



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

**MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE: MI 001/2012**

TERMO DE REFERÊNCIA PARA  
CONTRATAÇÃO DOS PROJETOS DO  
PRÉDIO ADMINISTRATIVO DA  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

## Sumário

A.	DESCRIÇÃO DO PROJETO.....	4
1.	DO OBJETO.....	4
1.1.	ARQUITETURA:.....	4
1.2.	ESTRUTURA:.....	4
1.3.	INSTALAÇÕES PREDIAIS:.....	4
1.4.	CLIMATIZAÇÃO:.....	4
1.5.	IMPERMEABILIZAÇÃO.....	5
1.6.	DEMAIS DOCUMENTOS QUE COMPÕEM O PROJETO EXECUTIVO.....	5
2.	DA APROVAÇÃO DOS PROJETOS.....	5
3.	DO ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS.....	5
B.	PROGRAMA DE NECESSIDADES.....	6
1.	ÁREA CONSTRUÍDA ESTIMADA.....	6
2.	SUB SOLO.....	6
3.	PAVIMENTO TERREO.....	7
4.	2º PAVIMENTO.....	8
5.	3º PAVIMENTO.....	9
6.	COBERTURA.....	10
7.	BARRILETE E CAIXA D'ÁGUA.....	11
8.	NÚMERO MÍNIMO DE VAGAS PARA ESTACIONAMENTO:.....	12
9.	LEVANTAMENTO DE NECESSIDADES:.....	12
C.	ETAPAS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO.....	14
D.	DIRETRIZES PARA PROJETO.....	16
1.	PROJETO DE ARQUITETURA.....	16
1.1.	PROJETOS ADICIONAIS.....	16
1.1.1.	PAISAGISMO E URBANIZAÇÃO.....	16
1.1.2.	PROJETO LUMINOTÉCNICA.....	17
1.1.3.	PROJETO DE PROGRAMAÇÃO VISUAL.....	17
2.	PROJETO DE ESTRUTURA.....	23
2.1.	PROJETO DE FUNDAÇÃO.....	24
2.2.	PROJETO DE SUPERESTRUTURA.....	25
2.2.1.	SUPERESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO.....	25
2.2.2.	SUPERESTRUTURA EM AÇO.....	27
3.	PROJETO DE INSTALAÇÕES PREDIAIS.....	29
3.1.	PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.....	30
3.2.	PROJETO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) E ATERRAMENTO.....	38
3.3.	PROJETO DE REDE ESTRUTURADA DADOS/VOZ.....	39
3.4.	PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS.....	41
3.4.1.	PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS.....	42
3.4.2.	PROJETO DE INSTALAÇÕES SANITÁRIAS.....	43



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

3.5	PROJETO DE INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE CONTRA INCÊNDIO .....	45
3.5.1	PROJETO DE SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO .....	45
3.5.2	PROJETO DE INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO - HIDRANTES E EXTINTORES .....	46
3.5.3	PROJETO DE INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO – SPRINKLERS.....	48
3.5.4	PROJETO DE INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO – SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO .....	49
3.6	PROJETO DE SUPERVISÃO E CONTROLE PREDIAL .....	50
3.7	PROJETO DE CFTV .....	52
3.8.	PROJETO DE TRANSPORTE VERTICAL (ELEVADORES) .....	53
4.	PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO.....	54
4.1.	PROJETO DO SISTEMA DE AR-CONDICIONADO .....	55
4.2.	PROJETO DO SISTEMA DE VENTILAÇÃO/EXAUSTÃO NATURAL .....	56
4.3.	PROJETO DO SISTEMA DE VENTILAÇÃO/EXAUSTÃO FORÇADA .....	56
4.4.	PROJETO DRENAGEM DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO .....	56
5.	PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO .....	58
6.	DEMAIS DOCUMENTOS QUE COMPÕEM O PROJETO EXECUTIVO .....	60
6.1	CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES E ENCARGOS .....	60
6.2	PLANILHA DE QUANTITATIVOS E PREÇOS.....	60
6.3	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO .....	61
E.	ORIENTAÇÕES PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO .....	62
•	DESENHOS.....	62
•	DOCUMENTOS DE TEXTO E PLANILHAS .....	63



## A. DESCRIÇÃO DO PROJETO

---

### 1. DO OBJETO

O serviço a ser contratado são os Projetos Complementares em nível executivo para a construção do EDIFÍCIO PARA A AMPLIAÇÃO DA SEDE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ, em terreno localizado na Rua Julia da Costa, nº 322 – Centro - Paranaguá PR, a ser elaborado conforme o Programa de Necessidades fornecido pela Contratante, que integra o item B desta Especificação.

O Projeto Executivo será constituído dos Desenhos Executivos de todas as disciplinas de projeto e respectivos Memoriais Descritivos, Caderno de Especificações e Encargos, Planilha de Quantitativos e Preços, com composições de custos unitários, e Cronograma Físico-financeiro.

A elaboração dos projetos deverá obedecer às etapas estabelecidas no item C desta Especificação, bem como as Diretrizes de Projeto, item D desta Especificação.

A empresa contratada ficará responsável pela coordenação e compatibilização de todas as disciplinas que compõem os Projetos Complementares Executivo, abaixo discriminadas:

#### 1.1. ARQUITETURA:

- Plantas, Cortes, Fachadas, Detalhamentos;
- “Layout” de todos os ambientes;
- Luminotécnica;
- Programação Visual e Sinalização;
- Paisagismo e Urbanização;

#### 1.2. ESTRUTURA:

- Fundações;
- Superestrutura.

#### 1.3. INSTALAÇÕES PREDIAIS:

- Elétrica;
- Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA e Aterramento;
- Rede Estruturada – Dados e Voz;
- Hidrossanitárias:
  - a. hidráulica: água fria, sistema de aproveitamento de águas pluviais e irrigação;
  - b. sanitárias: esgoto, águas servidas e águas pluviais.
- Prevenção e Combate contra Incêndio:
  - a. detecção e alarme de incêndio;
  - b. rede de hidrantes e extintores;
  - c. sinalização de segurança contra incêndio e pânico.
- Transporte vertical – Elevadores.

#### 1.4. CLIMATIZAÇÃO:

- Ar condicionado;
- Exaustão;



- Ventilação.

#### 1.5. IMPERMEABILIZAÇÃO

#### 1.6. DEMAIS DOCUMENTOS QUE COMPÕEM O PROJETO EXECUTIVO

- Caderno de especificações e encargos;
- Planilha de quantitativos e preços;
- Cronograma físico-financeiro.

### 2. DA APROVAÇÃO DOS PROJETOS

Todas as disciplinas de projeto em que devera haver ingerência de órgãos públicos, concessionárias de serviços e entidades de proteção sanitária e de meio ambiente deverão ser aprovadas junto as autoridades competentes.

Os custos diretos e indiretos, incluindo todas as licenças, taxas e demais documentos necessários e incidentes na aprovação dos projetos, junto às autoridades competentes, serão de responsabilidade do contratado, pagando os emolumentos prescritos e obedecendo as leis, regulamentos e posturas.

A aprovação dos projetos não eximira seus autores das responsabilidades estabelecidas pelas normas, regulamentos e legislação pertinentes às atividades profissionais.

### 3. DO ACOMPANHAMENTO DA EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS

Deverão ser realizadas reuniões periódicas entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA, com frequência quinzenal, com a presença de todos profissionais responsáveis pela coordenação e desenvolvimento das disciplinas de projeto, momento em que deverão ser discutidas as questões referentes aos projetos contratados, apresentados os serviços até então realizados e tomadas as decisões quanto a eventuais pendências. As reuniões poderão contar com a presença de técnicos da PMP.

Após a assinatura do contrato, deverá ser agendada reunião inicial, no prazo máximo de 05 dias, onde será estabelecido o cronograma de trabalho, definindo a data das reuniões subsequentes e a sistemática de trabalho.



## B. PROGRAMA DE NECESSIDADES

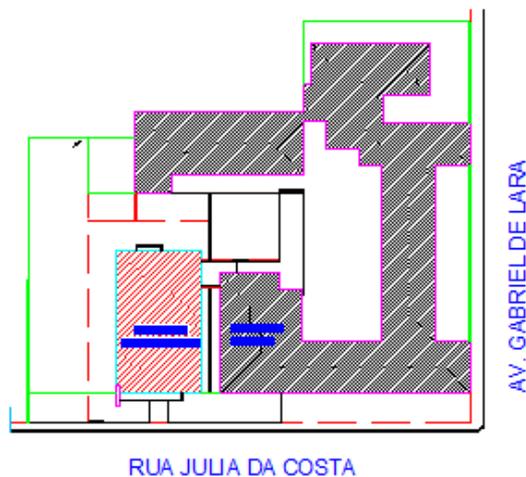
### 1. ÁREA CONSTRUÍDA ESTIMADA

Para o edifício que abrigara a Atendimento ao Público (Protocolo), Secretaria Municipal da Fazenda, Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão, CPD, Monitoramento de Câmeras de Segurança e Controladoria no Município de Paranaguá, a área construída estimada será 1.867,66 m<sup>2</sup>.

Disposto da seguinte forma:

ESTATÍSTICA			
Pavimento	Área Construída	Área Útil	Unidade
Subsolo	588,70	538,90	m2
Térreo	393,41	357,55	m2
2º Pavimento	386,84	354,78	m2
3º Pavimento	386,84	355,74	m2
Cobertura	37,29	31,21	m2
Barrilete	37,29	22,49	m2
Caixa d'água	37,29	32,05	m2
Total	1.867,66	1.692,72	m2

### SITUAÇÃO



### 2. SUB SOLO

Compreendendo uma área construída de 588,70 m<sup>2</sup>, distribuído da seguinte forma:

SUBSOLO		
Dependência	Área	Unidade
Estacionamento e Circulação	414,14	m2
Hall	18,25	m2
Sala de Segurança	62,84	m2
Almoxarifado	4,57	m2
Sala de Corta Som	3,77	m2
Copa	6,08	m2



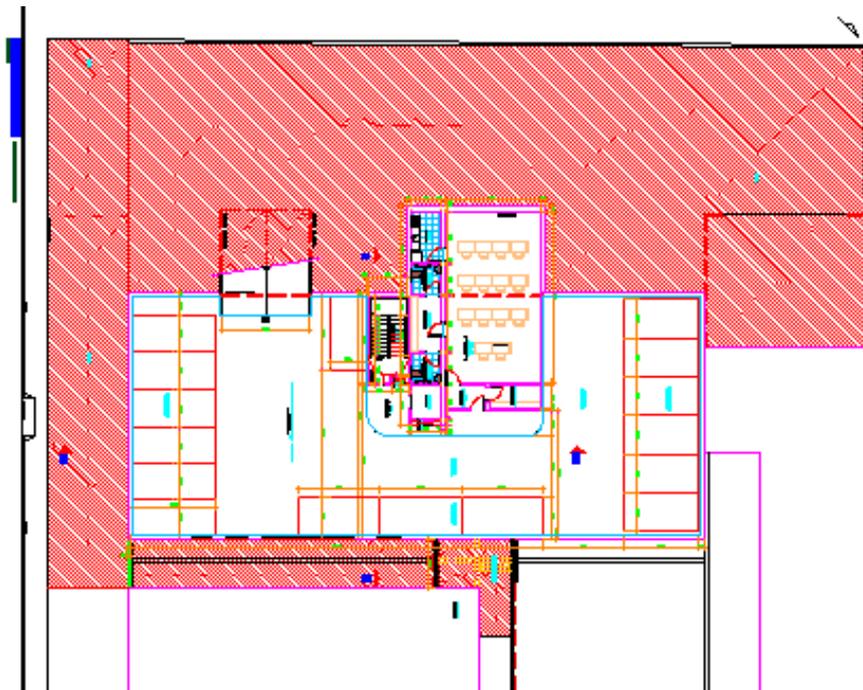
PREFEITURA DE

# PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

I.S. Feminino	3,42	m2
I.S. Masculino	3,42	m2
Armários	6,37	m2
Escada	12,24	m2
Elevador	3,80	m2
Área Útil	538,90	m2
Área Construída	588,70	m2

## PLANTA DO SUBSOLO



### 3. PAVIMENTO TERREO

Compreendendo uma área construída de 393,41 m<sup>2</sup>, distribuído da seguinte forma:

SEDE ADMINISTRATIVA - TERREO		
Dependência	Área	Unidade
Atendimento ao Público em Geral	252,05	m2
Diretor do Derim	9,88	m2
Derim	14,74	m2
Agencia Bancaria	18,04	m2
I.S. Feminino	14,95	m2
I.S. Masculino	13,30	m2
I.S. Def. Físico	3,42	m2
D.M.L.	2,70	m2
Circulação	7,73	m2
Escada	12,24	m2
Elevador	3,80	m2
Área Útil	352,85	m2
Área Construída	386,84	m2



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

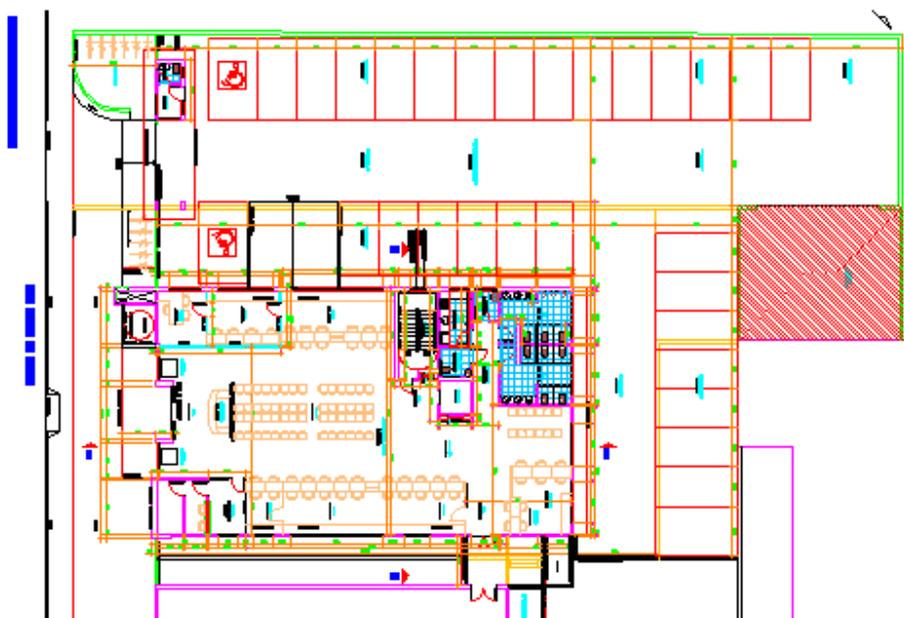
GUARITA		
I.S.	1,80	m2
Guarita	3,00	m2
Área Útil	4,80	m2
Área Construída	6,57	m2

AREA UTIL - TERREO		
Sede Administrativa - Térreo	352,85	m2
Guarita	4,80	m2
Área Útil	357,65	m2

ESTATISTICA DO TERREO		
Sede Administrativa - Térreo	386,84	m2
Guarita	6,57	m2
Área Construída	393,41	m2

Estacionamento e Circulação (Descoberto)	804,72	m2
--	--------	----

#### PAVIMENTO TERREO



#### 4. 2º PAVIMENTO

Compreendendo uma área construída de 386,84 m2, distribuído da seguinte forma:

SEDE ADMINISTRATIVA - 2º PAVIMENTO		
Dependencia	Área	Unidade
Arquivo	31,05	m2
Sala de Empenhos	12,71	m2
Contabilidade (Receita, Conciliação e Retenções)	74,16	m2
Sala de SIM/AM	12,21	m2
Sala de Reuniões	9,21	m2
Diretoria de Tesouraria	12,51	m2



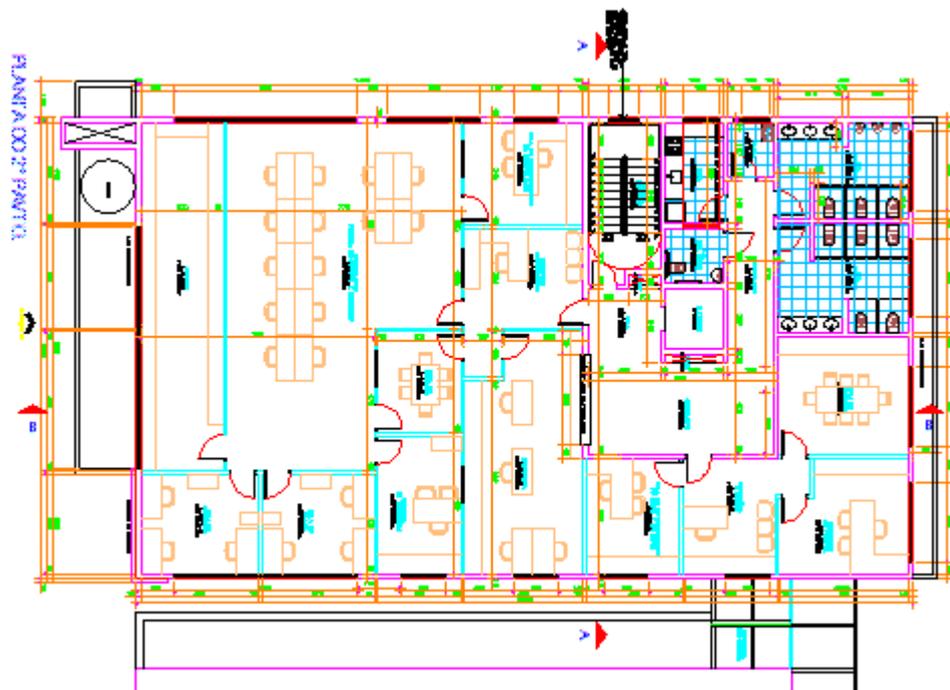
PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

Sala do Superintendente da Contabilidade	13,26	m2
Recepção da Contabilidade	14,79	m2
Tesouraria	29,12	m2
Hall	5,88	m2
Circulação	18,30	m2
Circulação	9,00	m2
Sala do Superintendente do Decar e Derim	11,59	m2
Secretaria e Espera	12,97	m2
Secretario da Fazenda	14,66	m2
Sala de Reuniões	16,58	m2
I.S. Feminino	14,95	m2
I.S. Masculino	13,30	m2
I.S. Def. Físico	3,42	m2
D.M.L.	2,70	m2
Copa	6,37	m2
Escada	12,24	m2
Elevador	3,80	m2
Área Útil	354,78	m2
Área Construída	386,84	m2

## 2º PAVIMENTO



## 5. 3º PAVIMENTO

Compreendendo uma área construída de 386,84 m2, distribuído da seguinte forma:

SEDE ADMINISTRATIVA - 3º PAVIMENTO		
Dependência	Área	Unidade
Servidor	19,80	m2
C.P.D.	55,77	m2



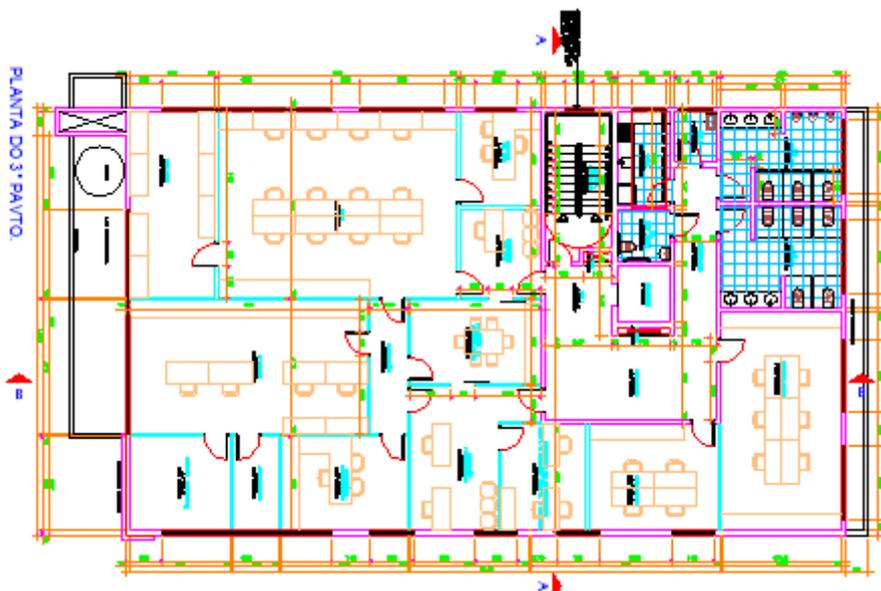
PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

Projetos	39,90	m2
Diretor (Projetos)	11,89	m2
Almoxarifado	5,36	m2
Secretario Planejamento	14,91	m2
Circulação	6,18	m2
Diretor do CPD	9,55	m2
Recepção do CPD	8,98	m2
Reuniões do Planejamento	13,57	m2
Recepção Planejamento	17,84	m2
Processos de Financiamentos junto ao Governo Federal e Estadual	11,40	m2
Orçamento	17,48	m2
Circulação	18,30	m2
Circulação	9,00	m2
Controladoria	33,15	m2
Hall	5,88	m2
I.S. Feminino	14,95	m2
I.S. Masculino	13,30	m2
I.S. Def. Físico	3,42	m2
D.M.L.	2,70	m2
Copa	6,37	m2
Escada	12,24	m2
Elevador	3,80	m2
Área Útil	355,74	m2
Área Construída	386,84	m2

### 3º PAVIMENTO



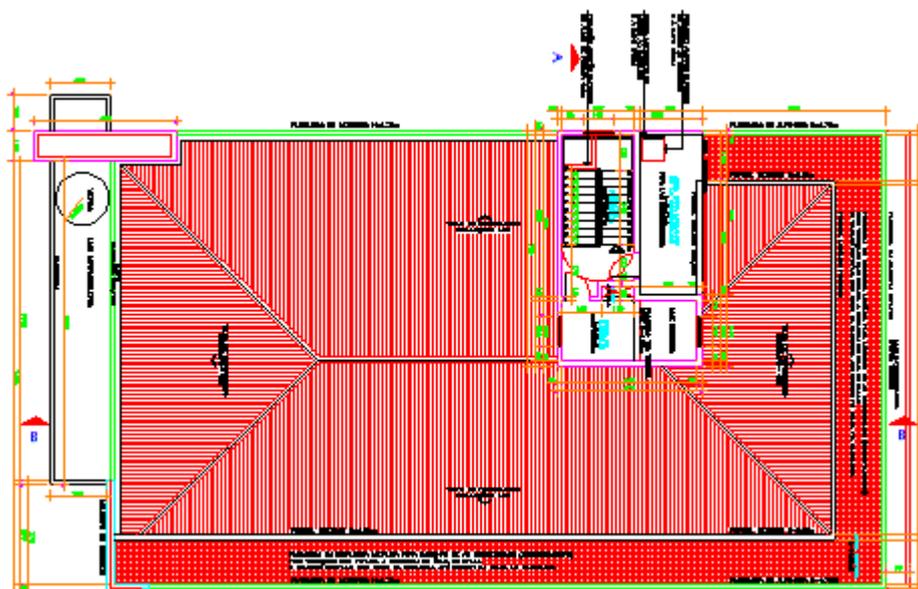
### 6. COBERTURA

Compreendendo uma área construída de 37,29 m2, distribuído da seguinte forma:



SEDE ADMINISTRATIVA - COBERTURA		
Dependência	Área	Unidade
Área para Maquinas de Ar Condicionado	10,07	m2
Casa de Maquinas	8,90	m2
Escada	12,24	m2
Área Útil	31,21	m2
Área Construída	37,29	m2
Área Técnica (Descoberta)	64,43	m2

## COBERTURA



### 7. BARRILETE E CAIXA D'ÁGUA

Compreendendo uma área construída de 37,29 m<sup>2</sup>, tanto no Barrilete como na Caixa d'água distribuído da seguinte forma:

SEDE ADMINISTRATIVA - BARRILETE		
Dependência	Área	Unidade
Barrilete	22,49	m2
Área Útil	22,49	m2
Área Construída	37,29	m2

SEDE ADMINISTRATIVA - CAIXA D'ÁGUA		
Dependência	Área	Unidade
Caixa d'água	32,05	m2
Área Útil	32,05	m2
Área Construída	37,29	m2

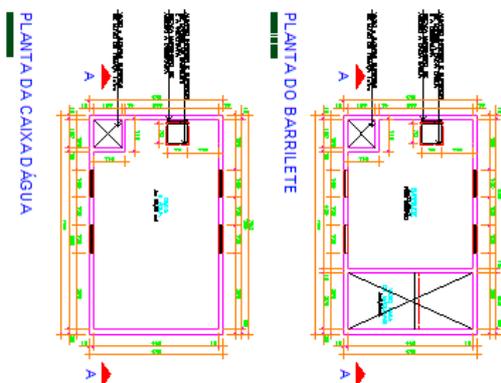


PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

## BARRILETE E CAIXA D'ÁGUA



### 8. NÚMERO MÍNIMO DE VAGAS PARA ESTACIONAMENTO:

- vagas para visitantes
- vagas para servidores
- vagas para carros oficiais

#### Observações:

- Deve haver previsão de vagas para Pessoas Portadoras de Necessidades Especiais, conforme a Norma 9050/2004 e demais normas municipais;

### 9. LEVANTAMENTO DE NECESSIDADES:

O edifício deverá ser totalmente acessível à PNE. Deverá ser observada a NBR 9050:2004 ABNT e, especialmente o seguinte:

- Deverá haver sanitários adequados a PNE, conforme a norma citada e normas locais;
- Os vestiários deverão ter box de chuveiro adequado a PNE, conforme a norma citada;
- A fim de garantir plena acessibilidade a todos os ambientes do edifício, deverão ser especificadas portas com largura de 90cm;
- Prever, quando pertinentes, as seguintes áreas técnicas, com dimensões adequadas para seus fins, definidas por profissionais qualificados de cada disciplina:

### ÁREAS TÉCNICAS

- Cubículo para subestação de energia elétrica, caso haja necessidade de subestação abrigada
- Sala de Quadros Gerais
- Sala para Grupo Motor-Gerador – GMG
- Sala de No-break e Sala de baterias
- Central de Gás Inerte
- Sala de racks por pavimento (cabearno estruturado)
- Sala de PABX/DG
- Reservatórios (Superior e Inferior)
- Casas de bombas (Água Fria, Esgoto, Águas Servidas, Irrigação e Incêndio) Barrilete superior
- Casas de máquinas para Ar-condicionado (pavimentos e central de equipamentos)
- Quadros terminais por pavimento
- Shaft (prumada) para instalações de cabearno estruturado
- Shaft visitável (prumada) para instalações elétricas



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

- Shaft visitável (prumada) para instalações hidrossanitárias
- Shaft visitável (prumada) para instalações de incêndio
- Shaft visitável (prumada) para instalações de ar condicionado
- Entre forro – Distância entre o forro e fundo de viga

**ÁREAS EXTERNAS:**

- Cercamento do lote e portões de acesso;
- Iluminação;
- Paisagismo;
- Urbanização do lote (locação de vagas, fluxo de veículos, etc.);
- Lixeira;
- Outras áreas pertinentes.



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

## C. ETAPAS PARA ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO

---

O projeto será elaborado pela contratada e submetido a análise da Prefeitura Municipal de Paranaguá – Secretaria Municipal de Planejamento, Orçamento e Gestão, conforme as seguintes etapas:

Na análise de cada uma das etapas serão verificados os seguintes pontos:

### 1ª Etapa – Estudo Preliminar:

- Aspectos relacionados a concepção do projeto (orientação, implantação no lote, relacionamento com o entorno, acessos e segurança, conforto ambiental – ventilação, iluminação, insolação, proteções e brises, materiais – adequação e economicidade);
- Cumprimento do programa de necessidades (áreas de trabalho, áreas técnicas, funcionalidade, setorização, áreas fim, gabinetes com acesso privativo, acesso direto entre gabinetes/ secretaria/assessoria);
- Critérios de acessibilidade, conforme NBR 9050.
- Apresentação gráfica dos desenhos.

### 2ª Etapa - Anteprojeto:

- Conformidade do anteprojeto de arquitetura com o estudo preliminar aprovado;
- Interferência com infra-estrutura de instalações;
- Compatibilidade entre todos os projetos;
- Adequação das soluções de instalações adotadas com as tecnologias disponíveis;
- Adequação dos espaços previstos no estudo preliminar de arquitetura as soluções de instalações adotadas;
- Adequação das soluções de fundação e estrutura adotadas com as condições do terreno;
- Atendimento as diretrizes para projeto;
- Apresentação gráfica dos desenhos.

### 3ª Etapa – Desenho Executivo:

- Conformidade dos desenhos executivos com os anteprojetos aprovados das diversas disciplinas;
- Compatibilidade entre todos os projetos;
- Nível e qualidade dos detalhamentos dos desenhos;
- Atendimento as diretrizes para projeto;
- Apresentação gráfica dos desenhos.

### 4ª Etapa – Projeto Executivo:

- Quantitativo, preço, e composição dos serviços da planilha;
- Compatibilidade dos materiais e serviços especificados no Caderno de Especificações e Encargos e orçados da planilha de quantitativos e preços com os desenhos executivos;
- Exequibilidade do cronograma apresentado.

Observações sobre as etapas de projeto:

O envio do material para análise nas diversas etapas de projeto deverá ser completo, o que se mostra como condição imprescindível para análise da PMP.



O material de cada disciplina de projeto que devera ser apresentado em cada uma das etapas encontra-se discriminado no Item D - Diretrizes para projeto.

O projeto de arquitetura somente avançará para uma próxima etapa após a aprovação de todas as disciplinas de projeto em análise na etapa.

A seguir, disciplinas de projeto que deverão ser apresentadas em cada uma das etapas, mesmo que houver mais de uma versão em cada etapa:

Descrição da especialidade de Projeto	1ª Etapa	2ª Etapa	3ª Etapa	4ª Etapa
1. PROJETO DE ARQUITETURA	X	X	X	X
2. PROJETO DE ESTRUTURA		X	X	X
3. PROJETO DE INSTALAÇÕES PREDIAIS				
3.1. Projeto de Instalações Elétricas		X	X	X
3.2. Projeto de Instalações de Proteção Contra Descargas Atmosféricas – SPDA e Aterramento			X	X
3.3. Projeto de Rede Estruturada – Dados e voz			X	X
3.4. Projeto de Instalações Hidrossanitárias		X	X	X
3.5. Projeto de Prevenção e Combate Contra Incêndio		X	X	X
3.6. Projeto de Supervisão e Controle Predial			X	X
3.7. Projeto de Controle de Acesso			X	X
3.8. Projeto de Sonorização / TV			X	X
3.9. Projeto de Circuito Fechado de Televisão – CFTV			X	X
3.10. Projeto de Transporte Vertical (elevador)			X	X
4. PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO		X	X	X
5. PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO		X	X	X
6. DEMAIS DOCUMENTOS QUE COMPÕEM O PROJETO EXECUTIVO				
6.1. Caderno de Especificações e Encargos				X
6.2. Planilha de Quantitativos e Preços				X
6.3. Cronograma Físico-Financeiro				X



## D. DIRETRIZES PARA PROJETO

---

### 1. PROJETO DE ARQUITETURA

O projeto executivo deverá apresentar as seguintes qualidades:

- economicidade através de soluções construtivas racionais;
- flexibilidade das instalações, estruturas e layout;
- funcionalidade e adequação do prédio, considerando a relação entre os ambientes, o layout dos móveis, a disposição e as instalações dos equipamentos;
- adequação as condições climáticas, visando o conforto ambiental e a eficiência energética;
- atendimento as exigências das concessionárias de redes de infraestrutura locais, a fim de que haja compatibilização entre todos os sistemas existentes e previstos;
- pleno acesso e implantação de facilidades para atendimento a pessoas portadoras de necessidades especiais (tanto usuários quanto servidores);
- especificação de materiais de longa durabilidade e que demandem pouca manutenção;
- simplicidade de soluções de infraestrutura, reduzindo os custos de manutenção.

Além das diretrizes desta especificação, a elaboração do Projeto obedecerá também aos seguintes documentos, nos aspectos que forem atinentes ao objeto do serviço e vigentes na região de execução da edificação:

- Código de Edificações local;
- Normas de Uso do Solo e Gabarito locais;
- Normas Técnicas da ABNT;
- Normas do Corpo de Bombeiros;
- NBR 9050 – “Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos”;
- Normas das concessionárias de redes e de infraestruturas locais;
- Demais normas e/ou recomendações pertinentes.

#### 1.1. PROJETOS ADICIONAIS

Serão desenvolvidos os seguintes projetos adicionais:

##### 1.1.1. PAISAGISMO E URBANIZAÇÃO

Projeto das áreas externas, com definição de calçadas e áreas ajardinadas, definindo espécies vegetais e procedimentos de plantio, pavimentação, meios-fios, mobiliário, etc. A seleção das espécies deverá se pautar pela adaptação ao ambiente local, de modo a reduzir os cuidados especializados e o consumo de água de irrigação. Deverão ser apresentadas plantas baixas do terreno e dos demais pavimentos onde houver ajardinamento ou colocação de vasos, além e especificação das espécies e quantitativos. O material deverá conter:

- Definições geométricas das áreas ajardinadas e calçadas, indicação de forrações, locação de espécies arbustivas e arbóreas, tipo e paginação das pavimentações, indicação e especificação de meios-fios de jardim ou viários;
- Detalhamento de elementos como vasos especiais, mobiliário, etc.
- Legendas das espécies e materiais especificados nas plantas baixas, com quantitativos;



- Especificação detalhada das espécies com fotos, nome científico e nomes populares;
- Especificações de altura de espécimes, procedimentos de plantio, materiais a serem utilizados (substratos, fertilizantes, vasos, etc.)
- Caderno de Encargos e Especificações;
- Planilha Orçamentária e Composição de Custos Unitários.

#### 1.1.2. PROJETO LUMINOTÉCNICA

Será desenvolvido Projeto Luminotécnica para as áreas internas e externas do Edifício, em duas etapas:

1ª Etapa - Consiste na elaboração de:

- Memória de cálculo;
- Plantas de distribuição de luminárias, com legenda de especificação de luminárias e lâmpadas e esquemas de acionamento.

2ª Etapa - Consiste na apresentação final do material da 1ª Etapa, e mais:

- Tabela de especificação de luminárias e lâmpadas;
- Caderno de Encargos e Especificações;
- Planilha Orçamentária e Composições de Custos Unitários.

A seleção de lâmpadas e luminárias deverá considerar o nível de iluminação adequado ao trabalho solicitado em cada ambiente:

- Para os ambientes de trabalho, o nível de iluminação mínimo será de 600 lux/m;
- Para os outros ambientes, deverá ser respeitada a Tabela Internacional de Iluminação, quanto ao nível de iluminação;
- Os circuitos de iluminação deverão ser divididos para utilização parcial ou por setores, sem prejuízo do conforto;
- Para o projeto de iluminação deverá ser considerado o critério de pelo menos 1/3 das luminárias para iluminação de emergência e o restante para iluminação normal;
- Para iluminação externa todas as luminárias deverão pertencer aos circuitos de emergência;

As luminárias deverão ser escolhidas também em função do padrão, da finalidade e da localidade da edificação, além de critérios econômicos e de eficiência energética, em conformidade com as normas, tais como:

- Luminárias espelhadas de alta eficiência;
- Lâmpadas fluorescentes econômicas;
- Iluminação externa em conformidade com o projeto de paisagismo e urbanização;
- Reatores eletrônicos de partida rápida, baixas perdas, alto fator de potência (mínimo de 0,98) e THD < 10%;
- Facilidade de manutenção.

O Projeto Luminotécnica será desenvolvido em duas etapas

#### 1.1.3. PROJETO DE PROGRAMAÇÃO VISUAL



O objetivo do Projeto de Programação Visual é dotar a Unidade de um sistema padronizado de sinalização, compreendendo a identificação externa do Edifício, a orientação dos usuários no espaço interno e as sinalizações de acessibilidade e emergência.

As necessidades a serem atendidas pelo Projeto serão definidas pela Contratada através dos seguintes estudos:

- Levantamento dos fluxos de usuários no interior do Edifício e dos ambientes funcionais, de apoio e de instalações prediais e mecânicas, inclusive armários e shafts.
- Identificação das necessidades de sinalização externa para pedestres e veículos.
- Levantamento das necessidades de sinalização de acessibilidade visual e tátil, interna e externa, e viária, quando pertinentes, de acordo com a norma ABNT NBR-9050/2004.
- Levantamento das necessidades de sinalização de incêndio, em conformidade com exigências do Corpo de Bombeiros local e com a norma ABNT NBR-13434/2004, partes 1,2 e 3.

O conjunto de elementos do Sistema de Sinalização deve apresentar harmonia com a arquitetura e, ao mesmo tempo, ter aparência sóbria, adequada ao caráter da Instituição.

Deve-se privilegiar o aspecto informativo e funcional sobre o decorativo, com os recursos formais – cores, tipos, pictogramas – sendo usados no interesse da identidade do sistema, da clareza da informação e do conforto visual do usuário.

O material a ser empregado, preferencialmente, é o alumínio, sendo que outros materiais eventualmente propostos devem observar critérios de economia e de facilidade de reposição.

Deve-se utilizar, em painéis-índice, sistema modular para facilitar sua adaptação a eventuais reorganizações espaciais ou mudanças de nomenclatura. Os suportes devem ser duráveis e de aparência discreta, compatível com a arquitetura.

Os seguintes elementos deverão ser apresentados:

- Sistema de Mensagens – Definição do conteúdo dos diversos elementos de sinalização que serão projetados: painel-índice, sinalização direcional, identificação de salas, pictogramas, sinalização de áreas técnicas e de emergência, acessibilidade, etc. Apresentado em texto, diagramas, tabelas e outros elementos que se façam necessários ao seu entendimento.
- Locação das peças que compõem o sistema, apresentada em planta baixa com a localização exata de todos os elementos, com todas as legendas, cotas e especificações que se façam necessárias à execução da proposta. Escala: 1:50.
- Definição do alfabeto-padrão – Os tipos que serão adotados devem oferecer boa legibilidade a distância e conforto visual. As fontes deverão, também, ser facilmente reproduzíveis, favorecendo a manutenção do sistema.
- Projeto gráfico detalhado do sistema, com lay-outs precisamente cotados de cada um dos seus elementos – mensagens, pictogramas, símbolos direcionais, símbolos de advertência, segurança e incêndio, sinalização tátil horizontal e vertical, identificação externa e sinalização viária, em escala adequada ao seu entendimento e à sua reprodução conforme as necessidades da PMP. Especificação de cores e materiais. Apresentação em caderno formato A3.



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

- Projeto Executivo das peças, incluindo: especificação de materiais das placas, suportes, pinturas, etc; projeto detalhado de fabricação e montagem de todos os elementos, incluindo os sistemas de fixação sobre os diversos materiais (alvenaria, concreto, madeira, etc.) e eventuais fundações. Escala: mínimo de 1:20.
- Memorial Descritivo e Caderno de Especificações e Encargos
- Planilha Orçamentária e Composições de Custos Unitários; Cronograma Físico-Financeiro.

## Etapas do projeto

### 1ª Etapa – Estudo preliminar

Nesta etapa deverão ser apresentados os seguintes documentos:

1. Memorial Descritivo e Justificativo – neste documento deverá ser descrita e justificada a solução arquitetônica adotada. Deverão ser abordados, no mínimo, os seguintes tópicos:
  - Atendimento ao programa de necessidades;
  - Relação com as características do terreno e do seu entorno, incluindo vegetação e topografia;
  - Soluções de conforto ambiental e eficiência energética, incluindo: orientação solar; utilização de beirais e brises, ventilação cruzada, iluminação natural;
  - Acessibilidade conforme a NBR 9050:2004 ABNT;
  - Conformidade com a legislação arquitetônica e urbanística pertinente;
  - Áreas técnicas contempladas;
  - Sistema estrutural adotado;
  - Memória de cálculo de escadas e saídas de emergência.
2. O Memorial deverá apresentar quadro contendo:
  - tipos de acabamentos internos e externos;
  - tipos de acabamentos externos;
  - a taxa de ocupação e coeficiente de aproveitamento;
  - área do terreno;
  - áreas úteis por ambiente;
  - área construída por pavimento;
  - área construída total.
3. Plantas:

As plantas devem caracterizar uso, localização, dimensionamento e articulação dos ambientes, permitindo apreciação da solução estrutural e das instalações.

  - a. Planta de Situação, escala 1:500 ou 1:250;
  - b. Planta de Localização, escala 1:100;
  - c. Planta baixa de todos os pavimentos, escala 1:100;
  - d. Planta dos pontos de iluminação;
  - e. Planta de Cobertura, escala 1:100;
  - f. Pelo menos dois cortes, sendo um transversal e outro longitudinal, em escala 1:100;
  - g. Fachadas, escala 1:100.
4. Maquete eletrônica da volumetria do Edifício, com no mínimo duas imagens.

### 2ª Etapa – Anteprojeto

Nesta etapa deverão ser apresentados os seguintes documentos:



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

1. Planta de Situação, indicando:
  - Orientação;
  - Denominação de ruas e/ou praças limitrofes;
  - Sentido do fluxo de veículos das vias de acesso;
  - Escala 1:500 ou 1:250.
2. Planta de Locação, indicando:
  - Orientação;
  - Tabelas com área de construção por pavimento, totais de construção, projeção e terreno;
  - Implantação do edifício, com afastamentos das divisas e níveis principais do terreno;
  - Áreas de circulação, estacionamento e jardins;
  - Acessos de veículos e pedestres;
  - Guarita;
  - Cercamento, paisagismo, local para mastros;
  - Escala 1:100.
3. Planta Baixa de todos os pavimentos, indicando:
  - Orientação;
  - Elementos estruturais;
  - Linhas de cortes;
  - Denominação das fachadas por letras ou números;
  - Denominação e área de cada ambiente;
  - Cotas parciais e totais em todos os ambientes;
  - Níveis dos pisos;
  - Localização dos principais equipamentos, como elevadores, cabinas de transformação, áreas para equipamentos de ar-condicionado, shafts, instalações, reservatórios, fossas e outros definidos pela função da edificação;
  - Dimensionamento de vãos e aberturas;
  - Quadro de esquadrias indicando dimensões (largura x altura x peitoril) e quantidades;
  - Sentido de abertura das portas e esquadrias;
  - Indicação do sentido das escadas (sobe/desce) e inclinação das rampas;
  - Locação de louças e equipamentos sanitários;
  - Locação de bancadas, balcões de atendimento, bancos e mobiliários fixos;
  - Indicação dos principais acabamentos (usar legenda de especificações ) em todos os ambientes;
  - Outros elementos que favoreçam a compreensão qualitativa dos espaços propostos;
  - Escala 1:100.
4. Planta de Cobertura, indicando:
  - Orientação;
  - Tipologia adotada (laje impermeabilizada, telha metálica, de fibrocimento, etc.);
  - Caimentos e inclinação;
  - Indicação de cumeeiras, calhas e rufos;
  - Pontos de descida de águas pluviais;
  - Acessos à cobertura, telhados, visitas das caixas d'água, escada de marinheiro;
  - Indicação das linhas de corte, cotas totais e parciais;
  - Escala 1:100.
5. Cortes
  - Cotas totais e parciais;
  - Pré-dimensionamento de lajes e outros elementos estruturais;



- Cotas de soleira e de coroamento;
  - Indicação dos níveis;
  - Indicação de forro e piso elevado, se for o caso;
  - Escala 1:100;
6. Fachadas
- Indicação de esquadrias, brises e outros elementos;
  - Indicação de materiais de revestimento;
  - Escala 1:100.
7. Tabelas, indicando:
- Quadro de áreas por pavimento e geral;
  - Definição dos principais acabamentos;
  - Quadro de esquadrias.
8. Serviços adicionais
- Projeto Luminotécnico: Memória de Cálculo e Plantas com Especificações
  - Perspectivas, maquete eletrônica;

### 3ª Etapa – Desenhos em nível executivo

Nesta etapa deverão ser apresentados os seguintes documentos, compatibilizados com as demais especialidades:

1. Listagem geral dos desenhos de arquitetura e projetos complementares
2. Planta de Situação
  - Escala 1:500.
3. Planta de Locação, indicando:
  - Orientação;
  - Limites do terreno e indicação de logradouros adjacentes;
  - Vias de acesso e sentido do fluxo de veículos;
  - Curvas de nível (anteriores e de projeto);
  - Áreas ajardinadas, vias internas, estacionamentos, áreas cobertas e respectivos detalhes construtivos;
  - Acessos principais e secundários previstos para o terreno e o edifício;
  - Cotas de nível do piso acabado dos acessos;
  - Cotas gerais e de amarração;
  - Legendas;
  - Escala 1:100.
4. Planta Baixa dos pavimentos, contendo:
  - Orientação;
  - Indicação dos elementos do sistema estrutural;
  - Indicação das linhas de cortes;
  - Indicação das fachadas por número ou letras;
  - Indicação dos detalhes;
  - Denominação e área de cada ambiente;
  - Indicação de cotas parciais e totais;
  - Indicação de níveis;
  - Localização dos principais equipamentos, como elevadores, cabinas de transformação, áreas para equipamentos de ar-condicionado, shafts, instalações, reservatórios, fossas, torres de arrefecimento, e outros definidos pela função da edificação;
  - Indicação do sentido de abertura das portas e esquadrias;



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

- Indicação do sentido das escada (sobe/desce) e inclinação das rampas;
  - Locação de louças e equipamentos sanitários;
  - Locação de bancadas, balcões de atendimento, bancos e mobiliários fixos;
  - Indicação dos principais acabamentos (usar legenda de especificações ) em todos os ambientes;
  - Indicação de sancas, rebaixos e projeções;
  - Indicação de soleiras e peitoris com especificação de materiais;
  - Indicação dos quadros e caixas de distribuição das redes telefônica e elétrica, centrais de som, alarme, prumadas hidráulicas etc.;
  - Tabelas com indicação de materiais de acabamento, revestimentos e pisos;
  - Escala 1:50.
5. Planta de Cobertura, contendo:
- Orientação;
  - Indicação dos planos de cobertura e de calhas, com respectivos sentidos de inclinação e pontos de descida de águas pluviais;
  - Indicação da posição e dimensionamento das calhas condutoras de águas pluviais e destino das mesmas;
  - Indicação dos detalhes de cumeeiras, rufos, arremates e outros elementos;
  - Especificações dos materiais, dimensionamento da solução estrutural, elementos de impermeabilização e isolamento termoacústico;
  - Escala 1:50.
6. Planta de Forro, contendo:
- Indicação da posição e dimensionamento das placas ou lâminas do forro, com especificação completa;
  - Representação específica e completa de luminárias, com indicação dos pontos de iluminação no teto;
  - Representação dos aerofusos, difusores, grelhas de insuflamento e retorno para sistema de ar-condicionado central, quando no forro;
  - Indicação dos pontos de instalações especiais no forro (sprinklers, detector de fumaça, entre outros);
  - Representação das paredes e divisórias;
  - Escala 1:50.
7. Planta de Pisos, contendo:
- Paginação dos pisos de todos os ambientes, com indicação do ponto de partida do assentamento;
  - Indicação de soleiras;
  - Especificação de todos os materiais, inclusive de rodapés;
  - Representação de tomadas e outros pontos de instalação no piso;
  - Representação das paredes e divisórias.
8. Cortes, contendo:
- Cotas totais e parciais;
  - Pré-dimensionamento de lajes e outros elementos estruturais;
  - Cotas de soleira e de coroamento;
  - Indicação dos níveis;
  - Indicação de forro e piso elevado, se for o caso;
  - Escala 1:50.
9. Fachadas, contendo:



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

- Desenho de todas as elevações externas da edificação, com representação gráfica e especificação completa dos materiais de revestimento;
  - Indicação e especificação completa de vidros, elementos vazados, brises e esquadrias;
  - Indicação das divisas do terreno;
  - Escala 1:50.
10. Detalhes de execução
- Detalhamento de áreas molhadas;
  - Detalhamento de mobiliário fixo;
  - Detalhamento de escadas e rampas;
  - Detalhamentos da cobertura (calhas, rufos, pingadeiras);
  - Corrimãos, guarda-corpos, escadas tipo marinho;
  - Detalhamento de esquadrias;
  - Outros.
11. Projetos adicionais:
- Paisagismo e Urbanização;
  - Projeto Luminotécnica Completo;
  - Programação Visual;
  - Tratamento acústico para auditórios;
  - Projeto de Impermeabilização
12. Serviços adicionais:
- Maquete física e maquete eletrônica humanizada;
  - 2ª Etapa – Anteprojeto

#### 4ª Etapa – Projeto Executivo

Nesta etapa deverão ser apresentados todos os documentos apresentados na 3ª Etapa, aprovados pelos órgãos administrativos e concessionárias locais, e ainda, em conjunto com as demais disciplinas:

- Caderno de Especificação e Encargos;
- Planilha de Quantitativos e Preços;
- Cronograma Físico-Financeiro.

#### 2. PROJETO DE ESTRUTURA

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

Na análise estrutural deve ser considerada a influência de todas as ações que possam produzir efeitos significativos para a estrutura, levando-se em conta os possíveis estados limites últimos e de serviço.

É de responsabilidade do projetista estrutural conhecer todas as instalações e utilidades a serem implantadas na edificação, que sejam condicionantes na escolha e dimensionamento do esquema estrutural. O projetista deve ainda conhecer a flexibilidade de utilização desejada no projeto arquitetônico, para que eventuais alterações de distribuição interna não venham a ser inviabilizadas por questões estruturais, conhecer as possibilidades futuras de ampliação de área e alteração de utilização da edificação, conhecer o prazo fixado para a execução da obra.



O projetista desenvolverá e apresentará o Projeto de Estrutura, após estudar as diversas opções de estruturas, analisar as vantagens e desvantagens de cada uma, sob o ponto de vista de viabilidade técnica, econômica e de execução. Para tanto é de responsabilidade do projetista informar-se acerca das características do local da obra no tocante a:

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

O PROJETO DE ESTRUTURA deverá conter:

- Projeto de Fundação;
- Projeto da Superestrutura.

## 2.1 PROJETO DE FUNDAÇÃO

O Projeto de Fundação deverá ser feito de acordo com Parecer Técnico emitido por profissional/empresa especialista em solos, com base nos dados de sondagem do terreno e deve conter as informações listadas abaixo:

- Locação dos elementos de apoio;
- Nome de todas as peças estruturais;
- Dimensionamento de todas as peças;
- Indicação das cargas e momentos nas fundações;
- Indicação do fck do concreto;
- Indicações de níveis;
- Indicação do sistema construtivo dos elementos de fundação;
- Armação de todas as peças estruturais;
- Quadro de Ferros por prancha de detalhamento, conforme itens 6 e 7 – Superestrutura em Concreto Armado.

A solução adotada para as fundações deverá dar especial atenção para o nível d'água do terreno, devidamente compatibilizada com um eventual pavimento subsolo da edificação.

A representação gráfica será feita por meio de desenho de plantas, cortes e elevações que permitam a perfeita análise e compreensão de todo o projeto. Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- Plantas de locação e cargas dos pilares;
- Plantas de locação das fundações (incluindo blocos de coroamento, se houver);
- Plantas de formas;
- Plantas de armação.

As Plantas de Locação deverão ser em escala adequada (preferencialmente 1:50) e apresentar as distâncias entre eixos das peças, a partir de um ponto de referência bem definido, além de cotas necessárias para o correto posicionamento dos elementos estruturais.

Preferencialmente deverá ser utilizado um sistema de eixos ortogonais a partir dos quais serão cotados os pilares e demais elementos da fundação. No caso de existirem elementos rotacionados em relação aos eixos ortogonais, esses deverão ter cotas adicionais, permitindo sua perfeita locação na obra. Deverão ser indicadas as cargas atuantes em cada pilar e a identificação dos pilares com sua respectiva seção transversal, seguindo a mesma numeração



do projeto da superestrutura. Opcionalmente, pode-se utilizar a mesma planta para os desenhos de locação dos pilares e da fundação.

Na Planta de Formas, deverão constar as dimensões dos elementos de fundação, em planta e em corte, cotas de assentamento em relação ao sistema de referência. Os desenhos deverão conter notas explicativas conforme item 8 – Superestrutura em Concreto Armado.

Na Planta de Armação, deverão ser apresentadas as seções longitudinais e transversais, mostrando a quantidade, o diâmetro, a posição, os espaçamentos e os comprimentos de todas as armaduras longitudinais e transversais dos elementos de fundação. Deverão ser indicadas, também, as ferragens de arranque dos pilares, além de detalhados os locais de interligação das fundações com os blocos de coroamento. Caso se faça necessário o detalhe de armaduras em mais de uma prancha, cada uma das pranchas deverá possuir um quadro de ferro e um quadro resumo de consumo de materiais (aço, concreto e forma).

Independente do tipo de fundação a ser adotado, o projeto de fundação deverá conter todas as informações necessárias à perfeita execução da obra. Deverão ser levados em consideração limitações do terreno, características regionais e possíveis interferências na vizinhança.

No Memorial Descritivo, deverão ser detalhados os principais aspectos da solução adotada no projeto de fundação, apresentando e justificando os procedimentos adotados, as considerações relativas à escolha do tipo de fundação, justificando com base nas investigações, estudos geotécnicos e disponibilidade dos equipamentos a serem utilizados, considerações sobre o dimensionamento e comportamento das fundações ao longo do tempo e eventuais riscos de danos em edificações vizinhas, as hipóteses de carregamento e suas respectivas combinações, a escolha das armaduras, a resistência característica do concreto considerado.

## 2.2. PROJETO DE SUPERESTRUTURA

O Projeto de Superestrutura deve conter os seguintes elementos:

- Compatibilização de eixos e níveis com o Projeto de Arquitetura;
- Nomenclatura, dimensionamento e detalhamento de todas as peças estruturais;
- Detalhamento em separado de elementos estruturais específicos (escadas, rampas, reservatórios, contenções, muros de arrimo, etc);
- Cortes.

No Memorial Descritivo, deverão ser detalhados os principais aspectos da solução adotada no projeto superestrutura, apresentando e justificando os procedimentos adotados, todos os carregamentos previstos e suas respectivas combinações para os estados limites últimos e de utilização, a escolha dos materiais, as resistências características, as considerações relativas à ação do vento, variação de temperatura, deformação lenta e retração, choques, vibrações, esforços repetidos, esforços provenientes do processo construtivo, limitações das deformações excessivas, verificação da estabilidade global da estrutura e o tipo da análise estrutural adotada.

### 2.2.1. SUPERESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO



As plantas de forma devem conter os seguintes elementos:

- Cotas de todas as dimensões necessárias à execução da estrutura;
- Numeração de todos os elementos estruturais;
- Indicação da seção transversal das vigas e pilares;
- Quando houver mudança de seção transversal do pilar em determinado pavimento deverão ser indicadas as duas seções junto ao nome do pilar, a que morre e a que continua;
- Indicação de aberturas e rebaixos de lajes;
- Indicação se as vigas forem invertidas;
- Indicação de valor e localização da contraflecha em vigas e lajes;
- Nota explicativa conforme item 8 – Superestrutura em Concreto Armado, mencionando ainda o quantitativo de escoramento necessário para execução;
- Convenção de pilares indicando os pilares que nascem, continuam e morrem nos pavimentos, conforme exemplo a seguir:

#### LEGENDA

- Pilar que morre
- ▨ Pilar que continua
- Pilar que nasce

- No caso de lajes pré-fabricadas (treliçadas ou nervuradas) indicação do sentido de armação das nervuras, o detalhe da laje, informando a sua altura, a largura das nervuras, a distância entre eixos das nervuras, a espessura da capa de concreto, características do elemento de enchimento e, para as lajes treliçadas, a especificação da armação treliçada;
- No caso de lajes cogumelo, posição e dimensões dos capitéis.
- Cortes, no mínimo nas duas direções principais da planta baixa e em regiões específicas (escadas, caixas d'água). Os cortes podem contemplar todos os pavimentos da estrutura em uma mesma prancha, ou serem apresentados separadamente por pavimento, junto à respectiva planta de forma.

A planta de armação deve conter as seguintes indicações:

- Seção longitudinal de todas as peças, mostrando a posição, a quantidade, o diâmetro e o comprimento de todas as armaduras longitudinais, em escala adequada;
- Seções transversais de todas as peças, mostrando a disposição das armaduras longitudinais e transversais (estribos) e as distâncias entre as camadas das armaduras longitudinais, em escala 1:20 ou 1:25;
- Detalhe em escala adequada das armaduras para as lajes cogumelo, inclusive para os capitéis;
- Quando o detalhe das armaduras exigir comprimento das barras superiores ao existente no mercado (12m), deverão ser detalhados os tipos de emendas;
- No caso de aberturas e furos em elementos estruturais, deverão ser apresentados os detalhes das armaduras de reforço;
- Nas lajes nervuradas deve ser indicado, juntamente com as armaduras, o posicionamento dos moldes e das zonas maciças, quando estas forem necessárias.
- Consumo de materiais (volume de concreto, área de forma e quadro de ferros) e resistência característica à compressão do concreto – (fck).

O detalhe da armadura deve conter as seguintes indicações:

- Número da posição;



- Quantidade de barras;
- Diâmetro da barra;
- Espaçamento das barras, quando necessário;
- Comprimento total da barra;
- Trechos retos e dobras com cotas.

Cada prancha de armação dos elementos estruturais deverá conter o Quadro de Ferros respectivo, contendo no mínimo:

- Tipo de aço (CA50, CA60);
- Posição (numeração da ferragem);
- Diâmetro da armadura (em mm);
- Quantidade de barras de mesma posição;
- Comprimento unitário da barra (em cm);
- Comprimento total das barras de mesma posição, em cm (comprimento unitário da barra x quantidade de barras de mesma posição).

Cada prancha de armação dos elementos estruturais deverá conter o Quadro Resumo de Ferros respectivo, contendo no mínimo:

- Tipo de aço (CA50, CA60);
- Diâmetro da armadura (em mm);
- Comprimento total (em m) por diâmetro de barra;
- Massa (em kg) das barras de mesmo diâmetro, considerando perdas;
- Massa total (em kg) por tipo de aço, considerando perdas.

As notas explicativas deverão conter as seguintes informações mínimas:

- Unidade das medidas utilizadas nos desenhos;
- Classe do concreto (C-20, C-25 etc.);
- Cobrimento da armadura;
- Indicar a sobrecargas utilizadas no cálculo;
- Outras informações necessárias à total compreensão do projeto.

Nos casos em que a ordem de retirada dos escoramentos seja capaz de introduzir solicitações importantes para a estabilidade da edificação não consideradas em projeto, deverá vir acompanhado ao projeto estrutural um plano de retirada dos escoramentos.

Quando necessário, deverá ser apresentado o plano de concretagem. As interrupções de concretagem deverão garantir as características de segurança e estética da estrutura.

### 2.2.2. SUPERESTRUTURA EM AÇO

O Projeto de Superestrutura em Aço deve ser elaborado em conformidade com as normas brasileiras em vigor, em especial com a norma NBR-8800/1986 "Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios (método dos estados limites)".

A representação gráfica do Projeto deve conter informações necessárias para análise, compreensão e detalhamento dos desenhos de projeto, fabricação e montagem da estrutura.

Deve-se obrigatoriamente apresentar:

- Plantas, cortes e detalhes da estrutura em escala adequada;
- Especificação e quantitativos dos materiais utilizados;



- Informações necessárias para o Projeto de Fundação e/ou de Estrutura de apoio.

A unidade linear de medida para a representação gráfica é o milímetro (mm). Sempre que outra unidade for usada, deve-se expressar de forma destacada a nova unidade e sua correspondente abreviatura.

Os desenhos de projeto devem indicar quais as normas utilizadas, fornecer as especificações dos aços estruturais empregados, dos parafusos, das soldas e de outros elementos integrantes, necessários para fabricação e montagem da estrutura.

Os desenhos de projeto também devem indicar as contra-flechas, adotadas no cálculo, de treliças e vigas, os elementos de contraventamento da estrutura, as especificações relativas ao tipo de proteção contra corrosão, e as especificações quanto ao tipo de proteção fogoretardante, nos casos em que essas forem exigidas pelas normas e legislações vigentes.

Os desenhos de fabricação devem traduzir fielmente, para a oficina, as informações contidas nos desenhos de projeto, fornecendo informações completas para a fabricação de todos os elementos componentes da estrutura, incluindo materiais utilizados e suas especificações, localização, tipo e dimensão de todos os parafusos, soldas de oficina e de campo.

Em casos especiais, deve-se indicar nos desenhos a sequência de execução de ligações importantes, soldadas ou parafusadas, para evitar o aparecimento de empenos ou tensões residuais excessivas.

Os desenhos de montagem devem indicar as dimensões principais da estrutura, numerações ou marcas das peças, dimensões de barras, elevações das faces inferiores de placas de apoio de pilares, todas as dimensões de detalhes para colocação de chumbadores e demais informações necessárias à montagem da estrutura. Devem ser claramente indicados todos os elementos, permanentes ou temporários, essenciais à integridade da estrutura parcialmente montada.

Anexo aos desenhos de montagem, deve-se apresentar o memorial do plano de montagem da estrutura, abordando os seguintes aspectos:

- Sequência e metodologia de montagem;
- Pesos e dimensões das peças da estrutura;
- Posicionamento dos pontos de içamento;
- Equipamentos de transporte e montagem.

#### Etapas do projeto

1ª Etapa – Estudo preliminar: Não se aplica.

2ª Etapa – Anteprojeto:

Nesta etapa deverão ser apresentados os seguintes documentos:

- Planta de localização das fundações e pilares. Indicar tipo de fundação que será adotado;



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

- Plantas de forma de todos os pavimentos do edifício principal e dos anexos (casa de gás, lixeiras, áreas técnicas, guaritas, etc);
- Plantas de forma de elementos estruturais especiais, como: escadas, rampas, reservatórios, muros de arrimo;
- Cortes, no mínimo um, passando por escada, reservatório, casas de máquinas. Este corte deve permitir a verificação da previsão no projeto de estrutura de todos níveis do projeto de arquitetura;
- Memorial Descritivo e Justificativo.

### 3ª Etapa – Desenhos executivos:

Nesta etapa deverão ser apresentados os seguintes documentos:

- Planta de locação e cargas nos pilares;
- Plantas de forma de todos os pavimentos do edifício principal e dos anexos (casa de gás, lixeiras, áreas técnicas, guaritas, etc);
- Plantas de forma de elementos estruturais especiais, como: escadas, rampas, reservatórios, muros de arrimo e contenções;
- Cortes, no mínimo um, passando por escada, reservatório, casas de máquinas. Este corte deve permitir a verificação da previsão no projeto de estrutura de todos os níveis do projeto de arquitetura;
- Plantas de armação de todos os elementos de fundação e da superestrutura, inclusive de escadas, rampas, reservatórios, muros de arrimo e contenções.

### 4ª Etapa – Projeto Executivo

Nesta etapa deverão ser apresentados todos os documentos apresentados na 3ª Etapa, e ainda, em conjunto com as demais disciplinas:

- Caderno de Especificação e Encargos;
- Planilha de Quantitativos e Preços;
- Cronograma Físico-Financeiro.

### 3. PROJETO DE INSTALAÇÕES PREDIAIS

Os critérios que devem nortear o dimensionamento das instalações prediais são:

- Segurança;
- Capacidade de reserva;
- Flexibilidade;
- Acessibilidade às partes da instalação;

Os projetos de instalações prediais de cada uma das disciplinas são compostos de:

- Pranchas de desenhos;
- Memorial descritivo do projeto;
- Capítulo específico no caderno de especificações e encargos.

Para apresentação das pranchas de desenho deverão ser seguidas as orientações específicas de cada disciplina de instalações.

No Memorial Descritivo, deverão ser detalhados os principais aspectos da solução adotada nos projetos, apresentando e justificando cada uma das partes do sistema que se farão presentes



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

durante a obra, as considerações relativas à escolha do tipo de material e tipos de mão-de-obra a serem empregados, justificando com base em critérios técnicos e normas técnicas.

Os capítulos específicos do Caderno de Especificações e Encargos referentes às instalações prediais devem abranger toda a metodologia a ser utilizada na implantação das instalações, descrevendo todas as peculiaridades de cada projeto, inclusive deve fazer referências detalhadas de procedimentos executivos e cuidados que devem ser tomados durante a execução. Deve constar também, especificação completa de todos os itens dos projetos.

O detalhamento das fixações das infraestruturas (tubos, eletrodutos, eletrocalhas, leitos, etc.) deve ser indicado nas pranchas e deverá compor suportes contendo vergalhão roscado, com porcas e arruelas onde se fizer necessário, junção angular dupla alta, conjunto parafusos/buchas/arruelas e/ou chumbadores, abraçadeira e/ou ganchos galvanizados, adequados a cada tipo de infraestrutura a ser suportada.

Para o caso das tubulações enterradas deve-se constar explicitamente nos projetos a necessidade ou não de envelopamento da tubulação e de que maneira deverá ser executado.

### 3.1 PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

O projeto de instalações elétricas deverá obedecer aos padrões de fornecimento de energia elétrica da concessionária local, às especificações dos fabricantes, às Condições Gerais de Fornecimento da ANEEL e a todas as normas e recomendações elétricas da ABNT, inclusive a atual NBR-14136/2002, regulamentada pela resolução N°11 de 20/12/2006 do CONMETRO;

As instalações elétricas deverão atender a todas as indicações do Projeto de Arquitetura, Projeto de Estrutura e exigências dos demais projetos;

Partes integrantes do Projeto de Instalações Elétricas:

- Detalhamento da entrada de energia elétrica, com pranchas de situação e localização, devendo-se prever a interligação ao ponto de entrega da concessionária;
- Detalhamento dos esquemas verticais e da distribuição por pavimento, com plantas baixas e de cortes;
- Quadros de cargas, diagramas unifilares e cálculos de demandas prováveis;
- Especificação e detalhamento do quadro geral de baixa tensão;
- Especificação e dimensionamento dos quadros de força e de distribuição;
- Esquema vertical dos shafts;
- Projeto detalhado da subestação com transformadores e proteções;
- Sistema de gerador de energia, USCA/OTA (Quadro de transferência automático);
- Sistema de no-break, com filtro atenuador de harmônicas de 7ª ordem;
- Projeto de sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);
- Detalhes das caixas de passagem e aterramentos;
- Medição do consumo ativo (kWh) e reativo (kVARh);
- Projeto de iluminação externa de jardins, seguindo orientação do projeto luminotécnica;
- Memorial descritivo do projeto;
- Aprovação do projeto junto à concessionária local.



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

As plantas deverão apresentar as seguintes indicações:

- Pontos ativos ou úteis (iluminação e tomadas);
- Pontos de comandos (interruptores);
- Quadros de distribuição geral e terminal;
- Diagramas unifilares;
- Quadros de carga;
- Detalhe do local dos medidores;
- Detalhes dos quadros de entrada (medidores), gerais e parciais, mostrando a posição dos dispositivos de manobra e proteção, em escala 1:10;
- Localização dos pontos de consumo de energia elétrica (com respectiva carga), seus comandos e indicação dos circuitos a que estão ligados;
- Trajeto dos condutores/circuitos e sua proteção mecânica, inclusive dimensões de condutores e caixas;
- Legendas com os símbolos adotados, segundo especificação da ABNT, e notas que se fizerem necessárias;
- Quadro indicativo da divisão dos circuitos (quadros de cargas), constando a utilização de cada fase nos diversos circuitos (equilíbrio de fases).

O Diagrama Unifilar deverá apresentar os circuitos principais, as cargas, as funções e as 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, e tensão secundária;
- Transformadores de corrente e potencial para instrumentos de medição: classe de tensão, classe de exatidão, corrente ou tensão primária e corrente ou tensão secundária;
- Relés 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;
- Pára-raios: tipo, tensão nominal;
- Barramentos: corrente nominal, suportabilidade térmica, suportabilidade dinâmica;
- Fusíveis: tipo, corrente nominal.

As instalações elétricas devem ser integrados os dispositivos previstos no projeto de prevenção contra incêndio, como iluminação de emergência, iluminação autônoma, acionadores manuais (quebre o vidro) e audiovisual (sirene);

O Memorial descritivo deve apresentar as características principais do sistema elétrico, as cargas consideradas, os fatores de carga e demanda, justificar a escolha das tensões de suprimento e distribuição. Deve apresentar as especificações dos equipamentos e materiais e as recomendações para a execução da instalação.



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

Os projetos de instalações elétricas deverão ser elaborados prevendo equipamentos de alto fator de potência e motores de alto rendimento, para se evitar a utilização de banco de capacitores;

#### DIRETRIZES DE PROJETO

##### Circuitos terminais normais em 110V monofásico

- Os circuitos deverão seguir as recomendações abaixo:
  - Distinguir uma cor para a fase dos circuitos terminais normais.
  - Queda de tensão máxima de 2% para cada circuito;
  - Todos os circuitos devem ter FASE, NEUTRO e TERRA.
- Para iluminação a carga máxima por circuito deverá ser de 1200W com variação de 15% para mais ou para menos e proteção mínima de 16 A;
- Para as tomadas normais a carga máxima por circuito deverá ser de 1200W com variação de 15% para mais ou para menos e proteção mínima de 16 A;
- As tomadas de uso especial (chuveiro, microondas, copiadora etc.) deverão ser alimentadas por circuitos independentes e a proteção deverá ser de acordo com a tabela do fabricante;
- Deve ser previsto em cada ambiente de trabalho (tipo escritório), um ponto para alimentação de impressora laser (640W), sendo requerido circuito exclusivo admitindo-se o máximo de 03 (três) equipamentos e proteção mínima de 16A;
- Em todas as salas deverão ser previstos interruptores para comando separado para iluminação normal e para iluminação de emergência.
- A seção mínima para os circuitos terminais normais será de 2,5 mm<sup>2</sup>.

##### Circuitos terminais de emergência em 110V monofásico

- Os circuitos deverão as recomendações abaixo:
  - Distinguir uma cor para a fase dos circuitos terminais de emergência;
  - Queda de tensão máxima de 2% para cada circuito;
  - Todos os circuitos devem ter FASE, NEUTRO e TERRA.
- Para iluminação a carga máxima por circuito deverá ser de 1200W com variação de 15% para mais ou para menos e proteção mínima de 16 A;
- Em todas as salas deverão ser previstos interruptores para comando separado para iluminação normal e para iluminação de emergência;
- Deverão ser previstos pontos para contingências do sistema de climatização nas salas: nobreak, PABX, CPD e baterias (exaustão);
- A seção mínima para os circuitos terminais de emergência será de 2,5 mm<sup>2</sup>.

##### Circuitos terminais estabilizados em 110V monofásico

- Os circuitos deverão as recomendações abaixo:
  - Distinguir uma cor para a fase dos circuitos terminais normais;
  - Queda de tensão máxima de 2% para cada circuito;
  - Todos os circuitos devem ter FASE, NEUTRO e TERRA.
- Para as tomadas estabilizadas a carga máxima por circuito deverá ser de quatro estações de trabalho (computadores) e a proteção mínima de 16 A;
- No CPD considerar um circuito para cada equipamento (servidor, rack e computador) com proteção de 16A;
- A seção mínima para os circuitos terminais estabilizados será de 2,5 mm<sup>2</sup>.



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

#### Dimensionamento dos Alimentadores

1. A seção mínima para os cabos alimentadores é de  $6\text{mm}^2$ , inclusive para quadros com pequenas cargas;
2. Cabo neutro com diâmetro no mínimo igual ao das fases;
3. Circuitos com condutor de proteção (TERRA);
4. Cabos de cobre eletrolítico com isolamento termoplástico e cobertura de pirevnil antichama;
5. No dimensionamento dos alimentadores deverá ser levado em conta o fator de correção de temperatura, conforme tabela 40 da NBR-5410;
6. No dimensionamento dos alimentadores da rede estabilizada, levar em consideração as componentes harmônicas. O Neutro deverá ser dimensionado com uma corrente de 66% do somatório das correntes das fases;
7. Para as fases e o neutro o cabo deverá ser do tipo dupla camada de isolamento, Sintenax (1kV);
8. Para o condutor de proteção (terra) deverá ser do tipo camada única, Pirastic (750V);
9. A queda de tensão mínima será de 2% acumulativa;
10. Para o dimensionamento dos alimentadores dos quadros terminais deverá ser considerada a carga instalada;
11. Para o cálculo do alimentador que vai do secundário do transformador ao quadro geral deverá ser levada em consideração a potência do transformador;
12. Para o cálculo do alimentador que vai do secundário do gerador ao quadro geral de emergência deverá ser levada em consideração a potência do gerador;
13. Para o cálculo do alimentador que vai do secundário do no-break ao quadro geral estabilizado deverá ser levada em consideração a potência do no-break;
14. Para o cálculo do disjuntor geral deverá ser levada em consideração a impedância percentual determinada pela concessionária de energia local;
15. Deverá ser previsto o encaminhamento dos alimentadores por meio de Barramentos Blindados, nos casos em que a corrente ou a distância determinarem essa necessidade;

#### Quadros gerais e terminais

1. As instalações devem ser distribuídas em quadros distintos – Quadro de Energia Normal (QTN), Quadro de Energia de Emergência (QTE), Quadro de Energia Estabilizada (QTU) e Quadro de Força de Ar-Condicionado (QFAC);
2. Os quadros deverão possuir barramentos de fases (R/S/T), barramento neutro, barramento de terra, disjuntor geral, disjuntores parciais, supressores de surto e para áreas molhadas disjuntores diferenciais (DRs);
3. Os quadros gerais deverão possuir as seguintes dimensões: 800mm de largura, 800mm de comprimento e 2000mm de altura;
4. Nos quadros gerais, além dos demais componentes, deverá ser previsto um supressor de surto;
5. Para o quadro geral normal e de ar-condicionado deverão ser previstos amperímetros e voltímetros analógicos, além de medidores digitais de potência ativa e reativa, frequência e fator de potência;
6. Os painéis serão do tipo auto-sustentáveis “metal-enclosed” com estruturas em perfis de chapa 12AWG e 14AWG;



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

7. Nas salas dos racks, deve ser instalado um quadro da rede estabilizada com 01 disjuntor trifásico de 20 A e 04 disjuntores monofásicos de 20 A;
8. Deverão ser feitos detalhes dos quadros elétricos representando disjuntores, DRs, supressores de surto e equipamentos de medição;

#### Sistema de Emergência

1. Para efeito do cálculo da potência do grupo motor-gerador com acionamento automático (QTA/USCA) devem ser levados em consideração os seguintes itens:
  - Um terço da iluminação interna;
  - Toda a iluminação externa.
  - Todo o sistema de contingência (splits);
  - A rede estabilizada (no-break);
  - Os elevadores;
  - As bombas para água potável;
  - As bombas para águas pluviais;
  - As bombas para esgoto sanitário;
  - As bombas de hidrantes;
  - As bombas do sistema de sprinkler;
  - As bombas de irrigação;
  - As bombas do poço artesianos.

#### Sistema de No-break

1. Deve ser especificado no-break, com acionamento automático e capacidade para alimentar cargas que não possam sofrer interrupção de alimentação;
2. O no-break deve possuir fornecimento contínuo a partir de banco de baterias (não será aceito solução do tipo short-break);
3. Para efeito de cálculo da potência do no-break devem ser levados em consideração os seguintes itens:
  - Todas as estações de trabalho (computadores);
  - Os equipamentos do Centro de Processamento de Dados (CPD);
  - Os equipamentos de todas as salas de rack;
  - Os quadros de automação das salas de fan-coil;
  - O quadro de automação da CAG;
4. Além do by-pass interno do no-break, deverá ser criado um by-pass externo;

#### Critérios para dimensionamento de luminárias

1. O projeto de iluminação (interna, de emergência e externa) deve ser elaborado de acordo com o projeto luminotécnica, e deve contemplar os níveis de iluminamento adequados a cada ambiente, acompanhado das respectivas memórias de cálculo;
2. Para os ambientes de trabalho, o nível de iluminamento mínimo será de 600 lux/m;
3. Para os outros ambientes, deverá ser respeitada a NBR-5413/1992 quanto ao nível de iluminamento;
4. Os circuitos de iluminação deverão ser divididos para utilização parcial ou por setores, sem prejuízo do conforto;
5. Para o projeto de iluminação deverá ser considerado o critério de pelo menos 1/3 das luminárias para iluminação de emergência e o restante para iluminação normal;
6. Para iluminação externa todas as luminárias deverão pertencer aos circuitos de emergência;



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

7. Em auditórios, deverão ser previstas iluminação ambiente e iluminação específica para o palco;
8. As luminárias deverão ser escolhidas em função do padrão, da finalidade e da localidade da edificação, considerando o nível de iluminamento adequado ao trabalho solicitado e critérios técnico-econômicos, em conformidade com as normas, tais como:
  - Luminárias espelhadas de alta eficiência;
  - Lâmpadas fluorescentes econômicas;
  - Lâmpadas de iluminação externa em conformidade com o projeto de paisagismo e urbanização;
  - Reatores eletrônicos de partida rápida, baixas perdas, alto fator de potência (mínimo de 0,98) e THD < 10%;
  - Facilidade de manutenção;
9. Quando em perfilado, deverá ser utilizada, na derivação para as luminárias, tomada de topo e cabo PP 3x1,5 mm<sup>2</sup> com plug 2P+T;
10. Quando em eletroduto, deverá ser utilizada, na derivação para as luminárias, tomada em caixa esmaltada 4x4 com tampa e cabo PP 3x1,5 mm<sup>2</sup> com plug 2P+T;
11. A quantidade e a localização dos blocos autônomos deverão seguir as orientações do corpo de bombeiros local;
12. Apresentar todos os detalhes de fixação das luminárias no teto e no piso, quando houver;
13. Apresentar detalhes da instalação dos interruptores e tomadas em caixas esmaltadas e conduletes;

#### Critérios para dimensionamento de tomadas

1. As tomadas devem seguir as seguintes especificações:
  - Cor branca para a rede estabilizada e cor preta para a rede normal;
  - Todas do tipo 2P+T conforme padrão NBR-14.136/2002 com pino terra;
2. Para as tomadas de uso comum deverá ser seguido o layout das mesas e, independente deste layout, deverá ser obedecido o critério mínimo de uma tomada dupla para cada 6 m<sup>2</sup>;
3. Para as tomadas estabilizadas deverá ser seguido o layout das mesas e, independente deste layout, deverá ser obedecido o critério mínimo de uma tomada para cada 8 m<sup>2</sup>, em conjunto com a tomada estabilizada deverá ser instalada uma tomada comum;

#### Infra-estrutura elétrica

1. O encaminhamento dos alimentadores entre os quadros gerais e as prumadas de distribuição deverá ser por meio de leitos (prateleiras). A derivação das prumadas de distribuição aos quadros terminais será em eletroduto galvanizado pesado ou sealtubo;
2. Para as infraestruturas da rede secundária, deverão ser previstos eletrodutos galvanizados e/ou perfilados;
3. Nas mudanças de direções utilizar conduletes e nas descidas para os pontos utilizar curvas de 90°;
4. Para os perfilados as mudanças de direção serão feitas em caixas de derivação e nos trechos retos serão utilizadas emendas internas;
5. Para as infraestruturas primárias, deverão ser previstas eletrocalhas e/ou perfilados, partindo dos quadros terminais até o último ponto de derivação para as salas;
6. Para as infraestruturas externas, embutidas em pisos, deverão ser previstos eletrodutos em PVC rígido com rosca e caixas de passagem em alvenaria (40x40x50 cm), com tampa de ferro fundido (T-16), dispostas de 20 em 20 metros;



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

7. Nos pontos de derivação para os quadros deverão ser utilizadas caixas de passagem em alvenaria (40x40x50 cm), com tampa de ferro fundido (T-16);
8. Nas derivações dos perfilados para os pontos aparentes ou embutidos em parede será utilizado eletroduto galvanizado pesado;
9. Nas derivações dos perfilados para os pontos embutidos em divisórias ou paredes de gesso será utilizado eletroduto galvanizado pesado até a curva de 90° e a partir daí em sealtubo até o ponto;
10. O diâmetro mínimo para eletrodutos e sealtubos devem ser de 3/4";
11. Para o dimensionamento dos eletrodutos, eletrocalhas e perfilados deverão ser seguidas as recomendações abaixo:
  - A taxa de ocupação, dada pelo quociente entre a soma das áreas das seções transversais dos condutores previstos, calculadas com base no diâmetro externo, e a área útil da seção transversal do eletroduto, não deve ser superior a 30%;
  - Os demais critérios seguirão a NBR-5410/2004;
12. Deverão ser feitos detalhes da fixação da infraestrutura (eletrocalha, perfilado e eletroduto);

#### Subestação

1. Deverá ser feita uma consulta prévia a concessionária local para o dimensionamento dos cubículos destinados à subestação (entrada, medição, disjuntor de alta e transformador);
2. Na definição do tipo de subestação a ser utilizado considerar os seguintes critérios:
  - Transformador a seco quando abrigada;
  - Transformador a óleo quando ao tempo.
3. Deverão ser apresentados detalhes da subestação.

#### Etapas do projeto

1ª Etapa – Estudo preliminar: Não se aplica.

2ª Etapa – Anteprojeto:

Nesta etapa deverão ser apresentados os seguintes documentos:

- Plantas de locação dos pontos de força e iluminação;
- Topologia geral das instalações elétricas, que consiste em um diagrama unifilar completo do sistema sem a obrigatoriedade de dimensionamento dos equipamentos.

3ª Etapa – Desenhos executivos:

Nesta etapa deverão ser apresentados os seguintes documentos:

- Plantas do projeto de iluminação;
- Plantas do projeto de tomadas;
- Diagrama Unifilar Geral e Quadro de Demanda Provável;
- Quadros de cargas e diagramas unificares;
- Projeto da Subestação, Gerador e No-break;
- Detalhes:
  - Fixação das luminárias;
  - Fixação dos leitos, eletrocalhas, perfilados e eletrodutos;
  - Caixas de passagem;



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

- Subestação;
- Quadros elétricos;
- Demais detalhes necessários;
- Memória de Cálculo;
- Especificações do material;
- Quantitativos de materiais.

#### 4ª Etapa – Projeto Executivo

Nesta etapa deverão ser apresentados todos os documentos apresentados na 3ª Etapa, aprovados pelos órgãos administrativos e concessionárias locais, e ainda, em conjunto com as demais disciplinas:

- Caderno de Especificação e Encargos;
- Planilha de Quantitativos e Preços;
- Cronograma Físico-Financeiro.



### 3.2. PROJETO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) E ATERRAMENTO

O projeto do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas deve ser elaborado em conformidade com as normas: NBR-5419 (Proteção de Estruturas contra Descargas Atmosféricas) e NBR-5410 (Instalações Elétricas de Baixa Tensão) da ABNT, prevendo proteção das instalações contra surto provocado por descarga atmosférica, transitórios ou falhas de operação;

Independente da necessidade de um sistema de proteção contra descargas atmosféricas deverá ser elaborado o projeto de um sistema de aterramento com malha inferior, caixas de aterramento, caixas de inspeção e caixa de equipotencialização com terminal de aterramento principal (TAP);

Na caixa de equipotencialização serão interligados os condutores de proteção (TERRA) dos quadros gerais, subestação, QTA e carcaça do gerador, carcaça do no-break e PABX;

O tipo e o posicionamento do SPDA devem ser estudados cuidadosamente no estágio de projeto da edificação, para se tirar o máximo proveito dos elementos condutores da própria estrutura;

É fundamental que haja entendimento entre os projetistas do SPDA, os arquitetos e os construtores da estrutura;

Deverá ser prevista uma malha percorrendo todo o perímetro externo do prédio para aterramento da cerca metálica. A cada 15 metros deverá ser prevista uma ligação do montante da cerca a uma caixa de aterramento com haste de cobre. Essa malha deverá ser interligada à caixa de equipotencialização;

A malha prevista no item anterior é suplementar e não exclui a necessidade da malha do subsistema de aterramento.

#### Etapas do projeto

1ª Etapa – Estudo preliminar:

Não se aplica.

2ª Etapa – Anteprojeto:

Não se aplica.

3ª Etapa – Desenhos executivos:

O Projeto de Instalação de Proteção contra Descargas Atmosféricas obedecerá às normas da ABNT, apresentando:

- Subsistema Captor, contendo a localização e a identificação dos pára-raios e terminais aéreos;



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

- Subsistema de Descidas, contendo as ligações entre os pára-raios, terminais aéreos e aterramento;
- Subsistema de Aterramento, contendo as ligações entre a malha inferior e as caixas de aterramento e a malha de aterramento da cerca metálica;
- Resistência máxima de terra;
- Ligações para Equipotencialização do Sistema;
- Localização da caixa de equipotencialização com o terminal de aterramento principal (TAP);
- Detalhes:
  - Caixa de aterramento;
  - Caixa de equipotencialização;
  - Caixa de inspeção;
  - Localização da caixa de equipotencialização;
  - Terminais aéreos;
  - Pára-raios;
  - Ligação entre os terminais aéreos e a cordoalha superior;
  - Tipo de fixação da malha superior;
  - Descida do SPDA;
  - Ligação entre a malha inferior e as hastes de cobre.
- Demais detalhes necessários;
- Memória de Cálculo;
- Especificações do material;
- Quantitativos de materiais.

#### 4ª Etapa – Projeto Executivo

Nesta etapa deverão ser apresentados todos os documentos apresentados na 3ª Etapa, aprovados pelos órgãos administrativos e concessionárias locais, e ainda, em conjunto com as demais disciplinas:

- Caderno de Especificação e Encargos;
- Planilha de Quantitativos e Preços;
- Cronograma Físico-Financeiro.

#### 3.3. PROJETO DE REDE ESTRUTURADA DADOS/VOZ

Os projetos devem ser elaborados em conformidade com as normas técnicas vigentes, utilizando a tecnologia necessária à certificação de rede em categoria 6, a saber:

TIA / EIA – 568 – B.1 “General Requirements”

TIA / EIA – 568 – B.2 “Balanced Twisted Cabling Components”

TIA / EIA – 568 – B.3 “Optical Fiber Cabling Components Standard”

A planta de situação/locação deve indicar o ramal de entrada da concessionária de telefone.

O projeto de distribuição interna deverá ser elaborado de acordo com o projeto de layout de arquitetura, com a locação e a quantidade fornecida de pontos. Caso contrário, deverá ser marcada, com antecedência, reunião com a contratante para a definição do mesmo. Deverão ser analisadas as interferências com os demais projetos e solicitados elementos que porventura não estejam contemplados nos projetos complementares, principalmente nos



projetos de arquitetura (shafts visitáveis em todos os pavimentos, sala para racks, DG/PABX, CPD/Servidores, etc.).

Na elaboração do projeto de instalações de rede estruturada devem ser observados os seguintes pontos:

O DG central e o PABX devem ser instalados no mesmo ambiente;

Deve-se prever um ponto de estação de trabalho no teto em auditórios, de modo que fique centralizado, para previsão de ponto wireless (sem fio).

Quanto à Central Telefônica, deverão ser consideradas e apresentadas soluções de telefonia IP, detalhando vantagens e desvantagens quanto aos custos de implantação, custos de manutenção, eficiência dos equipamentos, aderência a padrões abertos, disponibilidade de produtos e serviços no mercado, interoperabilidade com outras soluções, de modo a subsidiar a administração da contratante na opção pela melhor solução.

O projeto de instalações de telecomunicações deve ser aprovado junto à concessionária telefônica local.

Todos os equipamentos e materiais utilizados nos projetos deverão ser da melhor qualidade, contendo na especificação todos os elementos e dados completos, obedecendo às normas citadas anteriormente.

#### Etapas de projeto

1ª Etapa – Estudo preliminar:

Não se aplica.

2ª Etapa – Anteprojeto:

Não se aplica.

3ª Etapa – Desenhos executivos:

Deverão constar nas pranchas do projeto:

- Eletrodutos com seus diâmetros e encaminhamentos;
- Eletrocalhas e caixas com suas dimensões e encaminhamentos;
- Tomadas com as suas identificações (conforme exemplo a seguir);
- Salas dos racks, DG e PABX, CPD e Servidores;
- Encaminhamentos e quantidade de cabos a ser lançada nas infraestruturas, com respectivas bitolas;
- Todas as interligações;
- Legendas completas, com informações de toda simbologia apresentada em prancha e notas explicativas;

Detalhes que deverão conter no mínimo os seguintes elementos:



- Detalhe do distribuidor geral;
- Detalhe dos racks com todos seus elementos construtivos e seus componentes (patch panels, switches, conjunto de ventiladores);
- Interligações do sistema de aterramento.

Identificação dos pontos de telecomunicação seqüencialmente por pavimento (todos os pontos de computadores, telefones, impressoras e projetores devem ser identificados com a mesma seqüência numérica), deverá ser tomada como exemplo de notação de identificação de pontos o seguinte padrão proposto, inclusive com a informação do comprimento do cabo desde o rack até o ponto – cada rack do sistema deverá ter seu grupo de pontos fechado, ou seja, a cada novo rack a numeração seqüenciada deverá ser reiniciada:

- Detalhe das caixas de passagem;
- Detalhe do ponto de telecomunicação;
- Esquema vertical;
- Detalhe da fixação dos eletrodutos e calhas (Vertical e Horizontal);
- Detalhe dos dutos de piso e suas caixas;
- Detalhe dos dutos enterrados sob o piso;
- Detalhe dos dutos sob o piso elevado.

#### 4ª Etapa – Projeto Executivo

Nesta etapa deverão ser apresentados todos os documentos apresentados na 3ª Etapa, e ainda, em conjunto com as demais disciplinas:

- Caderno de Especificação e Encargos;
- Planilha de Quantitativos e Preços;
- Cronograma Físico-Financeiro.

#### 3.4. PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Os projetos de instalações hidrossanitárias deverão atender às recomendações e especificações da ABNT e das concessionárias locais pertinentes ao tema, especialmente as seguintes:

NBR 5626:1998 - Instalação Predial de Água Fria;

NBR 5648:1997 - Tubo de PVC rígido para instalações prediais de água fria – especificação

NBR 7372:1982 – Execução de tubulações de pressão de PVC rígido com juntra soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha – Procedimento;

NBR 10844:1989 – Instalações Prediais de Águas Prediais;

NBR 5688:1999 – Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Tubos e conexões de PVC, tipo DN – Requisitos;

NBR 8160:1999 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário – Projeto e execução.

Deverá ser dada especial atenção aos itens 5.2.4 e 5.2.5 da Norma de Água Fria que tratam de assuntos de extrema relevância às condições de manutenção da potabilidade da água;

Deverão ainda estar em perfeita compatibilidade com os demais projetos complementares do prédio (arquitetura, estrutura, instalações elétricas, de incêndio, de climatização etc.).



Deverá ser previsto Sistema de Aproveitamento de Águas Pluviais, que atenderá somente aos pontos de vasos sanitários e irrigação de jardins, não incluindo torneiras das áreas externas.

Os Projetos de Instalações Hidrossanitárias serão compostos de:

- Projeto de instalações hidráulicas, o qual inclui instalações de água fria e irrigação;
- Projeto de instalações de esgotos sanitários, águas servidas e águas pluviais.

#### 3.4.1. PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

A instalação do hidrômetro deve obedecer às seguintes prescrições:

- Utilização de filtro, para evitar a entrada de objetos sólidos capazes de danificar o mecanismo. Esses filtros devem ter grelhas removíveis para limpeza;
- Quando a pressão da rede pública de água é muito elevada, pode ser instalada, entre o filtro e o hidrômetro, uma válvula redutora de pressão adequada ao tipo de hidrômetro escolhido. Ficará a cargo do projetista o levantamento de informações junto à concessionária local sobre a pressão na rede de água.

O fechamento de qualquer peça de utilização não pode provocar, em nenhum ponto, sobrepressão que supere em mais de 20 m de coluna d'água a pressão estática nesse mesmo ponto.

Nos banheiros, a derivação da coluna de Água Fria deverá seguir para as peças que serão atendidas por água potável, excetuando-se dela os vasos sanitários, e esta derivação conterà, a uma altura de 1,80m do piso acabado, um registro de gaveta que governará tais peças.

Tendo em vista que as válvulas de descarga possuirão registro embutido, não será necessário registro no ramal dessas peças.

O Memorial Descritivo deve apresentar as principais justificativas para a escolha das soluções adotadas, referentes à concepção do projeto - sobretudo o sistema de aproveitamento -, definição de todos os elementos que compõem o projeto das instalações prediais de água fria, levando em conta os principais parâmetros, tais como: número de pessoas atendidas, cotas per capita, volume de reservatórios, pressões na rede, dimensionamento de reservatório, materiais escolhidos, sistemas de bombeamento, considerações acerca do abastecimento público e outras pertinentes, entre outros.

#### Etapas de Projeto

1ª Etapa – Estudo preliminar: Não se aplica.

2ª Etapa – Anteprojeto:

Nesta etapa deverão ser apresentados os seguintes documentos:

- Plantas Baixas com o encaminhamento das redes de água fria e de aproveitamento de águas pluviais, locação das colunas, locação dos reservatórios (superior e inferior), ponto de entrada de água da concessionária;
- Memorial Descritivo, contendo explicação sobre as soluções adotadas.



### 3ª Etapa – Desenhos executivos:

Nesta etapa deverão ser apresentadas pranchas que deverão conter no mínimo:

- Planta de situação/locação, indicando o ramal de entrada da rede hidráulica com detalhe do hidrômetro da concessionária local;
- Distribuição das redes internas: banheiros, áreas públicas, garagem e demais dependências;
- Sistemas de bombeamentos;
- Legendas completas, com informações de toda simbologia apresentada em prancha;
- Vistas, barriletes e detalhes gerais na escala 1:20;
- Isométricos e detalhes na escala 1:20;
- Esquema vertical;
- Quadro de diâmetros e altura de aparelhos;

Memória de cálculo, contemplando o cálculo dos vários elementos do projeto, tais como:

- barriletes, colunas de água, sistema de sucção, recalque, cálculo do consumo diário, cálculo do volume dos reservatórios, verificação da pressão no ponto mais desfavorável e outros;
- Aprovação junto à concessionária local;
- Detalhe das caixas de passagem;
- Detalhe da fixação dos tubos (Vertical e Horizontal);
- Detalhe dos tubos enterrados sob o piso;

### 4ª Etapa – Projeto Executivo

Nesta etapa deverão ser apresentados todos os documentos apresentados na 3ª Etapa, e ainda, em conjunto com as demais disciplinas:

- Caderno de Especificação e Encargos;
- Planilha de Quantitativos e Preços;
- Cronograma Físico-Financeiro.

#### 3.4.2 PROJETO DE INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

1. Os PROJETOS DE INSTALAÇÕES SANITÁRIAS serão compostos de Projeto de instalações de esgotos sanitários, águas servidas e águas pluviais.
2. O Projeto de Drenagem de Águas Pluviais deve apresentar posições, tipos e dimensões das tubulações verticais, horizontais, desvios, caixas, dispositivos de inspeção, ralos, reservatórios e ligações aos coletores públicos, necessários à instalação do sistema de captação, drenagem e aproveitamento e esgotamento das águas pluviais do prédio e da área livre do terreno.
3. Os tubos de queda devem ser o mais vertical possível, empregando-se sempre curvas de raio longo nas mudanças de direção, com diâmetro sempre superior ou igual a qualquer canalização a eles ligada e tê de inspeção.
4. Devem ser previstos curva de raio longo e tê de inspeção em todo “pé de coluna” e ventilação para todos desconectores (aparelhos com fechos hídricos);
5. O comprimento máximo dos subcoletores deverá ser de 15m, espaçando-se caixas ou peças de inspeção para permitir desobstruções. O diâmetro mínimo do subcoletor e do coletor predial deverá ser de 100mm.



6. Mudanças de direção no coletor predial devem ser feitas mediante caixas de inspeção.
7. Todos os vasos sanitários, caixas sifonadas e demais aparelhos, localizadas no pavimento onde as tubulações correrem enterradas, deverão ser ligados diretamente nas caixas de inspeção/gordura/sabão, ou seja, não será permitido a utilização de junções, e possuir no máximo uma curva de 45° em todo seu trajeto até a caixa correspondente.
8. As caixas de inspeção devem ser de parede em alvenaria e receber tampa de ferro fundido com inscrição.
9. Recomendamos a utilização de ralo tipo abacaxi nas descidas de calhas e coberturas.
10. O Memorial Descritivo deve apresentar as principais justificativas para a escolha da solução adotada, referente à concepção do projeto, a definição de todos os elementos que compõem o projeto das instalações prediais de esgoto, levando-se em conta parâmetros como unidades padrão Hunter, declividade, diâmetro e conjunto motor-bomba.

#### Etapas de Projeto

##### 1ª Etapa – Estudo preliminar:

Não se aplica.

##### 2ª Etapa – Anteprojeto:

Nesta etapa deverão ser apresentadas pranchas que deverão conter no mínimo:

- Planta baixa com o encaminhamento da rede, locação dos tubos de queda, locação das caixas de inspeção, locação de estação elevatória, destinação do efluente (definir o uso da rede da concessionária ou estação de tratamento próprio), locação da estação de tratamento de efluentes, destinação das águas pluviais (locação do reservatório do sistema de aproveitamento e destinação do extravasor segundo as normas da concessionária local);
- Planta de situação/locação: com coletores sanitários e rede de águas pluviais, ambas da concessionária local.

##### 3ª Etapa – Desenhos executivos:

Nesta etapa deverão ser apresentadas pranchas que deverão conter no mínimo:

- Distribuição da rede interna: banheiros, copas, cozinhas, garagem e demais dependências;
- Detalhes de tubulações sanitárias na escala 1:20;
- Detalhes gerais da ventilação de ramais, das colunas e das caixas de passagem/inspeção;
- Detalhamento de estações elevatórias;
- Projeto de calhas, descidas e ralos;
- Esquema vertical;
- Legenda completa, com informação de toda a simbologia apresentada em prancha;
- Lista de materiais com legenda numérica em prancha e com a mesma indicação numérica em cada uma das peças constituintes do sistema;
- Detalhe da fixação dos tubos (Vertical e Horizontal);
- Detalhe dos tubos enterrados sob o piso.



#### 4ª Etapa – Projeto Executivo

Nesta etapa deverão ser apresentados todos os documentos apresentados na 3ª Etapa, e ainda, em conjunto com as demais disciplinas:

- Caderno de Especificação e Encargos;
- Planilha de Quantitativos e Preços;
- Cronograma Físico-Financeiro.

#### 3.5 PROJETO DE INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE CONTRA INCÊNDIO

O projeto contemplará a elaboração do Plano de Prevenção e Combate Contra Incêndio e deverá ser concebido de forma a proporcionar um nível adequado de segurança aos ocupantes do prédio, em caso de incêndio, minimizando as probabilidades de propagação do fogo, através de seu combate no foco, além de diminuir os danos causados pelo sinistro aos equipamentos existentes.

Deverá atender às exigências das normas da ABNT pertinentes ao tema, especialmente as seguintes:

- NBR 13434-1 Sinalização de segurança contra incêndio e pânico (parte 1);
- NBR 13434-2 Sinalização de segurança contra incêndio e pânico (parte 2);
- NBR 9441 Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio;
- NBR 10897 Proteção contra incêndio por chuveiro automático;
- NBR 13714 Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;
- NBR 12693 Sistema de proteção por extintores de incêndio.

O Plano de Prevenção e Combate Contra Incêndio deverá ser desenvolvido levando em conta a compatibilidade com os projetos arquitetônico e complementares, a fim de que se obtenha uma solução mais econômica e funcional.

O Plano de Prevenção e Combate Contra Incêndio deverá ser desenvolvido em conformidade com as normas da ABNT, com as leis locais, inclusive as do Corpo de Bombeiros.

Caso haja a necessidade da utilização de escadas pressurizadas, essas devem ser projetadas e especificadas.

Deverá ser encaminhada, para análise da CONTRATANTE, a consulta prévia ao Corpo de Bombeiro, onde constem as exigências mínimas de sistemas referentes à segurança contra incêndio, ainda na fase de ANTEPROJETO.

Ao devido tempo, todos os projetos referentes a esta matéria, deverão ter aprovação junto ao Corpo de Bombeiros local e demais Órgãos necessários.

#### 3.5.1 PROJETO DE SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

O PROJETO DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO deverá especificar e detalhar, em sua totalidade, os equipamentos e sistemas de prevenção, contemplando os seguintes itens:

- Detecção de fumaça, detecção de calor, acionadores manuais e alarme de incêndio;



- Alarme de funcionamento das bombas do sistema de hidrantes e/ou sprinklers;
- Central de Operação do Sistema.

Todos os equipamentos e instalações deverão ser representados em plantas, sendo apresentados também os respectivos Memorial Descritivo e Caderno de Encargos. O Memorial Descritivo deverá conter explanação sobre as soluções adotadas e sobre qualquer peculiaridade intrínseca ao projeto. O Cadernos de Encargos deverá conter descrições dos materiais e equipamentos a serem utilizados, bem como dos serviços necessários.

#### Etapas de Projeto

1ª Etapa – Estudo preliminar: Não se aplica.

2ª Etapa – Anteprojeto: Não se aplica.

3ª Etapa – Desenhos executivos:

Nesta etapa deverão ser apresentados Memorial descritivo e desenhos contendo:

- Distribuição dos diversos tipos de detectores, acionadores manuais e alarmes (sonoros, audiovisuais e de hidrantes) de incêndio para todas as dependências (exceto escadas e ante-câmaras) e central de detecção tipo classe "A" para toda a edificação;
- Esquema vertical;
- Detalhes de instalação da Central;
- Detalhes de instalação dos detectores;
- Detalhes de instalação dos acionadores manuais e dos alarmes áudio/visuais;
- Diagrama de blocos do sistema;
- Indicação de dimensão e quantidade de todos os cabearamentos e fiações;
- Detalhe das caixas de passagem;
- Esquema vertical;
- Detalhe da fixação dos eletrodutos (Vertical e Horizontal);
- Detalhe dos dutos enterrados sob o piso;

4ª Etapa – Projeto Executivo

Nesta etapa deverão ser apresentados todos os documentos apresentados na 3ª Etapa, aprovados pelos órgãos administrativos e concessionárias locais, e ainda, em conjunto com as demais disciplinas:

- Caderno de Especificação e Encargos;
- Planilha de Quantitativos e Preços;
- Cronograma Físico-Financeiro.

#### 3.5.2 PROJETO DE INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO - HIDRANTES E EXTINTORES

Os abrigos de hidrantes devem ser perfeitamente visíveis, pintados, numerados, sinalizados e acessíveis.

Toda a tubulação deverá ser em aço carbono, inclusive a tubulação enterrada, que deverá receber proteção com fita anticorrosiva.



A reserva técnica de incêndio deverá ser prevista para dar o primeiro combate ao foco do incêndio, para extinguí-lo, ou então, controlá-lo, até a chegada do Corpo de Bombeiros.

Todas as canalizações dos reservatórios devem ser independentes e convenientemente dimensionadas.

O acionamento do pressostato pela queda de pressão ou da chave de fluxo pela vazão deverá ligar o motor elétrico da bomba e acionar o alarme áudio-visual do sistema de hidrantes.

Deverá haver pelo menos um dispositivo de recalque, para hidrantes, na calçada em frente à edificação para suprimento da canalização por viaturas-tanque do Corpo de Bombeiros.

#### Etapas de Projeto

1ª Etapa – Estudo preliminar:

Não se aplica.

2ª Etapa – Anteprojeto:

Nesta etapa devem ser apresentadas pranchas que deverão conter no mínimo:

- Plantas baixas com a locação dos hidrantes e locação das bombas;

3ª Etapa – Desenhos executivos:

Nesta etapa devem ser apresentadas pranchas que deverão conter no mínimo:

- Planta de situação/locação;
- Casa de bombas e barriletes da rede de hidrantes, com detalhamentos;
- Rede interna de hidrantes;
- Distribuição de extintores (indicando suas categorias de extinção) e hidrantes;
- Esquema vertical geral;
- Legendas completas, com informações de toda simbologia apresentada em prancha;
- Detalhamento dos hidrantes de parede e de passeio;
- Detalhamento dos extintores;
- Detalhamento pormenorizado do sistema de pressurização da rede;
- Lista de materiais com legenda numérica em prancha e com a mesma indicação numérica em cada uma das peças constituintes do sistema;
- Detalhe da fixação dos tubos (Vertical e Horizontal);
- Detalhe dos tubos enterrados sob o piso;

Deverão ser apresentados ainda:

- Memoriais de Cálculo e Descritivos dos sistemas de pressurização usados.

4ª Etapa – Projeto Executivo

Nesta etapa deverão ser apresentados todos os documentos apresentados na 3ª Etapa, aprovados pelos órgãos administrativos e concessionárias locais, e ainda, em conjunto com as



demais disciplinas:

- Caderno de Especificação e Encargos;
- Planilha de Quantitativos e Preços;
- Cronograma Físico-Financeiro.

### 3.5.3 PROJETO DE INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO – SPRINKLERS

O sistema de chuveiros automáticos deverá atender às seguintes condições:

- Proteção total;
- Interferência mínima à descarga de água;
- Área máxima por chuveiro, de acordo com o risco a proteger;
- Escolha da localização em relação ao teto, para obter uma sensibilidade adequada de funcionamento, em função do acúmulo mais rápido de calor junto ao chuveiro;
- A escolha dos locais deverá levar em consideração a utilização e os equipamentos desses ambientes;
- Dimensionamento das canalizações, por tabelas ou por cálculo hidráulico, de acordo com a precisão requerida pelo risco a proteger;
- O sistema deverá possibilitar a drenagem da rede por pavimento, independentemente;
- Deverão ser adotadas prumadas independentes para chuveiros automáticos e prumada de hidrantes;
- A alimentação de cada pavimento deve ser dotada de válvula de controle seccional, chave de fluxo e válvula de retenção. Estes deverão ser facilmente acessados, locados preferencialmente em shafts;
- Deverá haver dispositivos de ensaio e drenagem, conforme item 5.1.12 da NBR 10.897, que deverão ser facilmente acessados, locados preferencialmente em shafts;
- Deverá haver dispositivos de drenagem, no intuito de possibilitar manutenção no sistema.
- Toda a tubulação da rede de sprinkler's superior a 2 1/2" deverá ser de aço carbono do tipo soldada sem costura .

A reserva técnica de incêndio deverá ser prevista para dar o primeiro combate ao foco do incêndio, para extinguí-lo, ou então, controlá-lo, até a chegada do Corpo de Bombeiros.

Toda a tubulação deverá ser em aço carbono, sem costura, inclusive a tubulação enterrada, que deverá receber proteção com fita anticorrosiva.

As áreas sensíveis a água não podem ser atendidas por chuveiros automáticos.

Todas as canalizações dos reservatórios devem ser independentes e convenientemente dimensionadas.

O acionamento do pressostato (chave de fluxo) pela queda de pressão, deverá ligar o motor elétrico da bomba jockey, e posteriormente a bomba principal;

Deverá haver pelo menos um dispositivo de recalque, para o sistema de chuveiros automáticos, na calçada em frente à edificação para suprimento da canalização por viaturastanque do Corpo de Bombeiros.

Etapas de Projeto



1ª Etapa – Estudo preliminar: Não se aplica.

2ª Etapa – Anteprojeto:

Nesta etapa deve ser apresentada prancha que deverá conter no mínimo:

- Planta baixa com a locação das bombas.

3ª Etapa – Desenhos executivos:

Nesta etapa devem ser apresentadas pranchas que deverão conter no mínimo:

- Planta de situação/locação;
- Casa de bombas e barriletes da rede de sprinkler, com detalhamentos;
- Rede interna de sprinkler;
- Distribuição de chuveiros automáticos, sistema de dreno e sistema de válvula de governo completo (incluindo gongo);
- Esquema vertical geral;
- Legendas completas, com informações de toda simbologia apresentada em prancha;
- Detalhe de instalação dos bicos;
- Detalhamento dos dispositivos de teste e drenos;
- Detalhamento pormenorizado do sistema de pressurização da rede;
- Lista de materiais com legenda numérica em prancha e com a mesma indicação numérica em cada uma das peças constituintes do sistema;
- Detalhe da fixação dos tubos (Vertical e Horizontal);
- Detalhe dos tubos enterrados sob o piso;
- ART junto ao CREA com detalhamento descritivo das atribuições técnicas por profissional, segundo exigências do Corpo de Bombeiros e CREA;
- Aprovação de todos os projetos no Corpo de Bombeiros Local.

4ª Etapa – Projeto Executivo

Nesta etapa deverão ser apresentados todos os documentos apresentados na 3ª Etapa, aprovados pelos órgãos administrativos e concessionárias locais, e ainda, em conjunto com as demais disciplinas:

- Caderno de Especificação e Encargos;
- Planilha de Quantitativos e Preços;
- Cronograma Físico-Financeiro.

#### 3.5.4 PROJETO DE INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIO – SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO

O PROJETO DE SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO deverá seguir a prescrição das normas NBR 9077 e a NBR 10898 da ABNT, do Corpo de Bombeiros e da Legislação Municipal, principalmente quanto aos aspectos de segurança da edificação;

Todos os equipamentos e instalações deverão ser representados em plantas, sendo apresentados também os respectivos Memorial Descritivo e Caderno de Encargos. O Memorial



Descritivo deverá conter explanação sobre as soluções adotadas e sobre qualquer peculiaridade intrínseca ao projeto. O Caderno de Encargos deverá conter descrições dos materiais e equipamentos a serem utilizados, bem como dos serviços necessários.

#### Etapas de Projeto

1ª Etapa – Estudo preliminar:

Não se aplica.

2ª Etapa – Anteprojeto:

Não se aplica.

3ª Etapa – Desenhos executivos:

Nesta etapa devem ser apresentadas pranchas que deverão conter no mínimo:

- Planta de situação/locação;
- Legendas completas, com informações de toda simbologia apresentada em prancha;
- Detalhamento dos sistemas de fixação de cada um dos elementos (placas na parede, no teto, blocos autônomos, etc.);
- Toda sinalização de emergência, de alerta e orientação, com rota de fuga;
- Locação dos blocos autônomos;

4ª Etapa – Projeto Executivo

Nesta etapa deverão ser apresentados todos os documentos apresentados na 3ª Etapa, aprovados pelos órgãos administrativos e concessionárias locais, e ainda, em conjunto com as demais disciplinas:

- Caderno de Especificação e Encargos;
- Planilha de Quantitativos e Preços;
- Cronograma Físico-Financeiro.

#### 3.6 PROJETO DE SUPERVISÃO E CONTROLE PREDIAL

O PROJETO DE SUPERVISÃO E CONTROLE PREDIAL deverá ser apresentado na etapa de PROJETO EXECUTIVO e deverá controlar e/ou monitorar os sistemas de energia (força, bombas e motores), demanda de energia, hidrossanitário (reservatórios e poços), de ar-condicionado (sistema de controle e funcionamento do sistema de climatização para promover o conforto térmico e a qualidade do ar, bem como adequar às estratégias energéticas de funcionamento vigentes), mecânico (elevadores) e outros que se façam necessários supervisionar ou controlar.

O sistema de supervisão e controle predial deverá permitir a geração de relatórios de histórico do funcionamento de quaisquer equipamentos ou pontos de supervisão, de equipamentos e de fichas de manutenção preventiva e corretiva dos mesmos, tendo como funções básicas a gestão do funcionamento automático dos sistemas, a monitoração centralizada, o acionamento remoto, o comando automático e a emissão de mensagens de alarmes.



Este projeto tem como premissa de desenvolvimento a implementação da lógica de funcionamento de todos os componentes do sistema de climatização, cujo material descritivo será fornecido no estudo preliminar do referido projeto. Este material conterá as estratégias energéticas do sistema para implementação da lógica do funcionamento do software de supervisão predial, com as devidas listagens dos pontos a serem controlados, bem como as especificações das tecnologias e protocolos de comunicação suportados por cada equipamento.

O projeto deverá ser elaborado seguindo as recomendações abaixo:

- Sistemas de controle que permita a integração com atuadores;
- Concepção do sistema de forma modular, permitindo futuras expansões;
- Perfeita compatibilidade e integração com a rede local de dados e elétrica;
- Ajuste individualizado de set points.

O sistema de supervisão e controle predial deverá ter as seguintes funções:

- Controle e monitoramento da operação dos elevadores, inclusive rotina para a ocorrência de interrupção no fornecimento de energia elétrica;
- Monitoramento dos níveis dos reservatórios inferior e superior e controle do acionamento das bombas, com geração de relatórios mensais e anuais;
- Monitoramento dos consumos de água e de energia elétrica, com a geração de relatórios mensais e anuais;
- Gerenciamento do fluxo de energia elétrica, para adequação à demanda;
- Monitoramento do funcionamento do grupo motor-gerador e do sistema de no-break;

Gerenciamento do sistema de climatização com possibilidade para:

- Controle individualizado de temperatura por ambiente com possibilidade de programação horária e calendário de funcionamento;
- Modificar por meio de parametrização as características de funcionamento dos equipamentos do ar-condicionado;
- Lógica do programa de controle com características de adequação automática às condições sazonais de funcionamento;
- Monitoramento do regime de funcionamento de todos os equipamentos do sistema com representação gráfica compatível com suas características, representados em plantas baixas e fluxogramas representativos da topologia;
- Emissão de relatórios gerenciais detalhados de falhas e de operação dos sistemas integrados;
- Monitoramento, com possibilidade de acionamento e desligamento remoto do sistema de climatização.

Etapas de projeto

1ª Etapa – Estudo preliminar: Não se aplica.

2ª Etapa – Anteprojeto: Não se aplica.

3ª Etapa – Desenhos executivos:

Nesta etapa devem ser apresentadas pranchas que deverão conter no mínimo:



- Detalhamento dos esquemas verticais, das infraestruturas (tubulações e cabeamento) utilizadas;
- Legendas completas, com informações de toda simbologia apresentada em prancha;
- Detalhe de instalação de todos os pontos/equipamentos;
- Detalhe da fixação dos eletrodutos e calhas (Vertical e Horizontal);
- Detalhe das caixas de passagem;
- Detalhe dos dutos de piso e suas caixas;
- Detalhe dos dutos enterrados sob o piso;
- Detalhe dos dutos sob o piso elevado.
- Plantas baixas e de cortes das tubulações e cabeamentos (alimentação e sinal);
- Layout da sala de controle;

Deverá ser apresentado ainda Memorial Descritivo contendo:

- Análise de viabilidade técnico-econômica dos diversos sistemas disponíveis no mercado, para que seja tomada a decisão que melhor compatibilize os interesses da unidade contratante, os aspectos técnicos e o rendimento operacional que o projeto deverá oferecer;
- Especificação da interface necessária para a compatibilização dos protocolos dos diversos sistemas integrados;
- Especificação e detalhamento da mesa de operações, que deverá possuir monitor com telas gráficas dinâmicas e alarme sonoro de falhas;
- Especificação e detalhamento do painel de monitoramento do sistema de controle de acesso e do circuito fechado de televisão;
- Especificação de todo hardware e software necessários para a implantação do sistema;

#### 4ª Etapa – Projeto Executivo

Nesta etapa deverão ser apresentados todos os documentos apresentados na 3ª Etapa, e ainda, em conjunto com as demais disciplinas:

- Caderno de Especificação e Encargos;
- Planilha de Quantitativos e Preços;
- Cronograma Físico-Financeiro.

#### 3.7 PROJETO DE CFTV

O PROJETO DE CFTV deverá ser elaborado por especialista da área de segurança, e prever todas as infraestruturas de tubulações e pontos a serem atendidos.

#### Etapas de projeto

1ª Etapa – Estudo preliminar: Não se aplica.

2ª Etapa – Anteprojeto: Não se aplica.

3ª Etapa – Desenhos executivos:

Nesta etapa devem ser apresentadas pranchas que deverão conter no mínimo:



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

- Plantas baixas com a locação das câmeras, que deverá ser aprovada pela Unidade contratante, suas respectivas lentes com distância focal definida e representada no projeto;
- Plantas baixas com indicação de todo o cabeamento elétrico e de dados que atenderá às câmeras;
- Detalhes da sala de segurança, incluindo multiplexadores, gravadores, monitores e outros equipamentos para CFTV;
- Esquema vertical;
- Legendas completas, com informações de toda simbologia apresentada em prancha;
- Detalhe de instalação das câmeras;
- Detalhe de instalação de todos equipamentos (rack);
- Detalhe da fixação das câmeras;
- Detalhe da fixação dos eletrodutos e calhas (Vertical e Horizontal);
- Detalhe das caixas de passagem;
- Detalhe dos dutos de piso e suas caixas;
- Detalhe dos dutos enterrados sob o piso;
- Detalhe dos dutos sob o piso elevado.

Deverá ser apresentado ainda Memorial Descritivo contendo:

- Análise de viabilidade técnico-econômica dos diversos sistemas disponíveis no mercado, para que seja tomada a decisão que melhor compatibilize os interesses da unidade contratante, os aspectos técnicos e o rendimento operacional que o projeto deverá oferecer;

#### 4ª Etapa – Projeto Executivo

Nesta etapa deverão ser apresentados todos os documentos apresentados na 3ª Etapa, e ainda, em conjunto com as demais disciplinas:

- Caderno de Especificação e Encargos;
- Planilha de Quantitativos e Preços;
- Cronograma Físico-Financeiro.

#### 3.8. PROJETO DE TRANSPORTE VERTICAL (ELEVADORES)

O PROJETO DE TRANSPORTE VERTICAL (ELEVADORES) deverá ser elaborado conforme recomendações das normas técnicas da ABNT NBR 5666, NBR 13994 e da NBR NM 196, e, conter as seguintes informações:

- Velocidade a atingir e número de paradas;
- Tipo de motor e de máquina com seus respectivos sistemas de alimentação;
- Posição do luminoso no pavimento térreo com as setas direcionadas nos demais pavimentos;
- Placas indicativas dos pavimentos na face interna das portas externas;
- Indicar os tipos de painéis anteriores, laterais e posteriores;
- Especificar tipo de iluminação, soleiras, piso, ventilação, portas, cabides e outros;
- Planta baixa e detalhes das infraestruturas específicas a serem instaladas na casa de máquinas e do(s) poço(s) do(s) elevador(es),
- Controle do tráfego de elevadores na sala de controle predial, em tela de microcomputador;



- Fornecimento de memorial descritivo do projeto, caderno de especificações e relação completa de materiais;
- Fornecimento de orçamento detalhado dos materiais e serviços necessários para a execução do projeto, na forma sintética e analítica (em planilhas que expressem a composição de todos os seus custos unitários conforme padrão utilizado pela PINI/TCPO).

#### Etapas de projeto

1ª Etapa – Estudo preliminar: Não se aplica.

2ª Etapa – Anteprojeto: Não se aplica.

3ª Etapa – Desenhos executivos:

O projeto de transporte vertical deverá ser apresentado na etapa de desenho executivo.

4ª Etapa – Projeto Executivo

Nesta etapa deverão ser apresentados todos os documentos apresentados na 3ª Etapa, e ainda, em conjunto com as demais disciplinas:

- Caderno de Especificação e Encargos;
- Planilha de Quantitativos e Preços;
- Cronograma Físico-Financeiro.

#### 4. PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO

As recomendações desta especificação orientam a elaboração do PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO, sob os seus aspectos gerais, considerando a necessidade de funcionamento particular das Unidades do MPF nos ambientes a serem climatizados, não impedindo, porém, quaisquer outros aprimoramentos, casos em que deverão constar, no projeto elaborado, justificativa.

O sistema de climatização deve ser composto por sistemas de ar-condicionado, ventilação e exaustão. Esses deverão ser orientados para a obtenção de menor custo energético possível, controle de temperatura individual por espaço, automatização total do sistema, ventilação mecânica de áreas fechadas e exaustão mecânica dos banheiros, copas, etc.

O projeto de climatização deve prever:

- Climatização dos pavimentos de modo setorizado, de acordo com as respectivas características térmicas e/ou de utilização;
- Climatização específica e redundante para as salas dos equipamentos servidores de rede e demais salas que necessitem de climatização constante;
- Climatização individualizada de setores, de forma a permitir economia de energia;
- Proteção sonora nos sistemas de climatização, para assegurar o conforto acústico necessário às atividades desenvolvidas;
- Preservação do sigilo acústico interior dos ambientes;
- Ventilação e/ou exaustão, nos casos onde não se aplica o resfriamento, por exemplo: banheiros, copas, garagem, sala de baterias, depósitos em geral, etc.



#### 4.1. PROJETO DO SISTEMA DE AR-CONDICIONADO

1. O PROJETO DO SISTEMAS DE AR-CONDICIONADO deverá obedecer às normas técnicas vigentes, em especial, à NBR 6401 – “Instalações Centrais de Ar-Condicionado para Conforto”, da ABNT, às Publicações da ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers), HVAC Systems Duct Design - SMACNA (Sheet Metal and Air Conditioning Contractor’s National Association) e aos dispositivos regulamentadores do Ministério da Saúde.
2. O ar insuflado deve sempre ser totalmente filtrado e parcialmente renovado (tomada de ar exterior), seguindo a recomendação de uso do maior valor dentre os encontrados nas três formas de cálculo a seguir:
  - a. Considerar 25m<sup>3</sup>/h para cada pessoa no ambiente;
  - b. Dividir a área do ambiente em m<sup>2</sup> por 6, depois multiplica-se o resultado por 25, encontrando a vazão de renovação em m<sup>3</sup>/h;
  - c. Multiplicar o volume do ambiente em m<sup>3</sup> por 1,5 para encontrar a vazão em m<sup>3</sup>/h.
3. Os dutos, quando utilizados, deverão ser previstos em chapas de aço galvanizado com espessuras definidas na NBR 6401, de paredes internas limpas e lisas, com as paredes externas isoladas termicamente, com grandes curvaturas nas mudanças de direção e com defletores bem localizados. Deverá ser previsto sistema de sustentação dos dutos e portas de inspeção pra manutenção e limpeza.
4. As velocidades do ar projetadas deverão respeitar os seguintes intervalos de velocidade:

Tipo	Recomendado		Máximo admitido [m/s]
	Mínimo [m/s]	Máximo [m/s]	
Saída do <i>fan-coil</i>	6,5	10,0	11,0
Duto principal	5,0	6,5	8,0
Ramal horizontal	3,0	4,5	6,5
Ramal vertical	3,0	3,5	6,0

5. Não será admitida a instalação de retorno por meio de grelhas em portas, devendo este ser encaminhado às casas de máquinas por meio de pleno, septo ou dutos;
6. Deverá ser prevista a eliminação de vibração e ruídos por meio de apoios anti-vibrantes, por conexões flexíveis entre os dutos e o equipamento (*fan-coil*, *selfs*, etc.), devidamente detalhados.
7. As casas de máquinas de *fan-coils* deverão possuir isolamento acústico resistente à água em todas as paredes e na porta, de modo a minimizar os ruídos nas suas vizinhanças.
8. As casas de máquinas deverão ser locadas o mais próximo possível dos shafts ou prumadas por onde chega a rede frigorígena, que deve sempre percorrer o menor trajeto horizontal possível, evitando passar por forros e pisos elevados, de forma a simplificar as rotinas de manutenção.
9. Os isolamentos térmicos das cassas de máquinas, dos dutos e da rede frigorígena não devem ser de materiais contaminantes do ar (ex. *lã-de-vidro*, *lã-de-rocha*, etc.).
10. A memória do levantamento de carga térmica deve ser fornecida de forma completa, apresentando o dimensionamento de todo o projeto, com as constantes e considerações utilizadas. Tais cargas devem ser apresentadas em totalizações por zonas, pavimentos, edifícios e projeto completo. A apresentação das cargas térmicas de cada ambiente deve ser feita de forma resumida nas pranchas, em tabelas onde estejam claras as identificações dos ambientes e a composição das parcelas dos tipos de cargas.



11. Somente será aceita solução de projeto contemplando termoacumulação, quando a carga térmica calculada for superior a 500 TR's, baseado em recomendação da Associação Brasileira de Refrigeração, Aquecimento, Ventilação e Ar-Condicionado – ABRAVA.

#### 4.2. PROJETO DO SISTEMA DE VENTILAÇÃO/EXAUSTÃO NATURAL

O PROJETO DE SISTEMA DE VENTILAÇÃO/EXAUSTÃO NATURAL deve ser dimensionado de forma a adequar os ambientes às condições de conforto térmico necessárias ao desenvolvimento das atividades. As diretrizes do projeto de ventilação/exaustão natural deverão ser incorporadas ao projeto arquitetônico.

#### 4.3. PROJETO DO SISTEMA DE VENTILAÇÃO/EXAUSTÃO FORÇADA

No PROJETO DE VENTILAÇÃO/EXAUSTÃO FORÇADA, devem ser previstos equipamentos de ventilação e/ou exaustão em ambientes, onde haja necessidade de renovação por exaustão do ar, tais como sanitários sem aberturas para a atmosfera, cozinhas, refeitórios, despensas, subsolos, etc. As bocas de entrada ou saída de ar, na ventilação e na exaustão, serão guarnecidas de grelhas, aerofusos ou coifas. A montagem dos dutos seguirá os mesmos critérios estabelecidos para os dutos de ar-condicionado, dispensando-se o isolamento térmico.

#### 4.4. PROJETO DRENAGEM DO SISTEMA DE AR CONDICIONADO

Caso o sistema conte com equipamentos que demandam drenagem de água condensada, deverá ser elaborado O PROJETO DE DRENAGEM DO AR CONDICIONADO. A destinação da água captada poderá ser as caixas de areia provenientes do sistema de drenagem de Águas Pluviais, entretanto deverá existir, após cada descida das tubulações, uma caixa de inspeção com dimensões mínimas de 30x30cm internamente.

#### Etapas de projeto

1ª Etapa – Estudo preliminar: Não se aplica.

2ª Etapa – Anteprojeto:

O projeto deverá ser apresentado em três partes, que deverão ser sequencialmente elaboradas, tão logo, cada uma, aprovada pela CONTRATANTE, na seguinte ordem:

- 1a Parte - Estudo de Viabilidade Técnico-econômica;
- 2a Parte - Estudo Preliminar do Sistema de Climatização;
- 3a Parte – Anteprojeto.

Para o Estudo de Viabilidade Técnico-econômica serão executados os comparativos dos sistemas de climatização que podem ser empregados neste tipo de empreendimento (incluindo, além dos usuais, sistemas com conceitos de termo-acumulação, co-geração de energia, ou quaisquer outros, visando características de economicidade, eficiência energética e preservação ambiental), para que seja tomada a decisão que melhor compatibilize os interesses da unidade contratante, os aspectos técnicos e o rendimento operacional que a instalação deverá oferecer. Nessa análise devem ser abordados os aspectos referentes ao custo inicial, ao custo operacional, ao consumo de energia, ao custo de manutenção, e



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

qualquer outro indicativo considerado relevante, apresentados em cumprimento as seguintes fases:

- Análise das características arquitetônicas e estruturais e das limitações decorrentes das mesmas;
- Cálculo estimado das cargas térmicas globais e setorizadas, necessário para o dimensionamento e para a análise dos vários sistemas de climatização aplicáveis;
- Alternativas de sistemas de climatização, onde serão apresentadas várias soluções relativamente às diversas áreas do empreendimento, com a apresentação das vantagens e desvantagens de cada uma delas;
- Planilha qualitativa dos sistemas propostos, apresentando uma avaliação dos diversos sistemas estudados, quanto à segurança operacional, setorização térmica, distribuição de ar, níveis de ruído (externo e interno), renovação de ar, aquecimento, fachadas externas, salas de máquinas, número e volume de equipamentos e vida útil desses;
- Análise de custos de instalação, onde serão quantificando os custos de implantação das várias alternativas;
- Análise de custos operacionais (energia), estimando, para o período de um ano, o consumo de energia para as alternativas estudadas;
- Apresentação da definição do tipo de sistema de climatização a ser implantado, apresentada por meio de relatório técnico, com justificativa e critérios adotados, cabendo à CONTRATANTE a decisão final, mediante a análise das soluções propostas;

O Estudo Preliminar do Sistema de Climatização deverá conter os seguintes elementos:

- Análise da arquitetura existente no que se refere à compatibilização das necessidades de áreas dos sistemas de ar-condicionado e ventilação/exaustão;
- Memória completa do cálculo de cargas térmicas do edifício;
- Pré-dimensionamento dos componentes básicos do sistema: cálculo da rede de dutos, rede frigorígena, dimensionamento de bombas, etc.;
- Definições básicas das salas de máquinas e dos espaços para implantação dos dutos de insuflamento e de retorno;
- Estimativa dos elementos necessários para integração com os projetos arquitetônico, estrutural, elétrico, hidráulico, de telefonia, informática e automação predial.

O Anteprojeto das instalações de climatização deverá conter os seguintes elementos:

- Planta baixa e cortes para cada pavimento;
- Planta baixa e cortes das salas de máquinas;
- Planta baixa e cortes da central de água gelada ou área técnica equivalente;
- Diagrama de interligações hidráulicas e drenos, contemplando toda a rede frigorígena, unidades produtoras de água gelada ou gás refrigerante, bombas, torres, trocadores de calor, tanques e fan-coils, e demais elementos componentes do sistema;
- Detalhes de ligação dos equipamentos: tubulação frigorígena, unidades produtoras de água gelada, condensadoras, evaporadoras, bombas, torres, trocadores de calor, tanques, fancoils, dutos, atenuadores de ruídos, isolamentos térmicos e acústicos, suportes em geral, e demais elementos componentes do sistema;
- Diagrama unifilar de força e comando dos quadros do sistema de ar-condicionado;
- Diagrama de interligações elétricas (geral), de força e de comandos, a partir dos pontos de força localizados na central de água gelada, áreas técnicas dos equipamentos condensadores, nas casas de máquinas, nas unidades evaporadoras,



PREFEITURA DE

**PARANAGUÁ**

UNIDADE DE GERENCIAMENTO  
DE PROGRAMA - U G P

- nas câmaras frigoríficas, fornecendo projeto detalhado dos quadros de alimentação, comando, e das instalações para cada um desses locais;
- Locação dos sensores de temperatura e umidade, a serem detalhados no projeto de automação;
  - Deve ser fornecida a memória completa do levantamento de carga térmica, apresentando o dimensionamento de todo o projeto, com as constantes e considerações utilizadas. Tais cargas devem ser apresentadas em totalizações por zonas, pavimentos, edifícios e para o projeto completo. Para cada prancha apresentada devem ser mostradas, de forma resumida, as cargas de todos os recintos, em tabelas onde estejam claras as identificações dos ambientes e a composição das parcelas dos tipos de carga;
  - Fornecimento da assessoria necessária para a devida compatibilização entre o sistema de climatização e os demais projetos, no sentido de esclarecer interferências e fornecer as previsões necessárias, tais como necessidades elétricas, hidráulicas, posição de ralos, furos etc.;
  - Estimativa do peso dos equipamentos e previsões para seu acesso durante a instalação e a manutenção.

### 3ª Etapa – Desenhos executivos:

Os Desenhos Executivos deverão conter os seguintes elementos:

- Pranchas de desenhos em CAD, contemplando todas as áreas condicionadas com a devida locação dos equipamentos e componentes do sistema, todos especificados;
- Planta baixa com distribuição de todos os equipamentos, representados em escala;
- Plantas baixas gerais de hidráulica;
- Plantas baixas gerais de dutos, tomadas de ar exterior e retornos, representando os difusores, grelhas e sensores de temperatura;
- Plantas baixas e cortes de salas de máquinas;
- Plantas baixas e cortes da central de água gelada;
- Cortes gerais;
- Cortes parciais;
- Diagramas hidráulicos;
- Diagramas de controle;
- Detalhes de hidráulica;
- Detalhes dos dutos;
- Diagramas elétricos;
- Esquema vertical da rede hidráulica.

### 4ª Etapa – Projeto Executivo

Nesta etapa deverão ser apresentados todos os documentos apresentados na 3ª Etapa, e ainda, em conjunto com as demais disciplinas:

- Caderno de Especificação e Encargos;
- Planilha de Quantitativos e Preços;
- Cronograma Físico-Financeiro.

### 5. PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO



O Projeto de Impermeabilização deverá conter:

- Plantas de localização e identificação dos sistemas de impermeabilização;
- Detalhes genéricos e específicos que descrevem graficamente todas as soluções de impermeabilização projetadas e que sejam necessárias para a inequívoca execução destas.
- Memorial descritivo do projeto e relação completa de materiais;
- Orçamento detalhado dos materiais e serviços necessários para a execução do projeto, na forma sintética e analítica (em planilhas que expressem a composição de todos os seus custos unitários conforme padrão utilizado pela PINI/TCPO).

Nas plantas de localização dos sistemas de impermeabilização deverá conter os seguintes elementos:

- Legenda contendo toda a simbologia utilizada na planta para a identificação dos sistemas de impermeabilização;
- Notas explicativas;
- Quadro com o quantitativo das áreas dos sistemas de impermeabilização utilizados.

O memorial descritivo e/ou caderno de especificação e encargos deverá apresentar os seguintes requisitos:

- descrição detalhada dos materiais empregados, sendo que marcas ou modelos serão meramente referenciais e poderão ser substituídos por outros equivalentes, ou seja, com mesma função e desempenho técnico;
- descrição minuciosa dos materiais que compõe cada sistema e respectivos procedimentos de execução e de segurança do trabalho;
- prazo de execução de cada etapa do sistema de impermeabilização;
- descrição dos ensaios de estanqueidade necessários.

Deverá ser previsto sistema de impermeabilização, no mínimo, nos seguintes elementos/ambientes da edificação:

- Vigas baldrame e contrapiso;
- Lajes em contato com o solo;
- Paredes em contato com o solo, cortinas, etc;
- Reservatórios;
- Áreas molhadas da edificação (banheiros, copas, etc);
- Terraços e lajes desprovidas de telhado;
- Calhas, rufos e platibandas.

Etapas de projeto

1ª Etapa – Estudo preliminar: Não se aplica.

2ª Etapa – Anteprojeto

Nesta etapa deverão ser apresentados os seguintes documentos:

- Memorial descritivo, elencando os sistemas a serem adotados;
- Plantas baixas de todos os pavimentos, com a localização e identificação dos sistemas.

3ª Etapa – Desenhos executivos



Nesta etapa deverão ser apresentados os seguintes documentos:

- Memorial descritivo, descrevendo os sistemas a serem adotados;
- Plantas baixas de todos os pavimentos, com a localização e identificação dos sistemas;
- Detalhes construtivos.

#### 4ª Etapa – Projeto Executivo

Nesta etapa deverão ser apresentados todos os documentos apresentados na 3ª Etapa, e ainda, em conjunto com as demais disciplinas:

- Caderno de Especificação e Encargos;
- Planilha de Quantitativos e Preços;
- Cronograma Físico-Financeiro.

### 6. DEMAIS DOCUMENTOS QUE COMPÕEM O PROJETO EXECUTIVO

#### 6.1 CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES E ENCARGOS

O Caderno de Especificações e Encargos tem a finalidade de definir o objeto da licitação (obra ou serviço), bem como estabelecer os requisitos, condições e diretrizes técnicas e administrativas para sua execução.

Esta documentação deverá conter as informações referentes a todas as disciplinas de projeto, e deverá apresentar:

- Nome da unidade contratante;
- Título dos projetos;
- Índice e numeração de projeto.
- Informações técnicas necessárias à caracterização da edificação, dos componentes construtivos e dos materiais de construção;
- Especificações detalhadas, definindo com clareza e precisão: a) as características dos materiais a serem utilizados, sendo que marcas ou modelos serão meramente referenciais e poderão ser substituídos por outros equivalentes, ou seja, com mesma função e desempenho técnico; b) procedimentos de execução; e c) aspecto e desempenho final desejados;
- Descrição pormenorizada das estruturas, contendo: tipo de estrutura, técnicas de execução, especificações e controle tecnológico dos materiais;
- Descrição pormenorizada de cada uma das instalações prediais, detalhando suas características técnicas, seus princípios de funcionamento, bem como, todas as recomendações necessárias, quanto às técnicas ideais de execução e aos padrões exigidos pelas concessionárias locais;

#### 6.2 PLANILHA DE QUANTITATIVOS E PREÇOS

A Planilha de quantitativos e preços será elaborada pela contratada com o objetivo de definir os custos das obras ou serviços, objeto dos projetos e especificações, oferecendo orçamento detalhado de todos os materiais e serviços necessários para a execução do projeto, na forma sintética e analítica.

Para a elaboração da planilha é indispensável que a contratada esteja de posse de todos os elementos dos projetos e demais documentos técnicos relativos aos serviços ou obras a serem



executados.

A contratada deverá considerar todos os encargos sociais e trabalhistas, conforme legislação em vigor, incidentes sobre o custo da mão-de-obra.

A relação de itens e a numeração da planilha orçamentária deverão ser as mesmas utilizadas no Caderno de Especificações e Encargos.

Deverão constar do cabeçalho a unidade contratante, obra, local e data.

Na planilha sintética deverão constar as seguintes colunas: Item, discriminação, unidade, quantidade, custo unitário (mão-de-obra e material) e custo total.

Na planilha analítica deverão constar as composições de todos os custos unitários, conforme modelo de referência adotado pela - PINI/TCPO.

Deverá ser apresentada a composição do BDI e Encargos Sociais.

### 6.3 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

O Cronograma Físico-Financeiro é a representação gráfica do plano de execução da obra e dos desembolsos necessários. Deve contemplar todas as fases de execução desde a mobilização, passando pelas atividades previstas no projeto, até a desmobilização do canteiro.

As planilhas e gráficos devem englobar o desenvolvimento físico e financeiro da obra, tendo por objetivo o seguinte:

- Fisicamente – demonstrar a previsão da evolução física dos serviços na unidade de tempo, permitindo avaliações periódicas de acerto;
- Financeiramente – converter a demonstração física em termos monetários, através do somatório dos quantitativos dos preços unitários em cada etapa do cronograma físico, que representará o desembolso mensal do contratante.

#### Etapas de projeto

1ª Etapa – Estudo preliminar: Não se aplica.

2ª Etapa – Anteprojeto: Não se aplica.

3ª Etapa – Desenhos executivos: Não se aplica.

4ª Etapa – Projeto executivo:

O caderno de especificações e encargos, a planilha de quantitativos e preços e o cronograma físico-financeiro deverão ser apresentados somente nesta etapa, juntamente com os desenhos executivos aprovados na etapa anterior (3ª Etapa).



## E. ORIENTAÇÕES PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO

---

- DESENHOS

Os desenhos deverão ser entregues de forma impressa em todas as etapas da elaboração do Projeto Executivo, descritas no Anexo II desta especificação; inclusive quando houver mais de uma versão em cada etapa.

Deverá ser entregue um jogo completo de cópias de cada especialidade, com respectiva listagem de pranchas (contendo título, numeração e nome do arquivo), impressas em papel sulfite, de acordo com as normas da ABNT e seguindo as recomendações abaixo:

1. Numeração das pranchas:  
N/T, sendo N = número da prancha e T = total de pranchas
2. Impressão monocromática (preto);
3. Tamanho máximo A0 e dobradas em tamanho A4;
4. Conter tabela de espessura das linhas, ver sugestão a seguir:

Cor (nº)	Espessura (mm)	Cor (nº)	Espessura (mm)
1	0,1	8	0,8
2	0,2	9	0,9
3	0,3	10	1,0
4	0,4	11	0,1
5	0,5	12	1,5
6	0,6	13	2,0
7	0,7	14 a 256	sob consulta

5. O carimbo deverá ser idêntico em todas as pranchas do projeto executivo (arquitetura, estrutura, instalações e climatização) devendo conter, no mínimo, as seguintes informações:
  - Nome da unidade contratante;
  - Título do projeto;
  - Endereço da obra;
  - Especialidade do projeto;
  - Assunto da prancha;
  - Nome e CREA do autor do projeto;
  - Nome e CREA do responsável técnico;
  - Campo para assinatura do contratante;
  - Número da prancha/ total de pranchas (N/T);
  - Área do projeto, Escala do desenho, Data.

Os arquivos dos desenhos também deverão ser entregues em arquivo em mídia digital tipo CDROM, com extensão dwg ou dxf. Os arquivos deverão conter o projeto no modo model space e também o layout de cada prancha para impressão. O nome do arquivo deverá contemplar o conteúdo da prancha e a respectiva numeração.



As imagens de maquete eletrônica serão entregues em formato A-4, com legenda o nome da unidade contratante e o título do projeto.

- DOCUMENTOS DE TEXTO E PLANILHAS

Os Memoriais Descritivos, o Caderno de Especificações e Encargos, a Planilha de Quantitativos e Preços, a Planilha de Composições de Custos Unitários e o Cronograma Físico-Financeiro deverão ser apresentados em cópia impressa em papel tamanho A4, rubricada pelo profissional e arquivo em mídia digital tipo CD-ROM, compatível com os editores de texto “.doc” e planilha eletrônica “.xls”.

O Caderno de Especificações e Encargos e a Planilha de Quantitativos e Preços deverão englobar o conteúdo de todas as disciplinas de projeto. A numeração dos itens deverá ser a mesma nos dois documentos.