadro mural;
- Cabides;
- Espelhos e barras;
- Estrados;
- Prateleiras em granito;
- Coifa/exaustor da cozinha;
- Bancadas e cantoneiras;
- Mastro de bandeiras;
- Visita ao reservatório superior e escada marinho;
- Box para pessoa com deficiência física;
- Marcenaria dos armários (quando necessários);
- Detalhes de fachada entre outros.
- Detalhamento de esquadrias
 - Desenho de todas as esquadrias indicadas no projeto arquitetônico (portas, janelas, portões, básculas, etc.);
 - Tipo de esquadria;
 - Material e dimensões das peças (bitolas e seções);
 - Indicação dos movimentos das peças;
 - Tipo e espessura dos vidros;
 - Especificação dos materiais de acabamento e ferragens;
 - Indicação do local de instalação e quantitativos.

h) Memorial Descritivo

Para esta fase o Memorial Descritivo apresentado no Projeto Básico, deverá ser revisto e atualizado conforme modificações que, eventualmente, poderão sofrer os projetos. Além de fazer referência aos detalhes apresentados no projeto.

4.2. PROJETO DE ESTRUTURAS

Os documentos de referência à normatização técnica para elaboração destes projetos são:

- NBR 10067 - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico;
- NBR 10126 - Cotagem em desenho técnico;
- NBR 13532 - Elaboração de Projetos de Edificações;
- Lei 4821 - Código de Edificações do município de Vitória;
- Normas de Segurança e de Proteção e Combate a Incêndios e de Emergência;
- Normas de Ministério do Trabalho
- NBR 5629: Estruturas ancoradas no;
- NBR 6136: Bloco vazado de concreto simples para alvenaria estrutural;
- NBR 6118: Projeto e Execução de obras de concreto armado;
- NBR 6120: Cargas para cálculo de estruturas em edificações;
- NBR 6121: Prova de carga e compressão em estacas verticais;
- NBR 6122: Projeto e execução de fundações;
- NBR 6123: Forças devidas ao vento em edifícios;
- NBR 6230: Ensaio físicos e mecânicos de madeira;
- NBR 6489: Prova de carga direta sobre o terreno de fundação;
- NBR 7007: Aços para perfis laminados para uso estrutural;
- NBR 7190: Cálculo e execução de estruturas de madeira;
- NBR 7197: Cálculo e execução de obras em concreto protendido;
- NBR 7203: Madeira serrada e beneficiada;
- NBR 7242: Peça fundida de aço de alta resistência para fins estruturais;
- NBR 7480: Barras e fios de aço destinados a armações para concreto armado;
- NBR 7808: Símbolos gráficos para projetos de estrutura;
- NBR 8036: Programação de sondagens de simples reconhecimento de solos para fundações de edifícios;
- NBR 8681: Ações e segurança nas estruturas;
- NBR 8800: Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios;
- NBR 9062: Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado;
- NBR 9783: Aparelhos de apoio de elastômero fretado;
- NBR 10837: Cálculo de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto;
- NBR 14611: Desenho técnico – representação simplificada de estruturas metálicas;

- NBR 14762: Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados à frio;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas federais, estaduais e municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos órgãos do sistema CREA – CONFEA;

A legislação e referências normativas deverão ser consideradas em suas versões vigentes mais recentes. Em casos de falta ou omissão, deverão ser consideradas referências normativas nacionais ou internacionais relativas ao assunto. Os projetos estruturais serão classificados em:

- a) Projeto de Fundações;
- b) Projeto de Estrutura de Concreto;
- c) Projeto de Estrutura Metálica;
- d) Projeto de Estrutura de Madeira.

Os projetos deverão ser entregues compatibilizados com o projeto arquitetônico e demais disciplinas. Para tanto deverá ser realizado previamente ao desenvolvimento do projeto, um estudo relativo ao lançamento das estruturas com vistas à compatibilização entre os projetos.

4.2.1. Projeto de Fundações

O projeto de fundações deve ser elaborado considerando as cargas a que estarão submetidas, a natureza do subsolo fornecida pela sondagem, a característica e o tipo de fundação mais adequado e às condições presentes.

Nos casos de ampliação/reforma, preferencialmente, não deverá haver interferência das novas fundações com as das edificações existentes, bem como deverão ser previstas juntas de dilatação entre as estruturas novas e existentes.

No projeto de fundações deve ser adotado um só tipo de fundação para o mesmo corpo de uma edificação, salvo condições especiais, técnica e economicamente justificadas, devidamente discutidas e aprovadas pela equipe da SEDEC-PMV.

Deve-se prever, de preferência, a mesma seção para as estacas do mesmo corpo da edificação.

Deve-se indicar as cotas das faces superiores dos blocos e baldrame, sempre em relação às cotas dos pisos acabados indicados no projeto de arquitetura.

Deve-se observar as fundações dos muros novos em relação aos vizinhos existentes.

Informações de referência a utilizar:

- Projeto básico de arquitetura;
- Projeto básico de estruturas – cargas nas fundações;
- Projeto básico de outras disciplinas quando necessário;
- Relatórios de sondagem;

- Levantamento topográfico;
- Outras informações.

Documentos técnicos a apresentar:

- a) Planta de locação e cargas nos pilares/fundações;
- b) Planta de formas da fundação;
- c) Detalhes de armaduras;
- d) Memorial Descritivo;
- e) Memorial de Cálculo;

Os documentos acima relacionados deverão ser apresentados de acordo com as exigências que se seguem:

4.2.1.1. PLANTA DE LOCAÇÃO E CARGA NOS PILARES/FUNDAÇÕES (ESCALA 1/50):

- Marcação de eixos longitudinais e transversais devidamente cotados e referenciados pela arquitetura, preferencialmente a partir de levantamentos topográficos;
- Distância entre pilares e os eixos mais próximos no caso de pilares deslocados;
- Dimensões, cargas atuantes e indicação dos pilares, seguindo a mesma numeração do projeto de superestrutura;
- Para as fundações em sapatas e tubulões, indicar as cargas atuantes, a tensão máxima admissível no solo e cotas de assentamento.
- Para as fundações em estacas e brocas, indicar as cargas atuantes, tipo, dimensões, capacidades, quantidades e cotas de arrasamento. As unidades devem ter numeração diferenciada em função do seu tipo, dimensões e capacidade.
- Designação do desenho e escala.

4.2.1.2. PLANTA DE FORMAS DA FUNDAÇÃO (ESCALA 1/50):

Apresentar as formas em plantas, cortes e elevações, para todas as peças estruturais: blocos de coroamento, sapatas, cintas de amarração, vigas baldrame, piso estruturado se houver, entre outros, contendo:

- Dimensões dos elementos estruturais;
- Dimensões das seções transversais dos elementos estruturais;
- Distância longitudinal e transversal entre as faces dos elementos estruturais;
- Cotas de assentamento dos elementos estruturais;
- Dimensões e indicação da locação dos pilares, compatibilizados com o projeto de superestrutura;

- Tabela com quantitativos relativos à área de forma (m^2), volume de demolição(m^3), volume de escavação(m^3), volume de aterro compactado(m^3), volume de concreto estrutural(m^3) e o volume de concreto magro (m^3) por prancha;
- Quadro com as características dos concretos utilizados para os elementos estruturais e para o concreto magro:
 - Resistência característica (f_{ck});
 - Módulo de deformação tangente inicial;
 - Consumo mínimo de cimento;
 - Fator água/ cimento.
- Notas sobre:
 - Característica do aço;
 - Cobrimento das armações;
 - Métodos para execução da estrutura.
- Legenda com as convenções de desenho dos pilares;
- Apresentar detalhe ampliado, planta e elevação, dos blocos de coroamento ou sapatas, indicando dimensões e quantidades.
- Designação do desenho e escala.

4.2.1.3. DETALHES DE ARMADURAS:

- Plantas e seções longitudinais e transversais, mostrando a numeração, a quantidade, o diâmetro, a posição, as distâncias entre camadas e os comprimentos de todas as armaduras longitudinais e transversais;
- Indicação das ferragens de arranque dos pilares;
- Detalhamento dos locais de interligação das fundações com os blocos de coroamento
- Tabela com as principais características e propriedades das armaduras, como tipo de aço e diâmetro da barra, quantidade, comprimento unitário e total e, peso, indicados por prancha;
- Notas sobre:
 - Característica do aço;
 - Cobrimento das armações;
 - Métodos para execução da estrutura.
- Designação do desenho e escala.

Todas as pranchas deverão conter notas explicativas com as seguintes informações mínimas:

- Unidade de medidas utilizadas nos desenhos;

- Classe do concreto (C-20MPa, C-25MPa etc.);
- Cobrimento da armadura considerando as situações estabelecidas em norma;
- Indicar a sobrecargas utilizadas no cálculo em cada prancha;
- Relação de desenhos e documentos de referência;
- Relação de desenhos e documento do projeto;
- Relação de desenhos das demais disciplinas com os quais fizer interface;
- Outras informações necessárias à total compreensão do projeto.

4.2.1.4. MEMORIAL DESCRITIVO

O projeto de fundações deverá apresentar um “memorial descritivo” completo, onde deverão estar citados e mostrados:

- Detalhamento e justificativas dos principais aspectos da solução adotada.
- Apresentação dos procedimentos adotados, compatíveis com as justificativas citadas e, relativos ao dimensionamento dos elementos estruturais e escolha do tipo de fundação, justificando com base nas investigações, estudos geotécnicos e disponibilidade de equipamentos para utilização, considerações sobre o dimensionamento e comportamento das fundações ao longo do tempo, e eventuais riscos de danos em edificações vizinhas.
- Apresentação das hipóteses de carregamento e suas respectivas combinações, resistência característica do concreto a ser considerada e escolha das armaduras.

4.2.1.5. MEMORIAL DE CÁLCULO

- O projeto de estruturas em concreto armado deverá apresentar uma “memória de cálculo” completa, onde deverão estar citados e mostrados os conceitos, informações e todas as dimensões principais do projeto, e, portanto, não devendo depender de desenhos para sua análise e total entendimento;
- Deverá informar o software que será utilizado para o cálculo e, na memória de cálculo deverão estar contempladas e mostradas, dentre outros dados de entrada, as informações acerca das especificações de todos os materiais a serem utilizados para todos os componentes estruturais;
- Deverá informar a “descrição completa do modelo estrutural considerado”, citando e mostrando, quando viável, a numeração de seus nós e de suas barras, de forma total ou, dependendo da ordem de grandeza dos dados, de apenas trechos caracterizados pela sua maior significância em relação ao projeto, citando e mostrando os respectivos vínculos, internos e externos às estruturas, caracterizando suas condições de estabilidade, local e global;

- Deverá conter informações completas sobre todos os carregamentos a serem considerados, citando e mostrando seus tipos, valores e pontos de aplicação, e suas respectivas combinações;
- Deverá também informar como dados de saída as informações geradas pelo software a respeito das tensões máximas atuantes e admissíveis dos componentes estruturais, e relativas à estabilidade das estruturas, em termos locais (flechas) e em termos globais (deslocamentos), comparados com os respectivos valores máximos permitidos, pelas prescrições normativas.
- Em complementação e em forma de anexo deverá ser inserido à memória de cálculo as informações completas relativas aos relatórios, aos arquivos e às extensões dos softwares utilizados para cálculo e dimensionamento das estruturas, assim como se forem utilizadas planilhas auxiliares (Excel), em que todos os dados foram calculados e dimensionados, em formato original editável e protegido.
- Estes documentos complementares deverão apresentar dentre outras informações, o software utilizado e sua respectiva versão, os dados de entrada e os dados de saída, e no caso de tabelas auxiliares (Excel), as fórmulas utilizadas, de forma a permitir a total e perfeita análise do comportamento de todos os componentes projetados em termos unitários e globais.
- Apresentação, de forma clara e completa, dos cálculos e dos dimensionamentos de todos os demais elementos estruturais que, por questões específicas e justificadas, não foram considerados no modelo estrutural.

4.2.1.6. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

A planilha orçamentária deverá conter a especificação básica dos componentes listados, os quantitativos e preços, unitários e totais, para todos os materiais e serviços, e deverá seguir a metodologia de levantamento e especificações da planilha referencial periódica da PMV. Na ocorrência de serviço não constante desta base de dados, deverá ser fornecida a composição de custos, incluindo indicação da fonte de referência.

4.2.2. Projeto de Estruturas de Concreto

O projeto da estrutura em concreto armado deve estar compatibilizado com os demais projetos especializados referentes à mesma edificação. Deve obedecer rigorosamente às prescrições da NBR-6118 – Projeto de estruturas de concreto na sua edição mais atualizada.

Na avaliação do carregamento o projetista deve obedecer rigorosamente às prescrições das normas NBR-6120 – ações para o cálculo de estruturas de edificações e NBR-6123 – forças devido ao vento em edificações.

Para as peças de grandes vãos (lajes, vigas, etc.) deve ser prevista e indicada no projeto a correspondente contra flecha, eventualmente necessária para compensar posteriores deformações.

Os projetos a serem usados como referência são:

- Projeto básico de arquitetura;
- Projeto básico de outras disciplinas (se necessário);
- Outras informações.

Documentos técnicos a entregar:

- a) Desenhos de projeto
- b) Memorial descritivo
- c) Memorial de cálculo
- d) Desenhos de projeto

Os desenhos do projeto de estruturas de concreto, deverão contemplar todas as informações relativas e necessárias às dimensões e locação das bases e pilares, dimensões e quantitativos das escavações, preparação do terreno, especificação, quantificação, dimensionamento e execução das formas, especificação, quantificação, corte e dobramento das armaduras e seu posicionamento nas formas, e todas demais informações necessárias à correta preparação e concretagem dos componentes estruturais.

Deverão constar de todos os desenhos as respectivas notas gerais, citando as unidades dimensionais consideradas e os respectivos parâmetros a que elas se referem, relação de desenhos e documentos de referência, relação de desenhos e documentos do projeto e relação de desenhos das demais disciplinas com as quais fizer interface, itens relativos a especificações do projeto, procedimentos executivos, recomendações e outros.

Deverão constar todas as dimensões, assim como as elevações deverão de uma forma ou de outra se referirem às filas e eixos principais, e de preferência em relação às linhas de centro e/ou faces dos componentes estruturais.

Deverão constar todas as dimensões e especificação dos materiais a serem considerados na composição dos componentes estruturais.

Nestes desenhos deverá constar o plano com a locação das bases e respectivas elevações, o detalhe das bases, forma e armação e, em forma de nota as referências onde estão registradas informações dimensionais e de carregamentos considerados.

Deverão constar claramente os detalhes das ligações entre os pilares e as fundações e o detalhe das ligações destes pilares com os demais componentes da superestrutura, assim como os detalhes de ligação entre todos os demais componente estruturais em concreto armado, todos compatibilizados com o mesmo conceito para os vínculos internos e externos adotados no modelo estrutural, considerando que deles dependerá a estabilidade das estruturas.

Deverão constar todos os detalhes, incluindo os típicos, necessários ao entendimento do projeto e para facilidade na sua execução.

Nos detalhes de ligações de estruturas metálicas com as estruturas em concreto armado deverão constar todas as informações relativas à especificação e dimensões das placas de ligação/base e dos chumbadores, assim como as dimensões relativas à locação destes chumbadores nas estruturas de concreto, distância entre chumbadores e entre chumbadores e extremidades do concreto.

Os desenhos de projetos de estruturas de concreto armado deverão conter os seguintes documentos e as informações relacionadas:

4.2.2.1. PLANTA DE FORMAS E LOCAÇÃO

- Apresentar a locação de bases e pilares, que deverão estar referenciados em filas e eixos;
- Prever nomenclatura alfanumérica para todos os componentes estruturais indicando claramente suas dimensões;
- Deverão constar todas as dimensões, assim como as elevações, e estas deverão se referir às filas e eixos principais e, em se tratando de distâncias entre componentes, de preferência em relação às linhas de centro e/ou faces dos componentes estruturais;
- Para os casos de lajes pré-fabricadas, treliçadas ou nervuradas, deverão ser fornecidas todas as informações relativas às suas dimensões e armações, assim como a dimensão do capeamento;
- Apresentar as dimensões, armaduras e detalhamento dos capiteis para o caso de lajes cogumelo, nervuradas e lajes planas;
- Indicação de forma clara para o caso de vigas invertidas;
- Indicação dos níveis de todos os pavimentos considerando a indicação “topo do concreto”;
- Quando necessárias, mostrar de forma clara as aberturas em vigas e lajes para passagem de dutos, com suas dimensões e locação;
- Quando necessário, indicar o valor de contra flechas e sua configuração (dimensão e locação);
- Nos casos onde houver necessidade, deverá ser apresentado plano de concretagem;
- Mostrar em forma de nota ou tabela as características do concreto para os elementos estruturais:
 - Resistência característica (f_{ck});
 - Módulo de deformação tangente inicial;
 - Consumo mínimo de cimento;
 - Fator água/ cimento
- Mostrar em forma de nota ou tabela, os quantitativos para os volumes de concreto magro e concreto estrutural assim como para área de formas;

- Mostrar cortes transversais e cortes longitudinais de regiões específicas (escadas, caixas d'água), com vistas a necessidade de contemplar os pavimentos da edificação. Estes cortes podem contemplar todos os pavimentos da edificação em um mesmo desenho, como podem serem apresentados separadamente por pavimento, junto com a respectiva planta de forma;
- Detalhes específicos necessários à compreensão do projeto;
- Mostrar em forma de notas explicativas as informações a seguir:
 - Unidade das medidas utilizadas nos desenhos;
 - Classe do concreto (C-20MPa, C-25MPa etc.);
 - Cobrimento da armadura;
 - Indicar a sobrecargas utilizadas no cálculo;
 - Outras informações necessárias à total compreensão do projeto.
 - Convenção de pilares indicando os pilares que nascem, continuam e morrem nos pavimentos;

4.2.2.2. DETALHAMENTO DE ARMADURAS

- Os detalhes das armaduras de cada elemento estrutural deverão conter as seguintes indicações:
 - Número e posição da barra;
 - Quantidade de barras;
 - Diâmetro da barra;
 - Espaçamento das barras, quando necessário;
 - Comprimento total da barra;
 - Trechos retos e dobras com dimensões
- Cada prancha de armação dos elementos estruturais deverá conter o quadro com o resumo de aço respectivo, contendo no mínimo:
 - Tipo do aço (CA50, CA60);
 - Posição (numeração da barra);
 - Diâmetro da barra (em mm);
 - Quantidade de barras por posição;
 - Comprimento unitário da barra (em cm);
 - Comprimento total por barras (em cm);
- Deverá conter os detalhes das emendas nos casos de armações com barras de comprimento superior aos dispositivos no mercado (11 a 12m);

- Detalhe da seção mostrando a disposição das emendas das barras longitudinais dos pilares, nas regiões de transpasse;
- Detalhe das armações de reforço no caso de aberturas em elementos estruturais;
- Reforços de armações para absorver concentração de tensões em zonas de mudanças de direção de esforços, onde ocorram estas concentrações;
- De outra forma, quando não citado especificamente nos desenhos, mostrar em forma de notas explicativas minimamente as informações a seguir:
 - Unidade das medidas utilizadas nos desenhos;
 - Classe do concreto (C-20MPa, C-25MPa etc.);
 - Cobrimento da armadura;
 - Sobrecargas consideradas no cálculo;
 - Outras informações necessárias à total compreensão do projeto.
- Para os componentes a seguir citados deverão ser mostrados os detalhes específicos relacionados:

Vigas

- Seção longitudinal de todas as vigas, mostrando a posição, quantidade, diâmetro e comprimento de todas as armaduras longitudinais, em escala adequada
- Seções transversais de todas as vigas, mostrando a disposição das armações longitudinais e transversais (estribos) e as distâncias entre as camadas das armaduras longitudinais, em escala 1/20.
- No caso de apoios indiretos, onde uma viga de menor altura serve de apoio para uma viga de maior altura, deve-se detalhar a armadura de suspensão, de tal forma que seja garantida a correta transmissão de esforços.
- Indicação dos raios de curvatura nos desenhos de armações de vigas onde haja bitolas de maior diâmetro;

Pilares

- Seção longitudinal de todos os pilares, mostrando a posição, quantidade, diâmetro, comprimento e transpasses de todas as armaduras longitudinais.
- Seção transversal de todos os pilares, mostrando a disposição das armações longitudinais e transversais (estribos).
- Indicação dos raios de curvatura nos desenhos de armações de pilares onde haja bitolas de maior diâmetro;

Lajes

- Detalhe das armaduras de todas as lajes, mostrando a posição, quantidade, diâmetro, espaçamento e comprimento de todas as armações, tanto negativas quanto positivas.

Recomenda-se apresentar os detalhes das armaduras superiores e inferiores das lajes, em plantas separadas.

4.2.2.3. MEMORIAL DESCRITIVO

O projeto de estruturas em concreto armado deverá apresentar um “memorial descritivo” completo, onde deverão estar citados e mostrados:

- Relação de toda documentação complementar relativa ao projeto, como memória de cálculo, desenhos de projeto e outros, assim como toda documentação de disciplinas que fazem interface direta com o projeto;
- Desenhos ilustrativos do projeto, mostrando e informando de forma descritiva as características e dimensões principais das estruturas;
- Detalhamento com justificativas dos principais aspectos da solução adotada;
- Apresentação das normas e dos procedimentos adotados, compatíveis com as justificativas citadas e, relativos à resistência característica do concreto considerado, escolha das armações, carregamentos permanentes e variáveis previstos, as considerações relativas à ação do vento, variação de temperatura, deformação lenta e retração, choques, vibrações, esforços repetidos, esforços provenientes do processo construtivo, assim como sobre as hipóteses de carregamento e suas respectivas combinações, sobre a análise estrutural adotada e relativo ao dimensionamento dos elementos estruturais.

4.2.2.4. MEMORIAL DE CÁLCULO

- O projeto de estruturas em concreto armado deverá apresentar uma “memória de cálculo” completa, onde deverão estar citados e mostrados os conceitos, informações e todas as dimensões principais do projeto e, portanto, não devendo depender de desenhos para sua análise e total entendimento;
- Deverá informar o software que será utilizado para cálculo, e na memória de cálculo deverão estar contempladas e mostradas dentre outros dados de entrada, as informações acerca das especificações de todos os materiais a serem utilizados para todos os componentes estruturais;
- Deverá informar a “descrição completa do modelo estrutural considerado”, citando e mostrando, quando viável, a numeração de seus nós e de suas barras, de forma total ou, dependendo da ordem de grandeza dos dados, de apenas trechos, caracterizados pela sua maior significância em relação ao projeto, citando e mostrando os respectivos vínculos, internos e externos às estruturas, caracterizando suas condições de estabilidade, local e global;
- Deverá conter informações completas sobre todos os carregamentos considerados, permanentes e variáveis, devido ao peso próprio e a sobrecargas, as considerações relativas à ação do vento, variação de temperatura, deformação lenta e retração, choques,

vibrações, esforços repetidos, esforços provenientes do processo construtivo, citando e mostrando seus tipos, valores e pontos de aplicação, as suas respectivas combinações, informações sobre a análise estrutural adotada e todas as informações relativas ao dimensionamento dos elementos estruturais.

- Deverá também informar como dados de saída as informações do software a respeito das tensões máximas atuantes e admissíveis dos componentes estruturais, e relativas à estabilidade das estruturas em termos locais (flechas) e em termos globais (deslocamentos), comparados com os respectivos valores máximos permitidos pelas prescrições normativas.
- Em complementação e em forma de anexo deverá ser inserido à memória de cálculo, as informações completas relativas aos relatórios, arquivos e extensões dos softwares utilizados para cálculo e dimensionamento das estruturas, assim como planilhas que forem utilizadas de forma auxiliar (Excel), em que todos os dados foram calculados e dimensionados, em formato original editável e protegido.
- Estes documentos complementares deverão apresentar entre outras informações, o software utilizado e sua respectiva versão, os dados de entrada e os dados de saída, e no caso de planilhas auxiliares (Excel), as fórmulas utilizadas, de forma a permitir a total e perfeita análise do comportamento de todos os componentes projetados em termos unitários e globais.
- Apresentação de forma clara e completa dos cálculos e dimensionamentos de todos os demais elementos estruturais que, por questões específicas e justificadas, não foram considerados no modelo estrutural.

4.2.2.5. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

A planilha orçamentária deverá conter a especificação básica dos componentes listados, os quantitativos e preços, unitários e totais, para todos os materiais e serviços, e deverá seguir a metodologia de levantamento e especificações da planilha referencial periódica da PMV. Na ocorrência de serviço não constante desta base de dados, deverá ser fornecida a composição de custos, incluindo indicação da fonte de referência.

4.2.3. Projeto de Estruturas Metálicas

O projeto de estruturas metálicas deve estar compatibilizado com todos os demais projetos especializados referentes à mesma edificação e deverão obedecer rigorosamente às prescrições da NBR-8800 e NBR-14762.

Na avaliação dos carregamentos o projetista deve obedecer rigorosamente às prescrições das normas NBR-6120 - ações para o cálculo de estruturas de edificações e NBR-6123 – forças devido ao vento em edificações.

Os projetos a serem usados como referência são:

- Projeto básico de arquitetura;

- Projeto básico de outras disciplinas se necessário;
- Outras informações.

Documentos técnicos a apresentar:

4.2.3.1. DESENHOS DE PROJETO

Os desenhos do projeto de estruturas metálicas deverão contemplar todas as informações necessárias à elaboração dos desenhos de detalhamento e montagem, necessários à fabricação e a correta montagem dos componentes estruturais.

Deverão constar de todos os desenhos, notações gerais citando as unidades dimensionais consideradas e os respectivos parâmetros a que elas se referem, relação dos desenhos e documentos do projeto, relação dos documentos de referência para o projeto e relação de desenhos das demais disciplinas que façam interface com o projeto.

Deverão apresentar todas as dimensões cotadas em plantas e elevações, que deverão ser referenciadas às filas e eixos principais, e de preferência em relação aos eixos e centro de gravidade dos elementos estruturais.

Deverão descrever todas as dimensões e especificação dos perfis e materiais a serem considerados nos componentes estruturais.

Deverão constar, quando necessário, a indicação de contra flechas de vigas e treliças a serem dadas, juntamente com o plano de escoramento.

Deverão ser representados todos os detalhes das ligações principais, compatíveis com o mesmo conceito adotado para os vínculos internos e externos do modelo estrutural, considerando que deles dependerá a estabilidade das estruturas;

Deverão ser corretamente especificados no projeto, os locais onde as ligações serão por atrito, e desta maneira indicar que nestas regiões a estrutura não deverá passar por tratamento de pintura.

Deverão constar dos desenhos todas as vistas e seções, assim como todos os detalhes, incluindo os típicos, necessários ao entendimento do projeto fabricação e montagem;

Os detalhes das ligações deverão conter todas as informações e dimensões relativas aos detalhes de furação, especificação dos parafusos, recortes gabaritos, indicação correta dos símbolos de soldagem de oficina, de campo e especificação da classe de resistência dos eletrodos;

Na notação geral deverá constar as especificações para o tratamento de superfície, desde o preparo da superfície com limpeza ou jateamento, a demão de fundo anticorrosivo, demão intermediária, e as demãos de acabamento, com suas especificações e dimensões de espessura, sendo este tratamento com vida útil mínima prevista para 10 anos e resistência ao fogo conforme norma, quando necessário.

Os desenhos de projetos de estruturas metálicas deverão incluir os seguintes documentos:

- Plano de bases mostrando a locação dos pilares com referência aos eixos do projeto, detalhe das bases e respectivo quadro de cargas nas fundações;
- Seções transversais das estruturas da edificação, tantas quantas forem necessárias para o melhor entendimento do projeto;
- Elevações longitudinais e transversais de cada eixo do projeto, mostrando as faces laterais e frontais, incluindo tapamentos, contraventamentos e demais detalhamentos necessários;
- Plano de cobertura com a indicação das terças e vigas de cobertura, seus tirantes e contraventamentos;
- Detalhamento de todas as ligações principais, compatíveis com os vínculos internos e externos adotados no modelo estrutural, assim como todas as vistas, seções e os detalhes, incluindo os típicos, necessários ao entendimento do projeto, montagem e fabricação.
- Lista de componentes estruturais contendo sua especificação, características geométricas, dimensões principais, peso unitário, e quantitativo final de cada um.

4.2.3.2. DESENHOS DE FABRICAÇÃO E MONTAGEM

Nos desenhos de fabricação deverão constar todas as dimensões e especificações dos perfis e materiais dos elementos estruturais;

Neles deverão constar todos os detalhes necessários a fabricação dos componentes estruturais ou conjuntos de componentes (componentes que serão soldados em oficina) como, medidas de comprimento, distâncias às extremidades e entre furos, furações e seus respectivos gabaritos, recortes e dimensões, simbologia de soldas, detalhes de todas as chapas de ligação, entre outros.

Todos os componentes estruturais em seus detalhes, deverão ter suas dimensões de detalhamento referenciadas aos seus eixos principais e, preferencialmente, em relação às linhas de centro e a pontos de trabalho dos demais componentes estruturais.

Todos os componentes estruturais deverão ter uma marca alfa e numérica maiúscula, que será a sua marca de montagem posicionada no lado esquerdo do seu desenho de detalhe e seu número, referenciado ao último dígito do número do desenho onde estará inserida. As demais peças que fazem parte do componente, e a ele serão soldadas, terão sua marca em letras minúsculas, pois, já sairão soldadas de oficina de fabricação.

Nestes desenhos deverão constar a lista de todos os componentes estruturais e suas peças adicionais acompanhados de suas marcas (maiúsculas ou minúsculas), dimensões principais e peso, sempre mantendo as especificidades de cada um.

Nos desenhos de montagem deverão estar mostrados, em quantas plantas e elevações forem necessárias, todos os componentes estruturais com suas marcas de montagem e, onde necessário e previsto no detalhamento, as indicações das ligações de campo, parafusadas e soldadas.

Os componentes estruturais deverão ter suas marcas de montagem referenciadas e mostradas na mesma posição que foram detalhadas, indicando a sua correta posição de montagem. Onde necessário deverão ser indicados os procedimentos, metodologia e sequência de montagem, e ainda deverão ser indicados os pesos e dimensões principais dos componentes estruturais, assim como os pontos de içamento.

Para o caso de chumbadores de pós-concretagem deverão ser indicados claramente os pontos de fixação, dimensões e elevações, referenciados a pontos notáveis, assim como seu tipo, diâmetro e profundidade de ancoragem.

Neste processo é importante que não fiquem dúvidas que possam gerar paralizações, tanto da fabricação quanto da montagem das estruturas, e que tampouco deixe soluções para serem resolvidas em campo. Deverão ainda ser observadas na elaboração dos desenhos de detalhamento para fabricação e montagem, as recomendações da NBR-8800 referentes ao AISC – American Institute Of Steel Construction.

4.2.3.3. MEMORIAL DESCRITIVO

O projeto de estruturas metálicas deverá apresentar memorial descritivo completo, no qual deverão estar citados e/ou informados:

- Relação de normas e especificações, nacionais e internacionais, e outros considerados como referência para o desenvolvimento do projeto;
- Relação de documentos do projeto (memória de cálculo, desenhos do projeto, desenhos de fabricação, desenhos de montagem e outros);
- Relação dos documentos de outras disciplinas que tiverem interfaces com o projeto;
- Detalhamento com justificativas dos principais aspectos para adoção da solução empregada;
- Apresentação e justificativas dos procedimentos adotados compatíveis com a escolha do tipo das estruturas, seus perfis, especificações e dimensionamento, baseado em fatores como segurança, economia para o projeto, facilidades na aquisição, fabricação, transporte e montagem das estruturas, e com relação à sua vida útil prevista.
- Apresentação das especificações dos materiais a serem considerados para todos os componentes estruturais e daqueles utilizados na fabricação das estruturas como especificação do aço estrutural para perfis e chapas, especificação de chumbadores, especificação dos parafusos, porcas e arruelas, consumíveis de solda, especificação de telhas de cobertura e tapamentos verticais, tratamento de superfícies (preparo e pintura), e respectiva vida útil prevista;
- Apresentação de todos os carregamentos considerados e respectivas prescrições normativas.

4.2.3.4. MEMORIAL DE CÁLCULO

- O projeto de estruturas metálicas deverá apresentar “memória de cálculo” completa, onde deverão ser mostrados os conceitos, informações e todas as dimensões principais considerados no projeto, não devendo depender de desenhos para sua análise e perfeita compreensão;
- Deverá informar o software que será utilizado para cálculo e contemplar, entre outros dados de entrada, as informações acerca das especificações de todos os materiais a serem utilizados para todos os componentes estruturais;
- Deverá informar a descrição completa do modelo estrutural considerado, citando, quando viável, a numeração de seus nós e barras de forma total ou parcial por trechos, dependendo da ordem de grandeza dos dados, caracterizados pela sua maior significância no projeto, e mostrando os respectivos vínculos internos e externos, caracterizando suas condições de estabilidade local e global;
- Informações completas sobre todos os carregamentos a serem considerados, citando e mostrando seus tipos, valores, pontos de aplicação, e suas respectivas combinações;
- Deverá também informar os dados de saída do software, como as informações a respeito das tensões máximas atuantes e admissíveis dos componentes estruturais, estabilidade das estruturas em termos locais (flechas) e globais (deslocamentos), todos comparados com os respectivos valores máximos permitidos pelas prescrições normativas;
- Em anexo, nos formatos originais editável e protegido, deverão ser entregues as informações completas relativas aos relatórios, arquivos e extensões dos softwares utilizados para o cálculo e dimensionamento das estruturas, assim como se forem utilizadas planilhas auxiliares em Excel, em que todos os dados foram calculados e dimensionados.
- Estes documentos complementares deverão apresentar, entre outras informações, o software utilizado e sua respectiva versão, dados de entrada e saída, e no caso de tabelas auxiliares em Excel, as fórmulas utilizadas, de forma a permitir a total e perfeita análise do comportamento de todos os elementos projetados em termos unitários e globais.
- Apresentação clara e completa dos cálculos e dimensionamentos de todos os componentes e seus elementos estruturais, que por questões específicas e justificadas não foram considerados no modelo estrutural.

4.2.3.5. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

A planilha orçamentária deverá conter a especificação básica dos componentes listados, os quantitativos e preços, unitários e totais, para todos os materiais e serviços, e deverá seguir a metodologia de levantamento e especificações da planilha referencial periódica da PMV. Na ocorrência de serviço não constante desta base de dados, deverá ser fornecida a composição de custos, incluindo indicação da fonte de referência.

4.2.4. Projeto de Estruturas de Madeira

O projeto de estruturas de madeira deve estar compatibilizado com todos os demais projetos especializados referentes à mesma edificação e deverão obedecer rigorosamente às prescrições da NBR-7190.

Na avaliação dos carregamentos o projetista deve obedecer rigorosamente às prescrições das normas NBR-6120 e NBR-6123.

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

- Desenhos de conjuntos: 1:50, 1:100;
- Desenhos de detalhes: 1:1, 1:5, 1:10, 1:20, 1:25;
- Desenhos de montagem: escala conveniente de acordo com a complexidade do arranjo.

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

Para que o projeto seja de fácil execução deve-se, sempre que possível, fazer prevalecer a simetria geométrica, tanto nas dimensões estruturais quanto nas seções transversais.

Os projetos a serem usados como referência são:

- Projeto básico de arquitetura;
- Projeto básico de outras disciplinas se necessário;
- Outras informações.

Documentos técnicos a apresentar:

- a) Plantas e cortes gerais;
- b) Detalhes;
- c) Memorial Descritivo;
- d) Memorial de Cálculo;

4.2.4.1. DESENHOS DE PROJETO

Os desenhos do projeto deverão contemplar todas as informações necessárias à compreensão da estrutura, elaboração dos desenhos de detalhamento e montagem necessários à correta montagem do corpo da estrutura.

Deverão constar de todos os desenhos, notações gerais citando as unidades dimensionais consideradas e os respectivos parâmetros a que elas se referem, relação dos desenhos e documentos do projeto, relação dos documentos de referência para o projeto e relação de desenhos das demais disciplinas que façam interface com o projeto.

Nas notações gerais deverão constar as especificações para o tratamento do material especificado, sendo este tratamento com vida útil mínima prevista para 10 anos ou mais e resistência ao fogo conforme norma, quando necessário.

Deverão apresentar todas as dimensões cotadas em plantas e elevações, que deverão ser referenciadas às filas e eixos principais, e de preferência em relação aos eixos e centro de gravidade das peças ou componentes estruturais. Deverão ainda descrever todas as dimensões e especificações das peças e materiais a serem considerados nos componentes estruturais.

Deverão constar, quando necessário, a indicação de contra flechas de vigas e tesouras a serem dadas, juntamente com o plano de escoramento de montagem.

Deverão constar dos desenhos todas as vistas e seções, assim como todos os detalhes, incluindo os típicos, necessários ao entendimento do projeto e montagem;

Deverão representar todos os detalhes das ligações, compatíveis com o mesmo conceito adotado para os vínculos internos e externos do modelo estrutural, considerando que deles dependerá a estabilidade das estruturas. Os detalhes das ligações deverão conter todas as informações e dimensões relativas aos detalhes de furação, especificação dos elementos de ligação (parafusos, entalhes, conectores, etc.) e gabaritos;

Os desenhos de projetos deverão incluir os seguintes documentos:

- Plano de bases mostrando a locação e identificação dos pilares com referência aos eixos do projeto, detalhe das bases e respectivo quadro de cargas nas fundações, designação dos desenhos e escalas;
- Seções transversais da estrutura, tantas quantas forem necessárias para o melhor entendimento do projeto e apresentação de todos os elementos (pilares, tesouras, arcos, oitões, etc.), identificando conjuntos de componentes e suas relações, devidamente cotados, designação dos desenhos e escalas;
- Elevações longitudinais e transversais de cada eixo do projeto, incluindo tapamentos quando houver, contraventamentos e demais detalhamentos necessários, designação dos desenhos e escalas;
- Plano de cobertura com a indicação das terças, tesouras, treliças e vigas de cobertura, tirantes e contraventamentos, designação dos desenhos e escalas;
- Detalhamento de todos os conjuntos de componentes e suas ligações, bem como as ligações principais da estrutura, compatíveis com os vínculos internos e externos adotados no modelo estrutural. Vistas, seções e detalhes das ligações e conjuntos, incluindo detalhes típicos, necessários ao entendimento do projeto, execução e montagem, designação dos desenhos e escalas.
- Indicação dos dados relativos às ações de cálculo adotadas e aos esforços solicitantes a serem resistidos por barra e ligações, designação dos desenhos e escalas;

- Quadro de madeiramento, contendo suas especificações, características geométricas (seção, comprimento, etc.), tipo de madeira e quantidade de cada peça com consideração de 5% para perdas no corte da madeira, designação dos desenhos e escalas.
- Plano de montagem com definições da sequência e metodologia de montagem, pesos e dimensões das peças de conjunto, plano de içamento com posicionamento dos pontos de suspensão, equipamentos de transporte, içamento e montagem, designação dos desenhos e escalas.

4.2.4.2. MEMORIAL DESCRITIVO

O projeto de estruturas de madeira deverá apresentar memorial descritivo completo, no qual deverão estar citados e/ou informados:

- Relação de normas e especificações, nacionais e internacionais, e outros considerados como referência para o desenvolvimento do projeto;
- Relação de documentos do projeto (memória de cálculo, desenhos do projeto, desenhos de montagem e outros);
- Relação dos documentos de outras disciplinas que tiverem interfaces com o projeto;
- Detalhamento com justificativas dos principais aspectos para adoção da solução empregada;
- Apresentação e justificativas dos procedimentos adotados compatíveis com a escolha do tipo das estruturas, seus perfis e seções, especificações e dimensionamento, baseado em fatores como segurança, economia para o projeto, facilidades na aquisição, transporte e montagem das estruturas, e com relação à sua vida útil prevista.
- Apresentação das especificações dos materiais a serem considerados para todos os componentes estruturais e daqueles utilizados para a montagem das estruturas como especificação das madeiras com apresentação de suas características físicas, mecânicas, durabilidade, procedimentos e produtos utilizados nos tratamentos, especificação de ligações, chumbadores, parafusos, porcas e arruelas, conectores, telhas de cobertura e tapamentos verticais, e respectiva vida útil prevista;
- Apresentação de todos os carregamentos considerados e respectivas prescrições normativas.

4.2.4.3. MEMORIAL DE CÁLCULO

- O projeto de estruturas de madeira deverá apresentar memória de cálculo completa, onde deverão ser mostrados os conceitos, informações e todas as dimensões principais considerados no projeto, não devendo depender de desenhos para sua análise e perfeita compreensão;

- Deverá informar o software que será utilizado para cálculo e contemplar, entre outros dados de entrada, as informações acerca das especificações de todos os materiais a serem utilizados para todos os componentes estruturais;
- Deverá informar a descrição completa do modelo estrutural considerado, citando, quando viável, a numeração de seus nós e barras de forma total ou parcial por trechos, dependendo da ordem de grandeza dos dados, caracterizados pela sua maior significância no projeto, e mostrando os respectivos vínculos internos e externos, caracterizando suas condições de estabilidade local e global;
- Informações completas sobre todos os carregamentos a serem considerados, citando e mostrando seus tipos, valores, pontos de aplicação, e suas respectivas combinações;
- Deverá também informar os dados de saída do software, como as informações a respeito das tensões máximas atuantes e admissíveis dos componentes estruturais, estabilidade das estruturas em termos locais (flechas) e globais (deslocamentos), todos comparados com os respectivos valores máximos permitidos pelas prescrições normativas;
- Em anexo, nos formatos originais editável e protegido, deverão ser entregues as informações completas relativas aos relatórios, arquivos e extensões dos softwares utilizados para o cálculo e dimensionamento das estruturas, assim como se forem utilizadas planilhas auxiliares em Excel, em que todos os dados foram calculados e dimensionados.
- Estes documentos complementares deverão apresentar, entre outras informações, o software utilizado e sua respectiva versão, dados de entrada e saída, e no caso de tabelas auxiliares em Excel, as fórmulas utilizadas, de forma a permitir a total e perfeita análise do comportamento de todos os elementos projetados em termos unitários e globais.
- Apresentação clara e completa dos cálculos e dimensionamentos de todos os componentes e seus elementos estruturais, que por questões específicas e justificadas não foram considerados no modelo estrutural.

4.2.4.4. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

A planilha orçamentária deverá conter a especificação básica dos componentes listados, os quantitativos e preços, unitários e totais, para todos os materiais e serviços, e deverá seguir a metodologia de levantamento e especificações da planilha referencial periódica da PMV. Na ocorrência de serviço não constante desta base de dados, deverá ser fornecida a composição de custos, incluindo indicação da fonte de referência.

4.3. PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Será denominado projeto de instalações hidrossanitárias o conjunto dos seguintes projetos:

- Instalações Hidráulicas e Sanitárias – Água e Esgoto.
- Instalações para coleta e reaproveitamento de águas pluviais.

- Instalações para coleta e reaproveitamento de águas do sistema de ar condicionado.
- Redes de esgoto, água e águas pluviais.

Para elaboração destes projetos deverão ser considerados os seguintes documentos de referência, sempre em suas revisões mais atuais vigentes:

Água

- NBR 5626: Instalações prediais de água fria;
- NBR 7198: Projeto e execução de instalações prediais de água quente - Procedimento;
- Norma COM/LG/058/001/2009 – CESAN.

Esgoto

- NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução;
- NBR 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- NBR 13969: Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos, projeto, construção e operação;

Águas Pluviais

- NBR 10844: Instalações prediais de águas pluviais;
- NBR 15527: Água de Chuva – Aproveitamento de coberturas em áreas urbanas para fins não potáveis – Requisitos;
- Lei 4821: Código de Edificações do município de Vitória;

O projeto de instalações hidrossanitárias deverá estar compatibilizado com os projetos estrutural, elétrico, arquitetônico e de prevenção e combate a incêndio, verificando se há interferências com o posicionamento dos pilares, dutos de passagem elétrica, layout, vãos e outros. Para isso é importante que o projeto seja iniciado com base no Projeto básico de arquitetura aprovado pela equipe técnica da PMV.

Além disso, o projeto deverá seguir as seguintes diretrizes:

Padrão de Água

O projetista deverá atender as instruções da norma da CESAN COM/LG/058/001/2009 escolhendo o tipo de padrão (caixa termoplástica embutida, cavalete ou caixa termoplástica enterrada) de acordo com o consumo estimado, tipo e área do imóvel.

Além disso, deverão ser atendidas as seguintes diretrizes gerais:

- O local de instalação do padrão deve permitir o acesso direto da CESAN para leitura e serviços no hidrômetro e padrão.
- O padrão não poderá obstruir o passeio público.
- Devem ser observadas todas as medidas relacionadas à altura, profundidade, largura e comprimento conforme desenho anexo à norma referente.

- O registro existente no padrão é para uso exclusivo da CESAN. É recomendável a existência de um registro de uso do cliente após o padrão.
- A CESAN somente efetivará a ligação de água, se a construção do padrão atender as especificações.

Reservatórios

- Considerar o consumo de água para cálculo dos reservatórios de acordo com o uso da edificação, seguindo a tabela abaixo:

USO	Nº DE PESSOAS	CONSUMO
RESIDENCIAL	2 PESSOAS POR QUARTO	200l/PESSOA
COMERCIAL	10 PESSOAS/m ²	50l/PESSOA
AUDITÓRIO	0,7 PESSOAS/m ²	2l/PESSOA
IGREJA	0,7 PESSOAS/m ²	2l/PESSOA
ESCOLAS	VARIÁVEL	50l/ALUNO E FUNCIONÁRIO
UN. SAÚDE	VARIÁVEL	25l/TEMPORÁRIO 50l/FUNCIONÁRIO

- Distribuição dos volumes dos reservatórios:
- Superior: 2/5 do volume total;
- Inferior: 3/5 do volume total.
- Considerar reserva de no mínimo 24 horas e no máximo 72 horas para não comprometer a qualidade da água;
- As tubulações de água potável não deverão estar a menos de 3m de fontes poluidoras como tanques sépticos, filtros anaeróbicos, sumidouros, valas de infiltração, etc.;
- Considerar tubulação de aviso de transbordamento e tubulação de limpeza com saída a 30 cm de qualquer superfície;
- Tubulações de aviso de transbordamento devem ser instaladas de forma que possam ser facilmente visualizados os fluxos de água que porventura vierem a ocorrer nessas tubulações. Nunca devem ser conectadas às tubulações de drenagem ou de esgotamento sanitário.
- Sempre que possível evitar a instalação de tubulações de água fria ou quente enterradas em terrenos instáveis com tendências acentuadas de recalques. No caso dessa ser a única alternativa nesses terrenos, deverão ser projetadas galerias para essas tubulações.
- A visita dos reservatórios deverá ter dimensão mínima de 60 cm, permitir fácil acesso para limpeza e inspeções, e ter um rebordo que não permita entrada de líquidos e impurezas;
- Os reservatórios em fibra de vidro ou polietileno deverão ser totalmente apoiados em uma base de concreto elevado 15 cm do piso, ter distância mínima até a laje superior e afastamentos laterais de 60 cm, podendo estar encostado em uma das paredes;
- Os reservatórios em concreto (cisternas) deverão ter afastamentos laterais, superior e inferior de no mínimo 60 cm.

- Recomenda-se a previsão de reservatório inferior, equipado com conjunto moto-bomba, em imóveis com mais de dois andares ou que tenham reservatórios instalados acima de 6 metros em relação ao padrão de água. A capacidade mínima de armazenamento do segundo reservatório deve ser igual a uma vez e meia o consumo diário estimado.

Caixas

- O dimensionamento das caixas deverá respeitar a finalidade, demanda, acessibilidade e funcionalidade do sistema, de acordo com os critérios da NBR 8160.
- As caixas destinadas à captação de águas pluviais e de esgoto sanitário não poderão ser ligadas entre si, pois possuem destinos diferentes na captação da rede pública.
- Adotar a seguinte nomenclatura:
- Caixa de gordura (CG): deverá receber descarga de tubulações provenientes de pias e aparelhos de materiais gordurosos;
- Caixa de inspeção (CI): deverá receber esgoto secundário e primário;
- Caixa de passagem sifonada (CPS): deverá receber somente esgoto secundário (água servida);
- Caixa de areia (CA): deverá reter e direcionar a água provida da chuva, ralos de piso e água provida da limpeza dos reservatórios e ser sifonada caso lance água na rede pública;
- Não poderão estar localizadas no logradouro público.

Esgoto

- Toda a canalização de esgotos dentro do imóvel deve ser feita em trechos retos. Se isso não for possível, deverá ser feita uma caixa de inspeção em cada um desses trechos para facilitar um eventual desentupimento.
- Usar tubos de diâmetro mínimo de 4" (100 mm), preferencialmente de PVC e declividade de 1%.
- A rede de escoamento de água da chuva não pode ser ligada às redes de esgotamento, pois elas estão preparadas apenas para receber o esgoto sanitário. A ligação indevida provoca transbordamento nas vias públicas e dentro do imóvel.

Outros

- O responsável pelo projeto hidrossanitário deverá fazer visita ao local destinado a obra, para investigação das declividades do terreno, existência de rochas afloradas e localização das redes;
- O projeto de prédios residenciais, multifamiliares e uso misto deverá prever instalações hidráulicas que permitam a medição isolada do consumo d'água de cada uma das suas unidades, conforme Lei Municipal 5009/1999 e Decreto 10414/1999;

- As colunas de água fria deverão ser executadas de forma independente para distribuições feitas por componentes de pressão, tais como válvulas de descarga;
- As tubulações com diâmetro de 75 ou 100 mm passando dentro de paredes ou tubulações de qualquer diâmetro dentro das paredes de casa de máquinas deverão receber proteção contra impactos acidentais. Inserir uma nota informativa no projeto;

A elaboração do projeto de instalações hidrossanitárias deverá respeitar as seguintes etapas:

4.3.1. Relatório de Vistoria do Terreno

Deverá ser realizada vistoria do terreno antes da reunião inicial de projeto, para levantamento das informações capazes de caracterizar o terreno do projeto e seu entorno, identificar os serviços públicos existentes, acessos da alimentação e destinação às redes públicas, interferências, contribuições de vizinhança mais elevada às instalações pluviais e de esgoto, existência de minas d'água ou nascentes, investigações acerca de sobrecargas pluviais, falta de abastecimento, etc. Seu resultado deverá ser apresentado e ter propostas as soluções de projeto para definição conjunta com a equipe técnica da PMV.

4.3.2. Solicitação de Diretrizes

Caberá ao contratado realizar junto à concessionária local (CESAN) a solicitação de diretrizes para abastecimento de água e coleta de esgoto, independente de existir ou não redes de água e de esgoto no endereço.

Quando a estimativa de consumo de água do imóvel for igual ou superior a 300 m³ por mês, será necessário solicitar análise de viabilidade técnica de abastecimento de água à concessionária. O padrão de água deve ser construído após o resultado da análise.

O procedimento para a realização de Análises de Viabilidade de Abastecimento de Água e Coleta de Esgotos Sanitários para novos empreendimentos que se interligarão ao sistema público de água e esgoto, quando localizados em área com serviços já disponíveis, e cujo consumo de água seja de 300 m³/mês ou mais após a conclusão das obras, atinge quase todos os empreendimentos condominiais, parcelamentos (loteamentos e desmembramentos), conjuntos habitacionais; bem como outras situações especiais, assim como todo empreendimento localizado fora de área com serviços disponíveis, independente do consumo.

4.3.3. Projeto Básico

Consiste em um conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra, elaborado com base nas diretrizes básicas, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e prazos de execução.

- Informações de referência a utilizar:
- Projeto básico de arquitetura;

- Pré-lançamento das formas do projeto estrutural;
- Posicionamentos dos equipamentos de climatização;
- Plantas de tratamento de pisos e áreas ajardinadas, com marcação de pontos e equipamentos hidráulicos;
- Levantamento topográfico e cadastral ou aerofotogramétrico;
- Programa de necessidades;
- Relatório de vistoria do local;
- Estudo de viabilidade;
- Outras informações.

Documentos técnicos a serem entregues deverão ser apresentados de acordo com as exigências que se seguem:

4.3.3.1. PLANTA GERAL DE IMPLANTAÇÃO (ESCALA 1/200, 1/250 OU 1/500)

Água

- Localização em planta do ramal predial (ligação da rede pública até o cavalete);
- Localização e dimensionamento do abrigo do cavalete;
- Localização em planta do alimentador predial até o reservatório de água;
- Denominações, áreas dos ambientes, áreas permeáveis e demais espaços;
- Diâmetros nominais das tubulações indicando o material utilizado;
- Localização do reservatório inferior e superior com cotas de dimensões e afastamentos e indicação de capacidade e volume;
- Localização de instalações da casa de bombas, com especificação de potência, diâmetro de recalque;

Esgoto

- Localização em planta das redes externas esgoto;
- Indicação e dimensionamento do sistema de tratamento de esgoto;
- Indicação de poços de águas servidas e esgoto;
- Localização e dimensionamento das caixas de inspeção, de gordura e sifonada;
- Diâmetros nominais das tubulações indicando o material utilizado;
- Indicação do sentido de caimento e declividade das redes;

Águas Pluviais

- Localização em planta das redes externas de drenagem;
- Localização e dimensionamento das caixas de areia;

- Diâmetros nominais das tubulações indicando o material utilizado;
- Outros
- Numeração de vagas de garagem (caso apareçam nesta planta);
- Notas sobre declividade dos tubos;
- Notas sobre precauções e cuidados;
- Designação do desenho e escala.

4.3.3.2. PLANTA(S) BAIXA(S) DO(S) PAVIMENTO(S) (ESCALA 1/50, 1/75 OU 1/100)

- Posicionamento das redes internas de água, águas pluviais e esgoto;
- Indicação dos pontos de consumo, aparelhos sanitários e equipamentos;
- Localização das colunas ou prumadas de tubulações que passam pelo pavimento com indicação da numeração e diâmetro;
- Diâmetros nominais das tubulações indicando o material utilizado;
- Sentido do caimento e declividade das redes;
- Indicação dos espaços com respectivas áreas;
- Indicação da estrutura da edificação, mostrando as passagens de canalização através de elementos estruturais (se houver);
- Traçado dos ramais de esgoto dos pavimentos térreos, caixas de inspeção e pontos de conexão com tubos de queda de pavimentos superiores, com numeração e dimensões;
- Localização dos pontos de prumadas das tubulações de ventilação;
- Localização dos acessórios de ramais de esgoto, como caixas de gordura, tanques sépticos, filtro anaeróbico, caixas de inspeção e passagem sifonadas, com indicação de tipos, capacidade, dimensões, diâmetros de entrada e saída;
- Indicação de componentes detalhados;
- Numeração de vagas de garagem (caso apareçam nesta planta);
- Denominações, áreas dos ambientes, áreas permeáveis e demais espaços;
- Notas sobre declividade dos tubos;
- Notas sobre precauções e cuidados;
- Designação do desenho e escala.

4.3.3.3. PLANTA DE COBERTURA (ESCALA 1/50, 1/75 OU 1/100)

Água

- Reservatório, com seus dispositivos de alimentação, limpeza e extravasor;
- Bombas e colunas de recalque;

- Colunas de distribuição;
- Barrilete;
- Rede horizontal de distribuição;
- Notas sobre declividade dos tubos;
- Notas sobre precauções e cuidados;
- Designação do desenho e escala.

Águas Pluviais

- Indicação do sistema de captação e escoamento das águas pluviais;
- Indicação dos caimentos dos telhados, lajes e marquises e o tipo de cobertura;
- Dimensionamento de calhas a serem utilizadas na edificação e impermeabilização com indicação do sentido do caimento e declividade;
- Localização de prumadas de águas pluviais com numeração, material e diâmetro;
- Notas sobre declividade dos tubos;
- Notas sobre precauções e cuidados;
- Designação do desenho e escala.

NOTAS:

- a) As marcações das redes de água e esgoto poderão fazer parte da mesma prancha, desde que sejam graficamente diferenciadas, por tipo de linha, ou cor e espessura de plotagem, tendo em vista a clareza para visualização e interpretação do projeto. Caso se tornem de difícil leitura, as informações deverão ser separadas em pranchas destinadas somente às redes de água e outras às redes de esgoto e redes de águas pluviais.
- b) Após a execução do Projeto Básico de instalações hidrossanitárias, se faz necessária nova compatibilização entre os projetos arquitetônicos e complementares indicando:
 - Engrossamentos, enchimentos, suas dimensões, e outros ajustes ou considerações eventualmente necessárias para orientar os projetos das demais áreas, em todos os setores ou pavimentos;
 - Posicionamento de forros e sancas necessárias para esconder tubulações, com indicação de suas dimensões;
 - Grandes furos na estrutura e/ou trechos de instalação embutidos em alvenaria armada, tendo em vista as convenções da NBR 6118 – Projetos de estruturas de concreto procedimento.
- c) O Projeto Básico de instalações hidrossanitárias será submetido à análise dos técnicos da PMV com o intuito de verificar a adequação do projeto em relação às principais diretrizes do município. Tem como objetivo também, orientar o projetista quanto à adoção de soluções econômicas. Sob esses aspectos serão analisados basicamente os seguintes itens:

- Caminhamento das redes de água fria, esgoto e pluviais;
- Localização e dimensionamento de reservatórios, caixas de inspeção, de gordura, de passagem e de areia.
- Indicação dos componentes padronizados

A fase seguinte – Projeto Executivo – deve ser iniciada após análise e liberação do projeto básico pelos técnicos da PMV.

4.3.3.4. MEMORIAL DESCRITIVO

O memorial descritivo deverá conter uma exposição geral do projeto, as partes que o compõe, os princípios e justificativas que mostrem o atendimento às exigências estabelecidas pelas normas técnicas e por este caderno de encargos, evidenciando a compatibilidade com o projeto arquitetônico e demais projetos complementares. Devendo apresentar no mínimo as seguintes informações:

- Normas de referência utilizadas;
- Relação de desenhos e documentos;
- Características da obra tais como:
 - Nº de pavimentos;
 - Localização;
 - Área de ocupação;
 - Taxa de ocupação;
 - Nº de ocupantes;
 - Uso (residencial, comercial, público).
- Especificações construtivas;
- Descrição e características das instalações;
- Especificação de materiais;
- As boas práticas de limpeza e conservação (ver Anexo).
- Nome, dados e assinatura do autor do projeto (todas as folhas devem ser rubricadas)

4.3.3.5. MEMORIAL DE CÁLCULO

O memorial de cálculo deverá apresentar um resumo do dimensionamento de todas as instalações, do qual constem, dentre outros elementos:

- Águas pluviais – NBR 10844
 - Determinação do volume máximo de chuva por metro quadrado e por hora;
 - Cálculo da área dos planos de cobertura;

- Dimensionamento das calhas nos planos de cobertura;
- Seções úteis e inclinações de calhas retangulares de concreto para respectivas áreas de telhado;
- Dimensionamento e determinação do número de condutores verticais;
- Dimensionamento dos coletores horizontais;
- Dimensionamento do poço coletor e da capacidade elevatória da bomba de recalque, nas áreas situadas abaixo do nível da rua.
- **Água Fria – NBR 5626**
 - Cálculo do volume a abastecer;
 - Cálculo da capacidade dos reservatórios e dias de reservação;
 - Cálculo dos diâmetros das tubulações de recalque, de sucção e de saída do reservatório superior;
 - Cálculo da simultaneidade, vazão total, perdas de cargas, velocidade, etc.;
 - Cálculo da capacidade elevatória das bombas;
 - Dimensionamento do ramal alimentador;
 - Dimensionamento da rede de distribuição (sub-ramais, ramais, colunas e tubulações do barrilete).
- **Esgoto – NBR 7229 – 8160 – 13969**
 - Cálculo de descarga a escoar dos aparelhos ou dispositivos sanitários em geral;
 - Cálculo do diâmetro dos ramais e colunas ou tubos de queda;
 - Cálculo do diâmetro das tubulações de ventilação;
 - Cálculo do diâmetro dos coletores principais e secundário, suas declividades, etc.;
 - Dimensionamento do poço coletor e capacidade elevatória da eletrobomba em geral a escoar, se localizarem abaixo do nível da rede coletora;
 - Dimensionamento da caixa de gordura;
 - Dimensionamento do tanque séptico e filtro anaeróbico.

4.3.4. Projeto Executivo

Consiste no desenvolvimento do Projeto Básico, visando à revisão e à complementação das informações, além da inclusão do detalhamento de todos os elementos necessários e suficientes à execução completa da obra.

Informações de referência a utilizar:

- Projeto básico de arquitetura;
- Projeto básico hidrossanitário;

- Projeto de outras áreas (estrutural, paisagismo, climatização);
- Outras informações.

Os documentos técnicos deverão ser apresentados de acordo com as exigências que se seguem:

4.3.4.1. PLANTA GERAL DE IMPLANTAÇÃO (ESCALA 1/200, 1/250 OU 1/500)

Implantação do Projeto Básico com as devidas informações atualizadas em caso de modificações, e compatibilizações com os demais projetos complementares e arquitetura, acrescida de:

- Indicação das cotas do tampo e de fundo das caixas de areia e de inspeção

4.3.4.2. PLANTA(S) BAIXA(S) (ESCALA 1/50, 1/75, 1/100)

Planta(s) Baixa(s) do Projeto Básico com as devidas informações atualizadas em caso de modificações, e compatibilizações com os demais projetos complementares e arquitetura.

4.3.4.3. PLANTA DE COBERTURA (ESCALA 1/50, 1/75, 1/100)

Planta de cobertura do Projeto Básico com as devidas informações atualizadas em caso de modificações, e compatibilizações com os demais projetos complementares e arquitetura.

4.3.4.4. DETALHES (ESCALA 1/10, 1/20, 1/25)

- Esquema vertical dos ramais de água;
- Esquema vertical dos ramais de esgoto;
- Isométricos de todos os ambientes com instalação de água potável, contendo a indicação do ambiente, altura dos ramais, dos registros e dos pontos de utilização, altura da instalação das peças, identificação e diâmetro das colunas;
- Detalhe dos abrigos e medidores;
- Detalhe de fossa e filtro (se houver);
- Detalhe da bomba e equipamentos utilizados (se houver);
- Detalhes construtivos das caixas e de dissipação de energia hidráulica (caixas distribuidoras);
- Detalhes construtivos das instalações de bombas de recalque e ligações com os reservatórios;
- Seções, desenvolvimentos e fixação de calhas e condutores de águas pluviais;
- Seções de drenos e de redes subterrâneas de coleta de água pluviais;
- Designação do desenho e escala.

4.3.4.5. MEMORIAL DESCRITIVO

Memorial Descritivo do Projeto Básico com as devidas informações atualizadas em caso de modificações, e compatibilizações com os demais projetos complementares e arquitetura.

4.3.4.6. MEMORIAL DE CÁLCULO

Memorial de cálculo do Projeto Básico com as devidas informações atualizadas em caso de modificações, e compatibilizações com os demais projetos complementares e arquitetura.

NOTAS:

- a) A equipe técnica da PMV fará a análise do projeto executivo de instalações hidrossanitárias com o objetivo de verificar se todas as informações contidas nos produtos gráficos foram entregues completos e na forma de apresentação exigida. Esses aspectos da análise não isentam, a qualquer momento, inclusive durante o andamento da obra, a responsabilidade técnica do projetista sobre cálculos efetuados, podendo a PMV solicitar a qualquer momento, esclarecimentos ou complementações de projeto que se fizerem necessários.
- b) O projeto de instalações hidrossanitárias depende obrigatoriamente de aprovação do município sendo necessário que:
 - Todas as pranchas de desenho estejam assinadas pelos autores e proprietários.
 - O endereço e o nome da obra do carimbo estejam idênticos ao do projeto arquitetônico.
 - Ser citado o número do último projeto arquitetônico aprovado com a respectiva data de aprovação. (caso exista)
 - O memorial descritivo tenha em sua última folha o nome, dados e assinatura do autor do projeto, e todas as folhas estejam rubricadas.
 - A arquitetura utilizada como base esteja idêntica ao projeto arquitetônico aprovado sendo compatível, principalmente, nos seguintes itens:
 - Pilares e demais elementos estruturais;
 - Vagas de garagem – localização e numeração;
 - Denominação, dimensão e áreas dos compartimentos;
 - Volume dos reservatórios e altura da lâmina d'água;
 - Áreas permeáveis;
 - Número de pavimentos.
- c) No caso de ampliação ou reforma da edificação deverão ser acrescentadas as seguintes informações:
 - Relatório de vistoria:

- Condições de uso das instalações existentes;
- Entrada de água e diâmetro do cavalete;
- Capacidade dos reservatórios, indicando a altura da laje inferior do reservatório superior identificando se o inferior é enterrado;
- Torneiras de jardim;
- Fossas Sépticas, filtros anaeróbios, sumidouros, ligações com a rede pública de esgotos, caixas de inspeção e sua profundidade;
- Condutores, calhas e canaletas indicando profundidade das caixas de areia e das canaletas;
- Descrição breve dos sistemas existentes na edificação (abastecimento reserva e distribuição de água potável, coleta e afastamento dos esgotos, sistema de coleta de águas pluviais)
- Projetos:
 - As instalações existentes deverão estar devidamente identificadas nos desenhos como sendo existente a manter, ou a retirar, relocar, refazer, etc.
 - As instalações a serem ampliadas ou adequadas deverão ser identificadas como sendo a instalar, construir, executar, etc.
 - Para prédios tombados ou de interesse de preservação, o caminhamento das tubulações, localização de reservatórios, enfim, toda a solução de projeto deverá ser aprovada pela Coordenação de Revitalização Urbana antes do detalhamento do mesmo.

4.3.4.7. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

A planilha orçamentária deverá conter a especificação básica dos componentes listados, os quantitativos e preços, unitários e totais, para todos os materiais e serviços, e deverá seguir a metodologia de levantamento e especificações da planilha referencial periódica da PMV. Na ocorrência de serviço não constante desta base de dados, deverá ser fornecida a composição de custos, incluindo indicação da fonte de referência.

4.4. PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Para elaboração deste projeto deverão ser considerados os seguintes documentos de referência:

- NBR 5410: Instalações elétricas de baixa tensão;
- NEC – National Electric Code;
- NBR 5413: Iluminância de interiores;
- NBR IEC 60287 - Cálculo da Capacidade de Corrente de Cabos Elétricos;

- ABNT NBR 14039 - Instalações Elétricas em Média Tensão de 1,0kV a 36,2kV;
- NBR 14136: Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização;
- NR 10 – segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- Padrão técnico (código: pt.dt.pdn.03.14.014): fornecimento de energia elétrica em tensão secundária edificações individuais – EDP Espírito Santo.

NOTA: Deverão ser utilizadas leis e normas vigentes com suas devidas atualizações.

Para a elaboração do projeto de instalações elétricas, será fornecido o Projeto Básico de Arquitetura, com o layout e a distribuição dos equipamentos que utilizam energia elétrica (acionamento, aquecimentos, refrigeração, etc.).

O projeto de instalações elétricas deverá estar compatibilizado com os projetos estrutural, de instalações hidrossanitárias e arquitetônico, verificando se há interferências com o posicionamento dos pilares, com o layout, vãos e outros. Para isso é importante que o projeto seja iniciado com base no Projeto básico de arquitetura aprovado pela equipe técnica da Prefeitura de Vitória.

O projetista identificará as necessidades ou exigências da instalação, considerando as cargas a serem atendidas, as características e dimensões do imóvel, o grau de confiabilidade requerido para a instalação e as características do sistema supridor no ponto de ligação.

O Projeto de Instalações Elétricas apresentará o dimensionamento, a localização e as especificações de todos os equipamentos e materiais.

A elaboração do projeto de instalações elétricas deverá respeitar as seguintes etapas:

4.4.1. Anteprojeto

Consiste na concepção do projeto de instalações elétricas, a partir do conhecimento das características arquitetônicas e de uso da edificação, consolidando definições preliminares quanto à localização, características técnicas e pré-dimensionamento das cargas elétricas.

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

Informações de referência a utilizar:

- Projeto básico de arquitetura;
- Programa de necessidades;
- Levantamento de dados do local;
- Estudo de viabilidade;
- Outras informações.

Documento técnico a apresentar:

- a) Planta(s) baixa(s) (escala 1/50, 1/75, 1/100)

- b) Lançamento de pontos elétricos;
- c) Pré-dimensionamento de cargas;
- d) Designação do desenho e escala.

4.4.2. Projeto Básico

Consiste em um conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar a obra, elaborado com base no anteprojeto aprovado, que assegurem a viabilidade técnica e o adequado tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo da obra e a definição dos métodos e prazos de execução.

Informações de referência a utilizar:

- Projeto básico de arquitetura;
- Anteprojeto de Instalações Elétricas;
- Programa de necessidades;
- Levantamento de dados do local;
- Estudo de viabilidade;
- Outras informações.

Documentos técnicos a apresentar:

- a) Planta de Situação;
- b) Plantas e Cortes Transversais e Longitudinais da Subestação;
- c) Plantas e Cortes Transversais e Longitudinais dos Circuitos de Distribuição;
- d) Plantas e Cortes Transversais e Longitudinais do Sistema de Iluminação Elétrica;
- e) Plantas e Cortes do Diagrama Unifilar, com valores de correntes de curto-circuito;
- f) Planta de encaminhamento elétrico;
- g) Memorial Descritivo;
- h) Memorial de Cálculo;

Os documentos acima relacionados deverão ser apresentados de acordo com as exigências que se seguem:

4.4.2.1. PLANTA DE SITUAÇÃO (ESCALA 1/1000)

- Locação das subestações, Centro de Medição e Transformação;
- Posicionamento das Redes Internas de Luz, Energia, Telefone e Especiais;
- Posicionamento do Sistema de Iluminação Externa;
- Indicação de dimensões e posicionamento dos equipamentos;

- Indicação de diâmetros nominais das tubulações;
- Indicação da bitola dos condutores;
- Indicação dos sistemas existentes e propostos em projetos de reforma;
- Cotas de amarração ao terreno;
- Designação do desenho e escala.

4.4.2.2. PLANTAS E CORTES TRANSVERSAIS E LONGITUDINAIS DA SUBESTAÇÃO

- Disposição e indicação dos equipamentos da subestação, tais como: disjuntores, transformadores, chaves seccionadoras, quadros de medição, transformadores para instrumentos, barramentos, malha de terra;
- Designação do desenho e escala.

4.4.2.3. PLANTAS DOS CIRCUITOS DE DISTRIBUIÇÃO

- Disposição dos equipamentos do sistema de distribuição elétrica e dos circuitos elétricos de distribuição,
- Locação das cargas e indicação de suas potências, locação e características dos equipamentos de emergência (geradores, sistemas suprimento sem interrupção);
- Designação do desenho e escala.

4.4.2.4. PLANTAS DO SISTEMA DE ILUMINAÇÃO ELÉTRICA E TOMADAS

- Disposição dos circuitos de iluminação e tomadas;
- Indicação do índice de iluminamento de cada local;
- Indicação das bitolas dos condutores e dutos;
- Atribuição do índice de iluminamento para cada local, avaliação do número das lâmpadas necessária para atendimento ao índice necessário,
- Avaliação da carga elétrica correspondente aos circuitos de iluminação (e definição dos circuitos de iluminação, levando em consideração as correntes de carga, as quedas de tensão máxima recomendadas, a suportabilidade dos condutores ao curto-circuito);
- Indicação do circuito a que está ligado cada ponto de luz ou tomada;
- Tabela com simbologia de luminária e tomadas;
- Designação do desenho e escala.

4.4.2.5. DIAGRAMA UNIFILAR

Esse diagrama apresentará os circuitos principais, as cargas, as funções e características dos principais equipamentos, tais como:

- Disjuntores: corrente nominal, capacidade de interrupção, classe de tensão;
- Chaves seccionadoras: corrente nominal, suportabilidade térmica e dinâmica, classe de tensão;
- Transformadores: potência, classe de tensão, tensão primária e derivações, tensão secundária, tipo e ligação dos enrolamentos;
- Transformadores para instrumentos: classe de tensão, classe de exatidão, corrente ou tensão primária, corrente ou tensão secundária, tipo ligação;
- Reles de proteção: indicação de função;
- Equipamentos de medição: indicação de função;
- Condutores elétricos nus: tipo e bitola;
- Condutores elétricos isolados: classe de tensão, tipo de isolamento, bitola do condutor;
- Para-raios: tipo, tensão nominal;
- Barramentos: corrente nominal, suportabilidade térmica, suportabilidade dinâmica;
- Fusíveis: tipo, corrente nominal.

4.4.2.6. PLANTA DE ENCAMINHAMENTO ELÉTRICO

- Desenhos de planta com as rotas básicas de cabos, incluindo identificação.

4.4.2.7. MEMORIAL DESCRITIVO

O memorial descritivo deverá conter uma exposição geral do projeto, as partes que o compõe, os princípios e justificativas que mostrem o atendimento às exigências estabelecidas pelas normas técnicas e por este caderno de encargos, evidenciando a compatibilidade com o projeto arquitetônico e demais projetos complementares. Devendo apresentar:

- As normas de referência utilizadas;
- As características da obra tais como:
 - Nº de pavimentos;
 - Localização;
 - Área de ocupação;
 - Taxa de ocupação;
 - Nº de ocupantes;
 - Uso (residencial, comercial, público).
- Legenda das convenções gráficas;
- Tipos de instalação;
- Sistemas construtivos;

- Cargas consideradas;
- Fatores de carga e demanda;
- Especificações dos equipamentos e materiais;
- Sistema de força e distribuição;
- Sistema de aterramento;
- Sistema de iluminação;
- Sistema de proteção;
- Sistema de medição;
- Sistema de intertravamento;
- Sistema de proteção contra descargas atmosféricas
- Serviço de construção e montagem;
- Estudo de curto-circuito;
- Recomendações para a execução da instalação.

4.4.2.8. MEMORIAL DE CÁLCULO

O memorial de cálculo deverá apresentar de forma clara e organizada:

- Levantamento das cargas elétricas dos principais equipamentos, tais como:
- Elevadores, cargas motrizes, cargas de aquecimento e refrigeração.
- Levantamento de cargas para os circuitos de tomadas.
- Levantamento das cargas que devem ser alimentadas pelos circuitos de emergência.
- Dimensionamento dos Circuitos Elétricos para Atendimento as Cargas;
- Cálculo das correntes de curto-circuito nos pontos importantes: ponto de entrada de energia, secundário dos transformadores, entrada dos quadros de distribuição e iluminação.
- Dimensionamento de malha de aterramento.
- Avaliação da demanda da instalação como um todo, para dimensionamento do circuito de alimentação.
- Avaliação do fator de potência dos circuitos principais, definindo a potência e localização de capacitores para correção do fator de potência, quando aplicável.
- Dimensionamento dos equipamentos e circuitos de emergência.

4.4.3. Projeto Executivo

Consiste no desenvolvimento do Projeto Básico, visando à revisão e à complementação das informações, além da inclusão do detalhamento de todos os elementos necessários e suficientes à execução completa da obra.

Informações de referência a utilizar:

- Projeto básico de arquitetura;
- Projeto básico de instalações elétricas;
- Outras informações.

Documentos técnicos a apresentar:

Deverão ser apresentados os mesmos dados do Projeto Básico, porém com as devidas informações atualizadas, além das modificações solicitadas, para os seguintes documentos:

- a) Planta de Situação;
- b) Plantas e Cortes Transversais e Longitudinais da Subestação;
- c) Plantas e Cortes Transversais e Longitudinais dos Circuitos de Distribuição;
- d) Plantas e Cortes Transversais e Longitudinais do Sistema de Iluminação Elétrica;
- e) Plantas e Cortes do Diagrama Unifilar, com valores de correntes de curto-circuito;
- f) Planta de encaminhamento elétrico;
- g) Memorial Descritivo;

Além dos itens do Projeto Básico descritos no item 4.4.2, deve-se acrescentar:

Serviço de construção e montagem:

- Definir claramente todas as tarefas a serem executadas pelas firmas contratadas para a execução da obra, discriminando em separado os serviços de: construção civil, montagem eletromecânica, enfição, emendas, conexões e terminações, preservação, ensaios, etc.; deve relacionar cada tarefa aos seus documentos de projeto executivo respectivos, apresentando, ainda, um levantamento quantitativo dos materiais e equipamentos a serem instalados;
- Fazer parte do memorial descritivo a relação de testes de campo a serem executados, juntamente com a inspeção final, de forma a atender aos requisitos da norma NR-10 e da norma ABNT NBR 5410.

Requisitos Cíveis para Salas Elétricas em Geral

- Deve apresentar os requisitos necessários quanto a construção de salas elétricas em geral.

4.4.3.1. MEMORIAL DE CÁLCULO

Além dos itens do projeto básico descritos no item 4.4.2, deve-se acrescentar:

- Dimensionamento da bitola de cabos elétricos de baixa e/ou média tensão;

- Dimensionamento de iluminação;

4.4.3.2. DETALHES

Deverão ser apresentados todos os detalhes para a execução como, por exemplo:

- Detalhe do Centro de Medição;
- Detalhe do Recinto de Transformação;
- Detalhe das Instalação dos Postes e Luminárias;
- Detalhe das caixas de passagem;

Devem conter, no mínimo, o seguinte:

- a) Representação da caixa em planta, através de suas linhas de contorno; as paredes da caixa que possuam “janelas” devem ser rebatidas no plano horizontal (plano de fundo); as caixas devem ser representadas na sequência em que se apresentam na rede e devidamente identificadas;
 - b) Representação dos eletrodutos que chegam a cada “janela” da caixa;
 - c) Caixas com sistema de drenagem para evitar o acúmulo de água;
 - d) Identificação dos cabos através do número do alimentador ou do cabo de controle;
 - e) Representação da disposição dos cabos no interior da caixa; os cabos de força devem ser representados por linhas cheias e os de controle por linhas tracejadas;
 - f) Suporte para acomodação, fixação e organização dos cabos no interior das caixas.
- Detalhe dos Quadros Gerais e Parciais;
 - Designação do desenho e escala.

4.4.3.3. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

A planilha orçamentária deverá conter a especificação básica dos componentes listados, os quantitativos e preços, unitários e totais, para todos os materiais e serviços, e deverá seguir a metodologia de levantamento e especificações da planilha referencial periódica da PMV. Na ocorrência de serviço não constante desta base de dados, deverá ser fornecida a composição de custos, incluindo indicação da fonte de referência.

4.4.3.4. FORMATOS

Todo desenho elétrico deve ser apresentado preferencialmente em formato A1 ou A2, exceto para desenhos de comando e força de máquinas e/ou equipamentos elétricos, que deverão ser em formato A3, conforme sequência abaixo:

- Uma folha de capa, com o nome da máquina / projeto ao qual o mesmo se refere;
- Folha de índice, listando os desenhos por: número, descrição (título), folha e revisão;
- Folha com a descrição da simbologia utilizada em projeto;

- Folha de dados contendo as características elétricas, mecânicas, do barramento, da fiação, das plaquetas de identificação e informações adicionais do projeto;
- Diagrama unifilar com o overview do sistema de força;
- Diagrama trifilar conforme numeração e anilhamento acordado entre as partes;
- Diagrama funcional apresentando os circuitos principais e de comando;
- Diagrama de interligação, mostrando as borneiras, cabos e *tags* dos cabos que interligam instrumentos, equipamentos e painel.
- Folha com informações dimensionais (Layout), apresentando as dimensões do painel elétrico, bem como as disposições dos componentes/equipamentos internos e externos do painel;
- Lista de plaquetas, indicando as plaquetas de identificação dos componentes internos e externos do painel;
- Lista de material com descrição das características técnicas, quantidade e demais;
- Lista de cabo com descrição da identificação, formação (número de condutores), isolamento, classe de encordoamento, classe de tensão, comprimento, percurso e indicação da origem e destino do cabo;
- Régua numerada de 1 a 10 conforme modelo acordado entre as partes.

4.5. PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO (TELEFONE, DADOS E SONORIZAÇÃO)

Os documentos de referência para elaboração destes projetos são:

- NBR 5410: Execução de Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento;
- NBR 10067: Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico;
- NBR 14565: Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada
- NBR 14567 - Rede inteligente (RI) – Centrais controladas por programa armazenado (CPA) com funcionalidade de ponto de acesso a serviços (PAS) - Requisitos gerais para o conjunto de capacidades 1 (CS1);
- NBR 13726 - Redes telefônicas internas em prédios - Tubulação de entrada telefônica - Projeto;
- NBR 14158 - Cabo ótico interno – Especificação;
- NBR 13300 - Redes telefônicas internas em prédios;
- NBR 13301 - Redes telefônicas internas prediais;
- NBR 13727 - Redes telefônicas internas em prédios - Plantas/partes componentes de projeto de tubulação telefônica;
- NBR 13822 - Redes telefônicas em edificações com até cinco pontos telefônicos – Projeto;

- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA;

NOTA: Deverão ser utilizadas leis e normas vigentes com suas devidas atualizações.

Os projetos deverão estar compatibilizados com os projetos de instalações elétricas, estrutural, instalações hidrossanitárias e arquitetônico, verificando se há interferências com o posicionamento dos pilares, com o layout, vãos, dutos e outros. Para isso é importante que o projeto seja iniciado com base no Projeto Básico de Arquitetura aprovado pela equipe técnica da Prefeitura de Vitória.

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- Conceber o Sistema de Cabeamento Estruturado, de modo a obter uma rede de transmissão e processamento de informações, permitindo flexibilidade na definição de “layouts” dos equipamentos, velocidade de processamento e confiabilidade da instalação.
- Definir, no âmbito das instalações, as áreas de implantação de servidores e microcomputadores.
- Definir o caminhamento principal dos cabos, prevendo espaços e infraestruturas independentes, verificando e evitando os riscos de interferências eletromagnéticas.
- No projeto do sistema de Sistema de Cabeamento Estruturado deverá ser estabelecida a exigência de execução de testes com analisador de rede categoria 5 e de fornecimento do certificado correspondente pela empresa instaladora cabos de cobre e par trançado, com ou sem blindagens.
- A configuração de Sistema de Cabeamento Estruturado deverá contemplar uma estrutura principal, ou seja, um cabeamento primário interligando o(s) servidor (es) aos microcomputadores, localizados nos ambientes de trabalho. O cabeamento primário deverá ser especificado em conformidade com as modernas tecnologias e com as particularidades específicas da rede a ser instalada, podendo-se utilizar:
 - Cabos de fibras óticas;
 - Cabos de cobre e par trançado, com ou sem blindagens.
- Em local próximo aos agrupamentos de microcomputadores deverá ser previsto espaço adequado para instalação de:
 - Conversor ótico (nos casos onde sejam utilizados cabos de fibra ótica);
 - “Patch panel”;
 - “Hub’s”.
- O projeto deverá prever a conexão dos microcomputadores aos “Hub’s”, através de cabos com condutor interno de cobre, em pares trançados, com ou sem blindagem e capa de PVC antichamas, categoria 5, comprimento máximo de 100m, adequados às redes de alta velocidade.

- Para a instalação dos equipamentos usuários, deverá ser determinada a localização e a modulação das caixas de saída, de modo a atender ao “layout” de determinado ambiente de trabalho, definido no projeto arquitetônico.
- Para cada caixa de saída deverá ser previsto um mínimo de 2 (dois) conectores de saída para dados, tipo RJ 45, em uma modulação de 2 caixas de saída para cada 10 m³, aproximadamente
- A infraestrutura para instalação dos cabos deverá ser totalmente independente e, quando necessárias, as curvas deverão ser de, no mínimo, 90º e raio de curvatura compatível com o diâmetro dos cabos.
- Evitar a utilização plena de seção dos dutos ou eletrodutos, liberando sempre uma folga de 40% na ocupação da seção. Os raios de curvaturas deverão respeitar as limitações de curvatura dos cabos.
- No espaço destinado à instalação dos “Hub’s”, os equipamentos deverão ser dispostos de modo a facilitar o manuseio dos cordões de conexão.
- Estabelecer codificação uniforme de cores nas terminações dos cabos.
- Prever espaços e meios de acessos adequados para a monitoração e realização de testes no cabeamento e nos equipamentos.
- A conexão dos cabos aos “Hub’s” e demais equipamentos deverá obedecer a uma disposição organizada, de modo a evitar o cruzamento entre estes elementos.
- Os cordões de conexão “patch cables”, previstos para as interligações do painel de distribuição aos “Hub’s”, deverão ter 1,5 m e, serão especificados para a mesma categoria de desempenho de transmissão ou maior que a prevista nos cabeamentos e conectores.
- A rede de cabeamento estruturado deverá possibilitar a transmissão de dados, voz e imagem, bem como o atendimento das exigências de novas tecnologias, mudanças de “layout” ou expansão, definindo-se implantação dos equipamentos usuários em função dos objetivos da instalação.

A execução do projeto de sistema de cabeamento estruturado deve constar das seguintes etapas:

4.5.1. Anteprojeto

Consiste na concepção do sistema de cabeamento estruturado, a partir do conhecimento das características arquitetônicas e do uso da edificação, consolidando definições preliminares quanto à localização, características técnicas e pré-dimensionamento dos componentes principais, como cabeamento primário, Hub’s e painéis de distribuição.

A concepção eleita deverá ser a mais vantajosa para a edificação, levando-se parâmetros técnicos e econômicos.

Informações de referência a utilizar:

- Projeto básico de arquitetura;
- Programa de necessidades;
- Levantamento de dados do local;
- Estudo de viabilidade;
- Outras informações.

Documentos técnicos a apresentar:

4.5.1.1. PLANTA GERAL DOS PAVIMENTOS (ESC. 1/50, 1/75, 1/100)

- Indicação da modulação das caixas de saída;
- Indicação dos espaços destinados a painéis de distribuição, “Hub’s” e CPD.

4.5.2. Projeto Básico

Consiste na definição e na representação do Sistema de Cabeamento Estruturado aprovado no Anteprojeto com a localização precisa dos componentes, dimensionamento e características técnicas dos equipamentos do sistema, bem como as indicações necessárias à execução das instalações.

Informações de referência a utilizar:

- Projeto básico de arquitetura;
- Anteprojeto de Sistema de Cabeamento Estruturado;
- Programa de necessidades;
- Levantamento de dados do local;
- Estudo de viabilidade;
- Outras informações.

Documentos técnicos a apresentar:

- a) Planta geral dos pavimentos;
- b) Desenhos esquemáticos de interligação;
- c) Memorial Descritivo;
- d) Planilha orçamentária.

Os documentos acima relacionados deverão ser apresentados de acordo com as exigências que se seguem:

4.5.2.1. PLANTAS GERAIS DOS PAVIMENTOS (ESC. 1/50, 1/75, 1/100)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do Projeto Básico, porém com as devidas informações atualizadas em caso de modificações, e compatibilizações com os demais projetos complementares e arquitetura, além de:

- Infraestrutura para passagem dos cabos.

4.5.2.2. DESENHOS ESQUEMÁTICOS DE INTERLIGAÇÃO

4.5.2.3. MEMORIAL DESCRITIVO

Deve fazer uma exposição geral do projeto, das partes que compõe e dos princípios em que se baseou, apresentando justificativas que evidencie o atendimento às exigências estabelecidas pelas normas técnicas citadas e por este Caderno de Encargos, evidenciando a compatibilidade com o projeto arquitetônico e demais projetos complementares. Deve apresentar ainda, todas as especificações de equipamentos e materiais, além das recomendações para execução, ver Anexo.

4.5.2.4. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

A planilha orçamentária deverá conter os quantitativos, preços unitários e totais de todos os serviços e deverá seguir a metodologia de levantamento e especificações da planilha base mensal da PMV. Na ocorrência de serviço não pertencente à planilha base mensal, sua composição de custo deverá ser fornecida, com indicação da fonte de referência.

4.5.3. Projeto Executivo

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

Informações de referência a utilizar:

- Projeto básico de arquitetura;
- Projeto básico de Sistema de Cabeamento Estrutural;
- Programa de necessidades;
- Levantamento de dados do local;
- Estudo de viabilidade;
- Outras informações.

Documentos técnicos a apresentar:

- a) Planta geral dos pavimentos;
- b) Detalhamento;
- c) Memorial Descritivo;

d) Planilha orçamentária.

Os documentos acima relacionados deverão ser apresentados de acordo com as exigências que se seguem:

4.5.3.1. PLANTA GERAL DOS PAVIMENTOS (ESC. 1/50, 1/75, 1/100)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do Projeto Básico, porém com as devidas informações atualizadas em caso de modificações, e compatibilizações com os demais projetos complementares e arquitetura, além de:

- Caminhamento dos cabos de interligação e respectivas
- Diagramas de blocos;
- Identificação das tubulações e circuitos que não permita dúvida na fase de detalhes do sistema de aterramento;
- Legendas das convenções utilizadas;
- Lista detalhada de equipamentos e materiais de instalação e respectivas garantias.

4.5.3.2. DETALHAMENTO

- Desenho detalhado das interligações;
- Detalhe da instalação dos painéis, equipamentos e da infraestrutura;
- Detalhe de todos os furos necessários nos elementos estruturais e de todas as peças a serem embutidas ou fixadas nas estruturas de concreto ou metálicas, para passagem e suporte da instalação;
- Detalhes que interfiram com outros sistemas deverão ser elaborados em conjunto, de forma a ficarem perfeitamente harmonizados entre si.

4.5.3.3. MEMORIAL DESCRITIVO

Deverão ser apresentados as mesmas informações e cálculos do Projeto Básico, porém com as devidas informações atualizadas em caso de modificações.

4.5.4. Especificações de Materiais

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

As especificações deverão conter, basicamente, as características abaixo discriminadas:

a) Cabos

- Condutor (material e formação);
- Material isolante;

- Têmpera;
- Blindagem;
- Classe de tensão;
- Cores;
- Capa protetora;
- Formação do cabo;
- Seção da parte condutora;
- Categoria.

b) Terminais e Conectores

- Material;
- Aplicação;
- Categoria;
- Acessórios (trilho, identificações);
- Tipo;
- Bitola;

c) Caixas de Passagem de Saída

- Material;
- Formato e dimensões;
- Tipo de instalação;
- Acabamento;
- Furação (tamanho e localização dos furos)

d) Eletrodutos/Eletrocalhas

- Material (tipo/eletrocalhas);
- Classe;
- Dimensões;
- Comprimento de peça.

e) Tomadas

- Tipo;
- Blindagem;
- Passagem;
- Categoria;

- Código.

f) Painel de Distribuição

- Posição de montagem;
- Configuração;
- Sistema para fixação dos cabos;
- Número de coluna;
- Quantidade de blocos por coluna.

g) “Hub’s”

- Número de entrada e saídas;
- Tipo de montagem;
- Modelo.

h) Conversor Ótico

- Tipo;
- Categoria de transmissão;
- Montagem;
- Modelo.

4.5.5. Terminologia

Projeto de Sistema de Cabeamento Estruturado: Conjunto de elementos gráficos, como memoriais, desenhos e especificações, que visa definir e disciplinar a instalação de Sistema de Cabeamento Estruturado, Cabeamento Primário: Conjunto dos cabos, conexões intermediárias e principais, terminações e cordões de conexão interligando os “Hub’s” do Sistema de Cabeamento ao(s) servidor(es).

Conversor Ótico: Dispositivo para acoplamento aos cabos de fibra ótica e conversão de sinais óticos em digitais.

Par trançado: Cabo de cobre em par trançado, com ou sem blindagem, capaz de atender às exigências de altas taxas transmissão digital de dados.

“Hub”: Centro de uma rede de cabeamento com topologia estrela ou linha sequencial.

“Patch Painel” (Painel de Distribuição): Régua de determinação e distribuição dos cabos, desempenhando a função de painel de manobras.

“Cabel Cord” (Cabo de Conexão): Cabo flexível de comprimento variável, provido em ambas as extremidades de “plug’s”, utilizado para interconexão de circuitos em painéis ou régua de manobra.

Caixas de Saída: Caixa provida de tomadas RJ 45, utilizada para conexão de cabos para saída de dados.

RJ 45: Conector de instalação universal e terminação por engate rápido, utilizado para cabos de par trançado.

Cabeamento Estruturado: Instalação de cabos constituindo uma rede caracterizada pela capacidade de transmissão de dados em alto volume, interligando dispositivos de comunicação em uma edificação ou conjunto de edificações.

Categoria 5: Especificação de cabos de par trançado, capaz de suportar redes locais de alta velocidade, com sinalização de dados até 100 Mhz em largura de banda.

Equipamento Usuário: Equipamento terminal conectado à rede de Cabeamento Estruturado, como o microcomputador.

Servidor: Computador central da rede de Cabeamento Estruturado, destinado ao gerenciamento de dados e compartilhamento de recursos, “hardwares” e softwares, pelos terminais e outros computadores interligados.

4.6. PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO E PÂNICO

Documento, elaborado por profissional habilitado e cadastrado junto ao CBMES, que contém os sistemas de proteção (hidráulica, extintores e outros) necessários ao combate inicial a incêndios em edificações, bem como todos os dispositivos fundamentais para sua evacuação rápida e segura, evitando-se desta forma o pânico;

Inclui ainda os projetos de instalações de Central de GLP e de Centrais que utilizam recipientes estacionários.

Os projetos deverão obedecer às Normas Técnicas do Corpo de Bombeiros do Estado do Espírito Santo.

4.6.1. Diretrizes Gerais

Deverão ter, obrigatoriamente, aprovação no CAT/CBOM, os seguintes projetos:

- Edificações classificadas no Art. 9º do Decreto Estadual nº 2125-N, de 12/09/85, que possuam área total construída superior a 900 m² (novecentos metros quadrados) ou número de pavimentos superior a 03 (três);
- Terminais rodoviários e ferroviários, galpões-garagens com área total construída superior a 1.500 m² (uns mil e quinhentos metros quadrados);
- Edificações classificadas como local de reunião de público a serem construídos, que tenham capacidade de número de pessoas, do pavimento de maior lotação, igual ou superior a 150 (cento e cinquenta) conforme tabela 01 do Anexo da NBR 9077/85, assim como número de pavimento superior a 01 (um);
- Edificações classificadas nos tipos de "A" a "J", que tenham exigência de escadas do tipo III, conforme tabela do parecer técnico nº 001/96 - CAT/CBOM (tipo e número de escadas);

- Depósitos de inflamáveis, postos revendedores de combustíveis e lubrificantes, armazéns e paióis de explosivos ou munições, depósitos de filmes e filmotecas e heliportos, independentes de área construída;
- Caldeiras estacionárias a vapor onde a capacidade de produção de vapor seja superior a 100 Kg/h (cem quilogramas por hora);
- Logradouros públicos, quando de sua transformação em passeios ajardinados, para que possa avaliar os critérios de espaçamentos e acessos de viaturas de combate a incêndios e salvamento, em caso de atendimento a sinistros nestes mesmos logradouros.

Nos casos em que não haja exigências de aprovação de Projetos de Proteção Contra Incêndio e Pânico no CAT/CBOM, será feita observação no projeto em referência ao Art. 96 do Decreto Estadual nº 2.125-N, de 12/09/85 (locação de extintores).

4.6.2. Apresentação dos Projetos

Além das Normas previstas no Decreto Estadual nº 2.125-N, de 12/09/85, na apresentação dos projetos, para análise dos sistemas propostos, deverão ser obedecidos os seguintes critérios:

- O projeto deverá estar compatibilizado com os projetos de arquitetura e demais complementares.
- O projeto deverá obedecer rigorosamente às Normas Técnicas da ABNT e do Corpo de Bombeiros do Espírito Santo.

O projeto deverá apresentar:

- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do Projeto de Proteção Contra Incêndio e Pânico;
- Jogo de plantas, em 02 (duas) vias (original em vegetal e cópia impressa sulfite) contendo:
 - Localização e situação; cortes; fachadas; plantas baixas contendo a localização dos sistemas fixos e móveis; esquema vertical (isométrico) dos Sistemas Hidráulicos Preventivos, constando também a saída para consumo predial e limpeza; e detalhes; todas as plantas e detalhes deverão ser assinadas pelo proprietário do imóvel e autor do projeto.
- Todas as plantas do Projeto de Proteção Contra Incêndio e Pânico, deverão possuir, obrigatoriamente, na parte superior da legenda um espaço mínimo de 18 x 08 (dezoito por oito) centímetros, reservado ao Corpo de Bombeiros.
- Os detalhes poderão ser apresentados em prancha única (impressa em sulfite em duas vias).
- Deverão constar de:

- Hidrante de parede;
- Hidrante de coluna tipo industrial;
- Hidrante de recalque;
- Hidrante urbano;
- Sinalização de extintores:
 - Em parede;
 - Em pilar;
 - Em central de gás;
 - Em indústria;
 - Saída de emergência;
 - Degraus de escada;
 - Corrimão de escada;
- Poços e ralos coletores de líquidos inflamáveis
- Duto de entrada de ar
- Duto de saída de ar
- Janela de ventilação
- Central de gás
- Tanques subterrâneos de armazenamento de combustível
- Para-raios
- Escada tipo marinho
- Deverão ser localizados em planta baixa ou corte, mesmo que possuam detalhe específico, os seguintes elementos:
 - Extintores;
 - Hidrante de parede;
 - Hidrante de coluna tipo industrial;
 - Hidrante de recalque;
 - Abrigo para mangueira;
 - Hidrante urbano de coluna;
 - Sinalização de saída;
 - Iluminação de emergência;
 - Alarme de incêndio;
 - Porta corta fogo;

- Altura do fundo do reservatório (pelo lado externo inferior) ao piso do último pavimento útil;
- Poço coletor de líquidos inflamáveis;
- Escada tipo marinheiro de ferro galvanizado;
- Especificações das aberturas nos dutos de saída e entrada de ar;
- Especificações da janela de iluminação natural da escada;
- Instalação da bomba de combate a incêndios, com as transições das tubulações, alarme para anunciar o seu funcionamento e dispositivo nas proximidades para desligamento exclusivamente manual.

Deverá constar no isométrico do sistema hidráulico preventivo o seguinte:

- Reserva técnica de incêndio;
- Tubulação de incêndio, com indicação do diâmetro;
- Saída de limpeza do reservatório pelo fundo em ferro galvanizado;
- Saída de consumo predial pela face lateral do reservatório;
- Bomba de combate a incêndios ou bomba auxiliar;
- Dispositivo para funcionamento automático da bomba de combate a incêndios;
- Dispositivo para absorver os golpes de aríete da rede (pulmão/acumulador);
- Dispositivo para teste nas proximidades da bomba que permita sensibilizar o pressostato com precisão;
- Válvulas de gaveta;
- Válvulas de retenção;
- Hidrantes de parede;
- Hidrantes de recalque;
- Especificação dos materiais empregados;
- Observações gerais e simbologia empregada no projeto.

Memorial Descritivo de Proteção Contra Incêndio:

- Será apresentado em duas vias, discriminando as quantidades de materiais empregados;

Memorial de Cálculo do Sistema Hidráulico Preventivo

- Será apresentado em duas vias, apresentando o registro e memória dos cálculos efetuados para o projeto;

NOTAS:

- a) Quando dos projetos apresentados constarem outros Sistemas, além dos exigidos no Decreto Estadual nº 2.125-N, de 12/09/85, deverão ser apresentados, também, memoriais de cálculo e outros dados que facilitem a análise de tais Sistemas.
- b) Os Sistemas de Proteção Contra Incêndio e Pânico previstos em projeto, deverão possuir e apresentar, por ocasião da aprovação, as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica (ART - Resolução nº 307, de 28 fevereiro de 1986 do CONFEA), referente a elaboração do projeto específico.

A Entrega Parcial do Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio e Pânico será a Etapa de Projeto Básico definida no item 4.6.3.

Os projetos deverão seguir as diferentes etapas de desenvolvimento conforme abaixo:

4.6.3. Projeto Básico

Serão apresentadas plantas baixas, em escala adequada, de locação dos pavimentos e da cobertura, esquema isométrico, memorial de cálculo e descritivo, contendo:

- Instalações sob comando: reservação, bombas, tubulações, válvulas de retenção, hidrantes, abrigos, mangueiras, hidrante de recalque;
- Extintores manuais, e indicação de pontos de iluminação de emergência e alarme quando necessários.
- Instalações para Central de GLP ou atribuição de uso de outro sistema conforme caso específico.

4.6.4. Projeto Executivo

Projeto executivo deverá conter as informações do anteprojeto revisado, compatibilizado e aprovado pela fiscalização do IOPES, inclusive:

- Planilha de quantitativos de serviços de acordo com o modelo fornecido pelo IOPES;
- Quantitativo de todos os Serviços conforme relação de códigos do sistema LABOR/ITUFES do IOPES.
- Todos os itens de serviço levantados e propostos que não constarem da relação de códigos do sistema LABOR/UFES serão acompanhados das respectivas composições de custos, assim como suas fontes de referência e coletas de preços no mercado.

4.7. PROJETO DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

O projeto deverá estar compatibilizado com os projetos arquitetônicos e demais complementares.

O projeto obedecerá rigorosamente às Normas Técnicas da ABNT e Internacional (no que não estiver contemplado nas Normas Técnicas da ABNT).

- NBR 5419: Proteção contra descargas atmosféricas;

A Entrega Parcial do Projeto de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) será a Etapa de Projeto Básico definida no item 4.7.1.

O projeto deverá seguir as Etapas conforme abaixo:

4.7.1. Projeto Básico

O anteprojeto conterá:

- Planta de cobertura indicando o sistema adotado; e indicação das descidas da malha de cobertura.

4.7.2. Projeto Executivo

O projeto executivo conterá:

- Representação em planta baixa de todos os prédios, equipamentos ou estruturas a serem protegidos pelo sistema com indicação de todas as áreas de proteção, definidas a partir da locação dos captores;
- Representação, em cotas, de todos os prédios, estruturas ou equipamentos a serem protegidos com a indicação do campo protegido pelos respectivos captores;
- Representação em planta, vistas e cortes de todos os elementos captores, mostrando claramente os dispositivos de conexão aos cabos de descida, fixação destes cabos aos prédios, estruturas ou equipamentos bem como sua conexão a respectiva malha de aterramento;
- Representação da malha de aterramento local destinada à dissipação dos surtos provocados pelas descargas atmosféricas provenientes dos captores;
- Indicação do sentido de orientação do desenho.
- Esquema vertical contemplando as descidas da malha de cobertura e de aterramento;
- Detalhamento das instalações para a execução;
- Memória de cálculo;
- Caderno de especificação dos materiais;
- Memorial técnico descritivo; e
- Quantitativo de todos os Serviços conforme relação de códigos do sistema LABOR/ITUFES do IOPES.

Todos os itens de serviço levantados e propostos que não constarem da relação de códigos do sistema LABOR deverão ser acompanhados das respectivas composições de custos.

4.7.3. Considerações relativas a projetos de reforma

Em projetos de reforma deve se diferenciar claramente o que é existente e será reaproveitado e o que é projetado. Em projetos de SPDA de reforma onde se aproveita parte do sistema existente deve deixar bem claro no projeto através de notas que durante a obra todo o sistema de SPDA deve ser submetido a ensaios de continuidades, resistência de aterramento e demais que forem pertinentes para garantir a correta funcionalidade do sistema.

4.8. PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO E CONFORTO AMBIENTAL

Entende-se por Climatização e Conforto Ambiental não apenas os projetos de Ar condicionado e Exaustão, mas também aqueles necessários ao desenvolvimento de situações de equilíbrio térmico e ambiental com soluções sustentáveis e ecoeficientes;

O projeto deverá estar compatibilizado com os projetos arquitetônicos e demais complementares;

O projeto obedecerá rigorosamente às Normas Técnicas da ABNT e Internacional (no que não estiver contemplado nas Normas Técnicas da ABNT, assim como ANVISA);

Será composto por:

- Estudos de Insolação e Sombreamento do objeto contemplando coordenadas do local de atuação;
- Projeto de Ar Condicionado Central, quando aplicável;
- Projeto de Ar Condicionado com unidades isoladas de evaporação e condensação (split), inclusive cabeamento e dutos de cobre, quando aplicável;

O projeto deve estar compatível com os projetos de arquitetura e complementares.

O projeto deverá seguir as Etapas conforme abaixo:

4.8.1. Anteprojeto

O Estudo deverá conter:

A apresentação do Estudo de Insolação e Sombra atendendo aos horários das 8h00, 10h00, 12h00, 15h, 17h e 19h para atender ao horário de verão;

Deverão ser apresentadas três plantas de situação, preferencialmente na escala 1:500, sendo:

- Uma planta para o solstício de verão;
- Uma planta para o solstício de inverno;
- Uma planta para os equinócios;

NOTAS:

1. A apresentação do estudo para o horário das 19 h, no solstício de verão, será opcional a critério da fiscalização;
2. As sombras dos horários exigidos deverão ser diferenciadas por meio de legenda (uso de cores) ou pela simples descrição do horário na linha de sombra.

Na Planta de Situação deverão constar demarcados, no mínimo:

- Os limites do terreno;
- Os limites da edificação e afastamentos;
- O alinhamento existente e o P.A. aprovado;
- Para Projetos na orla, o limite inicial do meio-fio do calçamento, incluindo ciclovia, quando existir e o início da faixa de areia;
- O NORTE VERDADEIRO (que deverá ser verificado no levantamento planialtimétrico);
- Anotação da altura máxima da edificação considerando o nível do solo e o topo da edificação.
- Indicação dos ventos dominantes na região de atuação conforme informação inicial do Levantamento de dados para o Projeto Arquitetônico;

Os comprimentos de sombra e os dados relativos ao Azimute do sol deverão estar transcritos para as pranchas indicando a metodologia utilizada para os cálculos;

A existência de edificações periféricas que interfiram nesse estudo deverá ser analisada e contemplada no Estudo com vistas a definir critérios reais de entendimento do objeto de projeto.

4.8.2. Projeto Básico

O anteprojeto deverá conter:

- Avaliação da enturmação em $\text{Kcal/m}^2/\text{dia}$;
- Propostas de Conforto Ambiental visando aproveitamento da iluminação e ventilação natural;
- Cálculo da carga térmica de refrigeração necessária;
- Dimensões e localização para casa de máquinas ou unidades evaporadoras;
- Localização de equipamento;
- Distribuição e dimensão da rede de dutos;

- Posição e tipo do material de difusão;
- Potência elétrica dos equipamentos;
- Pontos de água necessários à manutenção;
- Levantamento e análise do sistema de climatização existente, quando aplicável, para decisão quanto à adequação e/ou aproveitamento em relação à instalação proposta.

NOTA: Para os projetos de reforma e ampliação os custos relativos aos levantamentos necessários para os projetos de conforto ambiental e climatização estão inclusos nos valores referenciais da Tabela Referencial de Preços de Projetos – IOPES.

4.8.3. Projeto Executivo

O projeto executivo conterá:

- Plantas baixas e cortes considerando todos os itens do anteprojeto já revisados, compatibilizados e aprovados pela fiscalização do IOPES;
- Detalhes de todos os elementos necessários à execução da obra;
- Caderno de especificação técnica dos materiais e equipamentos a serem utilizados considerando-se especificações completas do equipamento visando o estabelecimento de protótipo e não indicação de marca;
- Memorial descritivo;
- Planilha Orçamentária com quantitativo de todos os serviços conforme relação de códigos do sistema LABOR.

Todos os itens de serviço levantados e propostos que não constarem da relação de códigos do sistema LABOR deverão ser acompanhados das respectivas composições de custos.

4.9. MAQUETE ELETRÔNICA

- A maquete deverá ser confeccionada a partir do programa Google SketchUp com modelagem de todos os elementos presentes em projeto (como por exemplo bancos, luminárias) possibilitando a geração de novas cenas pelo contratante;
- Imagens renderizadas preferencialmente a partir dos programas V-Ray for SketchUp ou Lumion;
- Imagens tratadas a partir de programas específicos;
- Será entregue como produto final em Pen Drive: arquivo Skp salvo em versão 2020 ou inferior, imagens em alta resolução com todas as vistas necessárias ao entendimento total da proposta e vídeo de apresentação da maquete eletrônica representando o projeto em sua totalidade com animação renderizada;
- Para cada etapa dos Projetos de Arquitetura e Urbanismo deverão ser apresentadas imagens para apresentação dos produtos.

4.10. PROJETO EXECUTIVO DE URBANIZAÇÃO

Este capítulo tem como objetivo estabelecer o escopo e as diretrizes para elaboração dos projetos para áreas urbanas como vias, praças, orlas, parques e áreas esportivas.

Os documentos de referência para elaboração destes projetos são:

- NBR 6.492 - Representação de Projetos de Arquitetura;
- Lei municipal 6.525 - Projeto Calçada Cidadã;
- Lei Municipal 5.436;
- NBR 9050/04 - Norma Brasileira Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbano;
- Manual de Quadras Esportivas - SEDEC, 2008;
- Diretrizes para elaboração de Projetos de Urbanização na Orla Marítima do Governo do Estado do Espírito Santo - IEMA, 2009;

NOTA: Deverão ser utilizadas leis e normas vigentes com suas devidas atualizações.

4.10.1. Diretrizes

As diretrizes projetuais podem variar de acordo com o projeto, o local onde será proposto, a faixa etária e perfil dos usuários e outros, desta forma será proposto para início do projeto um programa de necessidades, descrevendo os principais pontos que o projeto deverá abordar. Algumas diretrizes são padrão, por exemplo:

- Deverão ser concebidos espaços multifuncionais de esporte e lazer, que atendam a todas as faixas etárias, dando preferência sempre às crianças, adolescentes e idosos, com cada subdivisão de espaço recebendo equipamentos específicos para cada faixa etária.
- Deverão ser previstos locais de convivência diária, que contribuam para preservação do espaço.
- Para demandas por construção ou reforma de áreas de lazer, devem ser indicados os equipamentos recreativos (brinquedos, pistas de skate, etc.) e de esporte (quadras, campos, etc.) de interesse.
- A implantação de equipamentos fica condicionada à análise das dimensões da área e da sua topografia; à presença de equipamentos similares ou outro obstáculo físico na área da praça; a avaliação da existência e grau de utilização de equipamentos similares ao solicitado nas áreas de praças ou parques existentes na região.
- Os materiais especificados devem considerar as características do local, além de serem economicamente viáveis e fácil manutenção.
- As quadras e áreas esportivas projetadas deverão, preferencialmente, apresentar dimensões oficiais conforme quadro abaixo:

ESPORTE	MEDIDAS OFICIAIS		LINHAS JOGO (RECOMENDÁVEL)	QUADRA MÍNIMA RECOMENDÁVEL
	QUADRA	LINHAS DE JOGO		
Voleibol	Larg. - 15 a 19m Comp. - 24 a 32m	9x18m	--	15x24m
Basquetebol	Larg. - 19m Comp. - 32m	15x28m	--	19x32m
Handebol	--	20x40m	--	--
Tênis	--	10.97x23.77m	--	--
Futebol de salão	CBFS:	CBFS:	20x40m	24x44m
	Larg. -21 a 29m	Larg. -17 a 25m		
	Comp. -38 a 46m	Comp. -34 a 42m		
	FIFA:	FIFA:		
	Larg. - 22 a 29m	Larg. - 18 a 25m		
	Comp. - 42 a 46m	Comp. - 38 a 42m		
Futebol society	Comp. -49 a 59m Larg. -29 a 39m	Comp. - 45 a 55m Larg. - 25 a 35m	30x50m (jogos internacionais)	34x54m (jogos internacionais)
Futebol de campo	--	Larg. 45 a 90m Comp. 90 a 120m Jogos internacionais: Larg.- 64 a 75m Comp.-100 a 110m	--	--
Poliesportiva	19x32m	--	--	18x30m

Tabela I – Medidas oficiais para quadras de esportes – Manual de Quadras Esportivas da SEDEC.

- No caso de pequenos espaços cujas medidas oficiais não se enquadram, orienta-se utilizar medidas proporcionais e que não sejam menores que a medida mínima recomendável na tabela acima.
- É importante ainda, a implantação com correta orientação solar, bem como prever inclinação para escoamento superficial, utilização de piso e pinturas compatíveis com o nível de desgaste deste tipo de equipamento público.
- A implantação de elementos de mobiliário urbano deve ser estudada caso a caso, considerando a função de cada elemento, os espaços de implantação, os vários grupos de usuários e o entorno.
- Deve ser garantida, sempre que possível, a plena função da arborização existente no local de sua implantação, seja pela sua dimensão de copa, seja de raízes. Deve-se pensar não só na estética, como também nos reais benefícios da vegetação implantada, como por exemplo o sombreamento em áreas específicas, liberando a incidência solar em outros pontos.
- No caso de urbanização de orlas, deverá ser seguido documento do IEMA, “Diretrizes para Elaboração de Projetos de Urbanização na Orla Marítima”, que apresenta requisitos que deverão ser cumpridos sob pena de embargos, multas e outras penalidades previstas em

lei. O referido documento, dita requisitos não só para projeto urbanístico e arquitetônico, mas também para projetos paisagísticos e hidrossanitários.

- Áreas de lazer solicitadas pelo “Orçamento Participativo” e “Projeto Terra” deverão seguir demandas específicas destes programas, que são estipuladas, caso a caso, para atender às necessidades da população diretamente envolvida.
- Caracterização geral da concepção adotada, incluindo indicações das funções, dos usos, das formas, das dimensões, da localização do mobiliário urbano;

A execução do projeto de áreas urbanas, seja de construção, reforma ou ampliação deve constar das seguintes etapas:

4.10.2. Anteprojeto

Consiste na análise e avaliação de todas as informações recebidas para seleção e recomendação do partido urbanístico. Tem como objetivo a aprovação do projeto para, posteriormente, dar prosseguimento ao Projeto Básico.

Informações de referência a utilizar:

- Programa de necessidade;
- Programas de necessidades de outras áreas (se necessário);
- Levantamento topográfico e cadastral, ou fotogramétrico;
- Levantamento de dados do local;
- Estudo de viabilidade;
- Outras informações.

Informações técnicas a produzir:

- Caracterização geral da concepção adotada, incluindo indicações das funções, dos usos, das formas, das dimensões, da localização de equipamentos, bem como de quaisquer outras informações necessárias à boa compreensão do projeto;
- Caracterização específica dos elementos construtivos e dos seus componentes principais, incluindo indicações das tecnologias recomendadas;
- Soluções alternativas gerais e especiais, suas vantagens e desvantagens, de modo a facilitar a seleção subsequente.

Documentos técnicos a apresentar:

- a) Planta de situação;
- b) Planta de implantação;
- c) Planta(s) baixa(s);
- d) Cortes;
- e) Recursos complementares;

f) Memorial Justificativo.

Os documentos acima relacionados deverão ser apresentados de acordo com as exigências que se seguem:

- Planta de Situação (esc. 1/200, 1/250, 1/500, 1/1000)
 - Deve ser feito em cima do alinhamento;
 - Deve coincidir com a topografia ou com a escritura do terreno;
 - Representação do terreno de projeto com hachura;
 - Representação do entorno com identificação das ruas e quadras vizinhas;
 - Representação do norte magnético;
 - Cotas do terreno;
 - Cotas das distâncias do terreno à esquina mais próxima;
 - Indicação dos equipamentos urbanos e construções importantes no entorno que possam influenciar na proposta;
 - Tabela com área total da área urbanizada, total de área de construção;
 - Áreas de circulação, estacionamentos e jardins;
 - Designação do desenho e escala.
- Planta de Implantação (esc. 1/200, 1/250, 1/500, 1/1000)
 - Cotas gerais;
 - Representação e identificação das edificações propostas no terreno (se existirem), preferencialmente as plantas dos pavimentos térreos em projeção;
 - Cotas dos fechamentos externos como muros, gradis e alambrados (caso existam);
 - Representação de todos os caminhos, tanto de pessoas como de veículos, com identificação dos acessos ao terreno e às áreas de estacionamento;
 - Representação dos diversos equipamentos propostos (brinquedos, bancos, etc.);
 - Representação de árvores, palmeiras, vegetação arbustiva e forração, diferenciando o que é existente do que será acrescentado;
 - Quadro (legenda) com identificação de todas as edificações com suas respectivas áreas de construção (incluindo índices urbanísticos);
 - Planta geral de localização, identificando o posicionamento de cada mobiliário urbano no local para onde é feita a proposta;
 - Quadro (legenda) com identificação de todos os equipamentos propostos;
 - Indicação das curvas de nível;
 - Indicação dos níveis da calçada (de referência), estacionamento, pátio, do terreno e outros;

- Indicação de rampas, taludes, degraus, patamares e outras diferenças de nível;
- Designação dos pátios de estacionamento com marcação e numeração das vagas além dos pátios descobertos;
- Designação do desenho e escala.

NOTA: A planta de situação e a planta de implantação poderão compor um único desenho desde que a escala permita a representação clara de todos os elementos importantes.

- Plantas Baixas (esc. 1/500, 1/250 ou 1/100)
 - Indicação dos acessos, traçados dos caminhos principais,
 - Indicação dos materiais empregados (com legenda), mobiliários, e locais com vegetação;
 - Indicação do norte magnético;
 - Indicação dos níveis da calçada (de referência), estacionamento, pátio, do terreno e outros;
 - Representação de elementos de projeto com indicação de áreas;
 - Representação de guarda-corpos e corrimãos com respectivas alturas;
 - Marcação de cortes, indicação de croquis ou perspectivas (se houverem);
 - Designação do desenho e escala;
- Cortes (esc. 1/250 ou 1/100)
 - Deverão ser apresentados pelo menos dois cortes, 01 transversal e 01 longitudinal, passando por elementos de relevância para o perfeito entendimento do projeto;
 - Representação de todos os elementos cortados ou em vista, cuja espessura deverá variar conforme o plano de representação;
 - Indicação de nome dos elementos ou equipamentos representados;
 - Indicação dos níveis da calçada (de referência), estacionamento, pátio, do terreno e outros;
 - Movimentação de terra: indicação de corte ou aterro;
 - Marcação do perfil natural do terreno;
 - Designação do desenho e escala.
- Recursos complementares

Deverão ser apresentados complementos para melhor entendimento do estudo e concepção do projeto, tais como:

- Imagens renderizadas a partir de maquete eletrônica (interior e exterior) de todas as vistas necessárias ao entendimento total da proposta contendo todos os elementos do projeto;
- Apresentações em PowerPoint.

- Memorial Justificativo
- Descrição da proposta;
- Argumentos e justificativas.

4.10.3. Projeto Básico

Consiste no desenvolvimento do Anteprojeto previamente aprovado, com maior número de desenhos, e já com as alterações solicitadas na fase anterior, visando configurar definitivamente o projeto.

Informações de referência a utilizar:

- Anteprojeto de urbanismo;
- Anteproyetos produzidos por outras áreas (se necessário);
- Levantamento topográfico e cadastral;
- Sondagens de simples reconhecimento do solo;

Informações técnicas a produzir:

- Informações técnicas relativas ao projeto como um todo, assim como seus componentes construtivos, e informações consideradas relevantes para levantamento de quantitativos utilizados na elaboração da planilha orçamentária.

Documentos técnicos a apresentar:

- a) Planta de situação;
- b) Planta de implantação;
- c) Planta(s) baixa(s);
- d) Planta de paisagismo/pavimentação;
- e) Cortes;
- f) Elevações;
- g) Memorial descritivo;

Os documentos acima relacionados deverão ser apresentados de acordo com as exigências que se seguem:

- a) Planta de Situação (esc. 1/200, 1/250, 1/500, 1/1000)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do Anteprojeto, porém com as devidas informações atualizadas em caso de modificações.

- b) Planta de Implantação (esc. 1/200, 1/250, 1/500, 1/1000)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do Anteprojeto, porém com as devidas informações atualizadas em caso de modificações.

NOTA: Assim como no Anteprojeto, a planta de situação e a planta de implantação poderão compor um único desenho desde que a escala permita a representação clara de todos os elementos importantes.

c) Planta(s) Baixa(s) (esc. 1/250)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do Anteprojeto, porém com as devidas informações atualizadas em caso de modificações e acréscidos dos seguintes dados:

- Marcação de cortes e elevações;
- Representação de muros, muretas, contenções e outros que possam ser elementos definidores dos espaços;
- Localização dos principais equipamentos propostos e existentes;
- Indicação de platôs e taludes;
- Marcação das curvas de nível remanejadas;
- Indicação de detalhes necessários.

d) Planta de paginação de piso (esc. 1/250)

- Cotas e demarcação do desenho de pavimentação e mudança de material;
- Demarcação de áreas de jardins e canteiros, além dos ambientes de uso diferenciados;
- Marcação de vagas para veículos, motos e bicicletário, além da indicação de vagas para PNE (portadores de necessidades especiais) e idosos;
- Indicação em quadro específico de todos os materiais de pavimentação e demais revestimentos;
- Indicação dos níveis da calçada (de referência), estacionamento, pátio, do terreno e outros;
- Estudo e locações do mobiliário urbano (este será executado conforme Capítulo 9 deste Caderno de Encargos);
- Designação do desenho e escala.

e) Cortes (esc. 1/250 ou 1/100)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do Anteprojeto, porém com as devidas informações atualizadas em caso de modificações e acréscidos dos seguintes dados:

- Desenho das coberturas em corte e apoio das mesmas;
- Figura Humana (calunga).

f) Elevações (esc. 1/250 ou 1/100)

Deverão ser apresentadas e desenvolvidas, as elevações mostrando todas as vistas relevantes, como painéis e elementos construtivos existentes, assim como as vistas dos fechamentos (muros e gradis), compostas dos elementos a seguir:

- Indicação de elementos de composição do projeto;
- Indicação e representação de materiais de revestimento e cores;
- Figura Humana (calunga);
- Vegetação e demais elementos de composição da paisagem;
- Indicação de detalhes necessários;
- Designação do desenho e escala.

g) Memorial Descritivo

- Descrição de todos os materiais e formas de execução que deverão ser utilizados na execução da obra;
- Informações técnicas de fabricantes, cores e demais materiais que deverão ser utilizados.

4.10.4. Projeto Executivo

Determina a solução do Projeto Básico, corrigido e aprovado pela equipe técnica designada para este fim, representando com clareza as especificações dos elementos e detalhes construtivos e de acabamento, de forma clara e precisa, para que seja possível a execução da obra e sua fiscalização.

Informações de referência a utilizar:

- Projeto Básico de urbanismo;
- Projetos Básicos produzidos por outras áreas (se necessário);
- Outras informações.

Documentos técnicos a apresentar:

- a) Planta de Situação;
- b) Planta de Implantação;
- c) Planta(s) Baixa(s);
- d) Paginação de piso;
- e) Cortes;
- f) Elevações;
- g) Detalhes Construtivos;
- h) Memorial Descritivo.

Os documentos acima relacionados deverão ser apresentados de acordo com as exigências que se seguem:

- a) Planta de Situação (esc. 1/200, 1/250, 1/500, 1/1000)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do Projeto Básico, porém com as devidas informações atualizadas em caso de modificações.

b) Planta de Implantação (esc. 1/200, 1/250, 1/500, 1/1000)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do Projeto Básico, porém com as devidas informações atualizadas em caso de modificações.

NOTA: Assim como no Projeto Básico, a planta de situação e a planta de implantação poderão compor um único desenho desde que a escala permita a representação clara de todos os elementos importantes.

c) Planta(s) Baixa(s) (esc. 1/250)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do Projeto Básico, porém com as devidas informações atualizadas em caso de modificações, compatibilização com complementares e acrescidos dos seguintes dados:

- Indicação de todas as cotas necessárias para a execução da obra, exceto onde houver ampliação, neste caso deve haver indicação da área ampliada;
- Cotas de ângulos e raios;
- Codificação e indicação dos elementos a serem detalhados;
- Marcação de projeção de elementos significativos acima ou abaixo do plano de corte;
- Notas gerais necessárias à execução;
- Identificação de todos os espaços, contendo: nome, área, nível do piso acabado, indicação dos acabamentos através de legenda;
- Compatibilização de projetos, mostrando elementos que sejam necessários para viabilizar a execução dos complementares;
- Indicação de pilares, pilaretes ou outros elementos estruturais conforme projetos de estruturas;
- Indicação de escadas e rampas com sentido de subida/descida; numeração; cotas gerais dos degraus ou taxa de inclinação; altura dos corrimãos e guarda-corpos;
- Em caso de projeto de reforma de áreas de lazer apresentar, planta de levantamento do existente devidamente cotada. Seguir simbologia para alvenaria existente, alvenaria a demolir e alvenaria a construir, conforme quadro abaixo:

LEGENDA

	PAREDES EXISTENTES
	PAREDES A DEMOLIR
	PAREDES A CONSTRUIR

- Indicação de mobiliário e equipamentos, como telefones públicos.

d) Planta de paginação de piso (esc.1/250)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do Projeto Básico, porém com as devidas informações atualizadas em caso de modificações, compatibilização com complementares e acrescidos dos seguintes dados:

- Codificação e indicação dos elementos a serem detalhados.

e) Cortes (esc. 1/250 ou 1/100)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do Projeto Básico, porém com as devidas informações atualizadas em caso de modificações, compatibilização com complementares e acrescidos dos seguintes dados:

- Codificação e indicação dos elementos a serem detalhados;

f) Elevações (esc. 1/250 ou 1/100)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do Projeto Básico, porém com as devidas informações atualizadas em caso de modificações, compatibilização com complementares e acrescidos dos seguintes dados:

- Codificação e indicação dos elementos a serem detalhados;
- Cotas verticais de elementos que não aparecem em corte.

g) Detalhes construtivos (esc. 1/5, 1/10, 1/20);

Deverá ser feito, em escala ampliada, o detalhamento de todos os componentes especiais, conforme indicado nas plantas, cortes e elevações contendo:

- Indicação e cotas de todos os componentes utilizados;
- Indicação de todos os materiais empregados;
- Informações técnicas de fabricantes, cores e demais materiais que deverão ser utilizados em conjunto para perfeita execução do projeto;
- Desenhos detalhados de todos os componentes específicos que serão executados, assim como gradis, muros e muretas.

h) Memorial Descritivo

Para esta fase o Memorial Descritivo apresentado no Projeto Básico, deverá ser revisto e atualizado, conforme modificações que, eventualmente, poderão sofrer os projetos. Além de fazer referência aos detalhes apresentados no projeto.

4.11. PROJETO GEOMÉTRICO

Para elaboração do projeto deverá ser observada a recomendação da IS208 – Projeto Geométrico do DNIT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES.

O projeto deverá conter no mínimo:

- a) O eixo deverá ser estaqueado de 20 em 20 metros dos pontos notáveis, em tangentes e em curvas de 10 em 10 m. A materialização dos pontos locados será feita por meio de piquetes de madeira. Os pontos da locação deverão ser levantados por Estação Total, quando da ocasião do levantamento da faixa de domínio.
- b) Deverão ser representados o perfil de terreno e as seções transversais (elaboradas para cada estaca, respeitando a equidistância de 20 m nas tangentes e 10 nas curvas.

- c) Perfil Longitudinal, com elementos geométricos de concordância vertical do greide projetado e perfil existente, além de apresentar outras informações tais como níveis dos eixos de cruzamentos de vias e as cotas de soleiras, caso haja;
- d) Tabelas com indicação das coordenadas e cotas dos marcos de apoio topográfico para implantação do projeto;
- e) Legenda das convenções utilizadas na planta;
- f) Elaboração de Perfis e Seções Transversais;
- g) Deverá ser prevista modificação no projeto viário, com deslocamentos de eixos, ou reduções de faixas, caso necessário;
- h) Seção transversal mostrando camadas e revestimentos para ciclovia e via (caso necessária modificação na via).

Todas as locações deverão ser compatíveis ao Sistema Geodésico de Coordenada Municipal (UTM, no DATUM SIRGAS 2000 – IMBITUBA – SC), ainda deverá necessariamente ser indicado em planta, através de nota.

4.12. PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO

4.12.1.1. PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E DISPOSITIVOS AUXILIARES

O projeto a ser elaborado deverá atender o Código de Trânsito Brasileiro e as resoluções do CONTRAN. A Sinalização e seus dispositivos deverão ter no mínimo:

- Dimensões;
- Detalhamentos;
- Especificações de material a ser empregado;

4.12.1.2. PROJETO EXECUTIVO DE SINALIZAÇÃO VERTICAL (ADVERTÊNCIA E REGULAMENTAR)

O projeto a ser elaborado deverá atender o Código de Trânsito Brasileiro e as resoluções do CONTRAN. A Sinalização deverá conter no mínimo:

- Detalhamento das placas e suporte;
- Especificações de materiais a serem empregados.

Este produto não terá Entrega Parcial, e a medição será realizada mediante a Entrega Final (emissão inicial) – 60% e a Entrega Final – 40%.

4.13. PROJETO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA

O estabelecimento de diretrizes gerais para estudos e projetos de expansão e melhorias do Sistema Municipal de Iluminação Pública do Município de Vitória possibilita uniformizar as premissas básicas e os padrões em utilização ou a serem adotados.

A Entrega Parcial do Projeto de Iluminação Pública será a Etapa de Projeto Básico definida no item 4.13.2.

4.13.1. Considerações Gerais

As premissas básicas a serem consideradas são as seguintes:

4.13.1.1. DIRETRIZES BÁSICAS

O projeto, quando aprovado pelo município, será ser submetido à aprovação da concessionária de energia elétrica pela PMV/SETRAN/GSI. Para isso, o projeto deverá ser fornecido em meio digital e formato editável (dwg), devidamente registrado no conselho profissional competente através de documento de responsabilidade técnica. A responsabilidade em atender as solicitações da concessionária é do autor do projeto.

Atentar para especificações de luminárias viárias em consonância com a portaria 20/2017 do Inmetro, especificando, sempre que possível, equipamentos de alta eficiência (Nível A), com difusor em vidro, indicação de potência no corpo da luminária e com driver dimerizável para telegestão.

Sempre que possível deve ser previsto acesso a caminhão com cesto aéreo à base de cada poste com altura superior a 5,5m para realização dos devidos serviços de manutenção quando finalizada a garantia dos serviços.

Não se deve projetar luminárias instaladas a altura inferior a 3 metros de altura, a não ser embutidas em concreto, com elevada resistência a impactos (IK10), alimentadas através de eletrodutos em aço galvanizado ou embutidos em alvenaria e, com acesso para inspeção e manutenção exclusivo por equipamentos específicos para manutenção, devido à grande ocorrência de vandalismos.

Sugerimos a utilização dos valores máximos de temperatura de cor de 4500K para áreas esportivas, 3500K para vias e 2700K ou colorida para iluminação decorativa.

Devem ser observados os níveis mínimos de iluminação especificados pontualmente pela equipe de iluminação pública do município após inspeção da área alvo da intervenção e aos índices mínimos previstos na norma ABNT NBR 5101/2018. A comprovação de atendimento aos índices referidos se dará através de simulação luminotécnica e são de responsabilidade do autor do projeto luminotécnico registrado no conselho profissional competente através de documento de responsabilidade técnica.

Deve ser observada recomendação da equipe de Iluminação Pública do Município de Vitória quanto à forma de derivação da rede da concessionária de energia elétrica e padrão de medição a ser instalado.

É de responsabilidade do autor do projeto elétrico o atendimento as normas da concessionária de distribuição de energia elétrica e a ABNT NBR 5410/2014 para as instalações elétricas de iluminação pública que não estejam diretamente instalados nos postes da

concessionária, inclusive com proteção contra choques elétricos para circuitos em estruturas metálicas acessíveis a população.

É de responsabilidade do autor do projeto o atendimento a norma ABNT NBR 5419/2015 para proteção contra descargas atmosféricas devendo ser apresentado.

4.13.1.2. FATORES DE PROJETO

A Iluminação Pública é analisada sob diversos aspectos que vão desde a classificação das vias (tipo da via, intensidade de tráfego de pedestre e veículos no horário noturno), até os requisitos de viabilidade econômica.

Na elaboração de um projeto de Iluminação Pública, devem-se levar em consideração os fatores abaixo relacionados:

Aspecto urbanístico: sempre que possível, o projeto deve-se adequar-se à urbanização, integrando-se aos demais elementos do projeto urbanístico, em especial ao projeto paisagístico, ao mobiliário urbano e à sinalização semafórica;

Distribuição de Energia: deve considerar os aspectos referentes à alimentação e distribuição de energia elétrica necessária, considerando as características da urbanização do logradouro;

Luminotécnica: deve considerar todos os aspectos dos cálculos luminotécnicos, os tipos e características dos equipamentos, os impactos sobre o meio ambiente e sobre o homem, devendo enfatizar a eficiência das luminárias, lâmpadas e demais equipamentos.

4.13.1.3. PROCEDIMENTOS FORMAIS

Os projetos de melhoria e expansão do Sistema Municipal de Iluminação Pública serão executados conforme premissas, orientações e normas estabelecidas pela Secretaria Municipal de Transportes e Infraestrutura Urbana - SETRAN, considerando a padronização consonante com o Projeto Prioritário LUZES DA CIDADE e as recomendações contidas nas normas da ABNT e CODI.

Para o caso de contratação direta pela PMV, poderá a firma contratada, a critério da SETRAN, conduzir a realização de projetos, aquisição de materiais e execução das obras, atendendo a todas as exigências internas e legais.

4.13.1.4. ELEMENTOS PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS

O serviço municipal de Iluminação Pública deverá ser capaz de iluminar os logradouros com segurança e qualidade, facilitar a circulação noturna de pedestre e veículos, principalmente nas vias de acesso principais. Sempre que possível, deverá destacar as singularidades geográficas e ambientais, bem como os principais centros de convivência popular, pontos históricos, artísticos e culturais da comunidade.

Os estudos e projetos de Iluminação Pública deverão atender às premissas relativas à eficiência energética na redução do consumo de energia elétrica, o aperfeiçoamento

tecnológico e estético dos equipamentos utilizados, à padronização e simplificação dos serviços de manutenção, a racionalização dos custos de serviço, entre outros.

4.13.2. Projeto Básico

Definição do Projeto Luminotécnico, que consiste no desenvolvimento de projeto específico, tendo como foco principal, a luz e sua reprodução, conforto visual e valorização do ambiente como elemento definido dos espaços propostos. O projeto deverá considerar as especificações dos materiais utilizados no projeto de arquitetura e desenho urbano, buscando conceitos de iluminação que valorizem elementos essenciais à percepção dos volumes, paisagismo e utilização do espaço. A localização e tipologia dos equipamentos de iluminação, conforme os efeitos pretendidos deverão ser compatibilizados com os aspectos de estrutura, instalação elétrica, manutenção e consumo de energia.

- Proposta de Iluminação contendo descrição do sistema, com índices luminotécnicos (luminâncias);
- Plantas de distribuição das luminárias;
- Seções e Cortes transversais;
- Diagramas apresentando os níveis de luminância sobre as plantas de urbanização;
- Memorial Descritivo;
- Quantitativos.

4.13.3. Projeto Executivo

Desenvolvimento do Projeto Elétrico, a partir da aprovação do Projeto Luminotécnico.

- Plantas com a localização das luminárias, postes, e rede de distribuição existentes, acrescidas das obras de expansão e melhoria propostas;
- Descrição das luminárias e demais componentes adotados;
- Levantamento de Informações de Infraestrutura;
- Dimensionamento das Cargas;
- Cálculo de queda de Tensão;
- Seções e Cortes transversais;
- Memorial Descritivo;
- Quantitativos / Planilha Orçamentária.

4.14. PROJETO DE REDES SUBTERRÂNEAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Os produtos contemplam todos os elementos necessários à execução das obras de redes subterrâneas de telecomunicações. Estes serão coordenados pela equipe contratada, que será

responsável pela gestão e compatibilização de todas as demais redes subterrâneas, conforme projetos específicos fornecidos pela contratante.

- Projeto de Redes Subterrâneas de Telecomunicações, envolvendo todas as empresas de telecomunicações que atendem a região, a rede Metrovix (da Prefeitura de Vitória – internet, wi-fi e videomonitoramento) e a rede da Prodest (Governo do Estado), incluindo as ligações domiciliares e alimentação de pontos de conexão;
- Projeto de Compatibilização com outras redes projetadas, quais sejam, iluminação pública, distribuição de energia elétrica, abastecimento de água, gás, esgotamento sanitário, drenagem urbana e demais infraestruturas existentes;
- Obtenção de Licenças e Autorizações necessárias à aprovação e execução das obras.

4.14.1. Projeto Executivo

- Planta Geral de distribuição geral das redes de telecomunicações;
- Mapa chave, contendo o projeto todo e mostrando a divisão das plantas individuais com suas respectivas numerações, em todas as pranchas;
- Levantamento de campo e junto às empresas de telecomunicações que atuam na região;
- Sondagens a trado, no mínimo 1 furo a cada 150 metros, e conforme necessidade do projeto;
- Prever o aumento de empresas atuantes e da demanda por serviços;
- Traçado e dimensionamento das redes subterrâneas (obra civil), dutos, caixas e ramais de alimentação (ligações domiciliares);
- Traçado de cabeamento das redes, incluindo todas as concessionárias e redes da PMV;
- Identificação de pontos com restrição de escavação;
- Indicação de distâncias de centro-a-centro entre caixas subterrâneas;
- Cotas de amarração das caixas subterrâneas a serem construídas;
- Indicação de pontos de subidas de laterais das caixas;
- Indicação de tipo, quantidade de furos e diâmetro de canalizações subterrâneas projetadas;

- Cortes transversais de todos os lances de dutos, mostrando formação (prisma de dutos), profundidade, proteções eventuais, fita de advertência, etc;
- Estabelecer amarrações de caixas subterrâneas, posicionamento de linhas de dutos e indicar obstáculos que possam dificultar a construção, relacionando tipos e profundidades;
- Detalhamento de alimentação de pontos de conexão dos rádios e câmeras;
- Detalhamento dos elementos que compõem as redes – tubos, caixas etc.;
- Projeto estrutural dos elementos em concreto;
- Detalhamento das ligações de cabeamento;
- Diretrizes de utilização:
 - capacidade máxima de utilização em dutos e caixas (cabos, reserva técnica e equipamentos);
 - mapeamento e especificação da forma de instalação e fixação (cabos, reserva técnica e equipamentos);
 - diretrizes de identificação dos cabos e equipamentos;
 - diretrizes de manutenção;
 - demais diretrizes necessárias para permitir o gerenciamento do uso contínuo e compartilhado da infraestrutura.
- Levantamento de Campo – Entrada de Edificações;
- Projeto de Entrada em Edificações;
 - Cada edificação a ser atendida pela rede deverá ser objeto de levantamento e projeto específico;
 - As entradas serão obrigatoriamente subterrâneas;
 - No trajeto do cabo para a edificação, o projetista deverá utilizar eletrodutos e calhas existentes, ou seja, no ponto de entrada atual. No caso de haver insuficiência de infraestrutura, o projeto deverá propor furos e instalação de eletrodutos e calhas.

4.14.2. Projeto de Compatibilização das Redes Subterrâneas

- Planta de compatibilização das redes de infraestrutura existentes e projetadas na área (iluminação pública, distribuição de energia elétrica, abastecimento de água, gás, esgotamento sanitário e drenagem urbana);
- Seções transversais;
- Perfil longitudinal com lançamento de interferências;
- Detalhes necessários.

O projeto de rede subterrânea ou de conversão de redes aéreas a rede subterrânea, não deve prever o compartilhamento de valas, caixas e dutos de telecomunicação com as redes de eletricidade.

4.14.3. Relatórios, Memoriais e Especificações Técnicas

As informações mínimas requeridas são listadas abaixo:

- Informações gerais do projeto;
- Data do projeto;
- Aprovações necessárias;
- Descrição do projeto (quantidades totais de canalização, cabos, caixas, etc.);
- Pontos de interconexão;
- Informações de interesse específico;
- Plano de emenda;
- Orientações e definições de etapas de implantação para o Plano de Obras;
- Listas de materiais.

4.14.4. Orçamento

A planilha orçamentária deverá conter os quantitativos, preços unitários e totais de todos os serviços e deverá seguir a metodologia de levantamento e especificações da planilha base mensal da PMV. Na memória de cálculo, deverá ser indicado o número da prancha de projeto a que se refere o item.

Na ocorrência de serviço não pertencente à planilha base mensal, sua composição de custo deverá ser fornecida, referenciada em tabela aceita pelo Tribunal de Contas, conforme Instrução Normativa. E, se ainda assim não tiver, fazer cotação de mercado e apresentar no mínimo 3 cotações com os respectivos e-mails de comprovação. Caso os recursos para

execução da obra forem oriundos do Governo Federal, os preços terão que ser da tabela do SINAPI, disponível no site da Caixa Econômica Federal.

- A PMV irá fornecer as normas e formulários de referência.
- Não serão orçados os cabos e equipamentos das concessionárias.

4.15. PROJETO DE DRENAGEM

4.15.1.Elementos para elaboração do projeto

a) Plantas

Plantas topográficas de levantamento planialtimétrico cadastral da área em estudo, e da bacia que a compreende, em escalas 1:500 e 1:2000 ou 1:5000, respectivamente, com curvas de nível de metro em metro, e a localização da galeria pública de águas pluviais existente mais próxima. No caso de áreas a serem drenadas a montante, será necessária a apresentação de planta englobando toda a bacia de drenagem, mesmo que para isto seja necessário lançar mão de escalas de menor detalhe (1:1000, 1:2000, 1:5000 com curvas de 5 em 5 metros).

b) Nivelamento Geométrico

Nivelamento de cotas de cruzamento de ruas, pontos notáveis, mudanças de declividade e cotas de soleira.

c) Urbanização

Dados gerais sobre urbanização e impermeabilização da área (existente e de projeto).

d) Curso d'água receptor

Condições e níveis d'água máximos do curso d'água receptor das águas pluviais coletadas, obtidos na Secretaria Municipal de Obras. Na inexistência dessas informações utilizar levantamentos de campo, ainda que baseados em informações de moradores.

4.15.2.Componentes Específicos

PROJETO BÁSICO:

- Descrição da concepção do sistema de drenagem;
- Delimitação das bacias e sub-bacias, inclusive os talvegues principais;
- Traçado do sistema de drenagem, determinando os trechos existentes e propostos, e se o escoamento será superficial, em galerias subterrâneas ou em galeria superficial;
- Indicação da interligação do sistema a ser implementado no sistema de drenagem do entorno (SEMOB) e estudo da capacidade da rede existente;
- Apresentação do cadastro da rede que se pretende aproveitar. Além das informações cadastrais (diâmetro, material e cotas), a firma CONTRATADA deverá informar a respeito das condições de funcionamento da rede;

- Definição dos parâmetros de cálculo a serem adotados e pré-dimensionamento de rede. No caso do coeficiente de escoamento superficial, será levado em conta os diferentes tipos de superfície (densamente edificadas, com cobertura vegetal, ou outras características). Em áreas mediantemente adensadas será conveniente considerar uma diminuição da permeabilidade da superfície;
- Acompanhamento dos serviços adicionais de topografia e hidrológicos porventura individualizados no plano de intervenção para serem executados nesta fase;
- Cálculo e verificação das seções, declividades, degraus de remanso e outros elementos de projeto;
- Especificações de materiais e serviços;
- Quantitativos de serviços de obra e materiais (inclusive memória de cálculo);
- Orçamento utilizando a tabela de preços fornecidas pela PMV;
- Apresentação dos seguintes documentos (mínimos) para análise do projeto:
 - Planta de situação da área;
 - Planta da bacia esgotada;
 - Planta de situação da rede;
 - Greides e perfis;
 - Detalhes de acessórios e obras especiais;
 - Planta cadastral das galerias de Águas Pluviais existentes no local;
 - Memória de cálculo;
 - Planilha (modelo anexo).

4.15.3. Normas e dimensionamento

a) Cálculo das vazões

Em bacias externas não urbanizáveis e bacias locais deverá ser adotado a Expressão Geral modificada do método Racional e o método descrito em **“ROTEIRO P/ PROJETO DE GALERIAS DE ÁGUAS DE SEÇÃO CIRCULAR”** de Ulysses M. A. Alcântara, podendo ser aplicável para quaisquer outras formas de seção;

$$Q_L = 2,78 \times n \times i \times A \times f$$

Onde:

$$Q_L = l/s$$

2,78 = constante de transformação de unidade de mm/h para l/s/ha

n = coeficiente de distribuição

$$n = A_T^{-0,15} \text{ para } A_T \leq 1, n = 1.00$$

i = Intensidade Pluviométrica (mm/h)

A = Área local = (ha)

f = Coeficiente de deflúvio

A_T = área total (ha)

t_e = tempo de concentração . (min)

$$t_c = \frac{16.L}{(1,05-0,2p) \cdot (100.5)^{0,04}} 0,04$$

T_c = tempo de concentração em minutos

L = caminho percorrido pela água da chuva expresso em km, ao longo do 'talveg'

P = porcentagem, em decimal da água da bacia coberta de vegetação

S = declividade média do caminho L

$$I = \frac{1548,69}{(T_c + 20)^{0,77}}$$

i = intensidade de chuvas em min/hora, para tempo de recorrência de 10 anos no município de Vitória (Sarmiento, R. 1985)

T_c = duração da chuva, considerada como igual ao tempo de concentração, em minutos

b) Traçado de rede de águas pluviais

Escoamento Superficial

Será permitido o escoamento superficial desde que verificada a capacidade das sarjetas. A faixa inundável máxima admissível será de 0.80 m para vias principais e 1.00m para vias secundárias e a velocidade máxima será de 3m/s.

Escoamento através de canaletas

O escoamento deverá ser estudado hidraulicamente usando-se os mesmos critérios de cálculo de galerias.

c) Dispositivos de captação

Estes dispositivos devem ser localizados de maneira a não permitir que o escoamento superficial fique indefinido, com a criação de zonas mortas.

O espaçamento máximo permitido será de 25 m.

Bocas de lobo

Localizadas de tal maneira que evite sarjetas com águas nas travessias de pedestres, e afastadas no máximo 25.0 m uma da outra.

Não poderão ser adotadas, em locais de acesso de automóveis.

Deverão ser ligadas a galeria através de poços de visita.

Ralos com grelha

Localizar as caixas de ralo de tal maneira que evite sarjetas com águas nas travessias de pedestre e afastadas de no máximo 25.0 m uma da outra.

Deverão ser ligadas a galeria através de poço de visita.

Poços de visita com tampão vazado

Seguirão as recomendações do poço de visita convencional, porém com tampão vazado. Previsto sempre que necessário.

Canaleta de topo e de pé de talude

Deverão ser previstas sempre que houver necessidade de interceptar e direcionar as águas pluviais, a fim de proteger o talude, que além disso, deverá ter revestimento em grama.

Escadas hidráulicas

Usadas para conduzir águas pluviais de pontos altos para pontos baixos, em áreas íngremes e em taludes de estradas.

- Com Colchão d'água e Rasgo
 - no dimensionamento, admite-se que a mesma funcione como VERTEDOR DE SOLEIRA DELGADA.
 - não poderá ser adotada em áreas onde este dispositivo estiver exposto a acúmulo de material grosseiro.
- Sem Colchão d'água
 - admite-se, para o cálculo, que a mesma funcione, de patamar por patamar como VERTEDOR DE SOLEIRA ESPESSA.

d) poços de visita

- Serão localizados nas cabeceiras, nas mudanças de direção, de diâmetro, e de declividade, em todos os lançamentos dos tubos de ligação e nas chegadas de ramais;
- O ângulo máximo entre 2 galerias será de 90°; (FIG. 5)
- Distância máxima entre poços = 40,0 m;
- As perdas de carga localizadas nos PV's devem ser consideradas e calculadas pela fórmula:

$$H = K \left(\frac{V^2}{2g} \right)$$

Onde:

H = (m)

K = coef. perda de carga, variável conforme ângulo de entrada no PV

V = diferença entre velocidades de entrada e saída (m/l)

g = ac. da gravidade = 9,81 (m/s²)

- O número máximo de ligações no P.V. será 4 (quatro), sendo somente uma saída.

- O degrau mínimo dentro do poço será de 0.02 m.
- O degrau não deverá ser superior a 1.50 m. Quando isto ocorrer especificar fundo do P.V. em paralelepípedo de granito.
- O fundo de P. V. será uma meia - calha no diâmetro do coletor de saída.

e) Dispositivos de lançamentos

- Deverão ser previstas estruturas e obras de proteção contra erosão do canal e da tubulação nos pontos de lançamento em córregos não canalizados.
- Apresentar memória de cálculo e plantas detalhadas.

DIMENSÕES E PADRÕES

- **SEÇÃO**
 - Galerias circulares e tubos de ligação
 - Diâmetro Mínimo = 0.30 m
 - Material a ser usado:
 - D = 0.60 - concreto simples (EB-6 ABNT) classe C2
 - D = 0.70 - concreto armado (EB-103- ABNT) classe CA 2 ou CA 3
 - O concreto utilizado na fabricação dos tubos (EB –6 ABNT, EB-103 ABNT) deverá ser produzido com um consumo mínimo de cimento de 350 kg/m³ e relação água / cimento = 0,5.
 - Diâmetro do tubo de saída será sempre maior ou igual ao diâmetro de entrada:
 - $D_s \geq D_e$
 - Canaletas
 - Seção mínima - (B x H) - 0.25 m x 0.15 m
 - Meia calha - D = 0.20 m
- **GRADES DE PROTEÇÃO**

Em todas as passagens de seções abertas para galerias ou canais cobertos deve ser prevista a instalação de grades de dimensões reduzidas inclinadas em 45º, no sentido do fluxo.

RECOBRIMENTO

O recobrimento mínimo das galerias de águas pluviais em tubos de concreto simples será de 0,80 m a contar da geratriz superior do tubo. Para tubos de concreto-armado o recobrimento mínimo será de 0,60 m para tubos de 0,40 m de diâmetro, aumentando-se 0,05 m recobrimento para cada 0,10 m de acréscimo no diâmetro de tubo. Recobrimentos menores serão admitidos desde que a tubulação seja protegida com laje de concreto armado. Neste caso deverá ser apresentada em memória de cálculo da laje, plantas, e indicá-la no perfil.

▪ PROFUNDIDADE MÁXIMA

Seguir as especificações do teste de carga de trinca, na tabela a seguir.

BERÇO COMUM

DIÂMETRO (mm)	CA-1(m)	CA-2(m)	CA-3
400	2,58	3,30	--
500	2,56	3,13	--
600	2,61	3,09	5,52
700	2,72	3,10	5,35
800	2,83	3,31	5,32
900	2,94	3,50	5,64
1000	3,05	3,84	5,62
1100	3,15	4,13	5,88
1200	3,25	4,39	6,16
1500	3,55	5,05	6,35

BERÇO DE 1ª. CLASSE

DIÂMETRO (mm)	CA-1(m)	CA-2(m)	CA-3
400	2,96	3,85	--
500	2,91	3,62	--
600	2,95	3,54	6,43
700	3,06	3,53	6,20
800	3,17	3,76	6,13
900	3,28	3,97	6,49
1000	3,39	4,36	6,45
1100	3,49	4,70	6,75
1200	3,59	4,99	7,07
1500	3,89	5,71	7,23

BERÇO DE CONCRETO

DIÂMETRO (mm)	CA-1(m)	CA-2(m)	CA-3
400	3,74	4,89	--
500	3,63	4,56	--
600	3,66	4,43	8,20
700	3,77	4,39	8,54
800	3,88	4,65	7,75
900	3,99	4,87	8,18
1000	4,10	5,54	8,10
1100	4,20	5,77	8,46
1200	4,30	6,12	8,84
1500	4,60	6,95	8,96

- LÂMINA D'ÁGUA

- Para galerias circulares e tubos de ligação:

$$0.20 = \frac{H_m}{D} = 0.85$$

- Para galerias retangulares

$$\frac{H_m}{H} = 0.90$$

- Canaletas Retangulares

$$\frac{H_m}{H} = 0.60$$

- Canaletas em meia calha

$$\frac{2 H_m}{D} = 0.60$$

- Canais

$$H - H_m = 0.80 \text{ m}$$

D = diâmetro (m)

H_m = altura molhada (m)

H = altura da seção (m)

B = base da seção (m)

- LIMITES DE VELOCIDADE

- Galerias

$$V_{\min} = 1.0 \text{ m/s}$$

$$V_{\max} = 4.0 \text{ m/s}$$

- Seções a céu aberto

Limite máximo

Fundo em pedra

$$V_{\max} = 6.0 \text{ m/s}$$

Fundo e talude em concreto

$$V_{\max} = 4.0 \text{ m/s}$$

Fundo em terra e talude em concreto

$$V_{\max} = 2,5 \text{ m/s}$$

Fundo e talude em terra

$$V_{\max} = 1,8 \text{ m/s}$$

Limite mínimo

Para qualquer caso será 1.0 m/s

▪ FAIXA “NON - AEDIFICANDI” (F.N.A.)

○ Galerias

– Circulares

$$F.N.A. = D + 2 \times 1,50 \text{ m}$$

– Retangular

$$F.N.A. = B + 2 \times 1,5 \text{ m}$$

D = diâmetro (m)

B = base da seção (m)

○ Seções abertas

– $Q = 6 \text{ m}^3/\text{s}$

$$F.N.A. = L + 2 \times 1,50 \text{ m}$$

– $- 6.0 \text{ m}^3/\text{s} < Q = 40,0 \text{ m}^3/\text{s}$

$$F.N.A. = L + 2 \times 5,50 \text{ m}$$

– $- Q > . 40,0 \text{ m}^3/\text{s}$

$$F.N.A. = L + 2 \times 9,00 \text{ m}$$

L = Borda livre (m)

▪ DEGRAUS E ESTUDOS DE REMANSO

Será dispensado o cálculo de remanso quando igualadas as lâminas de jusante e montante no PV, as diferenças de velocidades não ultrapassarem 0,5 m/s e 0,2 m/s para velocidades maiores e menores a 2,5 m/s respectivamente.

▪ TEMPO DE CONCENTRAÇÃO INICIAL ($t = \text{min}$)

○ Quando a área à montante não for urbanizada:

$$t = t_1 + t_2$$

t_1 = tempo de escoamento superficial, adotar fórmula George Ribeiro.

t_2 = tempo de entrada e será igual a 5 min.

○ Quando a área montante for urbanizada ou urbanizável com divisor de águas a uma distância máxima de 60 m., o tempo de concentração deverá ser retirado da tabela abaixo:

NATUREZA DA ÁREA A MONTANTE	DECLIVIDADE DA SARJETA	
	I < 3%	I = 3%
ÁREA URBANA DENSA	10 min	7 min

ÁREA RESIDENCIAL	12 min	10 min
PARQUES, JARDINS	15 min	12 min

Caso os tempos de concentração de dois coletores do mesmo poço de visita guardem entre si uma diferença, usa-se o maior tempo de concentração.

▪ TEMPO DE RECORRÊNCIA (T = anos)

Adotar para micro e meso drenagem TR 10 - tempo de retorno de 10 anos.

Adotar para macro drenagem:

Rios e canais - TR 20

Pontes e passarelas - TR 50

▪ INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA (I = mm/h)

Será usada a equação da chuva representativa da chuva padrão da cidade de Vitória.

$$I = \frac{1239 T^{0,15}}{(t + 20)^{0,74}}$$

▪ COEFICIENTE DE IMPERMEABILIZAÇÃO

Adotar valores compatíveis com a ocupação e o solo da área de contribuição do trecho.

TIPO DO SOLO	COEF.IMP.	m
Rocha	1,00	0,073
Centro da Cidade	0,80	0,058
Residencial - Lotes = 360 m ² e < 600 m ²	0,70	0,051
Residencial Urb. e Suburb. lotes = 600 m ²	0,60	0,043
Reserva, Parques e Áreas Ajardinadas	0,25	0,018

▪ GALERIAS RETANGULARES

○ Galerias Abertas

Seção será sempre aberta para Q = 10,0 m³/s

Seção mínima (B x H) - 0.40 x 0.30 (m)

○ Galeria Fechada

Seção mínima (B x H) 1.20 x 1.60 m

Poderão ser adotadas seções menores, desde que as tampas sejam removíveis e preferencialmente instaladas no passeio.

4.15.4. Soluções Técnicas Alternativas para as áreas com dificuldades de acesso

A concepção técnica geral adotada nos projetos de drenagem para as áreas com dificuldades de acesso será a da redução de custos de construção, associada à implantação de sistemas de fácil manutenção. Neste sentido, serão privilegiados sistemas com escoamento a céu aberto.

a) Escoamento no próprio pavimento:

Solução utilizada para pequenas vazões e verificadas as condições de inundações.

b) Escoamento no próprio pavimento com utilização de sulcos:

Deverá ser adotada para pequenas vazões, pavimentos de concreto e caimentos para o centro desde que verificadas as condições de inundações.

Considerar em ambos os itens (2.2.1 e 2.2.2) o parâmetro de declividade mínima do greide de 0,3%, conforme estabelecido nas VIAR ESP.01C especificações para Elaboração de Projeto Viário.

c) Escoamento com canaletas no centro e fechadas:

Poderá ser adotada quando houver vazão de montante considerável.

Poderá ter a captação direta, isto é, com tampas de concreto armado e vazada, neste caso a declividade da via deverá ser na direção da canaleta. As tampas deverão ser removíveis e ter P.V. e caixas de passagem nas mudanças de direção.

d) Escoamento através de galeria de seção circular ou retangular e ralos com grelha

Adota-se para vazões de grande porte e ruas que deem condições para obra desse porte.

4.16. PROJETO DE PAISAGISMO

Os documentos de referência para elaboração destes projetos são:

- NBR 10067 - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico
- NBR 13532– Elaboração de Projetos de Edificações – Arquitetura
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais;
- Normas, Leis, decretos ou recomendações referentes à proteção do meio-ambiente e de preservação do patrimônio natural;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA;

NOTA: Deverão ser utilizadas leis e normas vigentes com suas devidas atualizações.

4.16.1. Diretrizes

Para a elaboração de um Projeto de Paisagismo deve-se:

- Analisar o terreno quanto a seus aspectos fisiográficos, solos, águas superficiais, topografia, clima, orientação solar, micro clima e linhas de escoamento de águas pluviais.
- Preservar e enfatizar a topografia natural do terreno, tirando partido de suas características. No caso em que houver necessidades de movimento de terra, adotar medidas de proteção em relação à vegetação existente, evitando o aterro de seus troncos;

- Verificar as condições ecológicas regionais, por sua adequação às características visuais da paisagem e mesmo pela maior facilidade de obtenção, com consequente diminuição dos custos de implantação e conservação;
- 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 nativa ou em regime de proteção, ou outra razão.
- Integrar com o projeto de arquitetura, compatibilizando objetos, funções e formas de utilização com os da edificação a fim de assegurar uma contribuição efetiva para sua implantação acesso, ambientação e conforto.
- Demarcar espécies isoladas, arbórea ou arbustivas, preservando-as, desde que compatíveis com os projetos de arquitetura.
- Demarcar outros elementos naturais significativos de terreno, cuja presença possa condicionar ou integrar o projeto paisagístico.
- Proteger a área do projeto contra a erosão pluvial através de estudo de terreno, mantendo ou refazendo as linhas naturais de escoamento de águas, protegendo essas linhas por meio de vegetação ou pavimentação e fixando o solo desprotegido, de forma geral por meio de plantio ou impermeabilização;
- Proteger, em especial, 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;
- Combinar correta e harmoniosamente os elementos dos diversos estratos vegetais quanto a suas exigências específicas (profundidade do solo, quantidade de luz, água, vento);
- Procurar a concisão dos meios de expressão, evitando a variedade excessiva de elementos vegetais;
- Na escolha e locação da vegetação, respeitar sempre o porte médio das espécies adultas, estabelecendo o espaçamento adequado; evitar, assim, as podas deformantes ou mesmo a necessidade de corte das árvores que ponham em risco a segurança da construção, quando em crescimento;
- Racionalizar a especificação dos elementos construídos, adotados, de preferência, materiais regionais, assegurando mão-de-obra para sua execução, padronizando os equipamentos, o mobiliário externo, os pisos, elementos de vedação e outros;
- Considerar a necessidade de projetos complementares de iluminação, drenagem e irrigação.
- Facilitar a orientação dos usuários do edifício, ressaltando os acessos de pedestres e veículos e as áreas de serviços e equipamentos auxiliares;

- Dispor as áreas de lazer, descanso, jogos e outras eventualmente necessárias, de forma a integrar-se com as atividades internas e externas previstas;
- Definir os maciços de vegetação e os demais elementos constantes 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 de 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 afluxo ou permanência de público, seja de criança ou adulto;
- Definir a estratégia de proteção e recuperação vegetal em taludes, quando previstas obras de corte e aterro.

4.16.2. Anteprojeto

Consiste na análise e avaliação de todas as informações recebidas para seleção e recomendação do partido urbanístico. Tem como objetivo a aprovação do projeto para, posteriormente, dar prosseguimento ao Projeto Básico.

Informações de referência a utilizar:

- Programa de necessidade;
- Projeto Básico de Arquitetura, áreas de lazer, urbanização e viário;
- Levantamento topográfico e cadastral, ou fotogramétrico;
- Levantamento de dados do local;
- Estudo de viabilidade;
- Outras informações.

Documentos técnicos a apresentar:

- a) Plantas baixas;
- b) Memorial Descritivo.

Os documentos acima relacionados deverão ser apresentados de acordo com as exigências que se seguem:

- a) Planta Baixa (esc. 1/100, 1/200, 1/250)
 - Representação gráfica de áreas edificadas, preferencialmente as plantas dos pavimentos térreos;
 - Representação de todos os caminhos, tanto de pessoas como de veículos, com identificação dos acessos ao terreno, áreas de estacionamento;

- Indicação de áreas pavimentadas e ajardinadas;
- Cotas do terreno;
- Cotas de todos os espaços demarcados com pavimentação ou diferenças de nível;
- Identificação, área e cotas de nível de todos os espaços;
- Indicação das áreas de vegetação a ser preservadas (se houver);
- Representação de árvores, palmeiras, arbustos, forração, trepadeiras e outros;
- Indicação das necessidades de movimento de terra ou eventuais acertos no terreno;
- Designação do desenho e escala.

b) Memorial Descritivo

Descrição todas as especificações técnicas tais como:

- Descrição de todos os materiais e vegetação, além de formas de execução e a serem utilizados;
- Relatório com especificações das necessidades de correção química e orgânica do solo.

4.16.3. Projeto Básico

Consiste no desenvolvimento do Anteprojeto previamente aprovado, com maior número de desenhos, e já com as alterações solicitadas na fase anterior, visando configurar definitivamente o projeto.

Informações de referência a utilizar:

- Anteprojeto de paisagismo;
- Projeto Básico de Arquitetura, áreas de lazer, urbanização e viário;
- Outras informações.

Documentos técnicos a apresentar:

- a) Plantas baixas;
- b) Memorial descritivo;

Os documentos acima relacionados deverão ser apresentados de acordo com as exigências que se seguem:

- a) Planta Baixa (esc. 1/100, 1/200, 1/250)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do Anteprojeto, porém com as devidas informações atualizadas em caso de modificações, compatibilização com complementares e acrescidos dos seguintes dados:

- Indicação e desenho da pavimentação externa, especificando materiais e detalhes necessários;

- Locação de equipamentos fixos de apoio lazer e recreação, tais como bancos, “playgrounds”, jogos e outros;
- Quadro de quantitativos, espaçamento entre as mudas, nomenclatura popular e nomenclatura científica das espécies vegetais;
- Localização das luminárias externas.

b) Memorial Descritivo

Descrição todas as especificações técnicas tais como:

- Descrição de todos os materiais e vegetação, além de formas de execução e a serem utilizado;
- Relatório com especificações das necessidades de correção química e orgânica do solo.

4.16.4. Projeto Executivo

Determina a solução do Projeto Básico, corrigido e aprovado pela equipe técnica designada para este fim, representando com clareza as especificações dos elementos e detalhes construtivos e de acabamento, de forma clara e precisa, para que seja possível a execução da obra e sua fiscalização.

Informações de referência a utilizar:

- Anteprojeto de paisagismo;
- Projeto Básico de Arquitetura, áreas de lazer, urbanização e viário;
- Outras informações.

Documentos técnicos a apresentar:

- a) Plantas baixas;
- b) Detalhes;
- c) Memorial descritivo;

Os documentos acima relacionados deverão ser apresentados de acordo com as exigências que se seguem:

a) Planta Baixa (esc. 1/100, 1/200, 1/250)

Deverão ser apresentados os mesmos dados do Anteprojeto, porém com as devidas informações atualizadas em caso de modificações, compatibilização com complementares e acrescidos dos seguintes dados:

- Indicação dos detalhes que serão apresentados.

b) Detalhes (1/20, 1/25, 1/50)

Deverão ser apresentados detalhes necessários que não estejam contemplados em outros projetos tais como detalhamento de bancos, degraus, canteiros, guarda corpos e outros, deverão ser compostos de:

- Plantas e cortes, em escala ampliada;
- Cotas gerais;
- Especificações de todos os materiais;
- Designação do desenho e escala.

c) Memorial Descritivo

Para esta fase o Memorial Descritivo apresentado no Projeto Básico, deverá ser revisto e atualizado, conforme modificações que, eventualmente, poderão sofrer os projetos. Além de fazer referência aos detalhes apresentados no projeto.

4.17. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

Denomina-se Projeto de Pavimentação o conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para execução completa de obra de pavimentação em área urbana, elaborado com base nas indicações dos estudos técnicos preliminares, que assegure a viabilidade técnica e o tratamento do impacto ambiental do empreendimento, e que possibilite a avaliação do custo, definição dos métodos e o prazo de execução da obra.

O projeto de pavimentação deverá definir alternativas para recuperação, reforço ou recomposição total do pavimento com respectivos custos para fins de escolha da solução técnico-econômica mais adequada para cada caso, de tal forma que a estrutura resultante possa suportar as cargas incidentes, garantindo aos usuários conforto e segurança durante o período de projeto.

Para elaboração deste projeto deverão ser considerados os seguintes documentos:

a) Manuais/Instruções Normativas

- Diretrizes básicas para elaboração de estudos e projetos rodoviários escopos básicos / instruções de serviço, DNIT - IPR 726;
- Instrução de Serviço DNIT- IS 225: Projeto de Pavimentação (pavimentos rígidos);
- Instrução de Serviço DNIT- IS 211: Projeto de Pavimentação (pavimentos flexíveis);
- Instrução de Serviço DNIT- IS 212: Avaliação Estrutural e Projeto de Reabilitação de Pavimentos Flexíveis e Semirrígidos;
- Manual de Pavimentação do DNIT - IPR 719;
- Manual de Pavimentos Rígidos do DNIT - IPR 715.

b) Estudos/Projetos

- Levantamento topográfico
- Estudos Geotécnicos
- Projeto de Urbanização
- Projeto Geométrico

- Projeto de Drenagem

O projeto de pavimentação será desenvolvido em três fases:

- Anteprojeto;
- Projeto Básico;
- Projeto Executivo.

4.17.1. Anteprojeto

A fase de anteprojeto caracteriza-se pelos levantamentos e estudos das condições atuais da via, e calçadas, sendo, portanto, uma fase de diagnóstico e de recomendações mediante a apresentação das diversas alternativas estudadas e de plano de trabalho para a fase de Projeto Básico.

O estudo deve abranger:

- d) Levantamento histórico cadastral do pavimento existente;
- e) Avaliação do tráfego;
- f) Avaliação Preliminar do Pavimento Existente.

4.17.2. Projeto Básico

Esta fase compreende a definição da concepção do projeto, constando do dimensionamento preliminar e estudos comparativos técnico-econômicos objetivando a definição dos tipos genéricos de pavimentos (rígidos, flexíveis) e o seu dimensionamento aproximado a fim de permitir estimativa dos custos de construção e orientar o desenvolvimento subsequente do projeto.

Com base nos resultados dos estudos de geologia e geotécnica, bem como nas necessidades de drenagem e nas solicitações de tráfego, proceder-se-á à definição do tipo de pavimento a adotar nas diversas vias, calçadas e ciclovias, cuja construção ou remanejamento, sejam contemplados como parte do projeto.

Documentos técnicos a apresentar:

- a) Projeto Básico de Execução;
 - Desenhos das seções transversais tipo, em corte e em aterro;
- b) Orçamento Básico
 - Relação dos serviços a executar;

4.17.3. Projeto Executivo

Com a aprovação das conclusões e recomendações do Projeto Básico será iniciada a fase de Projeto Executivo com a finalidade de detalhar a solução selecionada, com elaboração de plantas, desenhos e notas de serviço que permitam a construção das vias.

O projeto de pavimentação, nesta fase de Projeto Executivo, constituir-se-á de:

- estudo estatístico e definição do índice de suporte do subleito;
- definição dos materiais a serem utilizados nas diversas camadas do pavimento;
- dimensionamento dos pavimentos submetidos à ação do tráfego de veículos, passeios de pedestres e circulação de bicicleta;
- desenhos apresentando a seção transversal e variação longitudinal do pavimento, além do detalhamento das juntas (seção transversal e paginação), no caso de pavimentação rígida.

Classificação das Vias e Determinação do Número “N”

O profissional deverá, de acordo com os estudos e dados coletados, principalmente quanto ao tráfego e plano de expansão da região, indicar a classe de via correspondente a cada logradouro do projeto, mediante critérios técnicos e hierarquização viária definida no Plano Diretor.

Com a classificação do tipo de tráfego da via, o projetista deverá proceder a adequada estimativa do número “N”, que constitui o número de repetições (ou operações) dos eixos dos veículos, equivalentes às solicitações do eixo padrão rodoviário de 8,2 tf durante o período considerado de vida útil do pavimento.

A previsão do valor final de “N” deverá ser realizada, preferencialmente, através de contagens classificatórias, com a respectiva caracterização por tipos de veículos, seguindo integralmente as recomendações e instruções do Método de Dimensionamento de Pavimentos do DNIT.

A previsão do valor final de “N” poderá ser definida pelos tipos de tráfego que caracterizam a via: Tráfego Muito Leve, Tráfego Leve, Tráfego Médio e Tráfego Pesado, quando não houver disponibilidade de dados de contagens classificatórias e quando o tráfego da via a ser projetada não for um caso especial. Tais condicionantes devem ser devidamente demonstrados pelo projetista e aceitos pela Equipe Técnica da PMV.

Dimensionamento do Pavimento

O dimensionamento dos pavimentos deverá ser realizado utilizando o Método de Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis do Manual de Pavimentação do DNIT-IPR 719 ou o Método de Dimensionamento da Espessura de Pavimentos Rígidos do Manual de Pavimentos Rígidos do DNIT - IPR 715, conforme cada caso específico.

Restauração e/ou Reabilitação de Pavimento.

Para a determinação das soluções de reabilitação ou reconstrução dos pavimentos, deverá ser avaliado o estado de superfície do pavimento, baseando-se na observação das ocorrências de defeitos aparentes em suas superfícies, denominada Avaliação Funcional.

Este exame deverá agrupar as vias analisadas em segmentos homogêneos, segundo a natureza e evolução das patologias encontradas ao longo dos trechos. A avaliação adotada em nada impede o projetista de utilizar e realizar seu trabalho fazendo uso de avaliações

estruturais e de outros métodos e maneiras divulgadas e preconizadas por outros órgãos rodoviários do país.

Para a determinação das soluções possíveis para o projeto, deverão ser analisados os seguintes parâmetros:

- a) Levantamento da condição visual da superfície de rolamento, identificando as patologias encontradas.
- b) b) Determinação dos segmentos homogêneos e os seus níveis de intervenção, que poderão ser de revitalização superficial, necessidades de reforço na camada de rolamento ou necessidade de reconstrução de base.
- c) c) Estudo da condição do tráfego levando em consideração não só o volume como também as características das cargas.
- d) d) Estudo da disponibilidade de materiais para construção na localidade da obra.

Documentos técnicos a apresentar:

e) Memorial Descritivo

O memorial descritivo deverá, na forma de texto, descrever de forma clara e detalhada todo o objeto projetado, onde será explanada a concepção do projeto com as soluções técnicas projetadas, os processos e cálculos utilizados, bem como as justificativas necessárias ao pleno entendimento do projeto, complementando assim as informações contidas nos desenhos e demais elementos referenciados.

f) Memorial de Cálculo do dimensionamento do pavimento

g) Projeto Executivo

O Projeto Executivo deverá conter, no mínimo:

- Quadro-resumo contendo os quantitativos e distâncias de transporte dos diversos materiais que compõem a estrutura do pavimento;
- Gráfico de distribuição dos materiais e espessuras das camadas
- Planta detalhada de cada pavimento com curvas de nível de 1 m a 1 m, indicando a localização no trecho, com amarração precisa em relação ao eixo da via, marcação dos furos de sondagens com a profundidade utilizada assinalada ao lado de cada furo, área de exploração e resumo das características físicas do material;
- Seções transversais em tangente e em curva e a sua variação longitudinal ao longo do trecho;
- Demais desenhos que elucidem o projeto;

h) Planilha Orçamentária

5. ORÇAMENTO DA OBRA

O orçamento é a avaliação do custo total da obra tendo como base preços dos insumos praticados no mercado ou valores de referência e levantamentos de quantidades de materiais e serviços obtidos a partir do conteúdo dos projetos, memoriais descritivos e especificações técnicas, sendo inadmissíveis apropriações genéricas ou imprecisas, bem como a inclusão de materiais e serviços sem previsão de quantidades. Deverá ser lastreado em composições de custos unitários e expresso em planilhas de custos e serviços, referenciadas à data de sua elaboração.

A elaboração de orçamentos de obras deve ser norteadada pelas regras e critérios da lei, com o fim de estabelecer parâmetros de preços para a licitação e contratação do objeto proposto pela Administração Pública.

Fazem parte do orçamento os seguintes documentos: planilha de quantitativos, memória de cálculo, composições de custos unitários/mapa de cotação, planilha orçamentária, demonstrativo de BDI e Leis Sociais, curva ABC e cronograma físico-financeiro.

Os orçamentos deverão ser elaborados conforme orientações da SEMOB/GO, dentro do Sistema ORÇATECH, e para utilização do programa as empresas deverão requerer Acesso e Login ao fiscal do contrato.

5.1. Planilha de quantitativos

A Planilha de Quantitativos deverá conter a descrição e as quantidades de todos os serviços constantes no projeto e necessários à execução da obra, seguindo o padrão de subordinação hierárquica de itens da Tabela de Custos Referenciais da PMV encontrada no endereço eletrônico <http://200.137.67.41/consultatabcusto/pmv.html>, inclusive seu sequenciamento.

A Planilha de Quantitativos deverá indicar ou detalhar, na coluna “OBSERVAÇÕES”, no campo correspondente a cada serviço, a memória de cálculo que justifique cada quantidade. O campo deverá, obrigatoriamente, ser preenchido para cada serviço, demonstrando o cálculo ou indicado em que arquivo ou local a memória de cálculo foi elaborada.

5.2. Memória de cálculo

A Memória de Cálculo deverá ser apresentada em planilhas contendo a demonstração clara e objetiva do cálculo da quantidade de cada serviço da Planilha de Quantitativos, permitindo a compreensão inequívoca da sequência de cálculos realizados, facilitando conferências e/ou correções futuras.

Além disso, deverá ser apresentada, sempre que possível, por divisão de ambientes da obra e com referência ao projeto ou memorial de onde foram retiradas as informações.

5.3. Composições de custos unitários:

As Composições de Custos Unitários devem ser baseadas em Referenciais de Custo, que são tabelas elaboradas por órgãos públicos ou instituições privadas tecnicamente especializadas.

As Composições de Custos adotadas pela PMV são as da Tabela de Custos Unitários Referenciais para Licitações de Obras Públicas da PMV encontrada no endereço eletrônico <http://200.137.67.41/consultatabcusto/pmv.html>.

Quando uma composição referente a um determinado serviço não for encontrada na Tabela da PMV, deve-se adotar como segunda opção as composições do EMOP – Empresa de Obras Públicas do Estado do Rio de Janeiro e, em seguida, as da Tabela de Composições de Preços para Orçamentos – TCPO, da Editora PINI. Para serviços de obras rodoviárias, quando não localizadas nos referenciais citados, adotam-se as composições do Departamento de Estradas de Rodagem do Espírito Santo – DER-ES.

As composições de custos elaboradas pela empresa contratada deverão ser apresentadas conforme modelo padrão da PMV.

Não havendo preço de determinado insumo ou serviço nos referenciais indicados pela RESOLUÇÃO TC Nº 329, DE 24 DE SETEMBRO DE 2019. DOEL-TCEES 27.9.2019 – Edição nº 1459, p. 3 do TCE-ES, deve-se realizar cotações de preço no mercado (posto obra), devendo haver um número mínimo de 3 (três) propostas válidas de fornecedores diferentes.

A pesquisa de preço de cada insumo deverá ser apresentada em uma tabela denominada “Mapa de Cotação”, contendo o nome e CNPJ das pessoas jurídicas consultadas, data-base da pesquisa, o preço apresentado por cada empresa e o preço final estimado. Deverão ser anexados ao mapa os documentos que comprovem a resposta das empresas (e-mail, orçamento, etc.).

Deverá ser apresentado o demonstrativo do valor do BDI e Leis Sociais utilizados na composição dos preços dos serviços do orçamento da obra.

5.4. Planilha orçamentária

A planilha orçamentária sintetiza o orçamento e deverá seguir o padrão da Planilha de Quantitativos, elaborada com base na a Tabela de Custos Unitários Referenciais para Licitações de Obras Públicas da PMV encontrada no endereço eletrônico <http://200.137.67.41/consultatabcusto/pmv.html>, e deverá conter as seguintes informações:

- a) descrição da obra, data da elaboração e data-base;
- b) código, descrição, unidade de medida, quantidade, preço unitário e preço parcial de cada serviço;
- c) subtotais para cada grupo de serviços que compõem uma etapa ou parcela do empreendimento;
- d) preço total orçado representado pela soma dos subtotais de cada grupo de serviços;
- e) nome completo do responsável técnico, seu número de registro no CREA e assinatura.

5.5. Curva abc de serviços

A partir da Planilha Orçamentária da obra, deverá ser elaborada uma planilha denominada “Curva ABC”, na qual os itens do orçamento são agrupados e, posteriormente ordenados por sua importância relativa de preço total, em ordem decrescente, determinando-se o peso percentual do valor de cada um em relação ao valor total do orçamento, calculando-se em seguida os valores percentuais acumulados desses pesos.

5.6. Cronograma físico-financeiro

Com a Planilha Orçamentária finalizada deverá ser elaborado o Cronograma Físico-Financeiro da Obra, representação gráfica do desenvolvimento dos serviços a serem executados ao longo do tempo de duração da obra, demonstrando, em cada período, o percentual físico a ser executado e o respectivo valor financeiro a ser despendido.

A empresa contratada deverá providenciar junto aos Conselhos Profissionais, CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) ou CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo), as Anotações de Responsabilidade Técnica – ART ou Registro de Responsabilidade Técnica – RRT referentes aos produtos mencionados neste item, nos termos da Lei nº 6496/77 e Lei 12.378/2010.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

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

Os serviços constantes deste Termo deverão ser desenvolvidos no âmbito da contratada, exceto quando disposto em contrário pela municipalidade.

Durante a elaboração dos projetos, a Contratada deverá:

- Providenciar junto aos Conselhos Profissionais, como por exemplo CREA (Conselho Regional de Engenharia e Agronomia) ou CAU (Conselho de Arquitetura e Urbanismo), as Anotações de Responsabilidade Técnica – ART ou Registro de Responsabilidade Técnica – RRT referentes ao objeto do contrato e especialidades pertinentes, nos termos da Lei nº 6496/77 e Lei 12.378/2010;
- Responsabilizar-se pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação social e trabalhista em vigor, particularmente no que se refere ao pessoal alocado nos serviços objeto do contrato;
- Efetuar o pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do contrato, até o Recebimento Definitivo dos serviços.
- Os profissionais contratados devem estar cientes de que, todo e qualquer produto pertencerá ao poder público municipal, ressalvada a autoria, não se caracterizando a obrigatoriedade de contratação do autor que elaborou, para modificações futuras porventura necessárias.
- A Prefeitura Municipal de Vitória terá irrestrito acesso a qualquer material produzido pela empresa para o cumprimento da contratação norteadas por este Termo, bem como, a quaisquer sistemas digitais porventura utilizados, como os respectivos códigos de acesso. A contratada se obriga a manter sigilo sobre informações a ela confiadas em caráter reservado.
- A Prefeitura Municipal de Vitória poderá utilizar todo o material produzido e entregue sem prévia autorização da contratada.
- A aprovação formal dos projetos nos diversos órgãos de fiscalização e controle e Concessionárias de Serviços públicos será realizada diretamente pela Contratada e será de sua responsabilidade a introdução das modificações necessárias à sua aprovação. A aprovação do Projeto não eximirá os autores do Projeto das responsabilidades estabelecidas pelas normas, regulamentos e legislação pertinentes às atividades profissionais.
- Os produtos deverão atender ao conceito de projeto executivo da Lei 8666 – o conjunto dos elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

6.1. ENTREGA DOS PROJETOS

Serão previstas entregas intermediárias para cada etapa de projeto, para que haja evolução gradual e contínua em direção aos objetivos estabelecidos pelo Contratante, para que não ocorram retrabalhos.

As entregas intermediárias serão efetivadas mediante apresentação de uma cópia em papel dos documentos e projetos e dos respectivos arquivos digitais em discos óticos (CD-ROM), que serão analisados pelo contratante e devolvidos ao contratado para proceder às alterações pertinentes.

O recebimento definitivo dos documentos e projetos contratados deverá ser feito através de cópias impressas, assinadas pelos responsáveis técnicos e respectivos arquivos digitais.

O recebimento definitivo estará condicionado à aprovação formal dos estudos e projetos nos diversos órgãos de fiscalização e controle, como Prefeitura Municipal, Corpo de Bombeiros, concessionária de fornecimento de energia (Escelsa), concessionária de fornecimento de água e esgoto (CESAN), Entidades de Proteção Sanitária e do Meio Ambiente, bem como da entrega das anotações de responsabilidade técnica de cada profissional envolvido – ART devidamente quitadas.

O documento foi adicionado eletronicamente por INGRID FORNAZIER DO NASCIMENTO, CPF: ***.*20.607-** em 20/12/2023 10:45:37. Para verificar a autenticidade do documento, vá ao site ["https://protocolo.vitoria.es.gov.br?validacao"](https://protocolo.vitoria.es.gov.br?validacao) e utilize o código abaixo:
504CAF54-E94D-4381-861E-3FF20EE5DA46