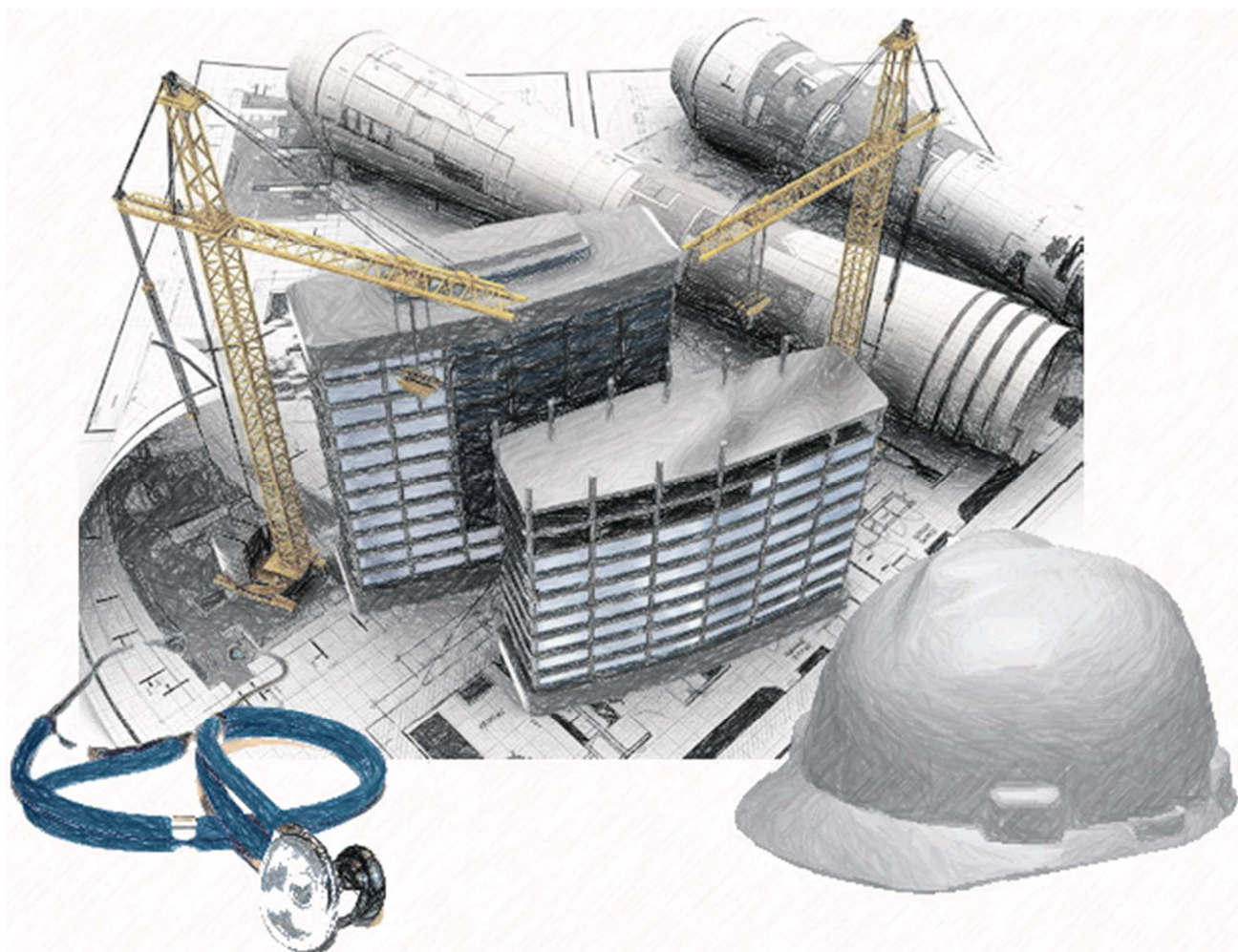


GOVERNO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE DE SANTA CATARINA
GERÊNCIA DE ACOMPANHAMENTO DE OBRAS E MANUTENÇÃO - GEOMA



CADERNO TÉCNICO DE PROJETOS
versão 1.0

TERMO DE REFERÊNCIA DE APRESENTAÇÃO DAS
DIRETRIZES PROJETUAIS ADOTADAS NA
SECRETARIA DE ESTADO DA SAÚDE

Florianópolis - 2014

Governador do Estado de Santa Catarina

JOÃO RAIMUNDO COLOMBO

Secretária de Estado da Saúde

TÂNIA EBERHARDT

Superintendente de Gestão Administrativa

JÂNIO WAGNER CONSTANTE

Gerência de Acompanhamento de Obras e Manutenção - GEOMA

Eng. ANA EMILIA MARGOTTI, Msc.

Arq. ANDREA KASPER, Dra.

Arq. BÁRBARA MARTINS GODENY, Esp.

Eng. WESLEY CARDIA, Esp.

Colaboradores Externos

Eng. BRUNO CAVICHIONI

Eng. RAFAEL FERNANDES TEIXEIRA DA SILVA

Coordenação

Eng. WESLEY CARDIA, Esp.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação de Projetos de Engenharia. _____	20
Quadro 2 - Composição do BDI. _____	28
Quadro 3 - Produtos Gráficos do Estudo Preliminar. _____	41
Quadro 4 - Apresentação de Produtos Gráficos. _____	42
Quadro 5 - Produtos Gráficos do Projeto Executivo de Arquitetura. _____	48
Quadro 6 - Relação de produtos do Projeto de Urbanização e Paisagismo. _____	76
Quadro 7 - Relação de produtos do Projeto de Infraestrutura. _____	87

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	6
2. COORDENAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS	7
3. RESPONSABILIDADE	10
4. ETAPAS DO PROJETO	11
5. ELEMENTOS DE PROJETO	21
6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E SERVIÇOS	24
7. ORÇAMENTO	27
8. PLANEJAMENTO PRELIMINAR DE EXECUÇÃO DA OBRA	34
9. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	38
10. PROJETO DE ARQUITETURA	39
11. PROJETO DE MOBILIÁRIO	50
12. PROJETO DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA (BLINDAGEM)	52
13. PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO	69
14. PROJETO DE URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO	73
15. PROJETO DE INFRAESTRUTURA	77
16. PROJETO DE ESTRUTURA E FUNDAÇÕES	88
17. PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	92
18. PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SUBESTAÇÃO, REDE ELÉTRICA DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO	103
19. PROJETO LUMINOTÉCNICO	106
20. PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO E AUTOMAÇÃO	108
21. PROJETO DE TV A CABO, CFTV E ALARME	111
22. PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO	113
23. PROJETO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA ATMOSFÉRICA (SPDA)	118

24. PROJETO DE INSTALAÇÃO DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO (GLP)	120
25. INSTALAÇÕES DE AR COMPRIMIDO	122
26. INSTALAÇÕES DE VÁCUO	129
27. INSTALAÇÕES DE OXIGÊNIO	135
28. INSTALAÇÕES DE VAPOR	142
29. PROJETO DE ELEVADORES	149
30. PROJETO DO SISTEMA HVAC	151
31. PROJETO DE CÂMARA FRIA	164
32. PROJETO DE COMUNICAÇÃO E SINALIZAÇÃO UNIVERSAL	168
33. PROJETO DE ATENUAÇÃO ACÚSTICA	171
34. PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (PCMAT), CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	173
35. PROJETO E HOMOLOGAÇÃO DE HELIPONTO	176
APENSO 1 - MODELO DE CRONOGRAMA DE TRABALHO	177
APENSO 2 - MODELO DE QUADRO DE ÁREAS	178
APENSO 3 - MODELO DE QUADRO DE VEGETAÇÃO	179
APENSO 4 - MODELO DE ORÇAMENTO DESCRITIVO – PLANILHA ANALÍTICA	180
APENSO 5 - FICHA DE COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO DE SERVIÇO	181
APENSO 6 - MODELO DE PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE CUSTOS	182
APENSO 7 - DISCRIMINAÇÃO ORÇAMENTÁRIA	183

1. APRESENTAÇÃO

Neste Caderno Técnico de Projetos encontram-se as descrições pormenorizadas dos requisitos aos quais os diversos tipos de projetos devem atender, tornando-se uma referência rápida e segura no processo de especificação e irá contribuir de maneira significativa para a melhoria da qualidade dos projetos contratados pela Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina (SES) e que conseqüentemente refletirá em obras mais céleres, de execução mais precisas e fieis ao projetado, o que sem dúvida reduzirá a necessidade de aditivos em contratos de execução de obras.

Neste Caderno busca-se ainda estabelecer a metodologia de planejamento gerencial das atividades de projeto, que se constitui nas etapas de Levantamento de Dados, Anteprojeto, Projeto Básico e Projeto Executivo. Fica estabelecido o nível de qualidade desejada dos serviços, com base nos elementos que constituem este Edital e finalmente ficam estabelecidos os critérios para aprovação e medição dos serviços a serem desenvolvidos durante a execução das obras, portanto, passa a fazer parte também dos projetos contratados pela SES a exigência de apresentação do Planejamento Preliminar de Obra que deverá refletir corretamente as fases de execução real da obra. A determinação dos métodos de trabalho e a ordem das operações deverá ser tal que resulte no traçado da rede em que fiquem determinadas, de forma inequívoca, as relações de precedência lógica na sequência executiva das operações.

O objetivo principal deste caderno é estabelecer que todos os serviços deverão, necessariamente, obedecer às normas, especificações e procedimentos que orientam os processos de concepção, desenvolvimento, aprovação e avaliação de projetos, estudos, diagnósticos, relatórios e serviços.

Este é um caderno padrão e os itens que porventura não façam parte do objeto da presente licitação deverão ser desconsiderados, por exemplo, se a obra em questão for térrea, desconsidera-se o item relativo a elevadores.

A principal normativa a ser seguida na execução dos projetos contratados são a Resolução RDC nº 50 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária publicada em 2002, seguida de toda legislação e normas específicas para a elaboração dos projetos de engenharia que deverão ser aprovados nos respectivos órgãos oficiais e concessionárias de serviço público. A maior referência deste caderno é o Manual de Obras Públicas – Edificações – Práticas da SEAP – Projeto, publicado pela Secretaria de Estado da Administração e do Patrimônio.

2. COORDENAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS

Caberá a cada área técnica ou especialidade o desenvolvimento do projeto de sua competência. A compatibilização dos Projetos Executivos será supervisionada pelo Arquiteto/Engenheiro Coordenador do Projeto, da CONTRATADA, de modo a promover e facilitar as consultas e o fluxo de informações entre os autores dos projetos e solucionar as interferências entre os elementos dos diversos sistemas da edificação.

A CONTRATADA deverá coordenar a conceituação e a caracterização, de forma clara, de todos os elementos do projeto do empreendimento, com as definições de projeto necessárias a todos os agentes nele envolvidos, resultando em um Projeto Executivo sem problemas de integridade. Isto é, um projeto executivo com todas as interferências entre os diversos projetos específicos resolvidas e com todas as suas interfaces bem definidas, de modo a subsidiar a avaliação de custos, métodos construtivos, prazos de execução e visando à minimização dos problemas de execução da obra.

Deverá ser nomeado somente um Coordenador de Projeto designado expressamente pela CONTRATADA, que será o elemento de ligação entre a CONTRATADA e o CONTRATANTE durante a execução do contrato e será o responsável pela integração de todos os projetos. O Coordenador deverá fazer parte do quadro de funcionários permanentes da empresa CONTRATADA e ter, **necessariamente, habilitação em arquitetura ou engenharia civil.**

O coordenador deverá gerenciar todo o contrato e a equipe interdisciplinar que irá desenvolver os projetos. Deverá participar de todas as reuniões referentes ao objeto contratado, juntamente com a fiscalização da CONTRATANTE. Tem como responsabilidade fornecer à fiscalização e a sua equipe técnica: cronogramas, relatórios técnicos, fluxogramas, relativos ao desenvolvimento dos trabalhos, mantendo atualizadas todas essas informações. Também é responsável pela compatibilização de todos os projetos, atuando juntamente com a fiscalização em todas as etapas do contrato.

O Coordenador de Projetos deverá:

- a) Integrar o **quadro permanente da CONTRATADA;**
- b) Ser devidamente **qualificado** e com pleno conhecimento de todos os projetos para dirimir dúvidas e prestar esclarecimentos à CONTRATANTE;

- c) Garantir o **cumprimento dos prazos** estipulados no cronograma Físico-Financeiro;
- d) Garantir a perfeita **integração e compatibilização** entre o projeto de arquitetura e os projetos de engenharia, atentando para as inter-relações e necessidades mútuas, bem como entre os projetos, caderno de encargos e planilha orçamentária.

2.1 Etapas de Compatibilização e Interoperabilidade:

As etapas de compatibilização e interoperabilidade que deverão ser consideradas são:

- a) Locação obra x topografia x arquitetura executiva.
- b) Arquitetura executiva x estrutural.
- c) Arquitetura executiva x estrutural x instalações.

Deverá fazer parte do projeto estrutural a planta de furação que será originada a partir da compatibilização dos projetos arquitetônico, estrutural e instalações. Nesta compatibilização e estudo resultará uma planta que integre todas as furações em estrutura com os elementos dos projetos citados.

Também deverá ser providenciada a graficação final, que nada mais é do que a interpolação de todos os projetos, sendo cada um representado por *layer* de cor diferente para verificação da compatibilidade entre os mesmos. Deverão ser entregues: plantas baixas de cada edificação - um por pavimento, cortes – no mínimo dois cortes gerais por edificação e tantos setorizados quantos necessários para um total entendimento do projeto. Quando o projeto for desenvolvido em BIM a graficação final fica dispensada.

Para análise da compatibilização todos os projetos deverão ser reunidos pelo Coordenador de Projetos, responsável pela compatibilização que juntamente com sua equipe técnica irá evidenciar possíveis incompatibilidades entre os projetos, as quais possam resultar em problemas durante a execução da obra. Todos os problemas encontrados são analisados e dentro do possível resolvidos. O registro desta análise é realizado através do preenchimento da planilha do registro de Análise crítica do projeto. Esta análise baseia-se na verificação, num primeiro momento, da locação da obra x topografia x arquitetura e num 2º momento da estrutura x arquitetura, levando-

se em conta todas as alturas de fundo de viga, toda relação de pilares, cotas acumuladas, verificando-se os espaços entre pilares para posição de vagas de estacionamento. Os fundos de vigas são levantados para verificação de tubulações que passem abaixo delas, pórticos arquitetônicos, passagem de tubulações em vigas ou má interpretação do calculista em relação ao projeto arquitetônico. São verificadas as alturas em relação às vergas, vigas e peitoris. Após ajustadas estrutura x arquitetura, a etapa posterior é a verificação das instalações complementares em relação a furos em vigas, prumadas, subestação, central de gás, *shafts* e percurso destas instalações. Após o ajuste de cada projeto é feita uma nova sobreposição de todos os projetos para verificação de todas as alterações, até a inexistência de incompatibilidade.

3. RESPONSABILIDADE

A responsabilidade pela elaboração de cada projeto será dos profissionais ou empresas legalmente habilitados pelo CREA/CAU.

Os autores deverão assinar todas as peças gráficas que compõem os projetos específicos, indicando os números de inscrição dos profissionais e fornecendo cópia das Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) ou Registros de Responsabilidade Técnica (RRT) efetuados no CREA/CAU.

O autor do projeto será o responsável pela introdução das modificações necessárias à sua aprovação junto aos diversos órgãos de fiscalização e controle, entidades de proteção sanitária, meio ambiente, dentre outros.

A aprovação pela fiscalização não eximirá os autores do Projeto das responsabilidades estabelecidas pelas normas, regulamentos e legislação pertinentes às atividades profissionais.

Os autores do projeto ficam obrigados a realizar tantas revisões do projeto quantas forem necessárias para sua aprovação e sua implementação.

A CONTRATANTE nomeará uma equipe técnica para supervisionar, aprovar e acompanhar esses trabalhos.

Uma vez concluídos e pagos os projetos, a propriedade intelectual dos mesmos passará a Secretaria de Estado da Saúde de Santa Catarina, por meio da lavratura de termo de cessão de propriedade intelectual, realizado por cada um dos autores do projeto.

4. ETAPAS DO PROJETO

Visando à obtenção de um produto final coerente e exequível, os projetos específicos que compõem o Projeto Executivo deverão ser desenvolvidos em etapas, de modo a permitir uma perfeita coordenação entre os diversos projetos, o acompanhamento e aprovação por parte da CONTRATANTE além da formalização e registro das decisões de projeto. Todas as reuniões previstas nas etapas de projeto terão a participação da Fiscalização do Contrato.

A CONTRATADA deverá elaborar um cronograma dos trabalhos, conforme o **APENSO 1** que deverá ser aprovado pela CONTRATANTE e entregue em conjunto com a Planilha de Custos dos Serviços.

Cada Projeto Específico deverá apresentar, no mínimo, as etapas de projeto a seguir, conforme NBR 13531:1995 referente à elaboração de projetos de edificações, exceto os projetos em BIM que deverão seguir as determinações apresentadas Caderno de Apresentação de Projetos BIM e 2D.

4.1 Levantamento de dados

Etapa destinada à coleta das informações de referência que representam as condições preexistentes, de interesse para instruir a elaboração do projeto, podendo incluir os seguintes tipos de dados:

4.1.1 Informações de referência a utilizar:

- a) Levantamento topográfico e cadastral;
- b) Outras.

4.1.2 Informações técnicas a produzir:

- a) Registros de vistorias no local da futura edificação e de arquivos cadastrais (municipais, estaduais ou federais), incluindo os seguintes dados mínimos:
 - Vizinhança da edificação (acidentes);
 - Leis municipais de parcelamento de solo e de zoneamento (registro de uso, recuos e afastamentos, coeficiente de construção, taxa de ocupação e gabaritos);

- Serviços públicos, companhias concessionárias, transporte coletivo, água potável, esgotos sanitários, escoamento de águas pluviais, energia elétrica em alta ou baixa tensão, iluminação pública, gás combustível, coleta de lixo e pavimentação;
 - Terreno destinado à edificação;
 - Orientação Norte-Sul, direção e sentido dos ventos predominantes;
 - Diferença ou alterações ocorridas após o levantamento topográfico e cadastral (movimentos de terra, construções clandestinas, rios, córregos, vias públicas, perfis, pavimentações, calçadas, guias, sarjetas, torres de transmissão de alta-tensão e postes);
 - Edificações existentes no terreno destinado à edificação (a demolir ou não);
 - Área de construção, número de pavimentos, uso atual, características arquitetônicas e construtivas;
- b) Outras informações relevantes.

4.1.3 Documentos técnicos a apresentar:

- a) Desenhos (cadastrais da vizinhança, do terreno e das edificações existentes): plantas, cortes e elevações (escalas existentes ou convenientes);
- b) Texto: relatório;
- c) Fotografias: preferencialmente coloridas, com indicação esquemática dos pontos de vista e com textos explicativos;
- d) Outros meios de representação.

4.2 Estudo de Viabilidade

Etapa destinada à elaboração de análise e avaliações para seleção e recomendação de alternativas para a concepção da edificação e de seus elementos, instalações e componentes.

4.2.1 Informações de referência a utilizar:

- a) Levantamento de dados;
- b) Programa de necessidades de arquitetura;

- c) Levantamento de dados obtidos pelas demais atividades técnicas.

4.2.2 Informações técnicas a produzir:

- a) Metodologia empregada;
- b) Soluções alternativas (físicas e jurídico-legais);
- c) Conclusões e recomendações.

4.2.3 Documentos técnicos a apresentar:

- a) Desenhos: esquemas gráficos, diagramas e histogramas (escalas: convenientes);
- b) Texto: relatório;
- c) Outros meios de representação.

4.3 Estudo Preliminar

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

4.3.1 Informações de referência a utilizar:

- a) Programa de necessidade de arquitetura;
- b) Programas de necessidades obtidos pelas demais atividades técnicas (se necessário);
- c) Levantamento topográfico e cadastral;
- d) Levantamento de dados;
- e) Estudo de viabilidade;
- f) Outras informações.

4.3.2 Informações técnicas a produzir:

- a) Sucintas e suficientes para a caracterização geral da concepção adotada, incluindo indicações das funções, dos usos, das formas, das dimensões, das localizações dos ambientes da edificação, bem como de quaisquer outras exigências prescritas ou de desempenho;

- b) Sucintas e suficientes para a caracterização específica dos elementos construtivos e dos seus componentes principais, incluindo indicações das tecnologias recomendadas;
- c) Relativas a soluções alternativas gerais e especiais, suas vantagens e desvantagens, de modo a facilitar a seleção subsequente.

4.3.3 Documentos técnicos a apresentar:

- a) Desenhos:
 - Planta geral de implantação;
 - Plantas dos pavimentos;
 - Planta da cobertura;
 - Cortes (longitudinais e transversais);
 - Elevações (fachadas);
 - Detalhes construtivos (quando necessário);
- b) Texto: memorial justificativo (opcional);
- c) Perspectivas (opcionais) (interiores ou exteriores, parciais ou gerais);
- d) Maquetes eletrônicas de interior e exterior (opcionais);
- e) Fotografias e fotomontagens eletrônicas de interior e exterior (opcionais);
- f) Recursos audiovisuais de filmes, CDs e DVDs (opcionais).

Obs.: Em projetos desenvolvidos em BIM o cumprimento das alíneas c), d), e) e f) é obrigatório.

4.4 Anteprojeto ou de Pré-execução

Etapa destinada à concepção e à representação das informações provisórias de detalhamento da edificação e de seus elementos, instalações e componentes, necessárias ao inter-relacionamento das atividades técnicas de projeto e suficientes à elaboração de estimativas aproximadas de custos e de prazos dos serviços de obra implicados.

4.4.1 Informações de referência a utilizar:

- a) Estudo preliminar;

- b) Levantamento topográfico e cadastral;
- c) Soldagens geotécnicas;
- d) Outras informações.

4.4.2 Informações técnicas a produzir

Informações técnicas relativas à edificação (ambientes interiores e exteriores), a todos os elementos da edificação e a seus componentes construtivos considerados relevantes.

4.4.3 Documentos técnicos a apresentar:

- a) Desenhos:
 - Planta geral de implantação;
 - Planta de terraplenagem;
 - Cortes de terraplenagem;
 - Plantas dos pavimentos;
 - Plantas das coberturas;
 - Cortes (longitudinais e transversais);
 - Elevações (fachadas);
 - Detalhes (de elementos da edificação e de seus componentes construtivos);
- b) Texto:
 - Memorial descritivo da edificação;
 - Memorial descritivo dos elementos da edificação, dos componentes construtivos e dos materiais de construção.

4.5 Projeto Legal

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

4.5.1 Informações de referência a utilizar:

- a) Anteprojeto;
- b) Levantamento topográfico e cadastral;
- c) Legislação municipal, estadual e federal pertinentes (leis, decretos, portarias e normas);
- d) Normas técnicas (INMETRO e ABNT).

4.5.2 Informações técnicas a produzir:

Informações necessárias e suficientes ao atendimento das exigências legais para os procedimentos de análise e de aprovação do projeto legal e da construção, incluindo os órgãos públicos e as companhias concessionárias de serviços públicos, como departamento de obras e de urbanismo municipais, conselho dos patrimônios artísticos e históricos municipais e estaduais, Vigilância Sanitária (projeto arquitetônico e hidrossanitário), Corpo de Bombeiros, Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e demais autoridades estaduais e federais para a proteção dos mananciais e do meio ambiente,

4.5.3 Documentos técnicos a apresentar:

Desenhos e textos exigidos em leis, decretos, portarias ou normas e relativos aos diversos órgãos públicos ou companhias concessionárias de serviços nos quais o projeto legal deva ser submetido para análise e aprovação.

4.6 Projeto Básico

Segundo a NBR 13531:1995 referente à elaboração de projetos de edificações, esta é uma etapa opcional e será dispensada em projetos concebidos em BIM, no entanto será obrigatória em projetos convencionais.

Trata-se de etapa destinada à concepção e à representação das informações técnicas da edificação e de seus elementos, instalações e componentes, ainda não completas ou definitivas, mas consideradas compatíveis com os projetos básicos das atividades técnicas necessárias e suficientes à licitação dos serviços de obra correspondentes.

4.6.1 Informações de referência a utilizar:

- a) Anteprojeto de arquitetura e de outras atividades técnicas;
- b) Outras informações.

4.6.2 Informações técnicas a produzir:

- a) As relativas à edificação (ambientes externos e internos) e a todos os elementos da edificação, seus componentes construtivos e materiais de construção;
- b) As exigências de detalhamento devem depender da complexidade funcional ou formal da edificação.

4.6.3 Documentos técnicos a apresentar:

- a) Desenhos:
 - Planta geral de implantação;
 - Planta de terraplenagem;
 - Cortes de terraplenagem;
 - Planta dos pavimentos;
 - Planta das coberturas;
 - Cortes (longitudinais e transversais);
 - Elevações (frontais posteriores e laterais);
 - Plantas, cortes e elevações de ambientes especiais;
 - Detalhes (plantas, cortes, elevações e perspectivas) de elementos da edificação e de seus componentes construtivos (portas, janelas, bancadas, grades, forros, beirais, parapeitos, revestimentos e seus encontros, impermeabilizações e proteções);
- b) Textos:
 - Memorial descritivo da edificação;

- Memorial descritivo dos elementos da edificação, das instalações prediais (aspectos arquitetônicos), dos componentes construtivos e dos materiais de construção;
- Memorial quantitativo dos componentes construtivos e dos materiais de construção;
- c) Sondagem geotécnica
- d) Levantamento topográfico
- e) Perspectivas (opcionais) (interiores ou exteriores, parciais ou gerais);
- f) Maquetes eletrônicas de interior e exterior (opcionais);
- g) Fotografias e fotomontagens eletrônicas de interior e exterior (opcionais);
- h) Recursos audiovisuais de filmes, CDs e DVDs (opcionais);
- i) Orçamento descritivo;
- j) Cronograma da obra;
- k) Planejamento da obra.

Obs.: Em projetos desenvolvidos em BIM o cumprimento das alíneas e), f), g) e h) é obrigatório.

Todos os elementos citados anteriormente são relativos a todos os projetos desenvolvidos, quais sejam os constantes do Quadro 1.

4.7 Projeto Executivo

Etapa destinada à concepção e à representação final das informações técnicas da edificação e de seus elementos, instalações e componentes, completas, definitivas, necessárias e suficientes à licitação e à execução dos serviços de obra correspondentes.

4.7.1 Informações de referência a utilizar:

- a) Anteprojetos ou projetos básicos e projetos legais de arquitetura e engenharia;
- b) Outras informações.

4.7.2 Documentos técnicos a apresentar:

- a) Desenhos:
 - Planta geral de implantação;
 - Planta de terraplenagem;
 - Cortes de terraplenagem;
 - Plantas das coberturas;
 - Cortes (longitudinais e transversais);
 - Elevações (frontais posteriores e laterais);
 - Plantas, cortes e elevações de ambientes especiais;
 - Detalhes (plantas, cortes, elevações e perspectivas) de elementos da edificação e de seus componentes construtivos (portas, janelas, bancadas, grades, forros, beirais, parapeitos, pisos, revestimentos e seus encontros, impermeabilizações e proteções);
- b) Textos:
 - Memorial descritivo da edificação;
 - Memorial descritivo dos elementos da edificação, das instalações prediais (aspectos arquitetônicos), dos componentes construtivos e dos materiais de construção;
 - Memorial quantitativo dos componentes construtivos e dos materiais de construção;
 - Especificações técnicas de materiais e serviços
- c) Sondagem geotécnica;
- d) Levantamento topográfico;
- e) Perspectivas de interiores e exteriores, parciais ou gerais;
- f) Maquetes eletrônicas de interior e exterior;
- g) Fotografias e fotomontagens eletrônicas de interior e exterior;
- h) Recursos audiovisuais de filmes, CDs e DVDs;
- i) Orçamento descritivo;
- j) Cronograma da obra;
- k) Planejamento da obra.

Todos os elementos citados anteriormente são relativos a todos os projetos desenvolvidos, quais sejam os constantes do **Quadro 1**.

Quadro 1 - Relação de Projetos de Engenharia.

DISCIPLINAS DE PROJETO	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO
TOP	Topografia
ARQ	Arquitetura
MOB	Mobiliário
BLN	Proteção Radiológica (Blindagem para RX e outras)
IMP	Impermeabilização
URB	Urbanização e Paisagismo
INF	Infraestrutura
EST	Estrutura e Fundações
HID	Instalações Hidrossanitárias (Água Fria/Quente, Esgoto, Drenagem Pluvial, Resíduo Sólidos)
ELE	Instalações Elétricas, Subestação, Rede Elétrica de MT e BT
AUT	Cabeamento Estruturado e Automação
PTV	TV a Cabo, Som, Imagem, CFTV e Alarme
SPD	SPDA
INC	Preventivo Contra Incêndio
GLP	Gás GLP
RGM	Gases Medicinais (Ar-comprimido, Vácuo, Oxigênio e Óxido nitroso)
VAP	Vapor (Centrais e redes de vapor)
MEC	Instalações Mecânicas
LMT	Luminotécnica
CLI	HVAC
CMV	Comunicação e Sinalização Universal
ACU	Atenuação Acústica
SCF	Refrigeração (Câmara Fria)
IPO	Instalações Provisórias para Obra
PCM	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT
EQP	Equipamentos

5. ELEMENTOS DE PROJETO

Todos os projetos deverão incluir os documentos a seguir descritos:

- a) **Memorial Descritivo:** deverá conter a descrição sucinta das condições de contorno ou limites urbanísticos entre outros, bem como a do plano/programa de necessidades; a data de sua realização; a descrição geral do projeto tanto de suas partes constitutivas como de sua inter-relação com outros projetos específicos, com indicações sobre os serviços a serem executados, os materiais a serem empregados, os processos construtivos a serem adotados, além das instalações especiais exigidas e das obras de infraestrutura e complementares necessárias. Preferencialmente, a descrição geral do projeto deverá ser dividida por tipos, comentando-se as particularidades a serem observadas, como trecho prioritário para execução. É necessário relacionar todas as descrições aos desenhos (números, códigos, etc.) e indicar as normas que serviram de base para o projeto. Neste Memorial é proibido citar marcas fornecedoras dos itens especificados, salvo caso de produto exclusivo;
- b) **Memorial Justificativo:** deverá basear-se no projeto básico apresentado pelo CONTRATANTE e indicar as razões para as soluções adotadas, com informações sobre a conformidade do projeto específico com o Plano Diretor, razões para a adoção dos programas e estilos escolhidos, relacionamento da obra específica com fatores condicionantes (do terreno, por exemplo), e outras justificativas julgadas pertinentes. O memorial justificativo um texto explicativo no qual o arquiteto apresenta o projeto ao CONTRATANTE, complementando as plantas cortes, elevações, perspectivas, etc. Quando está elaborando o projeto arquitetônico o arquiteto toma inúmeras decisões. Durante o processo de resolução de um problema de espaço, ele deve demonstrar ao CONTRATANTE por que optou por uma solução e não por outra. Uma função importante do memorial justificativo é mostrar ao CONTRATANTE que o arquiteto está oferecendo uma boa ou mesmo a melhor solução para aquele desafio arquitetônico. O momento de elaboração do memorial é, por isso mesmo, a oportunidade do autor checar se o projeto está suficientemente bem resolvido. Deve ser justificada a solução adotada

em relação ao aproveitamento da forma e da topografia do lote, à privacidade, segurança, acesso de veículos e pedestres, áreas livres de construção, insolação, vegetação, sombreamento por edifícios vizinhos, etc. Deve ser explicada como foi concebida a solução funcional, chamando a atenção para a distribuição dos setores, dimensionamento dos ambientes, interação, circulação, privacidade, conforto ambiental, integração com o exterior e para alguma solução inovadora ou não convencional proposta. **O memorial justificativo é diferente do memorial descritivo** exatamente por enfatizar os porquês e as intenções do autor do projeto e ser dirigido ao CONTRATANTE da obra projetada, portanto não deve ser longo, chato ou cansativo nem tratar de coisas óbvias perceptíveis nos desenhos.

- c) **Memorial Quantitativo** dos componentes construtivos e dos materiais.
- d) **Memorial Cálculo**: deverá conter, de forma sucinta, os critérios e as normas que nortearam o cálculo, para cada tipo de projeto, bem como particularidades especiais que mereçam citação. É necessário relacionar todos os cálculos às descrições e aos desenhos (números, códigos, entre outros), além de indicar as normas que serviram como base para os cálculos. Quando os cálculos e dimensionamentos forem realizados por softwares, deverá ser apresentado o memorial gerado pelo mesmo, e nos casos em que o software não gere tal documento, deverá ser apresentada justificativa para tal.
- e) **Desenhos**: deverão seguir as normas brasileiras para desenho técnico. Os desenhos deverão ser elaborados de tal forma que a análise e compreensão de todo o projeto seja facilitada. Eles incluem plantas baixas, plantas de situação, perspectivas isométricas, cortes e detalhes construtivos, entre outros. A apresentação deve seguir as diretrizes do Manual de Apresentação de Projetos GEOMA.
- f) **Documentos/Relatórios de Compatibilização e Análises de Conflitos**: apresentar o relatório de compatibilização e análises de conflitos que deverá conter todo o histórico das análises e das soluções apresentadas e implementadas. Nos casos em que se utiliza BIM, deverá ser apresentado o relatório gerado pelo software utilizado.

- g) **Especificações técnicas de materiais, equipamentos e serviços:** as especificações, devidamente subdivididas pelos tipos de projeto e relacionadas por itens, deverão apresentar todas as características dos serviços, materiais e equipamentos, não deixando nenhuma dúvida quanto ao material a ser adquirido e utilizado. Quanto aos materiais, deverão ser citadas as normas de referência, seu padrão de qualidade e eventuais testes para recebimento e aceitação; com respectivos equipamentos, marcas, características técnicas e critérios de recebimento. As especificações deverão atender às normas aplicáveis e sua elaboração deverá garantir perfeita correspondência com todas as informações contidas nos demais elementos constitutivos do projeto e deverão estar em conformidade com o item 6 deste Caderno Técnico de Projetos.
- h) **Planilhas de Orçamento** em conformidade com o item 7 deste Caderno Técnico de Projetos.
- i) **Planejamento da Obra** em conformidade com o item 8 deste Caderno Técnico de Projetos.
- j) **Manual de Operação e Manutenção:** deverá considerar a operação e manutenção dos itens constantes do memorial descritivo.

6. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E SERVIÇOS

As especificações técnicas têm por finalidade relacionar, de maneira descritiva e detalhada, os serviços a serem executados e os materiais a serem empregados na obra. Sua elaboração deverá garantir perfeita correspondência com todas as informações contidas nos demais elementos constitutivos do projeto.

As especificações técnicas deverão ser elaboradas de conformidade com as Normas do INMETRO e Práticas específicas, de modo a abranger todos os materiais, equipamentos e serviços previstos no projeto. As especificações técnicas deverão estabelecer as características necessárias e suficientes ao desempenho técnico requerido pelo projeto, bem como para a contratação dos serviços e obras. Se houver associação de materiais, equipamentos e serviços, a especificação deverá compreender todo o conjunto, de modo a garantir a harmonização entre os elementos e o desempenho técnico global.

As especificações de componentes conectados a redes de utilidades públicas deverão adotar rigorosamente os padrões das concessionárias. As especificações técnicas de soluções inéditas deverão se apoiar em justificativa e comprovação do desempenho requerido pelo projeto, através de testes, ensaios ou experiências bem sucedidas, a juízo do CONTRATANTE.

As especificações serão elaboradas visando equilibrar economia e desempenho técnico, considerando custos de fornecimento e de manutenção, porém sem prejuízo da vida útil do componente da edificação. Nos casos em que os materiais especificados referirem-se a uma marca, esta deverá ser citada apenas como referência para fins de licitação, devendo constar que serão aceitos materiais semelhantes ou superiores.

6.1 Especificações dos Materiais

As especificações de materiais deverão conter, basicamente, as seguintes características:

- a) Nomenclatura:
 - Nome científico
 - Nome Comercial;

- b) Material básico:
 - Composição química;
- c) Forma, dimensões e tolerâncias;
- d) Funcionamento:
 - Função;
 - Limites;
- e) Acabamento superficial;
- f) Padrão final referido a um desempenho técnico.

Deverão ser mencionados modelo e linha de pelo menos 3 (três) fabricantes de referência.

6.2 Escolha dos Materiais

A escolha dos materiais deverá levar em conta condições ambientais, de manutenção e de conservação, considerando:

- a) Técnicas construtivas adequadas à indústria da construção civil, materiais e mão-de-obra locais;
- b) Aproveitamento dos materiais em suas dimensões de fabricação;
- c) Condições econômicas da região;
- d) Características funcionais e de representatividade dos espaços da edificação;
- e) Exigências relativas ao uso dos materiais quanto aos aspectos humanos;
- f) Condições climáticas locais e exigências humanas relativas ao conforto térmico, acústico e à iluminação natural;
- g) Facilidade de conservação e manutenção dos materiais escolhidos;
- h) Durabilidade do material empregado;
- i) Desempenho adequado ao tipo de utilização no ambiente;
- j) Aspectos econômicos quanto aos custos iniciais e as relações de custo/benefício de curto, médio e longo prazo para manutenção e conservação.

6.3 Especificação dos Serviços

Para a especificação dos serviços deverão ser considerados os seguintes itens:

- a) Quantificação e qualificação de mão-de-obra;
- b) Materiais usados;
- c) Modo de preparo;
- d) Acabamento superficial;
- e) Padrão final referido a um desempenho técnico.

Deverão ser utilizados, como base de especificação, os cadernos de encargos de uso corrente, como: Manual de Obras Públicas-Edificações - Práticas da SEAP e o Caderno de Encargos da PINI. Nesse caso, deverá ser especificado o material de aplicação, o procedimento do serviço com o respectivo item do caderno e encargos adotado.

A CONTRATADA poderá anexar catálogos de fabricantes às suas especificações, com o objetivo de elucidar dúvidas ou especificar procedimentos e materiais.

A CONTRATADA deverá elaborar o Caderno de Especificações Técnicas de Materiais e Serviços, de acordo com o modelo fornecido pela CONTRATANTE.

7. ORÇAMENTO

O Orçamento deverá ser composto de: Orçamentos Sintéticos, Planilha orçamentária de consolidação, Memória de cálculo analítico dos quantitativos, Orçamento Analítico, Curva ABC dos serviços e Curva ABC dos insumos. Cada conjunto deverá ser entregue em uma versão impressa, além dos respectivos arquivos digitais.

O orçamento deverá contemplar todos os serviços necessários à execução, à conclusão e ao perfeito funcionamento da edificação, tais como: mobilização e desmobilização, instalação e manutenção do canteiro de obras, movimentos de terra, pavimentações, sinalizações vertical e horizontal, rede de combate a incêndio, instalações elétricas, telefonia, dados, água fria, água quente, esgoto, águas pluviais, elevadores, gases hospitalares, climatização, subestação, sistema de proteção contra descargas atmosféricas, ligações com as redes públicas e todos os demais serviços.

A CONTRATADA deverá elaborar Orçamento Sintético contendo todos os serviços para a execução da obra objeto da licitação, contendo obrigatoriamente os seguintes campos para cada serviço:

- a) Item (conforme item 7.2 Discriminação Orçamentária);
- b) Código;
- c) Discriminação;
- d) Unidade de medida;
- e) Quantidade total;
- f) Custo unitário de material;
- g) Custo unitário de mão de obra;
- h) Custo unitário total;
- i) Custo total de material;
- j) Custo total de mão de obra;
- k) Custo total.

O orçamento sintético deverá ser elaborado em conformidade com o modelo apresentado no **APENSO 4**. Conjuntamente, deverá ser apresentada Memória de Cálculo Analítica dos Quantitativos dos Serviços para todas as disciplinas engenharia e arquitetura. A memória de cálculo analítica dos quantitativos dos serviços deverá

expor de forma clara e objetiva a metodologia empregada pela CONTRATADA para a obtenção dos quantitativos.

Para cada unidade funcional do estabelecimento assistencial de saúde, etapa, parcela ou trecho da obra, a CONTRATADA deverá apresentar o orçamento sintético correspondente. Nestes casos, a CONTRATADA, também, deverá elaborar uma Planilha Orçamentária de Consolidação agrupando todos os orçamentos sintéticos.

Nos orçamentos deverá ser incluída a informação do percentual máximo admitido para Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), sendo que os itens que o compõem são apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 - Composição do BDI.

COMPOSIÇÃO BDI
ADMINISTRAÇÃO CENTRAL
DESPESAS FINANCEIRAS
RISCOS, SEGUROS, GARANTIA
LUCRO BRUTO
ISS
PIS
COFINS
TOTAL

A CONTRATADA deverá apresentar Demonstrativo Analítico da Taxa de BDI utilizada, tomando como valores de referência do Acórdão do Tribunal de Contas da União (TCU) 2622/2013-P.

A CONTRATADA deverá elaborar Orçamento Analítico formado por Composições de Custo Unitário de todos os serviços existentes nos orçamentos sintéticos. Desta forma, para todos os serviços deve ser apresentada Ficha de Composição de Custos Unitários, conforme modelo no **APENSO 5**, em que constem no mínimo as seguintes informações:

- a) Descritivo do Serviço;
- b) Unidade de Medida;
- c) Código da Composição de Custo Unitária: Código único de um sistema de referência (DEINFRA, SINAPI, PINI, etc);
- d) Base de Referência: Sistema de referência usado para a composição;

- e) Código dos Insumos: devidamente correlacionado ao sistema de referência;
- f) Descrição dos Insumos: descrição sucinta do insumo, conforme sistema de referência;
- g) Unidade do Insumo: qual a unidade de medida do Insumo;
- h) Consumo Unitário: quantidade de consumo do insumo para a fabricação de uma unidade da composição de custo unitária;
- i) Valor Unitário: valor unitário do insumo;
- j) Custo Parcial: custo parcial do insumo na composição.

Os custos unitários deverão estar compatíveis com os valores de referência indicados em tabela de referência oficial adotada no Estado de Santa Catarina.

Em situações excepcionais ou quando não houver valor de referência do serviço desejado na tabela de referência oficial do Estado deverão ser adotados valores de referência obtidos a partir de outras fontes ou metodologias consagradas, todos devidamente identificados. Nestes casos, a CONTRATADA deverá entregar um Memorial justificativo contendo as pesquisas realizadas.

Poderão ser utilizadas ainda na inexistência de referências oficiais fichas de composição de custos unitários que deverão fazer parte do orçamento do projeto específico, com indicação dos procedimentos adotados. Neste caso deverá ser elaborada Folha-Resumo do Orçamento.

Deverá constar da planilha de orçamento do projeto específico a indicação das áreas útil, construída e equivalente de construção. Deverá ainda ser apresentada planilha de composição de custos de todos os serviços constantes no orçamento, conforme modelo apresentado no **APENSO 5**.

A CONTRATADA deverá entregar a Curva ABC com todos os serviços e a Curva ABC com todos os insumos da obra. Deverá ser entregue a corresponde tabela e o gráfico que demonstra a participação percentual de cada componente de custo no valor total da obra.

A CONTRATADA deverá apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) referente ao orçamento.

Os orçamentos deverão ser elaborados com todas as memórias e composições de custos conforme modelos fornecidos e constantes dos

apensos. O arquivo eletrônico deverá ser entregue no formato “.XLS” compatível com o Excel.

7.1 Condições Gerais

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- a) Obter os desenhos e demais documentos gráficos relativos aos serviços ou obras a serem executadas, como:
 - Plantas, elevações, cortes e detalhes;
 - Memoriais descritivos;
 - Lista de quantidades e especificações de materiais e serviços;
 - Relatórios; entre outros.
- b) Conhecer as características do local de execução dos serviços ou obras, abrangendo:
 - Condições locais e regionais;
 - Materiais e equipamentos;
 - Mão-de-obra;
 - Infraestrutura de acesso; entre outras
- c) Considerar as principais características e condições de execução dos serviços ou obras, incluindo:
 - Métodos executivos previstos;
 - Volume ou porte dos serviços;
 - Prazos de execução; entre outras.
- d) Elaborar os orçamentos ou as estimativas de custo obedecendo à discriminação orçamentária conforme o item 7.2 ou à indicada pelo CONTRATANTE.
- e) A elaboração da estimativa de custo deverá basear-se:
 - Na utilização, como referencial de preços, da tabela DEINFRA, da tabela SINAPI e pesquisa de preços médios vigentes no mercado local ou região de execução dos serviços, nesta ordem;
 - Estimativa de áreas e quantidades de componentes, fundamentada em dimensões e índices médios de consumo ou aplicação referentes a edificações similares;

- Utilização de coeficientes de correlação referentes a edificações similares.
- f) A elaboração do orçamento sintético deverá basear-se em:
- Utilização como referencial de preços a tabela DEINFRA, tabela SINAPI, pesquisa de preços médios vigentes no mercado local ou região de execução dos serviços;
 - Estimativa de quantidade de materiais e serviços, fundamentada em índices de consumo referentes a edificações similares.
- g) A elaboração do orçamento analítico deverá basear-se:
- Na utilização da tabela DEINFRA, e tabela SINAPI, coleta de preços realizada no mercado local ou região de execução dos serviços nesta ordem;
 - Avaliação dos custos horários de equipamentos, considerando as condições locais de operação e a taxa legal de juros;
 - Avaliação da Taxa de Leis Sociais (LS) em função das características do local de execução dos serviços;
 - Avaliação da Taxa de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) em função do volume ou porte dos serviços e do local de execução;
 - Pesquisa dos índices de aplicação de materiais e mão-de-obra, considerando as condições locais ou regionais de execução.
- h) Os orçamentos sintéticos e analíticos deverão conter um resumo apresentando os valores por grupos e subgrupos de itens orçamentários, indicando o percentual de participação no valor total e os índices de custo por unidade de área, em m²;**
- i) Os Orçamentos Sintéticos, Planilha orçamentária de consolidação, Memória de cálculo analítico dos quantitativos, Orçamento Analítico, Curva ABC dos serviços e Curva ABC dos insumos deverão ser encaminhados ao CONTRATANTE para exame e aprovação.

7.2 Discriminação Orçamentária

A presente discriminação orçamentária foi elaborada buscando abranger os materiais e serviços usualmente utilizados na construção, conservação e demolição de edificações. Não obstante, face ao elevado número de materiais e serviços

relacionados a este tipo de obra e à variedade de condições e costumes regionais, poderão ocorrer eventuais omissões nesta discriminação.

Os grupos e a codificação adotados visaram conferir à discriminação orçamentária maior flexibilidade na composição ou estruturação de orçamentos, sem prejuízo da clareza e racionalidade necessárias a estes documentos.

Os códigos estão compostos por três campos numéricos:

- a) O 1.º campo numérico é formado por dois dígitos que definem o GRUPO dos serviços. Exemplo: 05.XX.YYY - Instalações Hidráulicas e Sanitárias;
- b) O 2º campo numérico é formado por dois dígitos que definem o SUBGRUPO dos serviços. Exemplo: XX.02.YYY - Instalações de Água Quente;
- c) O 3º campo numérico é formado por três dígitos que definem o ITEM que compõe o SUBGRUPO. Exemplo: XX.YY.100 -Tubulações e Conexões de Cobre.

Assim, neste exemplo, têm-se: 05.02.100

05 = GRUPO - Instalações Hidráulicas e Sanitárias

02 = SUBGRUPO - Instalações de Água Quente

100 = ITEM - Tubulações e Conexões de Cobre

Para atender à variedade e clareza de composição do orçamento, o 3º campo numérico também foi utilizado para definir SUBITENS. Exemplo: 05.02.102 - Luva.

A título de esclarecimento, apresentam-se as seguintes observações gerais:

- a) O grupo de Serviços Auxiliares e Administrativos pode ser utilizado para o atendimento de serviços eventuais, não incluídos no orçamento, e que quase sempre ocorrem durante a administração dos contratos;
- b) Dimensões, bitolas, diâmetros, capacidades, modelos e demais características de materiais, equipamentos ou serviços devem ser discriminados no orçamento, dentro dos itens ou subitens pertinentes. Exemplo: 05.02.100 - Tubulações e Conexões de Cobre. 05.02.102 – Luva - Ø50 mm - Ø100 mm
- c) A discriminação possibilita mais de uma opção para a composição orçamentária. Assim, por exemplo, o subitem 04.01.201 - Porta em Chapa Maciça de Ferro inclui as ferragens. Entretanto, previram-se subitens

referentes a ferragens, 04.01.242 a 04.01.248, para orçamentos de eventuais substituições destas peças.

Adotaram-se, na Discriminação Orçamentária e na Regulamentação de Preços e Medição de Serviços, as unidades mais usuais de medição.

Apresenta-se no **APENSO 7** o quadro-resumo dos GRUPOS e SUBGRUPOS da Discriminação Orçamentária e da Regulamentação de Preços e Medições de Serviços.

8. PLANEJAMENTO PRELIMINAR DE EXECUÇÃO DA OBRA

Com o objetivo de estabelecer procedimentos de “como fazer” para as atividades constituintes do projeto em questão, garantindo o fiel cumprimento dos desenhos, especificações, normas e padrões, em conformidade com prazos e custos previstos, deverá ser apresentado o planejamento preliminar de execução da obra. Para o mesmo são necessárias três (03) fases, sendo estas:

- a) Bases de Planejamento e Controle;
- b) Planejamento Estratégico;
- c) Planejamento Tático e Operacional.

8.1 Bases de Planejamento e Controle

Nesta fase deverão ser desenvolvidos documentos, normas, procedimentos, e indicadores que servirão de base para a implementação e execução do sistema.

8.1.1 Informações básicas do projeto

Consiste na verificação geral do pedido de orçamento recebido com a intenção de conhecer detalhadamente o escopo dos serviços, as peculiaridades e os fatores que influenciam na execução. Além das características intrínsecas de cada projeto, devem ser analisados:

- a) O escopo dos serviços;
- b) O local de execução dos serviços, facilidades e dificuldades locais;
- c) Os prazos de mobilização, de execução dos serviços e de desmobilização;
- d) Os documentos integrantes do pedido (projetos; especificações, planilhas de quantidades, etc.);
- e) As obrigações da CONTRATADA, relativas à mão de obra, ao fornecimento de materiais e equipamentos, e à execução dos serviços;
- f) Os critérios de medição dos serviços a serem executados.

8.1.2 Programação dos serviços iniciais

Consiste na identificação e programação das atividades iniciais de implementação do sistema. Essa programação é gerada e acompanhada apenas

enquanto se estrutura o Planejamento Básico, sendo posteriormente substituída pelos documentos finais do Planejamento e Controle. Pode ser elaborada em forma de planilha, possibilitando atualização em reuniões de controle com a CONTRATANTE.

8.1.3 Reunião inicial de planejamento e controle

Esta primeira reunião de planejamento e controle onde, além do reconhecimento geral do projeto, deverão ser definidos os responsáveis por cada serviço ou etapas do serviço.

8.1.4 Norma de planejamento e controle

Consiste na definição de critérios e padrões a serem utilizados no planejamento e controle, inclusive os seguintes:

- a) Critérios de levantamento de quantidades (*take-off*);
- b) Critérios de medição de progresso físico
- c) Procedimento para elaboração do relatório de progresso.

8.1.5 Estrutura Analítica do Projeto - EAP

Consiste na definição e estruturação dos diversos níveis de planejamento e controle e seus respectivos pesos relativos.

8.1.6 Curva S

Em projetos de engenharia, cada uma das atividades apresenta uma curva “S” distinta. Estas deverão ser analisadas conjuntamente para que uma atividade não atrase ou comprometa a subsequente.

Pode-se optar pelo uso de curvas encontradas em bibliografias específicas.

8.2 Planejamento Estratégico

8.2.1 Cronograma geral do projeto

Também chamado de Cronograma Master do Projeto, consiste de um cronograma de barras das etapas do projeto.

8.2.2 Rede geral do projeto

Consiste de uma rede PERT-CPM com escala de tempo que visa estabelecer os principais marcos ou eventos da obra em questão.

8.3 Planejamento Tático e Operacional

8.3.1 Planejamento Tático

Nesta etapa, com base no Planejamento Estratégico, serão detalhados os documentos de planejamento individualizados por área e etapa (engenharia, suprimentos, construção civil, montagem eletromecânica).

8.3.2 Planejamento Operacional

Nessa etapa, com base no Planejamento Tático, serão elaborados cronogramas de barras detalhados dos serviços por área e as programações semanais dos serviços.

Esses cronogramas e programações deverão ter um grau de detalhamento que possibilite a execução e o acompanhamento pelo executante.

8.4 Produto a Ser Apresentado

Considerando todo o exposto e apresentado entre os itens 8.1 e 8.3 e respectivos subitens deverá ser apresentado o planejamento para a obra em questão, observando as diretrizes abaixo.

8.4.1 Diretrizes para definir o Planejamento Preliminar

A CONTRATADA deverá definir o Planejamento Preliminar de execução da obra que terá origem nos projetos objetos desta licitação o qual deverá ser desenvolvido com programas para Gestão e Planejamento, tais como Microsoft Project, Primavera ou outro que salve na extensão MPP.

O Planejamento Preliminar de execução da obra deverá ser composto de no mínimo:

- a) Análise das atividades a serem executadas, gráfico de Gantt, análise de caminho crítico, tendo por base a rede CPM (*Critical Path Method*);
- b) Alocação de recursos (materiais, equipamentos e pessoal) para atendimento ao cronograma planejado;
- c) Definição das produtividades dos serviços;
- d) Cronogramas de utilização dos materiais;
- e) Equipamentos;
- f) Pessoal.

Antes de se atribuir os recursos às tarefas deverá ser realizado estudo de cada tarefa a ser executada e então definidos os recursos necessários para total conclusão.

Esse estudo deverá ser feito com base nas composições de custos dos serviços utilizados na formação do orçamento.

Os dados atribuídos em todo o planejamento devem ser obtidos considerando o apresentado do item 8.1 ao 8.3 e respectivos subitens.

O Planejamento Preliminar deverá refletir corretamente as fases de execução real da obra. A determinação dos métodos de trabalho e a ordem das operações deverá ser tal que resulte no traçado da rede em que fiquem determinadas, de forma inequívoca, as relações de precedência lógica na sequência executiva das operações.

O Planejamento Preliminar e seu cronograma deverão estar vinculados com o projeto para fins de controle de execução da construção e este deverá possibilitar ao CONTRATANTE o uso da informação para realização de medições que representem a realidade executada, ou seja, comparar o planejado com o executado.

O Planejamento Preliminar deverá ainda estar vinculado ao orçamento apresentado, ou seja, o Planejamento Preliminar deverá considerar os insumos de mão de obra e equipamentos e seus respectivos rendimentos para determinação dos recursos necessários (ajustando-se tarefas com recursos sub ou superalocados) para determinar o prazo de execução de cada tarefa e conseqüentemente de toda a obra.

A duração de cada atividade é a relação entre a quantidade total de homens-hora necessários e a quantidade de mão-de-obra (número de homens) alocada. No Planejamento Preliminar deverão ser analisados os volumes de recursos necessários para a execução conforme a programação prevista.

9. CRONOGRAMA FÍSICO–FINANCEIRO

A CONTRATADA deverá apresentar uma sugestão de **cronograma físico-financeiro de execução da obra** da obra em questão. O cronograma deverá prever marcos da execução associados a eventos de pagamento de modo que as etapas da obra, para fins de pagamento, sejam fisicamente caracterizadas e de fácil conferência pela fiscalização da obra. Deverão ser evitados eventos que correspondam a percentual incompleto de execução, por exemplo, conclusão de 30% (trinta por cento) da fundação, devendo sempre que possível prever a execução total da etapa, neste caso, conclusão da fundação.

Tal cronograma deverá ordenar as etapas de execução da obra, conforme planejamento, visando eficiência e economicidade.

Salienta-se que esse cronograma deverá ser entregue como um dos produtos do projeto executivo.

O cronograma deverá ser apresentado no formato MS Project (extensão MPP) ou outro compatível e ainda em PDF.

10. PROJETO DE ARQUITETURA

Deverá ser desenvolvido em obediência às etapas de projeto estabelecidas nas Práticas de Projetos, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos, de modo a evoluir gradualmente e continuamente em direção aos objetivos estabelecidos pelo CONTRATANTE e reduzir os riscos de perdas.

Todos os desenhos e documentos a serem elaborados deverão respeitar as normas técnicas pertinentes, em especial as seguintes:

- a) ABNT - NBR 6492 – Representação de projetos de arquitetura;
- b) ABNT - NBR 13531 – Elaboração de projetos de edificações – Atividades técnicas;
- c) ABNT - NBR 13532 – Elaboração de projetos de edificações – Arquitetura;
- d) ABNT - NBR 10068 – Folha de desenho – Leiaute e dimensões;
- e) ABNT - NBR 10582 – Apresentação da folha para desenho técnico;
- f) ABNT - NBR 9050:2004 - Adequação das edificações e do mobiliário urbano à pessoa deficiente;
- g) Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
- h) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

10.1 Estudo Preliminar

A CONTRATADA deverá levantar, junto à CONTRATANTE, um conjunto de informações jurídicas, legais, programáticas e técnicas; dados analíticos e gráficos objetivando determinar as restrições e possibilidades que regem e limitam o produto imobiliário pretendido. Estas informações permitem caracterizar o partido arquitetônico e urbanístico, e as possíveis soluções das edificações e de implantação dentro das condicionantes levantadas.

10.1.1 Esta fase deverá ser subdividida nas seguintes etapas:

- a) Estudo Preliminar de Arquitetura;
- b) Levantamento de Dados;
- c) Programa de Necessidades (complementação);

- d) Estudo de Viabilidade;
- e) Revisão do Estudo Preliminar de Arquitetura.

A Revisão do Estudo Preliminar de Arquitetura deverá ser submetida à análise dos técnicos da CONTRATANTE com o intuito de verificar a adequação do projeto em função de se estabelecer um controle de ordem econômica, impedindo a adoção de partidos arquitetônicos e/ou uso de materiais que impliquem em obras de custos elevados, bem como verificar o atendimento às demandas da CONTRATANTE.

10.1.2 Basicamente deverão ser analisados os seguintes itens:

- a) Ocupação do terreno resultante, considerando-se futuras ampliações;
- b) Movimentos de terra e/ou muros de arrimo resultantes criados em função do partido arquitetônico adotado;
- c) Insolação dos ambientes;
- d) Inter-relacionamento dos ambientes;
- e) Área de cada ambiente e área total construída;
- f) Principais elementos que caracterizam as edificações: tipo de estrutura, tipo de cobertura (telhado e forro), uso de calhas, beirais e/ou brises;
- g) Conveniência da localização dos acessos.

O estudo preliminar deverá ainda definir graficamente a implantação da área e o partido arquitetônico por meio de plantas, cortes e fachadas em escala livre, compreendendo:

- a) A implantação do conjunto de edificações e seu relacionamento com o local escolhido, acessos, estacionamentos e outros, inclusive expansões possíveis;
- b) A explicação do sistema construtivo e dos materiais empregados; os esquemas de zoneamento do conjunto de atividades, as circulações e organização volumétrica; o número de edificações, suas destinações e locações aproximadas;
- c) O número de pavimentos;
- d) Os esquemas de infraestrutura de serviços e
- e) O atendimento ao Manual de Obras Públicas-Edificações - Práticas da SEAP e em casos de inexistência de item ao Caderno de Encargos da PINI, as normas e condições da legislação e dos índices de ocupação do solo.

Após aprovação do estudo preliminar de arquitetura, o arquiteto responsável pelo projeto, deverá marcar uma reunião com os técnicos da CONTRATANTE e os responsáveis técnicos de cada área de projeto em questão na qual a área de estrutura deverá apresentar o pré-dimensionamento do sistema estrutural e instalações, a vistoria do terreno e definição geral de entradas, captação de águas pluviais, reservatórios, sistema de esgoto, etc.

Os produtos gráficos apresentados deverão conter as informações listadas no Quadro 3. Somente após a análise e aprovação do estudo preliminar de arquitetura pelos técnicos da CONTRATANTE poderão ser iniciados os trabalhos referentes à próxima etapa do projeto.

10.1.3 Produtos Gráficos da Revisão do Estudo Preliminar de Arquitetura

O Quadro 3 apresenta os produtos gráficos a serem realizados pela CONTRATADA.

Quadro 3 - Produtos Gráficos do Estudo Preliminar.

Produto	Escala
Implantação geral da área	Livre
Estudo do movimento de terra	Livre
Elevações gerais	Livre
Planta e layout dos pavimentos e cobertura	Livre
Cortes transversais e longitudinais	Livre
Perspectiva externa do conjunto arquitetônico	Folha A3

10.1.4 Informações dos Produtos Gráficos

- a) Implantação
- b) Limites e curvas de nível do terreno;
- c) Orientação Norte-Sul;
- d) Ruas circundantes;
- e) Vegetação a preservar, a retirar e a ser replantada;
- f) Locação do prédio com indicação dos recuos;
- g) Cotas de nível;
- h) Identificação dos ambientes;
- i) Layout dos ambientes;

- j) Posicionamento das aberturas;
- k) Projeções;
- l) Indicação de acessos.

10.2 Anteprojeto de Arquitetura

O anteprojeto de arquitetura deverá ser desenvolvido a partir do estudo preliminar já aprovado pela CONTRATANTE. Deverá apresentar a concepção da estrutura, do encaminhamento dos sistemas em geral, e de todos os componentes do projeto arquitetônico.

Deverá conter as informações mínimas necessárias que permitam uma estimativa de custos. Deverá abranger, além dos aspectos referentes à implantação no terreno, todas as edificações existentes, isto é, os prédios propriamente ditos, ligações e acessos entre os mesmos, áreas de lazer e outros.

Os produtos gráficos apresentados deverão conter as informações listadas no item 10.2.3 Informações dos Produtos Gráficos do Anteprojeto de Arquitetura.

Somente após a análise e aprovação do anteprojeto pelos técnicos da CONTRATANTE, poderão ser iniciados os trabalhos referentes à fase seguinte.

10.2.1 Produtos Gráficos do Anteprojeto de Arquitetura

Quadro 4 - Apresentação de Produtos Gráficos.

Descrição	Escala/Folha
Implantação/ Paisagismo	1:500
Planta e cortes de terraplenagem	1:500
Plantas dos pavimentos e cobertura	1:50
Cortes transversais e longitudinais	1:50
Elevações	1:50
Memórias Descritivas e Justificativas	A4
Perspectiva do Complexo Arquitetônico	A3

10.2.2 Apresentação dos Produtos Gráficos do Anteprojeto de Arquitetura

Todos os desenhos deverão ser feitos seguindo-se rigorosamente os itens constantes nas normas, Instruções Normativas ou Cadernos oficiais do Estado de Santa Catarina.

Deverão ser entregues o arquivo digital e 03 (três) jogos de cópias impressas. Havendo necessidade, a CONTRATADA deverá apresentar uma folha somente com o Projeto de Paisagismo.

10.2.3 Informações dos Produtos Gráficos do Anteprojeto de Arquitetura

Deverão estar graficamente representados:

- a) Todos os pavimentos da edificação e seus espaços, discriminados em plantas, cortes e fachadas, com indicação dos mobiliários, materiais de construção, acabamentos e dimensões e níveis, principalmente de escadas, sanitários e locais especiais;
- b) Locação das edificações e seus acessos de pedestres e de veículos;
- c) Definição de todo espaço externo e seu tratamento: muros, rampas, escadas, estacionamentos, calçadas e outros, sempre com as dimensões e locações relativas;
- d) Demonstrativo de compatibilidade dos projetos de engenharia dos quais o anteprojeto será base.

Os produtos gráficos apresentados deverão conter ainda, as informações discriminadas nos itens a seguir:

10.2.3.1 Implantação

Deverão constar todos os itens solicitados no estudo preliminar complementados com os seguintes tópicos:

- a) Croquis de localização do terreno (sem escala, logo acima do carimbo padrão);
- b) Referência de nível do levantamento topográfico (RN);
- c) Amarração no terreno a partir de um ponto do levantamento topográfico;
- d) Indicação de trilhas para deficientes visuais;
- e) Indicação de vaga de PCD (Pessoa com Deficiência) no passeio e estacionamento interno;
- f) Eixos de referência de acordo com modulação/cotas;
- g) Indicação de juntas de dilatação;
- h) Indicação de equipamentos;

- i) Indicação de canaletas de águas pluviais;
- j) Alambrados de proteção;
- k) Localização dos abrigos de entrada de energia, de gás e de lixo;
- l) Locação de centrais de gases medicinais, gás GLP, energia, gerador, caldeira/vapor, boiler, ar condicionado;
- m) Locação do reservatório d'água;
- n) Locação de Estação de Tratamento de Esgotos (ETE);
- o) Fechamento do terreno;
- p) Áreas pavimentadas: tipo de piso, dimensões, caimentos de rampas, número e dimensões dos degraus de escadas;
- q) Áreas ajardinadas, taludes;
- r) Muros de arrimo: locação, extensão e altura;
- s) Quadro de áreas (**APENSO 2**);
- t) Área de Lazer;
- u) Representações de paisagismo.

Cortes e detalhes dos tratamentos das áreas externas e componentes complementares do projeto paisagístico.

10.2.3.2 Planta e Cortes de Terraplenagem

- a) Delimitação dos platôs;
- b) Amarração no terreno;
- c) Cotas de nível;
- d) Taludes: inclinação e limites;
- e) Zonas de corte e aterro;
- f) Muros de arrimo: locação, extensão e altura;
- g) Volume de corte e aterro;
- h) Projeção das edificações com os eixos.

10.2.3.3 Plantas dos Pavimentos e Cortes Transversais e Longitudinais

- a) Eixos de referência de acordo com a modulação/cotas;
- b) Identificação dos ambientes;

- c) Cotas de nível;
- d) Indicação dos componentes, instalações e equipamentos;
- e) Juntas de dilatação;
- f) Tipo de telha, estrutura de sustentação, forro, inclinações, beirais, calhas;
- g) Estrutura: tipo e pré-dimensionamento;
- h) Paredes: tipo e espessura;
- i) Revestimentos internos e externos (paredes, teto e pisos): indicação dos tipos.
- j) Cotas parciais, totais e de peitoril;
- k) Calhas, rufos, reservatórios inferior e superior, caso o corte contemple.

10.2.3.4 Planta de Cobertura

- a) Eixos de referência;
- b) Tipo e dimensões da telha;
- c) Inclinação;
- d) Estrutura de sustentação;
- e) Arremates;
- f) Dimensões, tipo de material e posição de calhas, lajes, e marquises: caimento e impermeabilização;
- g) Dimensões, tipo de material e posição dos rufos e reservatórios de água;
- h) Posicionamento dos condutores e buzinos;
- i) Indicação do reservatório incorporado ao prédio se for o caso.

10.2.3.5 Elevações

- a) Nível de referência;
- b) Revestimentos externos, indicação dos tipos/cores;
- c) Cotas totais.

10.2.3.6 Memórias Descritivas e Justificativas

As memórias deverão ser baseadas no estudo preliminar e constituídas conforme item 5 deste Caderno Técnico de Projetos.

10.2.4 Análise e Aprovação do Anteprojeto de Arquitetura

Na análise do anteprojeto de arquitetura será verificado se foram atendidas todas as solicitações feitas pela CONTRATANTE quando da análise do estudo preliminar.

O anteprojeto deverá consolidar claramente todos os ambientes, suas articulações e demais elementos do empreendimento, com as definições necessárias para o intercâmbio entre todos envolvidos no processo. A partir da negociação de soluções de interferências entre os projetos específicos, o projeto resultante deve ter todas as suas interfaces resolvidas, possibilitando uma avaliação preliminar dos custos, métodos construtivos e prazos de execução.

10.3 Projeto Executivo de Arquitetura

O projeto executivo de arquitetura deverá conter todas as informações necessárias para o perfeito entendimento do projeto e execução da obra. Deverá ser desenvolvido considerando-se as observações feitas pela CONTRATANTE.

O Projeto Executivo deverá trazer informações técnicas relativas à edificação (ambientes internos e externos) e a todos os elementos da edificação, seus detalhamentos, componentes construtivos e materiais de construção.

O Projeto Executivo deverá demonstrar o adequado tratamento do impacto ambiental, possibilitar a avaliação do custo dos serviços e obras para licitação, bem como permitir a definição dos métodos construtivos e prazos de execução do empreendimento. Serão solucionadas as interferências entre os sistemas e componentes da edificação.

Além dos desenhos que representem tecnicamente a solução aprovada através do Estudo Preliminar, o Projeto Executivo será constituído por um relatório, contendo o memorial descritivo dos sistemas e componentes e o memorial de cálculo onde serão apresentados os critérios, parâmetros, gráficos, fórmulas, ábacos e “softwares” utilizados na análise e dimensionamento dos sistemas e componentes.

O Projeto Executivo de Arquitetura conterà ainda os elementos descritos na Lei de Licitações e Contratos, com especial atenção para o fornecimento do orçamento detalhado da execução dos serviços e obras, fundamentado em especificações técnicas e quantitativos de materiais, equipamentos e serviços, bem como em métodos construtivos e prazos de execução corretamente definidos.

10.3.1 Planta de Situação e Locação

Locação: a locação é o desenho que representa a edificação dentro do terreno, com suas cotas de afastamentos, recuos, localização inserida entre as edificações, instalações, muros e cercas, existentes ou planejadas na área onde será executada, representada por suas projeções horizontais, com dimensões e distâncias entre elas, tudo indicado por legenda, além disso, deve conter a localização da obra com relação a seu sistema de circulação, arruamentos, acessos e estacionamentos. Em caso de projetos em setores internos existentes nas unidades, a Locação deverá mostrar o pavimento que se encontra e o fluxo com os setores anexos

Situação: a planta de situação indica a forma e as dimensões do terreno, os terrenos e as construções vizinhas, representa o terreno em relação a rua em que se encontra, distância entre este e a esquina mais próxima, suas cotas, relevo, ruas que servem de acesso e sua orientação norte-sul. As curvas de nível com equidistância máxima de 1 (um) metro, obtidas no levantamento topográfico, referência de nível (RN) e posição do imóvel, onde será executada a obra, em relação a acidentes geográficos, rodovias, ferrovias, aeroportos, elementos orográficos e hidrográficos, arruamentos, limites dos imóveis vizinhos, etc., com indicação das distâncias a cada um deles.

10.3.2 Plantas Baixas, Cortes, Fachadas, Planta de Cobertura, Planilha de Esquadrias e Detalhes

As folhas de desenho deverão conter, além dos desenhos relacionados à obra propriamente dita, as seguintes informações:

- a) Carimbo conforme Caderno de Apresentação de Projetos BIM e 2D;
- b) Quadro de revisões no desenho (com data e tipo de modificação feita em relação ao desenho anterior);
- c) Quadro com discriminação de áreas (com áreas útil, construída, equivalente de construção de varanda, de garagem/abrigo e do terreno);
- d) Quadro-resumo de especificações técnicas, com indicação de materiais e tipos de acabamentos de pisos, paredes, tetos, fachadas, coberturas, calçadas, rampas e outros elementos construtivos;
- e) Quadro-resumo de esquadrias, com indicação de materiais, tipos de acabamentos, funcionamento (de abrir, de correr, basculante, de enrolar,

- outros) e dimensões (largura, altura do vão livre, altura do peitoril e outro) de portas, janelas e demais elementos de fechamento;
- f) Deverão ser apresentados os cortes e elevações de ambientes especiais como banheiros, copa, cozinha, etc. de cada edificação posicionados de forma a representar o maior número possível de detalhes arquitetônicos. Ainda, deverão ser representados também os detalhes de elementos da edificação e de seus componentes construtivos como portas, janelas, bancadas, grades, forros, beirais, parapeitos, revestimentos e seus encontros, proteções, etc. As 4 (quatro) fachadas de cada edificação (vista frontal, posterior, lateral direita e lateral esquerda) deverá fazer parte desta etapa;
- g) Na planta de cobertura deverão ser indicados o material da cobertura (estrutura e telhas), a inclinação do telhado (em porcentagem ou em graus), a cumeeira, a posição das calhas, condutores rufos e outros elementos condutores de águas pluviais, o sentido de escoamento das telhas, a localização das caixas d'água, beirais e paredes de sustentação da estrutura do telhado, as cotas do telhado, os detalhes de impermeabilização, juntas de dilatação, proteções térmica e acústica e outros detalhes relevantes.

Quadro 5 - Produtos Gráficos do Projeto Executivo de Arquitetura.

Descrição	Escala/Folha
Programa de arquitetura	A4
Implantação	1:250
Paisagismo	1:250
Planta e cortes de terraplenagem	1:250
Plantas dos pavimentos e cobertura	1:50
Planta de layout com definição dos equipamentos	1:50
Cortes transversais e longitudinais	1:50
Elevações	1:50
Planilha de esquadrias	A4
Detalhes construtivos	Escala adequada
Maquete eletrônica	Escala adequada
Memórias Descritivas e Justificativas	A4
Especificações Técnicas de materiais e serviços	A4
Orçamento Descritivo	A4

10.3.3 Apresentação dos Produtos Gráficos

Deverão ser seguidas as orientações do **Caderno de Apresentação de Projetos BIM e 2D**.

Na fase de análise do Projeto Executivo, o mesmo deverá ser apresentado em arquivo eletrônico e impresso, sucessivas vezes até a aprovação final.

10.3.4 Análise e aprovação do Projeto Executivo de Arquitetura

A CONTRATADA deverá executar o detalhamento de todos os elementos do empreendimento incorporando os aspectos de produção necessários dependendo do sistema construtivo de modo a gerar um conjunto de referências suficientes para a perfeita caracterização das obras/serviços a serem executados, bem como a avaliação dos custos, métodos construtivos e prazos de execução.

O resultado deve ser um conjunto de informações técnicas claras e objetivas sobre todos os elementos, sistemas e componentes do empreendimento.

11. PROJETO DE MOBILIÁRIO

Deverão ser elaborados projetos detalhados do mobiliário necessário para atender todos os setores e ambientes relacionados no Programa Mínimo de Necessidades da obra em questão.

Todo o mobiliário fixo e móvel e peças especiais deverá ser mapeado em plantas, cortes e elevações na escala gráfica de 1:50 ou, excepcionalmente, 1:100. O detalhamento do mobiliário deverá ser feito em escala apropriada, sendo 1:10, 1:20 e 1:25 e caso seja necessário poderão ser utilizadas as escalas 1:5, 1:2 e 1:1.

Todos os desenhos e documentos a serem elaborados deverão respeitar as normas técnicas pertinentes, em especial as seguintes:

- a) ABNT - NBR 6492 – Representação de projetos de arquitetura;
- b) ABNT - NBR 13531 – Elaboração de projetos de edificações – Atividades técnicas;
- c) ABNT - NBR 13532 – Elaboração de projetos de edificações – Arquitetura;
- d) ABNT - NBR 10068 – Folha de desenho – Leiaute e dimensões e
- e) ABNT - NBR 10582 – Apresentação da folha para desenho técnico.
- f) ABNT - NBR 9050:2004 - Adequação das edificações e do mobiliário urbano à pessoa deficiente.
- g) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.
- h) ABNT - NBR 12666:1992 – Móveis – Terminologia
- i) ABNT - NBR ISO 7250-1:2010 – Medidas básicas do corpo humano para projeto técnico. Parte 1: definições de medidas corporais e pontos anatômicos
- j) Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina.

11.1 Especificação

É necessário que haja a descrição individual e detalhamento de cada objeto ou partes do conjunto e que sejam especificados os materiais utilizados, além disso, deve-se orientar os procedimentos de execução e o acabamento pretendido.

Todo o mobiliário deverá ser especificado e quantificado na planilha orçamentária, incluindo ferragens, puxadores, rodízios, dobradiças, entre outros.

Deverão ser especificados o corpo e estrutura do mobiliário, incluindo frente, fundos, prateleiras, tampos, etc., além disso, deverá constar o material utilizado, espessura, cor, etc. Gavetas, portas e partes móveis também deverão ser detalhados.

O projeto de mobiliário deve considerar os princípios do desenho universal para a sua elaboração e os princípios ergonômicos, previstos na NR 17.

12. PROJETO DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA (BLINDAGEM)

O projeto de proteção radiológica deverá obedecer às indicações dos projetos arquitetônico e de engenharia e especificações da ABNT.

O projeto de proteção radiológica deverá obedecer às seguintes normas e legislações:

- a) Portaria MS/SVS nº 453, de 1 de junho de 1998 (aprova o Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico, e dispõe sobre o uso dos raios-x diagnósticos em todo o território nacional);
- b) Portaria 1884/94 do Ministério da Saúde
- c) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.
- d) ABNT IEC 61331-2:1994 - Dispositivo de proteção contra radiação-X para fins de diagnóstico médico - Parte 2: Placas de vidro para proteção radiológica;
- e) Normas para proteção radiológica do Conselho Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

Devem contemplar o projeto de proteção radiológica:

- a) Planta baixa e cortes relevantes apresentando o leiaute das salas de raios-x e salas de controle, posicionamento dos equipamentos, painel de controle, visores, limites de deslocamento do tubo, janelas, mesa de exame, "bucky" vertical e mobiliário relevante;
- b) Classificação das áreas do serviço indicando os fatores de uso e os fatores de ocupação das vizinhanças de cada instalação;
- c) Descrição técnica das blindagens (portas, paredes, piso, teto, visores, entre outros) incluindo material utilizado, espessura e densidade;
- d) Relação dos equipamentos de raios-x diagnósticos (incluindo fabricante, modelo, mA e kVp máximas), componentes e acessórios, previstos para as instalações;

- e) Relação dos exames a serem praticados, com estimativa da carga de trabalho semanal máxima, considerando uma previsão de operação de cada instalação por, no mínimo, 5 anos.
- f) Projeto e Planilha de cálculo de blindagem assinada por um especialista em física de radiodiagnóstico, ou certificação equivalente.

O alvará de funcionamento inicial do serviço deve ser solicitado instruído dos seguintes documentos:

- a) Requerimento, conforme modelo próprio da autoridade sanitária local, assinado pelo responsável legal do estabelecimento;
- b) Ficha cadastral devidamente preenchida e assinada.
- c) Termos de responsabilidade, conforme modelo próprio da autoridade sanitária:
 - Termo de responsabilidade primária, assinado pelo responsável legal;
 - Termo de responsabilidade técnica, assinado pelo responsável técnico (RT) do serviço;
 - Termo de proteção radiológica, assinado pelo supervisor de proteção radiológica em radiodiagnóstico (SPR) do serviço.
- d) Memorial descritivo de proteção radiológica, assinado pelo responsável legal do estabelecimento e pelo SPR.

O memorial descritivo de proteção radiológica deve conter, no mínimo:

- e) Descrição do estabelecimento e de suas instalações, incluindo:
 - Identificação do serviço e seu responsável legal;
 - Relação dos procedimentos radiológicos implementados;
 - Descrição detalhada dos equipamentos e componentes, incluindo modelo, número de série, número de registro na ANVISA, tipo de gerador, ano de fabricação, data da instalação, mobilidade e situação operacional;
 - Descrição dos sistemas de registro de imagem (cassetes, tipos de combinações tela-filme, vídeo, sistema digital, etc.);
- f) Programa de proteção radiológica, incluindo:

- Relação nominal de toda a equipe, suas atribuições e responsabilidades, com respectiva qualificação e carga horária;
 - Instruções a serem fornecidas por escrito à equipe, visando à execução das atividades em condições de segurança;
 - Programa de treinamento periódico e atualização de toda a equipe;
 - Sistema de sinalização, avisos e controle das áreas;
 - Programa de monitoração de área incluindo verificação das blindagens e dispositivos de segurança;
 - Programa de monitoração individual e controle de saúde ocupacional;
 - Descrição das vestimentas de proteção individual, com respectivas quantidades por sala;
 - Descrição do sistema de assentamentos;
 - Programa de garantia de qualidade, incluindo programa de manutenção dos equipamentos de raios-x e processadoras, scanners e impressoras;
 - Procedimentos para os casos de exposições acidentais de pacientes, membros da equipe ou do público, incluindo sistemática de notificação e registro.
- g) Relatórios de aceitação da instalação:
- Relatório do teste de aceitação do equipamento de raios-x, emitido pelo fornecedor após sua instalação com o aceite do titular do estabelecimento;
 - Relatório de levantamento radiométrico, emitido por especialista em física de radiodiagnóstico (ou certificação equivalente), comprovando a conformidade com os níveis de restrição de dose estabelecidos neste Regulamento;
 - Certificado de adequação da blindagem do cabeçote emitido pelo fabricante.

12.1 Dos Ambientes

Os ambientes do estabelecimento de saúde que emprega os raios-x diagnósticos devem estar em conformidade com as normas estabelecidas pelo Ministério da Saúde para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, Portaria 1884 de 11/11/94, ou a que vier a substituí-la.

As salas de raios-x devem dispor de:

-
- a) Paredes, piso, teto e portas com blindagem que proporcione proteção radiológica às áreas adjacentes, de acordo com os requisitos de otimização, observando-se os níveis de restrição de dose estabelecidos na Portaria 453 de 1998. Deve-se observar, ainda:
- As blindagens devem ser contínuas e sem falhas;
 - A blindagem das paredes pode ser reduzida acima de 210 cm do piso, desde que devidamente justificado;
 - Particular atenção deve ser dada à blindagem da parede com "bucky" mural para exame de tórax e às áreas atingidas pelo feixe primário de radiação;
 - Toda superfície de chumbo deve estar coberta com revestimento protetor como lambris, pintura ou outro material adequado.
- b) Cabine de comando com dimensões e blindagem que proporcione atenuação suficiente para garantir a proteção do operador. Devem-se observar ainda os seguintes requisitos:
- A cabine deve permitir ao operador, na posição de disparo, eficaz comunicação e observação visual do paciente mediante um sistema de observação eletrônico (televisão) ou visor apropriado com, pelo menos, a mesma atenuação calculada para a cabine;
 - Quando o comando estiver dentro da sala de raios-x, é permitido que a cabine seja aberta ou que seja utilizado um biombo fixado permanentemente no piso e com altura mínima de 210 cm, desde que a área de comando não seja atingida diretamente pelo feixe espalhado pelo paciente;
 - **A cabine deve estar posicionada de modo que, durante as exposições, nenhum indivíduo possa entrar na sala sem ser notado pelo operador;**
 - Deve haver um sistema de reserva ou sistema alternativo para falha eletrônica, no caso de sistema de observação eletrônico.
- c) Sinalização visível na face exterior das portas de acesso, contendo o símbolo internacional da radiação ionizante acompanhado das inscrições: "raios-x, entrada restrita" ou "raios-x, entrada proibida a pessoas não autorizadas".
- d) Sinalização luminosa vermelha acima da face externa da porta de acesso, acompanhada do seguinte aviso de advertência: "Quando a luz vermelha estiver acesa, a entrada é proibida". A sinalização luminosa deve ser acionada

durante os procedimentos radiológicos indicando que o gerador está ligado e que pode haver exposição. Alternativamente, pode ser adotado um sistema de acionamento automático da sinalização luminosa, diretamente conectado ao mecanismo de disparo dos raios-x.

- e) Quadro com as seguintes orientações de proteção radiológica, em lugar visível:
- "Não é permitida a permanência de acompanhantes na sala durante o exame radiológico, salvo quando estritamente necessário e autorizado";
 - "Acompanhante, quando houver necessidade de contenção de paciente, exija e use corretamente vestimenta plumbífera para sua proteção".
- f) Quadro no interior da sala, em lugar e tamanho visível ao paciente, com o seguinte aviso: "Nesta sala somente pode permanecer um paciente de cada vez".
- g) Vestimentas de proteção individual para pacientes, equipe e acompanhantes, e todos acessórios necessários aos procedimentos previstos para a sala, conforme estabelecido na Portaria 453 de 1998. Deve haver suportes apropriados para sustentar os aventais plumbíferos de modo a preservar a sua integridade.

Junto ao painel de controle de cada equipamento de raios-x deve ser mantido um protocolo de técnicas radiográficas (tabela de exposição) especificando, para cada exame realizado no equipamento, as seguintes informações:

- a) Tipo de exame (espessuras e partes anatômicas do paciente) e respectivos fatores de técnica radiográfica;
- b) Quando aplicável, parâmetros para o controle automático de exposição;
- c) Tamanho e tipo da combinação tela-filme;
- d) Distância focal;
- e) Tipo e posicionamento da blindagem a ser usada no paciente;
- f) Quando determinado pela autoridade sanitária local, restrições de operação do equipamento e procedimentos de segurança.

A sala de raios-x deve dispor somente do equipamento de raios-x e acessórios indispensáveis para os procedimentos radiológicos a que destina.

Não é permitida a instalação de mais de um equipamento de raios-x por sala.

O serviço de radiodiagnóstico deve implantar um sistema de controle de exposição médica de modo a evitar exposição inadvertida de pacientes grávidas, incluindo avisos de advertência como: "Mulheres grávidas ou com suspeita de gravidez: favor informarem ao médico ou ao técnico antes do exame".

As instalações móveis devem ser projetadas e utilizadas observando-se os níveis de restrição de dose estabelecidos na Portaria 453 de 1998.

12.2 Orientações Gerais

Os departamentos de radioterapia devem ser instalados, preferencialmente, em andar térreo, na periferia do complexo hospitalar, para evitar os problemas de radioproteção que surgem se as salas de tratamento estiverem próximas a locais de alta ocupação. Sendo possível, deve ser um bloco independente e exclusivo e sem ocupação sobre o teto. Construções subterrâneas são aceitáveis, mas muito caras, e construções acima do térreo não são recomendadas. A situação em relação ao prédio deve ser tal que facilite a entrada de pacientes ambulatoriais, proporcionando maior facilidade de interação com os outros serviços hospitalares, principalmente a locomoção de pacientes internados e os exames complementares.

Depois de definida a área a ser construída, os equipamentos e as necessidades do serviço, um arquiteto da equipe deve detalhar o projeto. Nessa etapa, é necessária a participação de toda a equipe multidisciplinar composta de: médicos, um físico, um administrador de estabelecimento assistencial de saúde, além de arquitetos e engenheiros que devem assegurar que o projeto estará finalizado com todos os requisitos de pré-instalação exigidos pelos fabricantes estarão previstos e considerados nos projetos, detalhamentos e no Planejamento Preliminar da Obra.

No caso de uma nova sala ou no setor, o arquiteto deve preparar vários desenhos em escala, incluindo locação do terreno, planta de situação, fachada e diagrama de cobertura, planta detalhada do departamento e planta e cortes detalhados das áreas blindadas, incluindo vizinhanças, que atendam as normas legais de construção.

A seguir encontra-se uma lista de itens a serem considerados para o projeto de uma nova sala, dentre outros:

a) Acesso

- Para os equipamentos
- Para macas e cadeira de rodas

b) Segurança

- Blindagem;
- Porta de Entrada;
- Sinalização de Radiação;
- Indicação de Feixe Ligado;
- Botões de Emergência;
- Microchaves de Segurança.

c) Comunicação com o Paciente

- Janela ou Circuito fechado de TV;
- Intercomunicação Oral.

d) Armazenagem dentro da Sala

- Aplicadores;
- Blocos de blindagem;
- Dispositivos de Imobilização.

e) Armazenagem na Área de Controle

f) Prontuário do Paciente

- Registro dos Tratamentos;
- Registro dos Defeitos e Emergências;
- Registro de Controle de Qualidade;
- Registro da Performance da Máquina;
- Equipamentos de Dosimetria;
- Equipamentos de Testes;
- Peças de Reposição;
- Dispositivos de Alinhamento por Laser;
- Controle de Iluminação.

g) Energia Elétrica

- Para os equipamentos;
- Para os Instrumentos de Dosimetria.

h) Água e Esgoto

- i) Gases Medicinais
- j) Decoração
- k) Acomodação dos Pacientes
 - Sala de Espera
 - Sala de Troca de Roupa
- l) Climatização.

12.3 O projeto arquitetônico

No detalhamento das áreas blindadas o coordenador de projeto deve ser informado pelo físico sobre as espessuras de blindagem necessárias para instalação de cada equipamento. Devem ser consideradas as implicações de direcionamento do feixe primário para o teto e paredes e sobre o melhor posicionamento do equipamento em relação ao labirinto, porta e área de controle. Para equipamentos isocêntricos, o projeto deve ser desenvolvido em torno da posição do isocentro.

Devem ser observados todos os requisitos de instalação fornecidos pelo fabricante do equipamento inicialmente especificado, tais como as dimensões mínimas da sala. Deve-se verificar também se existe necessidade de um recesso no chão e de sustentadores de peso no teto, quais os métodos de instalação e de manutenção e a natureza e tamanho do equipamento e dos equipamentos auxiliares como, por exemplo, gabinete do modulador, gabinetes eletrônicos, controles, resfriadores, regulador de tensão, etc.

O projeto de blindagem, incluindo as espessuras das paredes e porta e a posição do labirinto requer intensa colaboração com o físico, que deverá fornecer um desenho detalhado para ser usado como base ao projeto final. A partir desse desenho deverão ser verificadas as acomodações para os equipamentos auxiliares e deverão ser planejadas as salas de controle, de espera, de troca de roupas e recepção.

Os materiais mais comuns para radioproteção em radioterapia são o concreto de densidade normal ou o de alta densidade, placas de aço e/ou lâminas de chumbo. Concreto comum é o material mais barato e simples de se usar. Caso haja restrição de espaço deve-se considerar o uso de materiais alternativos.

Embora concreto seja o material mais indicado, sua densidade não é tão uniforme quanto à do aço ou do chumbo e, por isso, seu uso requer cuidado. A equipe

de engenharia deve se tomar especial cuidado na armação, nas juntas, na sequência de lançamento, na vibração e na cura do concreto para evitar o aparecimento de fissuras, buracos ou dilatações.

Nas novas construções é dada preferência pelo concreto de densidade média 2350 Kg/m³, mas admite-se pequena flutuação pela variação local dos componentes. Concretos de alta densidade (com barita ou hematita) e aço devem ser usados somente quando o espaço for limitado. Chumbo ou aço são indicados para revestimento de portas e, algumas vezes, para recessos de parede onde se instalam lasers ou caixas de junção.

Junto com a sala de exames deve ser planejada a sala de controle. A escolha será entre uma sala fechada ou uma aberta. Na primeira, os técnicos e equipamentos ficam visualmente isolados dos pacientes. Na segunda os técnicos podem realizar suas atividades e, ao mesmo tempo, supervisionar os pacientes em espera. Nos dois casos é essencial situar a mesa de controle e equipamentos de modo que se tenha total e permanente controle de acesso à sala e que os pacientes em espera ou outros indivíduos não possam ver os que estão sendo tratados. Nessa etapa é importante que os técnicos em radiologia sejam consultados, pois saberão melhor informar como o setor trabalha e quais são suas necessidades. A equipe de projetistas deve ainda considerar como fazer a melhor ligação entre a sala de controle e a de exames, providenciando as melhores condições de iluminação, climatização, ergonomia e eficiência do ambiente de trabalho.

12.4 Projetos de Engenharia

O cálculo estrutural deve assegurar que a sala de exames possa ser construída da maneira como foi planejada. Para paredes de concreto isso inclui a armação e a concretagem e, se forem usadas placas de aço ou chumbo, a forma como elas serão fixadas nos locais apropriados.

Juntamente com a equipe de projetistas, os engenheiros devem programar os serviços de suprimentos elétricos, hidráulicos, condicionamento de ar, fornecimento de gases medicinais, entre outros que interligarão o equipamento na sala de exames aos equipamentos associados na sala de controle e/ou outros locais de origem. As rotas para esses serviços devem ser cuidadosamente planejadas antes da concretagem do piso. Deve-se certificar da quantidade e dos diâmetros das

tubulações, de como elas se interligam nos diferentes equipamentos, qual a profundidade e curvatura adequadas e como elas entram na sala blindada.

Prioritariamente, deve-se evitar passagem direta da radiação pela estrutura de blindagem observando a entrada dos dutos em curvas ou por acesso sob o alicerce da sala. Como medida de segurança, todas as passagens e dutos devem atravessar a blindagem fora do feixe primário de radiação. Passagens para condicionamento de ar devem chegar pela bandeira da porta, na região do labirinto. Cabos de dosímetros devem penetrar próximos ao controle por tubo de 10 mm de diâmetro, inclinado em relação à parede, em direção ao piso interno. Os cabos elétricos e a alimentação hidráulica devem penetrar na sala por canaleta profunda próxima ao controle.

A equipe de projetistas deve estar atenta aos recessos no chão, necessários para a instalação das bases de sustentação do equipamento. Como as bases exigem um buraco no chão, deve-se saber quais as condições de sustentação e de hidrografia do solo, de modo a evitar futuras infiltrações e abatimentos. Tanto o piso quanto o recesso devem ser impermeabilizados antes do acabamento.

12.5 Detalhes

O acesso às salas de exames deve ser largo o suficiente para tornar possível a entrada do equipamento, de macas e cadeiras de rodas. O piso deve suportar as pesadas cargas dos equipamentos e permitir que as caixas circulem sem interferências.

A instalação de uma porta na entrada das salas de exames é mandatária. Embora uma sala com labirinto bem projetado possa não exigir blindagem na entrada, a existência de uma barreira física é imprescindível para evitar a circulação de pessoas não autorizadas. A blindagem da porta é necessária quando não se tiver espaço suficiente para um bom labirinto ou quando a sala receber novo equipamento de energia mais alta.

Portas motorizadas devem ter um mecanismo auxiliar que permita a sua abertura no caso de falha mecânica ou elétrica. Como são lentas, a provisão de “meia abertura” facilitará o trabalho dos técnicos.

É imprescindível que a porta possa ser aberta de ambos os lados e, embora não exija fechadura, deve-se instalar um dispositivo, por exemplo, magnético, que assegure o fechamento numa exposição.

Portas pinoteadas balanceadas são mais ergonômicas e fáceis de manusear. A blindagem da porta deve ser contínua e homogênea e se estender alguns centímetros além do vão de entrada para evitar a existência de frestas. A facilidade “corta fogo” e o intertravamento elétrico que impeça a exposição com a porta aberta também são mandatários.

A sala de controle deve se situar próxima à porta para que os técnicos mantenham vigilância permanente no acesso. Essa sala deve ser ampla o suficiente para acomodar o pessoal, o mobiliário e os equipamentos de controle e dosimetria. Devem ser projetados vários interruptores e tomadas elétricas para o acionamento da iluminação e instalação dos equipamentos, circuitos fechados de TV, intercomunicador, dosímetros, computadores, impressoras, etc. É importante a instalação de uma chave geral para o desligamento em caso de uma emergência.

Os cabos condutores de eletricidade devem estar fora da vista, mas não fora de acesso. Eles devem correr facilmente para dentro da sala de tratamento, entrando preferencialmente através de canaleta construída sob o alicerce. Todos os dutos devem ter diâmetro compatível com os serviços que vão receber.

Deve-se prever a instalação de dutos de reserva (para quando ocorrem obstruções), tanto para os cabos elétricos quanto para água, esgoto e ar condicionado. O material dos dutos de serviços deve ser compatível com sua utilização. Cabos elétricos, por exemplo, devem correr em tubos de PVC e água, em tubos de cobre.

Sinalização de segurança é mandatária. Deve-se afixar na porta o sinal internacional de presença de radiação (trifólio) com dizeres “**CAUIDADO – RADIAÇÃO**” e telefones dos responsáveis e de quem acionar em casos de emergência. Um sinal automático de aviso de prontidão para irradiar e outro de presença de radiação deve-se fazer presente e visível na mesa de controle, na entrada sobre a porta e dentro da sala de tratamento. Esse sinal deve ser feito com duas lâmpadas, uma verde para indicar prontidão e outra vermelha para indicar radiação.

A visibilidade dos avisos de segurança deve ser total, isto é, a iluminação e as cores devem ser intensas e o tamanho apropriado. Uma configuração otimizada contém um sinal escrito de **Área Restrita** na sinalização verde de prontidão e outro

com **Radiação-Entrada Proibida** na cor vermelha, piscando intermitentemente durante a exposição.

As salas de exames podem exigir a instalação de sistema de água para resfriamento do acelerador linear, caso o equipamento o possua e de água e esgoto para higiene das mãos e para dosimetria. É necessário um sistema de ar condicionado e de um sistema de gases medicinais para anestesia e recuperação do paciente. Geralmente, os circuitos de resfriamento são fechados e conectados a um reservatório externo. Seus dutos condutores devem obedecer às condições do fabricante e, como precaução, instalados em duplicata.

O reservatório externo especificado pelo fabricante deve ser instalado próximo à sala blindada, construído de modo a facilitar os serviços, a drenagem e a limpeza. É necessário instalar bombas de recalque em duplicata e que possam ser acionadas a partir da área interna do departamento. O sistema de esgoto da pia deve ser bem adaptado e ter ralo no chão para, quando necessário, drenar a água de resfriamento e de dosimetria e facilitar a limpeza da sala. A entrada de todos os tubos na sala deve ficar fora do feixe primário e devem ser curvos, de modo a evitar o escape de radiação.

Piso e recessos devem ser impermeabilizados.

O sistema de ar condicionado deve climatizar adequadamente o ambiente e proporcionar recirculação do ar. Pode-se usar um sistema de ar condicionado central ou um sistema tipo “split”. No primeiro, indica-se a entrada pela bandeira da porta, tomando-se cuidado para evitar a saída de radiação secundária. O duto de entrada deve ser blindado por lâminas de chumbo ou por absorvedores de fotoneutrons, e, uma boa solução é fazê-lo entrar em curva sobre a porta. Os sistemas tipo “split” facilitam a radioproteção, já que a canalização é feita por tubos de pequeno diâmetro, que podem entrar na sala fazendo curvaturas, eliminando o escape de radiação. Nesse caso deve-se provisionar a renovação de ar, pois o sistema não possui recirculador. A melhor rota dentro da sala é sobre um teto falso rebaixado, seguindo o labirinto. Em ambos os casos exige-se construção de sala externa para acomodar o maquinário.

Um sistema de abastecimento de gases medicinais é imprescindível na sala de braquiterapia de alta taxa de dose e algumas vezes é indicado nas de teleterapia e simulação. Aplicam-se os mesmos cuidados que para os dutos de água e eletricidade

em relação à tubulação e posicionamento e deve-se provisionar cuidadosamente a segurança para gases inflamáveis.

Várias tomadas e interruptores elétricos devem ser instalados nas paredes da sala, principalmente próximas ao *gantry*. Elas são necessárias para a iluminação, para os lasers de posicionamento, para serviços de limpeza e manutenção, para os equipamentos de dosimetria, para as câmaras de TV, para o monitor ambiental de radiação, para ventiladores, quando o sistema de ar condicionado entra em pane, para os botões de emergência, para os sinalizadores, etc. Se existir um recesso para o modulador ou para a mesa de controle, ele também deve ser iluminado para facilitar o serviço.

Para assegurar a radioproteção adequada, caso as caixas de passagem ou lasers sejam embutidos nas paredes blindadas, deve-se fixá-los em placas de aço fundidas no concreto com dimensões de 4 cm de espessura e margem extra de 2,5 cm em relação à caixa. Essas peças de fixação e blindagem são necessárias tanto para os recessos internos quanto externos à sala.

A visualização do paciente é mandatária e idealmente deve ser feita com duas câmaras de TV, posicionadas defronte ao aparelho para ótima monitoração. Uma delas deve focar no isocentro e a outra dar uma visão panorâmica do paciente e da máquina. O sistema de duas câmaras amplia o campo de monitoração e uma serve de reserva para a outra, no caso de defeito. Nenhum tratamento pode ser realizado se o paciente não for visualmente monitorado. Se o tratamento é feito fora da mesa ou do isocentro, como no caso de irradiação de corpo inteiro, deve-se provisionar a melhor posição de instalação. Dispositivos de controle remoto possibilitam o ajuste automático de foco, do zoom, do controle da íris e da direção.

A instalação de um sistema de intercomunicação oral de duas vias é mandatária e deve ser feito entre a sala de controle e a de tratamento, permitindo que tanto a voz do técnico quanto a do paciente sejam audíveis.

O mobiliário da sala de tratamento deve oferecer condições para o armazenamento de todos os dispositivos usados pelo serviço. Uma sala de teleterapia, por exemplo, deve guardar blocos de blindagem, bandejas, máscaras de fixação, filtros em cunha, aplicadores de elétrons, posicionadores, material de bólus, acessórios da unidade de tratamento, fantasmas para dosimetria, eletrômetros, régua,

espessômetros, etc. Deve-se prever a instalação de piso antiestático nas salas de tratamento e controle, já que vários computadores, dispositivos eletrônicos e gases inflamáveis serão usados.

Um item extremamente importante e muitas vezes negligenciado é a instalação de duto apropriado para passagem de cabos de dosimetria. Ele é essencial para facilitar e agilizar os procedimentos dosimétricos e imprescindível nas salas com longos labirintos. Esses dutos devem partir da sala de controle próximo à mesa e atravessar a parede blindada, de modo a impedir a incidência de radiação primária e minimizar a de secundária.

Nenhum tubo deve entrar perpendicularmente à parede. Normalmente os cabos de dosimetria correm sobre o piso, mas, se possível, deve-se fazer com que eles fiquem embutidos, para evitar danos.

Devemos nos lembrar que a dosimetria moderna exige uma variedade de cabos como, pôr exemplo, para calibração padrão, para movimentação automática de câmaras de ionização dentro de fantomas, para dosimetria in-vivo, para conexão de computadores, etc. Dessa forma, o duto deve ser planejado adequadamente. Se algum cabo de dosimetria for permanente, deve-se provisionar sua entrada pela canaleta de serviços, sua saída próxima à mesa de tratamento e evitar que corram sobre o piso. O acabamento do duto de dosimetria no lado externo deve ter maior espaço para ser preenchido por blindagem extra removível quando o mesmo não estiver sendo usado.

A presença de lintel interno, que muitas vezes é exigida pela estrutura, é uma boa forma de reduzir a radiação espalhada no labirinto, principalmente para foneutrons. Chicanas e bicos também contribuem, já que aumentam as trajetórias de reflexão. Como eles diminuem também o espaço livre, devem ser projetados cuidadosamente de modo a não interferir no acesso à sala de tratamento.

12.6 Relatório Preliminar de Análise de Segurança (RPAS)

O Relatório Preliminar de Análise de Segurança (RPAS) é o documento hábil para obtenção das Autorizações de Construção e de Importação dos Equipamentos geradores de radiação ionizante junto a CNEN. Note-se que, mesmo na posse da autorização de construção e de importação, o serviço ainda não está apto a operar

seus equipamentos. Para tal, depois da instalação, da monitoração radiométrica e dos testes de aceite e comissionamento e, antes de iniciar os tratamentos, deve-se obter junto a CNEN a licença de operação, através de Relatório Final de Análise de Segurança, que não é objeto do presente roteiro. Na elaboração do RPAS devem-se seguir as recomendações a seguir.

12.6.1 Composição do RPAS

O RPAS deve ser apresentado em capítulos, seções e outras subdivisões, na ordem detalhada dos itens que se seguem:

- a) Enviar para análise da CORAD/CNEN dois volumes contendo o sumário geral, o índice de tópicos e definição das abreviações, siglas, símbolos e termos especiais. Estes devem ser usados de forma consistente em todo o relatório.
- b) As informações referentes a rejeitos e transporte, quando aplicável, devem constar em um capítulo exclusivo e independente das demais informações.
- c) Todas as informações devem ser apresentadas de modo claro, conciso e preciso. Sempre que possível utilizar tabelas, gráficos, esquemas, diagramas e plantas.

O RPAS deve obedecer às seguintes especificações gráficas:

- a) Folhas de texto: 21,0 x 29,7 cm (A4)
- b) Esquemas e Gráficos: De preferência 21,0 x 29,7 cm (A4). Podem-se usar dimensões maiores, desde que a cópia completa dobrada não ultrapasse A4.
- c) Plantas: Tamanho A0 ou A1, em escala 1:50 para detalhes, 1:100 para planta baixa e 1:500 para situação, dobradas para A4, com o carimbo de identificação na frente, que deve conter o endereço do serviço, a assinatura e o número no CREA do arquiteto ou engenheiro responsável pela obra.

É recomendável, embora não seja obrigatório, que contenha também a assinatura e número de registro na CNEN do supervisor de radioproteção e a assinatura do diretor responsável pela instituição.

12.6.2 Conteúdo do RPAS

- a) Identificar o Serviço na página de rosto.
- Colocar o nome oficial, o nome de fantasia, o endereço, telefone, telefax e e-mail, o nome e a qualificação do diretor responsável, o nome e número de registro no CBR do médico radioterapeuta responsável e o nome e número de registro na CNEN do físico supervisor de radioproteção (caso esse já tenha sido contratado nessa fase do processo).
- b) Descrever o(s) Equipamento(s) emissor(es) de radiação ionizante.
- Colocar todas as informações para a identificação completa da máquina: Fabricante; Modelo; Tipo; Radiação(ões) emitidas; Energias; Montagem (isocêntrica ou não); Taxa de dose nominal; Campo máximo de irradiação; Fuga máxima pelo cabeçote e, se pertinente, transmissão pelo “beam stopper” certificadas pelo fabricante; Atividade máxima do radionuclídeo; TVL de feixe largo em concreto comum e em quaisquer outros materiais de blindagem utilizados, para o feixe primário, para a radiação de fuga e para a radiação espalhada em todas as energias de fótons, etc.
- c) Descrever resumidamente o funcionamento do equipamento.
- Anexar catálogos.
- d) Apresentar os Trabalhadores e sua Qualificação.
- Identificar o diretor, o radioterapeuta e o supervisor de radioproteção responsáveis e seus substitutos em casos de impedimentos e descrever suas atribuições, responsabilidades e horário de trabalho.
 - Para outros funcionários só é necessária à descrição das atribuições.
- e) Descrever os Instrumentos de Detecção e Monitoração da Radiação que serão adquiridos:
- Identificar o(s) monitor(es) portátil(eis) de área e o(s) dosímetros(s) clínico(s).
- f) Descrever as Instalações do Serviço.
- Apresentar as instalações, descrevendo as salas blindadas e as de apoio, classificando-as como livres ou restritas. Descrever o laboratório de preparo de fontes (braquiterapia convencional), as salas de tratamento e simulação, as salas de controle e de espera, de exames, banheiros, etc. Identificar acesso(s), porta(s), *gaps*, *overlaps*, material(ais) da(s) parede(s), tubulações,

interloques, botões de emergência, sinalização de advertência, intercomunicação visual e oral, etc.

g) Plantas.

O RPAS deve conter pelo menos 3 plantas (pranchas):

- Uma prancha contendo a Planta de Situação (localizando o serviço de radioterapia e o hospital em relação à vizinhança) em escala 1:200 ou 1:500.
- Uma prancha contendo a planta do serviço de radioterapia, identificando todas as instalações e sua vizinhança. Realçar as áreas blindadas. Escala 1:50 ou 1:100.
- Uma prancha de detalhes da área blindada, contendo planta e cortes (elevação lateral e frontal), para cada máquina de radioterapia (uma para equipamento de teleterapia, uma para braquiterapia HDR, uma para simulador, etc.). Incluir as dimensões das blindagens, a posição dos pontos de cálculos de blindagem (incluindo distância da fonte ou do isocentro). Desenhar a máquina e dispositivos auxiliares em posição, incluindo o feixe primário em todas as direções. Indicar a posição da porta, de armários, de pia e do sistema hidráulico, do sistema de condicionamento de ar, da tubulação para eletricidade, hidráulica e dosimetria, das chaves de segurança (principalmente da porta e de emergência), dos sistemas de visualização e intercomunicação, do sistema de monitoração da radiação, das lâmpadas de segurança, do controle, etc. Incluir um quadro contendo a identificação da máquina, a carga de trabalho, os limites de dose, e para cada ponto de cálculo de blindagem a classificação da área e os fatores uso, ocupacional e distância. Escala 1:20 ou 1:50.

h) Memória de cálculo

- Obrigatoriamente deve fazer parte do RPAS a memória do cálculo de blindagens de radioproteção e deve constar em capítulo exclusivo.

13. PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO

Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste Caderno Técnico de Projetos, para que fiquem definidas integralmente as características de todos os sistemas de impermeabilização empregados, de forma a orientar sua produção.

O projeto de impermeabilização deve atender a todas as normas específicas e atualizadas da ABNT de impermeabilização e desempenho, especificamente:

- a) ABNT - NBR 9396:2007 - Membrana Elastomérica de Policloropreno e Polietileno Clorossulfonado em Solução para Impermeabilização.
- b) ABNT - NBR 9574:2008 - Execução de Impermeabilização
- c) ABNT - NBR 9575:2010 - Impermeabilização - Seleção e Projeto
- d) ABNT - NBR 9685:2006 – Emulsão asfáltica para impermeabilização
- e) ABNT - NBR 9686:2006 - Solução e emulsão asfálticas empregadas como material de imprimação na impermeabilização
- f) ABNT - NBR 9910:2002 – Asfaltos Modificados para Impermeabilização sem Adição de Polímeros – Características de Desempenho
- g) ABNT - NBR 9952:2007 - Manta Asfáltica para impermeabilização
- h) ABNT - NBR 11905:1995 - Sistema de impermeabilização composto por cimento impermeabilizante e polímeros - especificação.
- i) ABNT - NBR 13121:2009 - Asfalto elastomérico para impermeabilização
- j) ABNT - NBR 13321:2008 - Membrana Acrílica para Impermeabilização.
- k) ABNT - NBR 13724:2008 - Membrana asfáltica para impermeabilização com estrutura aplicada a quente
- l) ABNT - NBR 15406:2007 - Membrana Elastomérica de Isobutileno Isopreno em Solução para Impermeabilização.
- m) ABNT - NBR 15414:2006 - Membrana de Poliuretano com Asfalto para Impermeabilização.
- n) ABNT - NBR 15487:2007 - Membrana de Poliuretano para Impermeabilização.
- o) ABNT - NBR 15885:2010 - Membrana de Polímero Acrílico com ou sem Cimento para Impermeabilização.

13.1 Características gerais

A impermeabilização deve ser projetada de modo a:

- a) Evitar a passagem indesejável de fluidos nas construções, pelas partes que requeiram estanqueidade, podendo ser integrado ou não outros sistemas construtivos, desde que observadas normas específicas de desempenho que proporcionem as mesmas condições de impermeabilidade;
- b) Proteger as estruturas, bem como componentes construtivos que porventura estejam expostos ao intemperismo contra a ação de agentes agressivos presentes na atmosfera;
- c) Proteger o meio ambiente de possíveis vazamentos ou contaminações por meio da utilização de sistemas de impermeabilização;
- d) Possibilitar sempre que possível a realização de manutenções da impermeabilização, com o mínimo de intervenção nos revestimentos sobrepostos a ela, de modo a ser evitada, tão logo sejam percebidas falhas do sistema impermeável, a degradação das estruturas e componentes construtivos, devido à passagem de fluidos e lixiviação de compostos solúveis do concreto, argamassas e revestimentos;
- e) Proporcionar conforto aos usuários, sendo-lhes garantida a salubridade física.

O projeto deve ser desenvolvido em conjunto e compatibilizado com os demais projetos de construção, tais como arquitetura (projeto básico e executivo) estrutural, hidráulico-sanitário, águas pluviais, gás, elétrico, revestimento, paisagismo e outros, de modo a serem previstas as correspondentes especificações em termos de tipologia, dimensões, cargas, ensaios e detalhes construtivos.

O projeto deve ser feito de acordo com 13.2 e 13.3.

13.2 Projeto básico de impermeabilização:

- a) Desenhos:
 - Plantas de localização e identificação das impermeabilizações, bem como dos locais de detalhamento construtivo;

- Detalhes construtivos que descrevem graficamente as soluções adotadas no projeto de arquitetura para o equacionamento das interferências existentes entre todos os elementos e componentes construtivos;
 - Detalhes construtivos que explicitem as soluções adotadas no projeto de arquitetura para o atendimento das exigências de desempenho em relação à estanqueidade dos elementos construtivos e à durabilidade frente à ação da água, da umidade e do vapor de água;
- b) Textos:
- Memorial descritivo dos tipos de impermeabilização selecionados para os diversos locais que necessitem de impermeabilização.

13.3 Projeto executivo de impermeabilização:

- a) Desenhos:
- Plantas de localização e identificação das impermeabilizações, bem como dos locais de detalhamento construtivo;
 - Detalhes genéricos e específicos que descrevam graficamente todas as soluções de impermeabilização;
- b) Textos:
- Memorial descritivo de materiais e camadas de impermeabilização;
 - Memorial descritivo de procedimentos de execução;
 - Planilha de quantitativos de materiais e serviços;
 - Metodologia para controle e inspeção dos serviços.

13.4 Demais Informações

O projeto deve apresentar as atividades, os locais de aplicação e os detalhes que se fizerem necessários para a execução do sistema, assim como planilha com quantitativo, especificada e detalhada.

Deve ser apresentada, também, a documentação técnica contendo: memorial descritivo, memorial justificativo com especificações técnicas detalhadas dos materiais a serem empregados sem definição de marca, conforme a Lei nº 8666/93.

O projeto deve contemplar, no mínimo, a impermeabilização dos seguintes elementos:

- a) Ralos e condutores;
- b) Arrimos;
- c) Baldrame;
- d) Alvenaria de embasamento;
- e) Áreas molhadas;
- f) Pisos e paredes em contato direto com o solo;
- g) Fossos de elevadores;
- h) Terraço de cobertura;
- i) Reservatórios;
- j) Lajes expostas;
- k) Floreiras.

As especificações técnicas serão compostas de no mínimo:

- a) Preparação de superfícies;
- b) Preparação de argamassas;
- c) Modo de aplicação dos impermeabilizantes;
- d) Ancoragens;
- e) Regularização de superfícies;
- f) Proteção mecânica, quando necessária;
- g) Isolante térmico, quando necessário;
- h) Especificações de materiais;
- i) Características dos materiais.

14. PROJETO DE URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO

Estabelece as intervenções necessárias nas áreas do entorno da edificação de modo a integrá-las ao terreno original e ao terreno modificado, através da determinação e representação prévia dos atributos pretendidos. Poderá, dependendo da complexidade, dimensões e características da intervenção, fazer parte do projeto arquitetônico da edificação ou estar incorporado a estudos específicos das áreas externas. Estas determinações são aplicáveis a projetos de urbanização e paisagismo das áreas externas da edificação, entendendo-se como tais aquelas áreas não ocupadas por edificações como, por exemplo: acessos externos, acessos internos, pistas, caminhos, escadarias, jardins, áreas livres, áreas verdes e demais componentes. Também deverão ser incorporadas neste projeto, as áreas ajardinadas internas, conformando fossos de iluminação, pátios internos de circulação, coberturas ajardinadas (solários), jardins verticais (paredes verdes), vasos e floreiras.

O projeto de urbanização e paisagismo deverá ser elaborado com base nas informações coletadas sobre a área, levando-se em consideração os serviços públicos (transporte coletivo, coleta de lixo, abastecimento, coleta de esgotos, etc.), modificações no uso do solo da área em função da implantação do projeto e da melhoria do padrão urbanístico. Esses estudos compreendem o esquema proposto de configuração geral (layout) e de operação de interseções e pistas, bem como indicação de áreas a urbanizar, tais como: escadarias, acessos, estacionamentos, calçadas, etc.

O projeto de urbanização e paisagismo poderá requerer, para a sua concepção, desenvolvimento e implantação, diversos estudos e projetos de engenharia, tais como: levantamentos, estudos topográficos, geológicos, drenagem, rede de serviços públicos (água, esgoto, águas pluviais, postes, redes de baixa e alta tensão, iluminação, telefônica, etc.), estudos hidrológicos, etc.

14.1 Projeto de Urbanização

O projeto de urbanização deverá ser composto de sistema viário, estacionamentos, calçadas, iluminação externa e equipamentos urbanos (lixeiras, mobiliário, sinalização, bicicletário, entre outros). O projeto deverá englobar definição

de fluxo de veículos e pedestres com o devido tratamento à mobilidade de deficientes e da área de estacionamento.

Os seguintes projetos deverão complementar este projeto de urbanização: levantamento topográfico, estudo técnico de solos e hidrológicos para terraplanagens (incluindo contenções), pavimentação e drenagem. Além disso, será necessário incluir a implantação dos equipamentos urbanos e definir as especificações de materiais, quantitativos e previsões orçamentárias.

14.2 Projeto de Paisagismo

O projeto de paisagismo deverá ser composto de áreas verdes, jardins, jardineiras, etc. e deverá:

- a) Incluir especificações de vegetação e insumos, normas de plantio, quantidades e estimativa orçamentária;
- b) Harmonizar a natureza com o objeto construído, buscando minimizar impactos ao ambiente urbano que a consolidação do empreendimento possa ocasionar, devendo-se observar o estudo da ocupação/vocação arquitetônica do empreendimento, as características do solo, a topografia do terreno, o clima e a vegetação predominante;
- c) Fornecer qualidade ambiental ao empreendimento por meio de uma **paisagem construída integrada com o meio ambiente** levando em consideração a realidade física e biótica da gleba, a vocação dos seus espaços e que tenha uma expressão criativa própria;
- d) Criar um **componente vegetal que sirva de elo entre as formas e os volumes arquitetônicos** das construções, de integração com a paisagem nativa, adequando-se às condições ambientais em que se insere e satisfazendo as necessidades estéticas e de conforto climático de seus usuários;
- e) Criação de massa verde (arbórea) para contemplação e proteção da incidência solar nos caminhantes e carros nos estacionamentos sem comprometer o monitoramento da segurança do local.

Para facilitar a elaboração de orçamentos os projetos paisagísticos devem ser divididos em dois níveis, conforme descrito a seguir:

-
- a) Nível 1 - Estão enquadrados os projetos de jardins compostos somente da vegetação. Implica na definição de layout, especificação de da vegetação, correção do solo, etc.
 - b) Nível 2 - Neste nível foram enquadrados os projetos paisagísticos mais complexos que incluem, além da vegetação, questões relativas à arquitetura de exteriores, como: tratamento de níveis de terrenos, definição das áreas de piso e paginação, projeto de equipamentos de lazer e de recreação (piscinas, quadras de esporte), projeto detalhado de acessórios como fontes de água, pérgulas, decks de madeira, etc.

14.3 Produtos do Projeto de Urbanização e Paisagismo

14.3.1 Estudo preliminar

Análise e apresentação da solução global do problema para determinação da viabilidade de um programa de partido a ser adotado, constando de pesquisa, programa de necessidade, setorização, fluxograma, bem como do plano de massas da vegetação.

14.3.2 Materiais apresentados:

- a) Planta baixa esquemática com o conceito da proposta;
- b) Croquis.

14.3.3 Anteprojeto

Solução final do projeto. Nesta fase todas as especificações de materiais e espécies vegetais devem estar definidas, permitindo a estimativa dos custos da implantação do projeto.

14.3.4 Materiais apresentados:

- a) Plantas baixas temáticas: piso, layout e plantio de vegetação, iluminação, mobiliário;
- b) Fotografias da vegetação escolhida;
- c) Perspectivas, fotomontagens ou elevações.

14.3.5 Projeto Executivo

Consiste no detalhamento completo de todos os elementos especificados viabilizando a execução da obra. Por exemplo: paginação de pisos, construção de decks, pérgulas, etc.

14.3.6 Materiais apresentados:

- a) Plantas baixas temáticas: piso, vegetação, iluminação, mobiliário;
- b) Planta baixa cotada e com níveis;
- c) Cortes e detalhes construtivos;
- d) Memorial descritivo contendo as especificações qualitativas e quantitativas do projeto.

14.3.7 Projetos e trabalhos complementares

A coordenação e orientação geral dos trabalhos complementares ao projeto paisagístico, tais como: cálculos de projetos de infra-estrutura (hidráulica, elétrica, entre outros), cálculos estruturais, análise e correção do solo; caberão sempre ao arquiteto, o qual, a seu critério, indicará profissionais capacitados para a sua execução.

Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste Caderno Técnico de Projetos, e ainda quadro geral de vegetação para especificação e identificação das vegetações utilizadas conforme modelo do **APENSO 3**.

A CONTRATADA deverá entregar, no mínimo, os produtos apresentados na Quadro 6 referentes ao Projeto de Urbanização e Paisagismo.

Quadro 6 - Relação de produtos do Projeto de Urbanização e Paisagismo.

Nº	Descrição
1	Ata de aprovação do Projeto Executivo
2	Especificação técnica de materiais e serviços
3	Planta baixa com layout de urbanização e equipamentos urbanos
4	Cortes de detalhamentos de urbanização
5	Planta baixa com layout de paisagismo e mobiliário
6	Planta baixa de plantio
7	Planta baixa de paginação de piso
8	Planta baixa Luminotécnico
9	Cortes de detalhamentos de paisagismo
10	Memorial descritivo
11	Quadro de especificações de vegetação e insumos

15. PROJETO DE INFRAESTRUTURA

15.1 Estudos Topográficos

Os estudos topográficos deverão ser realizados com a utilização de equipamentos GPS (*Global Position System*) e aparelhos de topografia (estação total e nível). Tais estudos deverão consistir no desenvolvimento de serviços que permitam a elaboração de plantas na escala 1:500, com curvas de nível de metro em metro, envolvendo basicamente as seguintes tarefas:

- a) Implantação de marco planialtimétrico com utilização de equipamentos GPS, se possível ligado ao Sistema Geográfico Nacional. Para controle dos estudos topográficos, deverá ser implantado pelo menos um marco de concreto com coordenadas e cotas verdadeiras, que se constituirá no ponto de referência para todos os levantamentos executados na área envolvida. O marco de concreto de referência deverá ser dotado de pinos metálicos e deverá estar localizado em área protegida;
- b) Cadastramento de todos os dispositivos de drenagem superficial e profunda existentes, bueiros, sinalização horizontal e vertical, obras de contenção e etc., devidamente amarrados ao estaqueamento ressaltando-se o estado de funcionamento e conservação, além das necessidades de recuperação.

15.1.1 Apresentação dos levantamentos topográficos

Os levantamentos topográficos deverão ser apresentados por meio de desenhos, cadernetas e memoriais onde constarão, entre outros, os seguintes elementos:

- a) Orientação da planta;
- b) Referência(s) de nível (RN);
- c) Curvas de nível;
- d) Acidentes topográficos;
- e) Localização de edificações, ruas, estradas, árvores, bueiros, entre outros;
- f) Legenda de convenções gráficas adotadas.

15.1.2 Normas Gerais para Execução de Levantamentos

- a) Sempre que possível, o levantamento topográfico deverá ser ligado a marcos com coordenadas UTM (*Universal Transversal de Mercator*), tendo pelo menos a altitude de um deles;
- b) A altitude deverá ser amarrada, sempre, à referência de nível mais próxima;
- c) As precisões, a serem obtidas nos vários tipos de levantamento, deverão ser estabelecidas previamente, tendo em vista o fim a ser atingido. O tipo de levantamento, a escala e o afastamento das curvas de nível devem ser fixados para cada caso, a fim de se conseguir a melhor representação do terreno, sendo fixada tolerância de erro em cada caso;
- d) As quadrículas deverão ser desenhadas obedecendo-se às diferentes escalas e orientadas nas direções Norte-Sul e Leste-Oeste. Quando possível, o lado desse quadrado deverá ser de 0,10 metro nas plantas em escala de 1:1.000, 1:2.000, 1:5.000 e 1:10.000. As plantas deverão obedecer às dimensões padronizadas para desenhos em geral. A planta cujo tamanho não permita o desenho em uma só folha deverá ser dividida em várias folhas;
- e) Sempre que possível, a planta deverá ter as dimensões do tamanho A1 da ABNT;
- f) É imprescindível indicar, nas legendas, o espaçamento das curvas de nível, a escala e os pontos de referência utilizados. Também deverá ser indicado expressamente o nome ou designação dos marcos apresentados no desenho e da RN em que se basearem os nivelamentos executados;
- g) Quando o desenho não for executado em uma única folha, cada folha deverá ser numerada e conter a indicação gráfica da ligação com as demais folhas;
- h) Todo o nivelamento deverá ser referido à referência de nível da região, sendo deixadas novas referências de nível nos pontos julgados convenientes;
- i) Deverão ser calculadas as coordenadas retangulares de todos os vértices das poligonais, assim como pontos de detalhes importantes.

Deverão ser levantados todos os detalhes planimétricos e altimétricos compatíveis com a escala da planta, oscilando em torno de:

- a) Escala 1:5.000 – 2 a 3 pontos/ha;
- b) Escala 1:2.000 – 7 a 10 pontos/ha;
- c) Escala 1:1.000 – 25 a 35 pontos/ha;

d) Escala 1:500 – 80 a 120 pontos/ha.

Deverão ser adotados os erros de fechamentos constantes na NBR 13133 (Execução de Levantamento Topográfico).

15.2 Estudos Geotécnicos

A realização dos estudos geotécnicos visa à definição das características físicas e resistência dos solos existentes nos cortes e nas áreas de empréstimo, quando necessário, bem como definir as inclinações dos taludes de cortes e aterros e estudar as características físicas de resistência e compressibilidade dos terrenos de fundação dos aterros.

Preliminarmente à execução dos estudos geotécnicos, deverão ser pesquisados todos e quaisquer registros existentes que forneçam informações, da área do sítio, relacionadas com o assunto em questão indicando, em termos gerais, a natureza dos solos que serão encontrados, suas propriedades de engenharia mais significativas, as condições do lençol de água, etc., a fim de facilitar o planejamento do levantamento dos serviços a serem realizados.

Deverá ser feito estudo geotécnico por meio de sondagem tipo SPT (*Standard Penetration Test*) para caracterização do subsolo no local da edificação de modo a fornecer suporte ao projeto de fundações das estruturas.

Condicionantes locais tais como região propícia a erosões, influência do fluxo d'água, regime hidrológico, etc., também deverão ser levadas em consideração.

15.3 Relatório de Sondagem

Caso haja necessidade, o relatório de sondagens deverá ser acompanhado de um relatório geológico.

A locação e a programação dos furos de sondagem para simples reconhecimento dos solos para fundações de edificações deverão ser feitas pelo projetista de fundações, deverão estar de acordo com as premissas da NBR 8036 (mínimo de 3 sondagens para uma área de projeção em planta de edificação de até 1.200 m² acrescidas de 1 sondagem a cada 400 m² que excederem 1.200 m² de área de projeção em planta de edificação) e, para a pavimentação das vias de acesso e

estacionamento, de acordo com a Instrução de Serviço IS-206 do DNIT (mínimo de 3 sondagens, cujas distâncias entre si não podem exceder 100 metros).

Os resultados preliminares de cada sondagem deverão ser apresentados, para uma primeira análise, em boletim, onde constem basicamente:

- a) Nome da obra e interessado;
- b) Identificação e localização do furo;
- c) Inclinação do furo;
- d) Diâmetro da sondagem e tipo de barrilete utilizado;
- e) Tipo e número da coroa utilizada;
- f) Data de execução;
- g) Nome do sondador e da CONTRATADA;
- h) Tabela com observações de nível d'água como: data, hora, leitura, profundidade do furo, anomalias detectadas, profundidade d'água, instalação de obturador com sua cota e outras;
- i) Posição final do revestimento;
- j) Resultados dos ensaios de penetração, com o número de golpes e avanço, em centímetros, para cada terço de penetração do amostrador;
- k) Resultados dos ensaios de lavagem por tempo indicando o intervalo ensaiado, o avanço em centímetros e o tempo de operação da peça de lavagem;
- l) Número de peças de testemunhos por metro, segundo trechos de mesmo padrão de fraturamento;
- m) Recuperação dos testemunhos em porcentagem, por manobra;
- n) No caso de não ser atingido o nível da água, deverá constar no boletim "furo seco".

Todos os desenhos e documentos a serem elaborados deverão respeitar as normas técnicas pertinentes, em especial as seguintes:

- a) ABNT - NBR 13133 - Execução de Levantamentos Topográficos;
- b) ABNT - NBR 6484 - Execução de Sondagens de Simples Reconhecimento de Solos;
- c) ABNT - NBR 6497 - Levantamento Geotécnico;
- d) ABNT - NBR 8036 - Programação de sondagens de simples reconhecimento do solo para fundações de edifícios – Procedimento;

- e) ABNT - NBR 6508 - Determinação da Massa Específica de Grãos do Solo – Método de Ensaio;
- f) ABNT - NBR 7181 - Análise Granulométrica dos Solos;
- g) ABNT - NBR 7182 - Ensaio de Compactação;
- h) ABNT - NBR 8044 - Projeto Geotécnico;
- i) Ensaio de CBR – Método DNIT;
- j) ABNT - NBR 9603 – Sondagem a Trado;
- k) ABNT - NBR 7185 – Determinação da Massa Específica Aparente, “*IN SITU*”, com emprego do frasco de areia;
- l) ABNT - NBR 6459 – Determinação do Limite de Liquidez;
- m) ABNT - NBR 7180 – Determinação do Limite de Plasticidade;
- n) ABNT - NBR 7183 – Determinação do Limite de Relação de Contração de Solos;
- o) ABNT - NBR 7680 – Extração, Preparo, Ensaio e Análise de Testemunhos de Estruturas de Concreto;
- p) ABNT - NBR 5739 – Ensaio de Compressão de Corpos-de-prova Cilíndricos de Concreto;
- q) ABNT - NBR 8352 – Misturas Betuminosas, Determinação da Densidade Aparente;
- r) ABNT - NBR 12891 – Dosagem de Misturas Betuminosas pelo Método Marshall;
- s) ABNT - NBR 12007 – Ensaio de Adensamento Unidimensional;
- t) Normas e Métodos de Ensaio do DNIT;
- u) Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
- v) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

15.4 Estudos do Sistema de Drenagem Existente

Deverá ser realizada a vistoria e o cadastramento do sistema de drenagem existente, visando à avaliação do estado de conservação e à possibilidade de adaptação à nova situação dos sistemas de bueiros, de drenagem superficial e

profunda e dos dispositivos relativos à drenagem do pavimento. Poderão ainda, se necessário, ser feitas sondagens para verificação do nível do lençol freático em seguimento de corte. Deverão ser identificados problemas específicos do sistema de drenagem que afetam o pavimento.

15.5 Projeto geométrico e interseções

Tendo como base os estudos topográficos realizados nesta etapa, o projeto geométrico deverá ser elaborado observando-se as características técnicas básicas e tendo como roteiro metodológico básico o desenvolvimento das seguintes atividades:

- a) Verificação e otimização da diretriz básica selecionada;
- b) Projeto planialtimétrico nas escalas de 1:1000 (H) e 1:100 (V) e,
- c) Seções transversais típicas definidas nesta fase observando os gabaritos estático e dinâmico das vias.

O projeto geométrico indicará o eixo longitudinal das vias e conterá os seguintes elementos:

- a) Indicação em planta das características da via (raios de curvas, tangentes, ângulos centrais, etc.);
- b) Localização das OACs (locação de bueiros);
- c) Representação das sondagens no perfil com classificação HRB;
- d) Descrição do tipo de solo.

15.6 Projeto de terraplenagem

O projeto de terraplenagem deverá definir os volumes a movimentar, a distribuição de terras, as notas de serviço e a orientação da terraplenagem, necessários à implantação da plataforma de terraplenagem, bem como desenvolver os estudos de estabilidade de taludes de cortes e aterros, de acordo com teoria da mecânica dos solos, justificando a sua utilização.

O projeto também deverá:

- a) Definir as inclinações de taludes estáveis e as bermas necessárias;
- b) Definir os materiais utilizáveis nas obras de terraplenagem.

Deverão ser avaliadas as alternativas que se apresentem quanto à movimentação dos volumes de terraplenagem de modo a ajustar, entre outras, as necessidades de empréstimos e bota-foras com disponibilidade de áreas para tal, levando ainda em conta os planos de urbanização e paisagismo existentes ou planejados, para mútua compatibilização, além da proteção do meio ambiente.

Finalmente, com base nos estudos realizados, deverá ser elaborado um quadro sucinto de orientação da terraplenagem, definindo o resumo dos volumes de corte, por categoria, e volumes de aterro a compactar. O método recomendado para a determinação do volume nesta fase é o da cota vermelha média.

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- a) Obtenção, junto às concessionárias locais, de desenhos cadastrais e/ou de projeto das redes públicas de águas pluviais da região, bem como das instalações existentes dentro do sítio;
- b) Obtenção de desenhos de levantamentos planialtimétricos e das plantas de situação, bem como, quando necessário, das informações geotécnicas da área do projeto, objetivando identificar e classificar os materiais nas diversas categorias, para efeito de escavação e identificação da natureza dos solos disponíveis para eventual empréstimo;
- c) Definir os pontos prováveis de lançamento das águas pluviais, em função do levantamento planialtimétrico da área e dos desenhos cadastrais da rede pública de escoamento de águas pluviais de acordo com as exigências dos órgãos ambientais competentes para descarte do excedente não aproveitável no sítio.

Deverá ser efetuada uma programação adequada de sondagens e ensaios para os estudos de:

- a) Fundação de aterro;
- b) Estabilidade de taludes de corte; e
- c) Estabilidade de taludes de aterro.

Deverão ser observadas as seguintes normas e práticas complementares:

- a) Normas, procedimentos e especificações do DNIT;
- b) Manual de Obras Públicas-Edificações - Práticas da SEAP;
- c) Normas da ABNT e do INMETRO;

- d) Códigos, leis, decretos, portarias e normas federais, estaduais, municipais e distritais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- e) Instruções e resoluções dos órgãos do sistema CREA/CAU-CONFEA.

15.7 Projeto de drenagem

O sistema de drenagem terá como finalidade fundamental a coleta, o afastamento e a disposição final das águas, compreendendo basicamente a drenagem superficial e por meio de bueiros tubulares e celulares.

O sistema de drenagem superficial deverá ser apresentado por meio de seções típicas.

Os bueiros terão sua localização determinada a partir dos projetos geométricos e de terraplenagem. Dependendo das seções de vazão e da situação local, poderão ser usados bueiros tubulares de concreto, simples ou associados em bateria, ou bueiros celulares. Os bueiros deverão ser padronizados para todo o trecho. Os bueiros, tubulares ou celulares, deverão ser dimensionados em regime crítico de escoamento com descarga livre na atmosfera e sem afogamento.

Deverão ser definidos os pontos prováveis de lançamento das águas pluviais, em função do levantamento planialtimétrico da área e dos desenhos cadastrais da rede pública de drenagem de águas pluviais de acordo com as exigências dos órgãos ambientais competentes para descarte do excedente não aproveitável no sítio.

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

- a) Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer trecho da instalação, sem que seja necessário danificar ou destruir parte das instalações;
- b) Prever a condução das águas pluviais coletadas para fora dos limites da obra em questão até um sistema público ou qualquer local legalmente permitido, de modo a permitir o descarte do excedente não aproveitável no sítio;
- c) Prever a retenção das águas da chuva no sítio visando o seu aproveitamento, evitando alagamento das áreas adjacentes;
- d) Avaliar e prever a necessidade futura de reposição dos aquíferos visando à re-injeção no lençol freático;
- e) Garantir, de forma homogênea, a coleta de águas pluviais, acumuladas ou não, de todas as áreas atingidas pelas chuvas;

-
- f) Garantir a devida resistência estrutural para suportar as cargas de caminhões nos locais necessários.

Deverão ser observadas as seguintes Normas e Práticas Complementares:

- a) Normas, procedimentos e especificações do DNIT;
- b) Manual de Obras Públicas-Edificações - Práticas da SEAP
- c) Normas da ABNT e do INMETRO;
- d) Códigos, leis, decretos, portarias e normas federais, estaduais, municipais e distritais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- e) Instruções e resoluções dos órgãos do sistema CREA/CAUCONFEA.

15.8 Projeto de Sinalização

O projeto de sinalização horizontal (constituída de faixas, legendas, símbolos, tachas e tachões) e vertical (constituída por placas e balizadores fixados ao lado ou suspensos sobre a pista). O projeto de sinalização deverá ser desenvolvido segundo o manual de sinalização rodoviária do DNIT (2010, - 3ª Edição) e disposições do manual de sinalização de trânsito – volume 1 – sinalização vertical, do DENATRAN/CONTRAN, e o manual de interseções em nível e não semaforizadas em áreas urbanas, do DENATRAN (1984).

15.8.1 Sinalização horizontal

A tinta a ser utilizada deverá ser do tipo a base de resina acrílica e deverá obedecer à especificação de material DNER-EM 371/97.

Para inspeção e amostragem das tintas, deverá ser obedecida a norma EB 2162 da ABNT. Para determinação da cor, deverá ser consultada a especificação DNER-183/94.

15.8.2 Sinalização vertical

O projeto deverá estar de acordo com as seguintes normas:

- a) ABNT - NBR 6323, 7399 e 7400 da ABNT;

- b) ABNT - NBR 8261;
- c) Especificações de Materiais do DNER;
- d) EB 2162 da ABNT.

15.9 Projeto de Pavimentação

O projeto de pavimentação deverá estar integrado aos projetos de drenagem, de terraplenagem, de arquitetura, projeto de urbanização e paisagismo, planta geral (com indicação das áreas a serem pavimentadas e tipos de estruturas adotadas), projeto contendo seções transversais típicas de pavimentação indicando as espessuras e características das diversas camadas, projeto do sistema viário e demais projetos de redes externas.

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- a) Conhecer as características climáticas da região de implantação do projeto, as variações máximas e mínimas de temperatura e os índices pluviométricos médios;
- b) Conhecer o tipo e as características do tráfego ou carregamento a que será submetido o pavimento, bem como o crescimento ou sua variação futura.

A concepção do projeto de pavimentação deverá ser definida e especificada com o respectivo dimensionamento indicando as ocorrências de materiais selecionados no projeto e os cálculos dos seus volumes e distâncias de transporte, bem como a avaliação preliminar do pavimento existente.

Deverão ser adotados, sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:

- a) Compatibilização com os diversos projetos envolvidos;
- b) Utilização de materiais e métodos construtivos compatíveis com as características regionais e demais partes da obra;
- c) Facilidade de manutenção e possibilidade de expansão de áreas pavimentadas;
- d) Padrões adequados de qualidade e de vida útil.

Deverão ser observadas as seguintes Normas e Práticas Complementares:

- a) Normas, procedimentos e especificações do DNIT;
- b) Manual de Obras Públicas-Edificações - Práticas da SEAP;

- c) Normas da ABNT e do INMETRO;
- d) Códigos, leis, decretos, portarias e normas federais, estaduais, municipais e distritais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- e) Instruções e resoluções dos órgãos do sistema CREA/CAU-CONFEA.

15.10 Produtos do Projeto de Infraestrutura

Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste Caderno Técnico de Projetos.

A CONTRATADA deverá entregar, no mínimo, os produtos apresentados no Quadro 7 referentes ao Projeto de Infraestrutura.

Quadro 7 - Relação de produtos do Projeto de Infraestrutura.

Nº	Descrição
1	Relatório dos estudos topográficos
2	Relatório dos estudos geotécnicos
3	Relatório de sondagem
4	Estudos do sistema de drenagem existente
5	Projeto geométrico e interseções
6	Projeto de terraplenagem
7	Projeto de drenagem
8	Projeto de sinalização
8.1	Projeto de sinalização horizontal
8.2	Projeto de sinalização vertical
9	Projeto de pavimentação

16. PROJETO DE ESTRUTURA E FUNDAÇÕES

16.1 Projeto de Estruturas

O Projeto de Estrutura deverá obedecer às indicações do projeto arquitetônico e as normas e especificações da ABNT.

Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

O projetista desenvolverá e apresentará o projeto estrutural executivo após estudar as diversas opções de estruturas e analisar as vantagens e desvantagens de cada uma sob o ponto de vista de viabilidade técnica, econômica e de execução.

O projeto apresentará o dimensionamento e a posição de todos os elementos estruturais e as características do concreto e do aço considerados no dimensionamento dos elementos.

A estrutura concebida e dimensionada deverá ser representada, de forma clara e precisa, por meio de todos os detalhes construtivos necessários à perfeita execução dessa estrutura.

Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste Caderno Técnico de Projetos.

Deverão ser apresentados produtos como:

a) Desenho de fôrmas contendo:

- Planta, em escala apropriada, de todos os pavimentos e escadas;
- Cortes e detalhes necessários ao correto entendimento da estrutura;
- Detalhes de juntas, impermeabilizações, nichos, orifícios e embutidos;
- Indicação, por parcelas, do carregamento permanente considerado em cada laje, com exceção do peso próprio;
- Indicação da resistência característica do concreto;
- Indicação do esquema executivo obrigatório, quando o esquema estrutural assim sugerir;
- Indicação das contra flechas e
- Áreas de fôrmas e volumes de concreto.

b) Desenhos de armações contendo:

- Detalhamento, em escala apropriada, de todas as peças do esquema estrutural;
- Especificação do tipo de aço;
- Tabela e resumo de armação por folha de desenho.

Além desses, também deverá ser apresentado o **relatório técnico**, conforme prática geral de projeto, onde deverão ser descritas as ações consideradas no cálculo de cada peça estrutural, o esquema de cálculo que elegeu o carregamento mais desfavorável de cada peça estrutural ou conjunto de peças estruturais, o esquema para o cálculo dos esforços em cada peça estrutural ou conjunto de peças estruturais, os valores dos esforços de serviço oriundos da resolução dos esquemas de cálculo, os critérios de dimensionamento de cada peça estrutural e, se for requerida uma determinada sequência de execução, a justificativa dos motivos de sua necessidade.

Os projetos de Estruturas de Concreto deverão também atender às seguintes normas e práticas complementares:

- a) ABNT - NBR 6118 - Cálculo e Execução de Obras de Concreto Armado - Procedimento;
- b) ABNT - NBR 6120 - Cargas para Cálculo de Estruturas de Edificações – Procedimento;
- c) ABNT - NBR 6123 - Forças devidas ao vento em Edificações – Procedimento;
- d) ABNT - NBR 7197 - Cálculo e Execução de Obras em Concreto Protendido;
- e) ABNT - NBR 10067 - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico;
- f) Normas da ABNT e do INMETRO;
- g) Códigos, leis, decretos, portarias e normas federais, estaduais, municipais e distritais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- h) Instruções e resoluções dos órgãos do sistema CREA/CONFEA;
- i) Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
- j) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

Caso a estrutura metálica seja utilizada no partido sugerido ou na cobertura, o **Projeto Executivo de Estrutura Metálica** deverá ser apresentado conforme as

normas específicas, com o detalhamento completo das peças e ligações. A mesma situação se aplica para **Estruturas Pré-moldadas em Concreto e Estruturas de Madeira**.

16.2 Projeto de fundações

A CONTRATADA deverá fornecer à CONTRATANTE todos os documentos comprobatórios da realização de todos os ensaios preconizados pela mecânica dos solos, de forma a permitir uma análise criteriosa do projeto a ser apresentado pela CONTRATADA, de acordo com o prescrito no capítulo 4 da NBR-6122 (NB-51).

A elaboração do projeto de fundações obedecerá rigorosamente as Normas Técnicas Brasileiras, NBR-6122 da ABNT ou suas atualizações, no que forem aplicáveis, além dos demais dispositivos legais pertinentes, do projeto de cálculo estrutural e das demais prescrições.

No projeto deverá ser indicada a resistência do concreto a ser utilizada, as cotas de assentamento e o mapa de cargas.

Independente dos cálculos deverá ser executado sobre todos os túbulos blocos de coroamento com dimensão superior ao diâmetro daqueles (acrescidos de 15 cm em cada lado).

O concreto a ser utilizado nas fundações deverá ter a resistência mínima na compressão de 20,0 Mpa e deverá ser do tipo usinado.

Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste Caderno Técnico de Projetos.

Deverão ser apresentados produtos como:

- a) Plantas de locação dos pilares e respectivas cargas;
- b) Plantas de locação das estacas, tubulões ou sapatas, com os detalhes construtivos e armações específicas;
- c) Plantas de fôrma de todos os elementos infraestruturas;
- d) Plantas de armadura, inclusive quadro resumo do quantitativo de cada bitola de aço, forma e volume de concreto, indicação do tipo de concreto e da resistência característica (fck), indicação das juntas de concretagem e das juntas de dilatação;
- e) Plantas de detalhamento, se necessário;

- f) Relatório técnico, onde serão apresentados os critérios de orientação do projeto estrutural, a descrição detalhada e as características das soluções, e o detalhamento e execução da obra (detalhes de cura e desfôrma).

17. PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**17.1 Água Fria e Água Quente**

A CONTRATADA deverá apresentar o projeto completo de instalações hidráulicas, que compreende:

- a) O projeto das instalações prediais de água fria e quente deverá obedecer às indicações do projeto arquitetônico e as normas e especificações da ABNT;
- b) Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

O projeto de instalações de água fria e quente deverá obedecer às seguintes normas:

- a) ABNT - NBR 5626 - Instalação predial de água fria;
- b) ABNT - NBR 9256 - Montagem de tubos e conexões galvanizados para instalações prediais de água fria;
- c) ABNT - NBR 7198 - Projeto e execução de instalações prediais de água quente;
- d) ABNT - NBR 5648 – Sistemas prediais de água fria – tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750 kPa, com junta soldável;
- e) Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
- f) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

O projetista deverá estudar as diversas opções e escolher a solução mais conveniente, visando garantir o fornecimento de água potável à edificação, de forma contínua, em quantidade suficiente, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento das peças de utilização e dos sistemas de tubulação. Deverá também preservar a qualidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento e o conforto dos usuários, procurando reduzir os níveis de ruído.

O projeto das instalações prediais de água fria e quente deverá apresentar o dimensionamento dos reservatórios, das tubulações, dos registros, das válvulas e dos

acessórios, o ponto de trabalho dos conjuntos elevatórios e informações técnicas relativas às instalações prediais de água potável (internas e externas), incluindo componentes construtivos e serviços necessários à construção e as declividades das tubulações, posição dos ralos e a especificação dos materiais que deverão ser utilizados.

Deverá ser projetada a utilização, em suplementação ao sistema elétrico tradicional, de sistema de aquecimento solar para o aquecimento de água para banho e cozinha.

Deverá ser previsto reservatório para captação e armazenamento de água de chuva para ser empregada na irrigação da vegetação.

Deverá ser previsto o armazenamento e distribuição, por intermédio de barriletes distintos, da água potável e da água pluvial.

Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste Caderno Técnico de Projetos.

Deverão ser previstas as demandas dos projetos de segurança (combate a incêndio) e de ar condicionado, além da necessidade de rede de água quente em determinados setores e equipamentos (deverão ser verificadas as interfaces com o projeto de instalações elétricas) e a possibilidade de utilização de sistemas de reuso de água.

Os reservatórios, inferiores e superiores, deverão ter capacidade hídrica de, no mínimo, dois dias e possuir dois compartimentos cada, de modo a permitir as operações de limpeza, manutenção e combate a incêndio.

Cabe salientar que os projetos de água não poderão estar nas mesmas plantas que os de esgoto sanitário ou de drenagem de águas pluviais.

Em caso de instalação em sistemas existentes, deverá ser apresentada de forma detalhada a ligação das instalações propostas com o sistema existente, não sendo aceitas, portanto, indicações de “deve ser ligada ao sistema existente”. Os projetos quando considerarem ligações em sistemas existentes devem trazer o dimensionamento de verificação se o sistema existente comporta a nova ligação proposta. Caso o dimensionamento aponte a necessidade de alterações/inclusões, o novo projeto já deverá considerá-las e detalhá-las graficamente, além considerar todos as alterações/inclusões no memorial descritivo e na planilha orçamentária.

17.2 Projeto de Instalações de Esgoto e Águas Pluviais

Os projetos de instalações prediais de esgoto e de águas pluviais deverão obedecer às indicações do projeto arquitetônico e as normas e especificações da ABNT.

Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

Os projetos de instalações de esgoto e de águas pluviais deverão obedecer às seguintes normas:

- a) ABNT - NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução;
- b) ABNT - NBR 7229 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- c) ABNT - NBR 9649 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário;
- d) ABNT - NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais;
- e) ABNT - NBR 5688 – Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – tubos e conexões de PVC, tipo DN – requisitos;
- f) Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
- g) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

O projetista estudará as opções e escolherá a solução mais conveniente, visando definir e dimensionar as diversas unidades do sistema de modo que os despejos escoem rapidamente, sem pontos de obstrução. As instalações deverão ser concebidas de modo a vedar a passagem de gases e animais das canalizações para o interior da edificação, impedir escapamento de gases ou formações de depósito no interior das canalizações, impedir a contaminação da água potável pelos esgotos, prever a ligação com o coletor da rede pública de esgotos ou tratamento e disposição final dos dejetos, quando não houver a rede pública de esgotos.

Os projetos deverão apresentar o dimensionamento de tubulações (ramal de esgoto, ramal de descarga, tubo de queda e coletores), sistema de ventilação (primário e secundário), indicando claramente diâmetros de cavidades e

posicionamento em planta baixa e cortes. Deverá ser apresentado o dimensionamento das estações elevatórias (quando necessárias) com a ponte de trabalho das bombas, dimensões do poço de sucção e tempo de funcionamento. Deverão ser definidos os pontos de recepção e lançamento dos esgotos primários e secundários, as caixas de gordura, de inspeção e de passagem (localização dos materiais construtivos). Quando não houver coleta pública de esgotos sanitários na localidade deverá ser previsto sistema de tratamentos de esgotos sanitários e este deverá estar contido no projeto de esgotamento sanitário, bem como o sistema de disposição final.

Deverá ser prevista a coleta e armazenamento de água pluvial para aproveitamento na rega de jardins e lavagem de piso externo.

Em caso de instalação em sistemas existentes, deverá ser apresentada de forma detalhada a ligação das instalações propostas com o sistema existente, não sendo aceitas, portanto, indicações de “deve ser ligada ao sistema existente”. Os projetos quando considerarem ligações em sistemas existentes devem trazer o dimensionamento de verificação se o sistema existente comporta a nova ligação proposta. Caso o dimensionamento aponte a necessidade de alterações/inclusões, o novo projeto já deverá considerá-las e detalhá-las graficamente, além considerar todos as alterações/inclusões no memorial descritivo e na planilha orçamentária.

Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste Caderno Técnico de Projetos.

17.2.1 Instalações prediais de esgotamento sanitário

Caso tenha sido aprovada, durante os estudos iniciais, a reutilização da "água cinza" (residual a partir de atividades domésticas como lavagem de roupas, banho, etc.), deverão ser previstos dois reservatórios, filtro e bomba para armazenamento.

Em caso de instalação em sistemas existentes, deverá ser apresentada de forma detalhada a ligação das instalações propostas com o sistema existente, não sendo aceitas, portanto, indicações de “deve ser ligada ao sistema existente”. Os projetos quando considerarem ligações em sistemas existentes devem trazer o dimensionamento de verificação se o sistema existente comporta a nova ligação proposta. Caso o dimensionamento aponte a necessidade de alterações/inclusões, o

novo projeto já deverá considerá-las e detalhá-las graficamente, além considerar todos as alterações/inclusões no memorial descritivo e na planilha orçamentária.

17.2.2 Drenagem de águas pluviais

Consiste na apresentação do detalhamento das soluções de instalação, conexão, suporte e fixação de todos os componentes do sistema de escoamento de águas da cobertura, pátios, estacionamentos e sistema viário até a rede pública ou até o reservatório para captação e armazenamento de água da chuva a ser implantado. Inclui-se o detalhamento dos embutidos, furos e rasgos a serem previstos na estrutura da edificação.

Em caso de instalação em sistemas existentes, deverá ser apresentada de forma detalhada a ligação das instalações propostas com o sistema existente, não sendo aceitas, portanto, indicações de “deve ser ligada ao sistema existente”. Os projetos quando considerarem ligações em sistemas existentes devem trazer o dimensionamento de verificação se o sistema existente comporta a nova ligação proposta. Caso o dimensionamento aponte a necessidade de alterações/inclusões, o novo projeto já deverá considerá-las e detalhá-las graficamente, além considerar todos as alterações/inclusões no memorial descritivo e na planilha orçamentária.

Deverá ser previsto reservatório para captação e armazenamento de água de chuva para ser empregada na irrigação da vegetação.

17.3 Projeto de Disposição de Resíduos Sólidos

17.3.1 Condições gerais

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- a) Obter os projetos de arquitetura, estrutura e instalações, a fim de integrar e harmonizar o projeto de coleta e disposição de resíduos sólidos com os demais sistemas;
- b) Identificar os centros de massa e determinar a natureza, composição física, química e biológica e produção diária dos resíduos sólidos, visando ao atendimento do fluxo de coleta, transporte e destino final dos resíduos;

-
- c) Determinar o volume de resíduos a serem removidos, para um período determinado, a partir da sua produção diária e sua densidade;
 - d) Identificar o tipo de edificação quanto ao número de níveis ou pavimentos, localização de pátios de serviço e outros elementos que condicionem o tipo de coleta e a localização do abrigo;
 - e) Conhecer ou determinar o acondicionamento dos resíduos em função de sua natureza e tipo de coleta;
 - f) Determinar o destino final dos resíduos sólidos, como compactadores, aterros sanitários, coleta pública pela Prefeitura local e outros órgãos.

Adotar os seguintes critérios de projeto:

- a) Utilizar sistemas que não provoquem a contaminação do meio ambiente, nem apresentem aspectos e odor desagradáveis à edificação e aos locais de trabalho e que impeçam o acesso de animais e insetos;
- b) Separar o sistema de coleta e disposição de resíduos hospitalares do sistema dos demais resíduos sólidos.

17.3.2 Normas e práticas complementares

Os projetos de Instalações de Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos deverão também atender às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- a) Decreto Federal nº 7.602, de 7 de novembro de 2011- dispõe sobre a Política Nacional de Segurança e Saúde no Trabalho – PNSST;
- b) Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 1.748, de 30 de agosto de 2011: altera o subitem 32.2.4.16 da Norma Regulamentadora nº 32; aprovar o Anexo III da Norma Regulamentadora 32 - Plano de Prevenção de Riscos de Acidentes com Materiais Perfurocortantes, com redação dada pelo Anexo desta Portaria; estipula prazo para o empregador elaborar e implantar o Plano de Prevenção de Riscos de Acidentes com Materiais Perfurocortantes;
- c) Ministério da Saúde. Portaria nº 1.914, de 9 de agosto de 2011: Aprova a Classificação de Risco dos Agentes Biológicos elaborada em 2010, pela Comissão de Biossegurança em Saúde (CBS), do Ministério da Saúde. DOU de 11/08/2011 (nº 154, Seção 1, pág. 74);

- d) Ministério do Trabalho e Emprego. Portaria nº 485 de 11 de novembro de 2005: Aprova a Norma Regulamentadora nº 32 (Segurança e Saúde no Trabalho em Estabelecimentos de Saúde);
- e) Portaria ANVISA nº 344, de 12 de maio de 1998 e suas atualizações: aprova o Regulamento Técnico sobre substâncias e medicamentos sujeitos a controle especial;
- f) RDC ANVISA nº 306 de 28 de novembro de 2004 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde;
- g) RDC ANVISA nº 63 de 28 de novembro de 2011 - dispõe sobre as Boas Práticas de Funcionamento dos Laboratórios, Serviços de Saúde – BPF;
- h) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde;
- i) ABNT - NBR 9191:2008 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo - Requisitos e métodos de ensaio;
- j) ABNT - NBR 10004:2004 - Resíduos sólidos – Classificação;
- k) ABNT - NBR 7500:2011 - Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos;
- l) ABNT - NBR 7501:2011 - Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia;
- m) ABNT - NBR 7503:2008 - Transporte terrestre de produtos perigosos - Ficha de emergência e envelope – Características, dimensões e preenchimento;
- n) ABNT - NBR 9735/2008 - Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos;
- o) Manual de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde. FEAM, 2008;
- p) Normas da ABNT e do INMETRO;
- q) ABNT - NBR's 9190, 9191, 9195, 9196, 9197, 13055 e 13056 - Sacos Plásticos para Acondicionamento de Lixo;
- r) ABNT - NBR's 12807 e 12808 - Resíduos de Serviços de Saúde;
- s) ABNT - NBR 12809 - Manuseio de Resíduos de Serviço de Saúde;
- t) ABNT - NBR 12810 - Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde;

- u) Códigos e Normas Sanitárias do Estado;
- v) Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da CLT: NR-25 - Resíduos Industriais;
- w) Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- x) Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA.

17.3.3 Condições Específicas

Deverão ser obedecidas as seguintes condições específicas:

17.3.3.1 Disposição de Resíduos Sólidos

A disposição dos resíduos sólidos de edificações, a critério da autoridade sanitária local, poderá ser realizada:

- a) Através de depósito e posterior remoção por veículos de coleta pública;
- b) Através de depósito e posterior remoção por veículos de coleta particular.

17.3.3.2 Coleta de Resíduos Sólidos

O acondicionamento dos resíduos sólidos deverá utilizar recipientes apropriados, de preferência constituídos de material plástico, de modo a impedir o vazamento de detritos.

Os abrigos ou depósitos para recipientes de resíduos sólidos serão situados junto às vias de fácil acesso, próximo à entrada ou pátio de serviço.

Os abrigos terão capacidades adequadas para armazenar os resíduos sólidos durante o período compreendido entre duas retiradas consecutivas.

17.3.4 Etapas de projeto

A apresentação gráfica do projeto de Instalações de Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos deverá, preferencialmente, estar incorporada à apresentação do projeto arquitetônico. Quando necessário e justificável, ou quando solicitada pelo CONTRATANTE, poderá ser feita apresentação em separado.

17.3.4.1 Estudo Preliminar

Consiste na proposição e apresentação do sistema a ser adotado e seu pré-dimensionamento.

Consiste na concepção do sistema de Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos, a partir do conhecimento das características arquitetônicas e de uso da edificação, consolidando definições preliminares quanto à localização e características técnicas dos abrigos e equipamentos, demanda de resíduos sólidos, e pré-dimensionamento dos componentes principais.

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

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

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) Planta de situação da edificação ou do conjunto de edificações, em escala adequada, com indicação do centro de massa, localização dos abrigos temporários e da central de resíduos;
- b) Planta-tipo ou planta de cada nível da edificação, em escala adequada, com todos os abrigos temporários; a localização das caixas coletoras e outros componentes;
- c) Planta com o fluxo de coleta dos resíduos dos abrigos temporários e conduzidos até a central de resíduos;
- d) Relatório justificativo, conforme Prática Geral de Projeto.

O Estudo Preliminar deverá estar harmonizado com os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais sistemas, considerando a necessidade de acesso para inspeção e manutenção das instalações.

17.3.4.2 Projeto Básico

Consiste na definição, dimensionamento e representação do sistema de Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos aprovado no Estudo Preliminar, incluindo a localização precisa dos componentes, características técnicas dos equipamentos do

sistema, demanda de resíduos sólidos, bem como as indicações necessárias à execução das instalações.

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

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) Planta de situação da edificação ou do conjunto de edificações, em escala mínima de 1:500, com indicação do centro de massa, localização dos abrigos, da central de resíduos e equipamentos do sistema;
- b) Planta-tipo ou planta de cada nível da edificação, preferencialmente em escala 1:50, com indicação e dimensões dos elementos do sistema, como abrigos temporários; a localização das caixas coletoras e outros componentes;
- c) Quantitativos e especificações técnicas de materiais, serviços e equipamentos;
- d) Orçamento detalhado das instalações, baseado em quantitativos de materiais e fornecimentos;
- e) Relatório técnico, conforme Prática Geral de Projeto.

O Projeto Básico deverá estar harmonizado com os projetos de Arquitetura, Estrutura e Instalações, observando a não interferência entre elementos dos diversos sistemas e considerando as facilidades de acesso para inspeção e manutenção das instalações de disposição de resíduos sólidos.

17.3.4.3 Projeto Executivo

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

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) Plantas de situação, conforme Projeto Básico, em escala adequada, com indicação precisa da localização dos abrigos temporários e da Central de Resíduos;
- b) Planta de cada nível da edificação, ou planta típica com a localização e dimensões precisas dos abrigos temporários e central de resíduos;
- c) Desenhos de plantas, cortes e fachadas e detalhes de todos os elementos construtivos, dos abrigos temporário, central e outros, conforme a Prática de Projeto de Arquitetura;
- d) Desenhos de todos os detalhes de fixação ou suporte de caixas coletoras e outros;
- e) Lista detalhada de materiais e equipamentos;
- f) Relatório técnico, conforme Prática Geral de Projeto.

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

18. PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SUBESTAÇÃO, REDE ELÉTRICA DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO

O projeto de instalações elétricas deverá obedecer às indicações do projeto arquitetônico, as normas e especificações da ABNT e os Manuais da Concessionária de Energia Local.

Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados. Os estudos servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

Sempre que houver necessidade de subestação de energia, o projeto desta deverá ser aprovado pela concessionária local.

O projeto de instalações elétricas deverá obedecer às seguintes normas:

- a) ABNT - NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- b) ABNT - NBR 13.534 - Instalações de elétrica em estabelecimentos assistenciais de saúde - requisitos de segurança;
- c) ABNT - NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- d) Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
- e) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

Para que seja elaborado o projeto de instalações elétricas, deverão ser considerados o projeto arquitetônico executivo, projeto de mobiliário, projeto preventivo de incêndio, projeto luminotécnico, projeto de comunicação e sinalização universal, PCMAT e o layout de equipamentos, elaborados pela CONTRATADA, além de todos os outros com utilização de energia elétrica (exaustão, climatização, refrigeração, Alarme, Imagem, Som, etc.) contendo indicação de suas potências.

O projetista identificará as necessidades ou exigências da instalação, considerando as cargas a serem atendidas, as características e dimensões da edificação, o grau de confiabilidade para a instalação de todos os equipamentos e materiais.

O projeto das instalações elétricas deverá apresentar o dimensionamento, a localização, as especificações e o quantitativo de material utilizado.

Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste Caderno Técnico de Projetos.

A representação gráfica deverá incluir o desenho de plantas, cortes, quadro de cargas e diagramas que permitam a análise e compreensão de todo projeto. Deverão ser apresentadas luminárias, casas de máquinas, subestação, geradores, elevadores, reservatórios, centrais de ar condicionado, demanda elétrica, especificação de materiais, diagramas unifilares e multifilares gerais de todas as instalações e de cada quadro; memorial descritivo; planilha de orçamento do projeto específico.

O projeto deverá contemplar *shafts* para instalações que servirão para separar as instalações elétricas das instalações de cabeamento estruturado.

O projeto deverá contemplar a iluminação interna e externa, atendendo a todas as demandas que necessitem de suprimento de energia, inclusive pontos para instalação de equipamentos elétricos / eletrônicos especiais, boilers e aparelhos de ar condicionado, quando for o caso.

Deverá ser elaborado o projeto de iluminação (luminotécnico) que atenda às necessidades dos ambientes e dos usuários, conforme norma pertinente, usando o mesmo princípio para o circuito das tomadas. Deverá ser prevista iluminação ao longo de todo arruamento de acesso à obra em questão. A área verde deverá ser suficientemente iluminada a fim de não prejudicar a segurança.

Deverá ser previsto projeto luminotécnico das fachadas a fim de valorizar seu projeto arquitetônico.

O projeto elétrico deverá contemplar medidas de conservação de energia e segurança eletrônica (no-breaks, DPS, SPDA e equipotencialização do aterramento).

O projeto deverá ser aprovado pela concessionária local de fornecimento de energia elétrica (incluindo subestação de medição, transformador e gerador).

Para elaboração do projeto, a especificação da rede elétrica deverá ser calculada de tal forma que as instalações possam comportar a quantidade de pessoas definidas na proposta inicial com todos os ativos de rede e elementos de infraestrutura necessários para o desenvolvimento dos seus trabalhos. Para cada um desses ocupantes de postos de trabalho na edificação em questão deverão ser estipulados pelo menos 4 (quatro) pontos de energia elétrica dos quais 2 (dois) serão utilizados para conectar um computador e um monitor, 1 (um) para conectar um telefone IP e 1

(um) para conectar um dispositivo de uso particular, como notebook ou aparelho celular. Além desses, também deverão ser estipulados pelo menos 5 (cinco) pontos de energia elétrica por sala, destinados a alimentar impressoras, fragmentadoras de papéis e outros equipamentos.

Considerando eventuais interrupções do fornecimento de energia da concessionária local, deverá ser previsto um sistema alternativo de geração de energia, como um gerador a diesel, que seja acionado automaticamente no momento das interrupções, devendo ser especificado o quadro de transferência de cargas. Esse sistema alternativo deverá ser capaz de suprir as necessidades da edificação por um período mínimo de 24 horas contínuas, excluídos os equipamentos de ar condicionados.

A empresa deverá desenvolver o projeto de aquecimento de água das diversas áreas, utilizando o sistema de aproveitamento de energia solar (referenciado no PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS) em conjunto com aquecimento elétrico e instalações hidráulicas.

Além das necessidades constantes deste Caderno Técnico de Projetos, a CONTRATADA poderá verificar a existência de outras demandas de energia elétrica as quais também deverão ser consideradas na elaboração do projeto.

Em caso de instalação em sistemas existentes, deverá ser apresentada de forma detalhada a ligação das instalações propostas com o sistema existente, não sendo aceitas, portanto, indicações de “deve ser ligada ao sistema existente”. Os projetos quando considerarem ligações em sistemas existentes devem trazer o dimensionamento de verificação se o sistema existente comporta a nova ligação proposta. Caso o dimensionamento aponte a necessidade de alterações/inclusões, o novo projeto já deverá considerá-las e detalhá-las graficamente, além considerar todos as alterações/inclusões no memorial descritivo e na planilha orçamentária.

19. PROJETO LUMINOTÉCNICO

O projeto de instalações elétricas deverá obedecer às indicações do projeto arquitetônico, as normas e especificações da ABNT e os Manuais da Concessionária de Energia Local.

Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados. Os estudos servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

O projeto luminotécnico deverá obedecer às seguintes normas:

- a) ABNT - NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- b) ABNT - NBR 13.534 - Instalações de elétrica em estabelecimentos assistenciais de saúde - requisitos de segurança;
- c) ABNT NBR ISSO/CIE 8995-1:2013 - Iluminação de ambientes de trabalho. Parte 1: Interior;
- d) ABNT - NBR 5382:1985 - Verificação de iluminância de interiores;
- e) ABNT - NBR 10898:1999 - Sistema de iluminação de emergência;
- f) NR-17 – Ergonomia;
- g) Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
- h) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

Para que seja elaborado o projeto luminotécnico, deverão ser considerados o projeto arquitetônico, o projeto de mobiliário, o projeto de comunicação e sinalização universal, o projeto preventivo de incêndio, o projeto de paisagismo e urbanismo e o layout de equipamentos, elaborados pela CONTRATADA.

O projeto deverá contemplar as áreas internas, áreas externas e as fachadas, deverá ainda atender aos requisitos luminotécnicos necessários a cada área, proporcionando a seus usuários as condições ideais de conforto e acuidade visual. Além disso, deverá respeitar estritamente critérios de ordem econômica, em particular, de otimização das despesas referentes à energia consumida e à reposição das lâmpadas.

O projeto luminotécnico deverá utilizar de maneira racional as tecnologias disponíveis, bem como respeitar os conceitos internacionalmente estabelecidos no

campo da luminotécnica, atendendo às recomendações da NBR 5.413/1992 e do IES-NA (*Illuminating Engineering Society of North America*), além da NR-17.

O projeto deverá considerar o dimensionamento do sistema das instalações luminotécnicas adotadas, apresentando a localização precisa e os detalhes dos principais componentes, inclusive dispositivos de suporte, fixação, apoio de tubulação, furos e passagens nos elementos estruturais e outros.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos:

- a) Peças Gráficas, representadas por: Plantas, Cortes, Fachadas, Detalhes, Diagramas, Ampliações e detalhamentos executivos.
- b) Memorial Descritivo;
- c) Memorial de Cálculo;
- d) Especificações Técnicas completas;
- e) Memorial Quantitativo / Lista de Materiais;
- f) Orçamento.

Tais documentos técnicos permitirão a perfeita caracterização de todas as luminárias, lâmpadas e órgãos acessórios a serem empregados, bem como seus respectivos posicionamentos para fins de instalação e correspondente operação, em função das exigências específicas de cada ambiente ou área, além da identificação dos equipamentos de controle e da forma de operação propriamente dita. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste Caderno Técnico de Projetos.

Deverá ser prevista iluminação em toda a urbanização e paisagismo da obra em questão. A área verde deverá ser suficientemente iluminada a fim de não prejudicar a segurança. Deverá ser previsto projeto luminotécnico das fachadas a fim de valorizar seu projeto arquitetônico, ou seja, o projeto externo deve atender questão de segurança, de serviço e de emergência, além da questão estética. Já o projeto interno deve considerar a questão ambiental, de serviço e de emergência.

20. PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO E AUTOMAÇÃO

O projeto de cabeamento estruturado deverá obedecer às indicações do projeto arquitetônico e especificações da ABNT. Os estudos servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

O projeto de rede lógica deverá obedecer às seguintes normas e recomendações:

- a) ABNT - NBR 14565 – Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada;
- b) ANSI/TIA/EIA 568-B – Sistema de cabeamento genérico de telecomunicações para edifícios comerciais;
- c) ANSI/TIA/EIA 569-A - Especificações de Infraestrutura de Cabeamento Estruturado;
- d) ANSI/TIA/EIA 606 – Especificações da Administração e Identificação dos Sistemas de Cabeamento Estruturado;
- e) ANSI/TIA/EIA 607 – Aterramento e Requisitos de Telecomunicações em Edifícios Comerciais;
- f) ABNT - NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- g) ABNT - NBR 5259 - Símbolos gráficos de instrumentos de medição, lâmpadas e dispositivos de sinalização;
- h) Normas da TELEBRAS;
- i) Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
- j) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste Caderno Técnico de Projetos.

Deverá constar das especificações do projeto a necessidade de entrega da Certificação da Rede por parte da empresa executora dos serviços (criação do cabeamento estruturado) com garantia de 10 anos.

O projeto deverá definir o caminhamento principal dos cabos, prevendo espaços e infraestruturas independentes, verificando e evitando os riscos de interferências eletromagnéticas; definir para ambientes de trabalho, onde serão implantados os equipamentos dos usuários, a modulação das tomadas e/ou caixas de distribuição; projetar o sistema de cabeamento estruturado para ter vida útil de, no mínimo 10 (dez) anos; deverá ser estabelecida a exigência de execução de testes com analisador de rede categoria 6 (seis) e fornecimento do certificado correspondente pela empresa executora dos serviços.

Para elaboração do projeto, a especificação da rede lógica deverá ser calculada de tal forma que as novas instalações possam comportar a quantidade inicialmente prevista de ocupantes da edificação.

Estima-se que cada área de trabalho (uma por integrante) deva conter 3 (três) pontos de rede, sendo 1 (um) para conectar um computador de mesa, 1 (um) para conectar um telefone IP e 1 (um) para o usuário conectar um notebook, se for o caso.

Em linhas gerais, cada pavimento deverá possuir a quantidade de *Racks* necessária para a perfeita distribuição no interior da edificação. A interligação dos *Racks* deverá ser feita por fibra ótica.

Salienta-se que o projeto arquitetônico deverá ser consultado para ratificar ou retificar a necessidade de existência, nos diversos pavimentos da edificação, da infraestrutura indicada no parágrafo anterior.

Os *switches* deverão ser com portas 10/100/1000 e Dual SFP Gigabit, gerenciáveis.

A partir de cada *Rack*, que estará localizado no corredor do pavimento, deverão ser distribuídos os cabos de rede por meio de dutos aéreos (projeto de eletrocalha) que deverão estar localizados acima do teto de gesso.

Os *Racks* deverão possuir refrigeração adequada e ter segurança física para evitar que pessoas não autorizadas possam ter acesso aos equipamentos que se encontram em seus interiores. O projeto arquitetônico deve prever espaços para instalação dos *Racks* em cada pavimento, devendo ser previsto, também, espaço adicional para futuras ampliações da rede.

A expansão da rede poderá ser feita por meio de pontos de acesso sem fio (*wireless access points*) localizados nos *Racks* dos *switches* em cada um dos pavimentos.

Salas de Videoconferência deverão possuir rede lógica independente da rede de dados e que utilize cabeamento de fibra óptica. Esta infraestrutura tem como finalidade reduzir o impacto do tráfego de pacotes de vídeo na rede, o que deverá garantir um serviço contínuo e de qualidade.

Os conjuntos de fibras ópticas que serão empregadas para a interconexão dos *Racks* de *switches* existentes deverão possuir, no mínimo, 8 (oito) pares de fibras sem utilização para que estes possam ser utilizados como redundância ou para que viabilizem a expansão futura da rede. Os cabos de rede utilizados para conectar os computadores aos *switches* deverão ser do padrão UTP (Par trançado sem blindagem) e da categoria CAT 6, devendo suportar até 500 MHz e 55 metros de comprimento, no caso de ligações com 10 Gbps de taxa de transmissão, e até 100 metros para outros casos.

Além das necessidades constantes deste programa, a CONTRATADA poderá verificar a existência de outras demandas relacionadas ao cabeamento estruturado as quais também deverão ser consideradas na elaboração do projeto.

Em caso de instalação em sistemas existentes, deverá ser apresentada de forma detalhada a ligação das instalações propostas com o sistema existente, não sendo aceitas, portanto, indicações de “deve ser ligada ao sistema existente”. Os projetos quando considerarem ligações em sistemas existentes devem trazer o dimensionamento de verificação se o sistema existente comporta a nova ligação proposta. Caso o dimensionamento aponte a necessidade de alterações/inclusões, o novo projeto já deverá considerá-las e detalhá-las graficamente, além considerar todos as alterações/inclusões no memorial descritivo e na planilha orçamentária.

21. PROJETO DE TV A CABO, CFTV E ALARME

Os projetos de TV a cabo, automação e segurança são projetos de instalações elétricas complementares e deverão obedecer às indicações do projeto arquitetônico e às normas e especificações da ABNT.

Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

O projeto de automação predial deverá controlar a demanda de energia de cada edificação, o ligamento e desligamento da ventilação, refrigeração do sistema de conforto ambiental, bombeamento de água, sistema de incêndio e a segurança eletrônica do prédio. Este projeto deverá ser instalado em conjunto com o Sistema de Cabeamento Estruturado e deverá prever o atendimento às funções básicas de monitoração centralizada (em tela de microcomputador), mensagens de alarmes, acionamento remoto e comando automático e às funções especializadas de manutenção de equipamentos (histórico de funcionamento, plano de manutenção preventiva e gerenciamento de manutenção), detecção de apoio e combate a incêndio (detecção e alarme, suporte e instrução de abandono de local e suporte de combate à propagação das chamas), segurança patrimonial (detecção, intrusão, arrombamento, monitoração de portas de emergência, alarme/instruções de deslocamento e controle de ronda) e controles operacionais de acesso (credenciamento, registro de entradas/saídas e listas negras e brancas), de portarias, de áreas restritas, de estacionamento, de demanda de energia, de conforto ambiental e do sistema de termoacumulação.

Deverá ser previsto o gerenciamento de todos os pontos de fornecimento de energia elétrica, inclusive subestação e gerador, em tela de microcomputador para manutenção, controle da qualidade da energia e demanda energética.

Deverá ser utilizada, quando adequada, a simbologia padronizada pela TELEBRAS e de acordo com as recomendações da ABNT NBR 5259.

O projeto de segurança deverá prover monitoramento e segurança de tal forma que seja possível o completo controle de acesso às instalações (entradas do prédio) bem como da circulação em seu exterior e em todas as dependências das edificações. O projeto deverá especificar equipamentos que permitam armazenar imagens e registros de acesso por um período mínimo de seis meses.

Deverá ser previsto e dimensionado no projeto de telecomunicações a construção de uma estrutura na cobertura da edificação que permita a instalação e retirada de antenas sem perfuração da laje de cobertura.

Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste Caderno Técnico de Projetos.

Em caso de instalação em sistemas existentes, deverá ser apresentada de forma detalhada a ligação das instalações propostas com o sistema existente, não sendo aceitas, portanto, indicações de “deve ser ligada ao sistema existente”. Os projetos quando considerarem ligações em sistemas existentes devem trazer o dimensionamento de verificação se o sistema existente comporta a nova ligação proposta. Caso o dimensionamento aponte a necessidade de alterações/inclusões, o novo projeto já deverá considerá-las e detalhá-las graficamente, além considerar todos as alterações/inclusões no memorial descritivo e na planilha orçamentária.

22. PROJETO DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO

O projeto de segurança contra incêndio deverá estar harmonizado com o projeto arquitetônico, observando a não interferência entre elementos dos diversos sistemas e considerando as facilidades de acesso para inspeção e manutenção das instalações de um modo geral. Todos os detalhes de um projeto que possam interferir em outro da mesma obra, deverão ser elaborados em conjunto, de forma a estarem perfeitamente harmonizados entre si.

O projeto de segurança contra incêndio deverá obedecer às indicações das normas e especificações da ABNT, ser aprovado pela Administração Regional e Corpo de Bombeiros. Deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado e seguirá todos os documentos legais, ressaltando-se os seguintes:

- a) ABNT NBR 9695 - Pó para extinção de incêndio;
- b) ABNT NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios;
- c) ABNT NBR 6125 - Chuveiros automáticos para extinção de incêndio;
- d) ABNT NBR 9441 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio;
- e) ABNT NBR 14100 - Proteção contra incêndio – símbolos gráficos para projeto;
- f) ABNT NBR 11742 - Porta corta-fogo para saída de emergência;
- g) ABNT NBR 11861 – Mangueira de incêndio - requisitos e métodos de ensaio;
- h) ABNT NBR 10898 - Sistema de iluminação de emergência;
- i) ABNT NBR 11786 – Barra antipânico - requisitos;
- j) ABNT NBR 13714 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;
- k) ABNT NBR 16021 - Válvula e acessórios para hidrante- requisitos e métodos de ensaio;
- l) ABNT NBR 12693 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio;
- m) ABNT NBR 12962 - Inspeção, manutenção e recarga em extintores de incêndio – procedimento;
- n) ABNT NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- o) ABNT NBR 13434 - Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico;
- p) ABNT NBR 14100 – Proteção contra incêndio – Símbolos gráficos para projeto;
- q) ABNT NBR 11836 - Detectores automáticos de fumaça para proteção contra incêndio;
- r) ABNT NBR 17240 - Sistema de detecção e alarme de incêndio - projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio - Requisitos;
- s) ABNT NBR 10636 - Paredes divisórias sem função estrutural – Determinação da resistência ao fogo;

- t) ABNT NBR 17505 - Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis;
- u) ABNT NBR 13523 - Central de gás liquefeito de petróleo;
- v) ABNT NBR 15526 - Rede de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - Projeto e execução;
- w) ABNT NBR 15186 - Base de armazenamento, envasamento e distribuição de gás liquefeito de petróleo (GLP) - Projeto e construção;
- x) ABNT NBR 15514 - Área de armazenamento de recipientes transportáveis de gás liquefeito de petróleo (GLP) destinado ou não à comercialização – Critérios de segurança;
- y) NR 20 - Segurança e saúde no trabalho com inflamáveis e combustíveis;
- z) NR 13 - Caldeiras e vasos de pressão;
- aa) NR 23 - Proteção contra incêndios, aprovada pela portaria nº 3.214 de 08/06/78;
- bb) Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
- cc) CBMSC NSCI/94 Normas de Segurança Contra Incêndio de Santa Catarina (NSCI);
- dd) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

O projeto de segurança contra incêndio completo compreende:

- a) Sistema de proteção por extintores de incêndio;
- b) Sistema hidráulico preventivo;
- c) Instalações de gás combustível;
- d) Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA);
- e) Instalações de iluminação de emergência;
- f) Sinalização de abandono de local;
- g) Sistema de alarme e detecção de incêndio;
- h) Saídas de emergência;
- i) Caldeira Estacionária.

O projetista deverá estudar as proteções mais adequadas para a edificação tendo em vista as diversas possibilidades de incêndio e as normas do CBM de Santa Catarina, em função do tipo de ocupação, altura da edificação, área construída e classe de risco, fornecer a relação de equipamentos necessários para proteção contra incêndio e pânico.

Todos os detalhes de um sistema que interfiram com outros sistemas, constituintes do projeto de segurança contra incêndio completo deverão ser elaborados em conjunto, de forma a ficarem harmonizados entre si.

A memória ou roteiro de cálculo deverá ser obrigatoriamente entregue como anexo do memorial descritivo, citando os processos e critérios adotados, referindo-se às normas técnicas e demais legislações vigentes, além do estabelecido nestas instruções.

O projeto deverá apresentar um sistema de detecção, alarme e combate a incêndio, por meio de elementos que estarão dispostos e adequadamente interligados para que forneçam informações do princípio de incêndio e para que sejam capazes de extingui-los.

O projeto deverá considerar as facilidades de acesso para inspeção e manutenção das instalações de prevenção e combate a incêndios.

Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste Caderno Técnico de Projetos.

As áreas de TI e de concentração de equipamentos deverão possuir sistema diferenciado de combate a incêndio.

Sempre que o projeto de segurança contra incêndio necessite satisfazer as condições de uso de áreas especializadas, caberá ao responsável pelo projeto, sob a orientação da GEOMA/SES, a responsabilidade de fazer se assessorar pelo(s) técnico(s) especializado(s) que melhor lhe possibilite(m) satisfazer a tais condições.

Em caso de instalação em sistemas existentes, deverá ser apresentada de forma detalhada a ligação das instalações propostas com o sistema existente, não sendo aceitas, portanto, indicações de “deve ser ligada ao sistema existente”. Os projetos quando considerarem ligações em sistemas existentes devem trazer o dimensionamento de verificação se o sistema existente comporta a nova ligação proposta. Caso o dimensionamento aponte a necessidade de alterações/inclusões, o novo projeto já deverá considerá-las e detalhá-las graficamente, além considerar todos as alterações/inclusões no memorial descritivo e na planilha orçamentária.

a. Apresentação do projeto

O projeto será composto de representação gráfica, memorial descritivo e memória de cálculo. A memória ou roteiro de cálculo deverá ser obrigatoriamente entregue como anexo do memorial descritivo, citando os processos e critérios adotados, referindo-se às normas técnicas e demais legislações vigentes, além do estabelecido nestas instruções.

A representação gráfica será feita por meio de plantas, cortes e elevações que permitam a análise e compreensão de todo o projeto. Os desenhos deverão obedecer, dentre outros, as seguintes normas:

- a) ABNT - NBR 8196 - Desenho técnico - emprego de escalas;
- b) ABNT - NBR 10068 - Folha de desenho - leiaute e dimensões;
- c) ABNT - NBR 10126 - Cotagem em desenho técnico.

O projeto deverá ser aprovado no Corpo de Bombeiros Militar e devidos órgãos públicos.

b. Sistema de Proteção por Extintores de Incêndio

O projeto de sistema de proteção por extintores de incêndio deverá seguir o descrito a seguir:

- a) É obrigatória previsão da instalação de extintores de incêndio em toda a edificação;
- b) A existência de outros sistemas de proteção não exclui a obrigatoriedade da instalação de extintores;
- c) Se na edificação houver áreas isoladas sujeitas a risco de incêndio, deverá ser prevista a proteção por unidades extintoras adequadas, independentes da proteção geral;
- d) Quando forem previstas aberturas ou peças embutidas em qualquer elemento de estrutura, o projetista deverá consultar a GEOMA/SES para verificação e avaliação;
- e) Especificar o número necessário, o tipo e a capacidade dos extintores empregados no projeto;
- f) O tipo de extintor deverá ser determinado de acordo com o material a proteger;
- g) A quantidade de unidades extintoras deverá ser determinada obedecendo aos parâmetros recomendados pelas normas, que, em princípio, dependem:
 - a) Da área máxima a ser protegida em cada unidade extintora;
 - b) Da distância máxima para o alcance do operador;

- c) Os extintores deverão respeitar as exigências das Normas do INMETRO, quanto as suas características físicas e capacidade;
- d) Os extintores deverão ser localizados e instalados de acordo com as exigências do Corpo de Bombeiros Oficial.

c. Sistema Hidráulico Preventivo

O sistema hidráulico preventivo será constituído por tubulações, conexões, válvulas, registros, abastecimento e reserva de água, hidrantes, mangueiras, esguichos e outros equipamentos destinados ao afluxo de água aos pontos de aplicação de combate a incêndio.

As tubulações do sistema hidráulico preventivo serão destinadas exclusivamente ao serviço de proteção contra incêndio. Deverá ser prevista pelo menos uma fonte de abastecimento de água capaz de suprir a demanda da instalação por período determinado, alimentando simultaneamente o número mínimo de hidrantes estabelecido pelas NSCI do Corpo de Bombeiros Oficial.

Para todas as tubulações e acessórios do sistema previstos como aparentes a deverão ser identificados como a cor vermelho-segurança (água e outras substâncias destinadas a combater incêndio pintados na cor vermelha) conforme a ABNT NBR 6493 - Emprego de cores para identificação de tubulações.

d. Saídas de Emergência

O projeto deverá prever as saídas de emergência, dimensionadas de forma a garantir a saída segura da edificação, incluindo, rotas de saída, escadas e rampas, com consonância com a edificação atual.

Deverão ser previstas portas corta-fogo, também em compatibilidade com o projeto arquitetônico. As portas corta-fogo deverão ser classificadas em função do tempo de resistência ao fogo, devendo atender também às exigências das NSCI do Corpo de Bombeiros de Santa Catarina.

**23. PROJETO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA
ATMOSFÉRICA (SPDA)**

O projeto do SPDA deverá considerar a concentração de equipamentos médico-hospitalares e de informática e telecomunicações na edificação e prever níveis de proteção compatíveis.

Para o projeto do SPDA, também, deverão ser consideradas as seguintes normas, dentre as já mencionadas no item 23 - Projeto de segurança contra incêndio:

- a) ABNT NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – Procedimento;
- b) ABNT NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão – Procedimento;
- c) ABNT NBR 6323 - Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão a quente – Especificação;
- d) ABNT NBR 9518 - Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas - Requisitos gerais – Especificação;
- e) ABNT NBR 13571 - Hastes de aterramento em aço cobreado e acessórios - Especificação;
- f) RESOLUÇÃO 04/89 - Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).

O projeto do SPDA deverá ser elaborado de acordo com o prescrito na NBR 5419 e inserido no Projeto de Segurança Contra Incêndio, constando:

- a) ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) junto ao CREA;
- b) Plantas baixas e cortes da edificação mostrando o encaminhamento dos condutores e transição entre níveis;
- c) Detalhes de pontos importantes da instalação como conexões e pontos de medição e aterramento;
- d) Memorial descritivo contendo todos os dados técnicos da instalação, tais como: nível de proteção, método aplicado, nº de descidas, espaçamento médio das descidas, pontos de equalização de potenciais e aterramento e bitola dos condutores;
- e) O projeto deverá prever a utilização dos ferros da estrutura como eletrodos de terra e como malha de terra;
- f) O projeto deverá prover segurança e proteção compatíveis com a grande concentração de equipamentos na edificação.

O projeto deverá prever a utilização dos ferros da estrutura como eletrodos de terra e como malha de terra. Também, deverá prover segurança e proteção compatíveis com a grande concentração de equipamentos na edificação.

No projeto deverão constar os captosres, as descidas, a localização do aterramento, todas as ligações efetuadas e seus detalhamentos, as características dos materiais a empregar, bem como as áreas de proteção estabelecidas em plano vertical e horizontal. Nenhum ponto da edificação, equipamentos e aparelhos a serem protegidos poderão ficar fora do campo de proteção.

Deverá ser previsto um sistema de aterramento, para garantir o mesmo nível de equipotencialidade. Todas as partes metálicas da edificação ou tubulações metálicas deverão ser aterradas.

Em caso de instalação em sistemas existentes, deverá ser apresentada de forma detalhada a ligação das instalações propostas com o sistema existente, não sendo aceitas, portanto, indicações de “deve ser ligada ao sistema existente”. Os projetos quando considerarem ligações em sistemas existentes devem trazer o dimensionamento de verificação se o sistema existente comporta a nova ligação proposta. Caso o dimensionamento aponte a necessidade de alterações/inclusões, o novo projeto já deverá considerá-las e detalhá-las graficamente, além considerar todos as alterações/inclusões no memorial descritivo e na planilha orçamentária.

24. PROJETO DE INSTALAÇÃO DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO (GLP)

O projeto de instalação de gás deverá obedecer às indicações do projeto arquitetônico, normas e especificações da ABNT e ser aprovado pelo Corpo de Bombeiros Militar (CBM) de Santa Catarina.

Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos. O projeto de instalação de gás deverá obedecer às seguintes normas e resoluções:

- a) Resolução nº. 06/77 do Ministério das Minas e Energia do Conselho Nacional do Petróleo, de 17 de maio de 1977, que estabelece normas de segurança para instalações destinadas ao armazenamento de recipientes transportáveis do GLP;
- b) Resolução nº 10/77 do Ministério das Minas e Energia do Conselho Nacional do Petróleo, de 30 de agosto de 1977, que estabelece normas de segurança para o manuseio e transporte dos recipientes transportáveis do GLP e para a utilização do gás neles contido;
- c) ABNT - NBR 5580 - Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos – requisitos e ensaios;
- d) ABNT - NBR 5587 - Tubos de aço para condução, com rosca ANSI/ASME B1.20.1-dimensões básicas padrão;
- e) ABNT - NBR 5590 - Tubos de aço-carbono com ou sem costura, pretos ou galvanizados por imersão a quente, para condução de fluidos;
- f) ABNT - NBR 8460 - Recipiente transportável de aço para gás liquefeito de petróleo (GLP) – requisitos e métodos de ensaios;
- g) ABNT - NBR 8473 - Regulador de baixa pressão para gás liquefeito de petróleo (GLP) com capacidade até 4 kg/h;
- h) ABNT - NBRNM-ISO7-1 - Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca – parte 1: dimensões, tolerâncias e designação;
- i) ABNT - NBR 6925 - Conexão de ferro fundido maleável classes 150 e 300, com rosca NPT para tubulação;
- j) ABNT - NBR 6493 - Emprego de cores para identificação de tubulações;
- k) NR20 - Norma regulamentadora, aprovada pela portaria nº 3.214, de 08/06/78;
- l) ABNT - NBR 13523:2008 - Central de gás liquefeito de petróleo – GLP;

- m) ABNT - NBR 15526:2012 - Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - Projeto e execução;
- n) Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
- o) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

O projetista estudará as diversas opções de projeto e escolherá a solução mais conveniente, tendo em vista as necessidades do mesmo, os projetos da edificação, às normas regulamentares de segurança e a viabilidade técnica, econômica e de execução, o entendimento, a estimativa de custos e de prazo de execução.

O projeto apresentará as indicações do ramal interno, as dimensões e localização dos abrigos para armazenagem dos recipientes, a localização dos medidores e reguladores das canalizações internas, registros dos pontos de alimentação e dos aparelhos de combustão situados no interior da propriedade e que serão destinados à condução e uso de gás.

Em caso de instalação em sistemas existentes, deverá ser apresentada de forma detalhada a ligação das instalações propostas com o sistema existente, não sendo aceitas, portanto, indicações de “deve ser ligada ao sistema existente”. Os projetos quando considerarem ligações em sistemas existentes devem trazer o dimensionamento de verificação se o sistema existente comporta a nova ligação proposta. Caso o dimensionamento aponte a necessidade de alterações/inclusões, o novo projeto já deverá considerá-las e detalhá-las graficamente, além considerar todos as alterações/inclusões no memorial descritivo e na planilha orçamentária.

a. Apresentação do Projeto

O projeto será composto de representação gráfica, memorial descritivo e memória de cálculo.

A representação gráfica será feita por meio de plantas, cortes e elevações que permitam a análise e compreensão de todo o projeto. Os desenhos deverão obedecer, dentre outros, as seguintes normas:

- a) ABNT - NBR 8196 - Desenho técnico - emprego de escalas;
- b) ABNT - NBR 10068 - Folha de desenho - leiaute e dimensões;
- c) ABNT - NBR 10126 - Cotagem em desenho técnico.

25. INSTALAÇÕES DE AR COMPRIMIDO**a. Condições Gerais**

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- a) Obter os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais Instalações, a fim de integrar e harmonizar o projeto das instalações de ar comprimido com os demais sistemas.
- b) Conhecer o “layout” dos equipamentos que utilizam ar comprimido, de modo a definir o caminhamento da rede adequado.
- c) Conhecer as condições de pureza do ar comprimido que devam ser mantidas no sistema. Este deverá ser isento de óleo e outras impurezas, bem como de agentes patogênicos.
- d) Considerar que o material básico a ser utilizado para este tipo de instalação é o cobre.
- e) Evitar tubulações enterradas de ar comprimido, adotando tubulações aéreas ou embutidas em canaletas.
- f) Considerar que nas instalações hospitalares, as tubulações internas devem ser embutidas até o ponto de consumo.
- g) Prever fácil acesso para a manutenção das instalações aparentes.
- h) Verificar a disponibilidade de instalação de água de refrigeração e a conveniência da utilização no sistema de ar comprimido.
- i) Considerar que, nas instalações hospitalares, não se deve interligar o compressor de anel líquido e a bomba de vácuo de anel líquido no mesmo circuito de refrigeração, a fim de evitar contaminação.
- j) Conhecer as características da rede local de energia elétrica.
- k) Conhecer os períodos de funcionamento do sistema e a necessidade de interligação a eventual gerador de emergência, no caso de falha de suprimento de energia elétrica.
- l) Adotar, sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:
 - Utilização de soluções de custos de manutenção e operação compatíveis com o custo de instalação do sistema;

- Dimensionamento dos equipamentos do sistema dentro dos padrões disponíveis no mercado nacional;
- Disposição dos componentes do sistema de modo a minimizar a ocupação de espaços, minimizar os ruídos dos ambientes e adequar o sistema ao desempenho dos equipamentos.
- Em caso de instalação em sistemas existentes, deverá ser apresentada de forma detalhada a ligação das instalações propostas com o sistema existente, não sendo aceitas, portanto, indicações de “deve ser ligada ao sistema existente”. Os projetos quando considerarem ligações em sistemas existentes devem trazer o dimensionamento de verificação se o sistema existente comporta a nova ligação proposta. Caso o dimensionamento aponte a necessidade de alterações/inclusões, o novo projeto já deverá considerá-las e detalhá-las graficamente, além considerar todas as alterações/inclusões no memorial descritivo e na planilha orçamentária.

i. Normas e práticas complementares

Os projetos de Instalações de Ar Comprimido deverão também atender às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- a) Manual de Obras Públicas-Edificações - Práticas da SEAP;
- b) Normas da ABNT e do INMETRO;
- c) NB 222 - Segurança de Instalações de ar comprimido;
- d) Ministério da Saúde: Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde;
- e) Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da CLT;
- f) NR 13 - Vasos sob Pressão;
- g) Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- h) Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA;
- i) Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
- j) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

b. Produtos do Projeto de Ar Comprimido

Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste Caderno Técnico de Projetos.

i. Estudo Preliminar

Consiste na concepção do Sistema de Ar Comprimido, a partir do conhecimento das características arquitetônicas e de uso da edificação, consolidando definições preliminares quanto à localização e características técnicas dos pontos de consumo, demanda de ar comprimido, e pré-dimensionamento dos componentes principais, como central de ar comprimido, torre de resfriamento, prumadas e tubulações.

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

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

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) Planta de situação da edificação ao nível da rua, em escala adequada, com a indicação da central de ar comprimido, tubulações e demais instalações externas;
- b) Fluxograma esquemático da instalação;
- c) Planta geral de cada nível da edificação, em escala adequada, contendo o caminhamento das tubulações;
- d) Localização dos componentes do sistema, como: pontos de consumo, válvulas, separadores e demais equipamentos, com os respectivos pesos e outros elementos;
- e) Representação isométrica esquemática da instalação;
- f) Relatório justificativo, conforme Prática Geral de Projeto.

O Estudo Preliminar deverá estar harmonizado com os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais sistemas, considerando a necessidade de acesso para inspeção e manutenção das instalações.

ii. Projeto Básico

Consiste na definição, dimensionamento e representação do Sistema de Ar Comprimido aprovado no estudo preliminar, incluindo a localização precisa dos componentes, características técnicas dos equipamentos do sistema, demanda de ar comprimido, bem como as indicações necessárias à execução das instalações.

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

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) Planta de situação da edificação ao nível da rua, em escala não inferior a 1:500, indicando a localização precisa de todas as tubulações e instalações externas, com dimensões, comprimentos, elevação e outros elementos;
- b) Planta de cada nível da edificação, preferencialmente em escala 1:50, contendo indicação das tubulações quanto a dimensões, diâmetros e elevação; localização precisa dos pontos de consumo, filtros, válvulas, separadores e outros elementos;
- c) Fluxograma preliminar do sistema;
- d) Plantas e cortes da central de ar comprimido, com a indicação do “layout” dos equipamentos;
- e) Detalhes de todos os furos necessários nos elementos da estrutura, para passagem e suporte da instalação;
- f) Quantitativos e especificações técnicas de materiais, serviços e equipamentos;
- g) Orçamento detalhado das instalações, baseado em quantitativos de materiais e fornecimentos;
- h) Relatório técnico, conforme Prática Geral de Projeto.

O Projeto Básico deverá estar harmonizado com os projetos de Arquitetura, Estrutura e Instalações, observando a não interferência entre elementos dos diversos sistemas e considerando as facilidades de acesso para inspeção e manutenção das instalações de ar comprimido.

iii. Projeto Executivo

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

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) Planta de cada nível da edificação, conforme projeto básico, com ampliações, corte e detalhes de todos os dispositivos, suportes e acessórios;
- b) Detalhes da instalação da central de ar comprimido, inclusive base dos equipamentos, com indicação de modelos e capacidades;
- c) Fluxograma do sistema;
- d) Desenhos isométricos das linhas de ar comprimido, apresentando todos os componentes e acessórios de tubulação, com indicação de diâmetro nominal, dimensões e elevações;
- e) Lista detalhada de materiais e equipamentos;
- f) Relatório técnico, conforme Prática Geral de Projeto.

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

c. Condições Específicas

Deverão ser obedecidas as seguintes condições específicas:

i. Central de Ar Comprimido

Deverão ser determinadas as dimensões da Central de Ar Comprimido, de modo a garantir as suas características de desempenho, bem como permitir o livre acesso

para inspeção, manutenção e remoção dos equipamentos, levando em conta os espaços estabelecidos pelos fabricantes.

Deverão ser localizados os pontos de alimentação de força requeridos pelos equipamentos e dimensioná-los pelo maior consumo operacional.

Deverão ser localizados os pontos de alimentação de água do sistema de resfriamento e dimensioná-los pelo maior consumo operacional.

Deverão ser localizadas as redes de drenagem na Central de Ar Comprimido.

Deve ser previsto fácil acesso para veículo ou carrinho para os serviços de manutenção dos equipamentos do sistema.

Devem ser previstos equipamentos de reserva de ar comprimido.

ii. Redes de Tubulações de Ar Comprimido

Deve-se prever o espaço mínimo necessário para a passagem das tubulações sob vigas do teto, sobre forro ou sob pisos falsos.

Devem ser determinadas, em função dos equipamentos, as vazões e pressões a serem mantidas nos pontos de consumo, a fim de efetuar o dimensionamento da rede de distribuição.

Devem ser previstas nas linhas de distribuição, todos os equipamentos e acessórios necessários à operação e manutenção do sistema, como separador, purgadores, filtros, válvulas e outros dispositivos.

Em trechos extensos de tubulações horizontais, prever declividade adequada para utilização de ponto de dreno.

Para o dimensionamento das tubulações de distribuição, recomenda-se obedecer ao seguinte roteiro:

- a) Determinar a descarga livre efetiva, trecho por trecho;
- b) Estabelecer o valor da velocidade entre 8 e 10 m/s para ramais secundários e entre 6 e 8 m/s para ramais principais;
- c) Adotar um diâmetro para cada trecho e calcular através de formulação adequada as perdas de cargas e velocidades;
- d) Verificar se as pressões satisfazem às pressões requeridas nos pontos de consumo e a necessidade de prever uma reguladora de pressão após a central de ar comprimido.

Para o sistema de ar comprimido o projeto deverá contemplar normas de segurança, tais como central reguladora de pressão, com sistema de alarme para pressão baixa e alta, sistema de purga, e outros controles que se fizerem necessários, conforme exigências dos equipamentos hospitalares.

A central geradora de ar comprimido medicinal deverá fornecer ar com características técnicas adequadas aos requisitos de utilização.

Deverão ser previstos acessórios, como filtros, lubrificadores, reguladores e outros dispositivos, em função dos requisitos técnicas dos diferentes equipamentos alimentados por ar comprimido.

Quando forem previstas aberturas ou peças embutidas em qualquer elemento de estrutura, o autor do projeto de estruturas será cientificado para efeito de verificação e inclusão no desenho de fôrmas.

iii. Torre de Resfriamento

Deverá ser locada a Torre de Resfriamento em local favorável ao distanciamento de anteparos estabelecido pelo fabricante, de modo a permitir a livre descarga para a atmosfera, bem como a alimentação de água de reposição da caixa d'água situada em nível superior ao do tanque de recolhimento.

Localizar o ponto de descarga da Torre de Resfriamento de forma que as névoas de condensação não comprometam as condições dos locais próximos da edificação.

Localizar o ponto de alimentação de força junto à Torre de Resfriamento e dimensioná-lo pelo maior consumo operacional.

Localizar o ponto de alimentação de água de reposição junto à Torre de Resfriamento e dimensioná-lo pelo maior consumo operacional.

Localizar o ponto de drenagem junto à Torre de Resfriamento.

iv. Condições Complementares

Determinar o peso e as dimensões dos equipamentos, para consideração no projeto da estrutura da central de ar comprimido.

Prever aterramento elétrico nos equipamentos da central de ar comprimido e torre de resfriamento.

26. INSTALAÇÕES DE VÁCUO

a. Condições Gerais

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- a) Obter os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais Instalações, a fim de integrar e harmonizar o projeto das instalações de vácuo com os demais sistemas;
- b) Conhecer o “layout” dos equipamentos que utilizam vácuo, de modo a definir o caminhamento da rede adequado;
- c) Considerar que o material básico a ser utilizado para este tipo de instalação é o cobre;
- d) Evitar tubulações enterradas de vácuo, adotando tubulações aéreas ou embutidas em canaletas;
- e) Considerar que nas instalações em hospitais, as tubulações internas devem ser embutidas até os pontos de consumo;
- f) Prever fácil acesso para a manutenção das instalações aparentes;
- g) Verificar a disponibilidade de instalação de água de refrigeração e a conveniência da utilização no sistema de vácuo;
- h) Considerar que, em instalações hospitalares, não se deve interligar o compressor de anel líquido e a bomba de vácuo de anel líquido no mesmo circuito de refrigeração, a fim de evitar contaminação;
- i) Conhecer as características da rede local de energia elétrica;
- j) Conhecer os períodos de funcionamento do sistema e a necessidade de interligação a eventual gerador de emergência, no caso de falha de suprimento de energia elétrica;
- k) Adotar, sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:
 - Utilização de soluções de custos de manutenção e operação compatíveis com o custo de instalação do sistema;
 - Dimensionamento dos equipamentos do sistema dentro dos padrões disponíveis no mercado nacional;

- Disposição dos componentes do sistema do modo a minimizar a ocupação de espaços, minimizar os ruídos nos ambientes e adequar o sistema ao desempenho dos equipamentos.
- l) Em caso de instalação em sistemas existentes, deverá ser apresentada de forma detalhada a ligação das instalações propostas com o sistema existente, não sendo aceitas, portanto, indicações de “deve ser ligada ao sistema existente”. Os projetos quando considerarem ligações em sistemas existentes devem trazer o dimensionamento de verificação se o sistema existente comporta a nova ligação proposta. Caso o dimensionamento aponte a necessidade de alterações/inclusões, o novo projeto já deverá considerá-las e detalhá-las graficamente, além considerar todos as alterações/inclusões no memorial descritivo e na planilha orçamentária.

i. Normas e práticas complementares

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

- a) Manual de Obras Públicas-Edificações - Práticas da SEAP;
- b) Normas da ABNT e do INMETRO;
- c) Ministério da Saúde: Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde;
- d) Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- e) Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA;
- f) Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
- g) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

b. Produtos do Projeto de Vácuo

Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste Caderno Técnico de Projetos.

i. Estudo Preliminar

Consiste na concepção do Sistema de Vácuo, a partir do conhecimento das características arquitetônicas e de uso da edificação, consolidando definições preliminares quanto à localização e características técnicas dos pontos de consumo, demanda de vácuo, e pré-dimensionamento dos componentes principais, como a central de vácuo, torre de resfriamento, prumadas e tubulações.

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

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

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) Planta de situação da edificação ao nível da rua, em escala adequada, com a indicação da central de vácuo, tubulações e demais instalações externas;
- b) Fluxograma esquemático da instalação;
- c) Planta geral de cada nível da edificação, em escala adequada, contendo o caminhamento das tubulações;
- d) Localização dos componentes do sistema, como: pontos de consumo, válvulas e demais equipamentos, com os respectivos pesos e outros elementos;
- e) Representação isométrica esquemática da instalação;
- f) Relatório justificativo, conforme Prática Geral de Projeto.

O Estudo Preliminar deverá estar harmonizado com os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais sistemas, considerando a necessidade de acesso para inspeção e manutenção das instalações.

ii. Projeto básico

Consiste na definição, dimensionamento e representação do Sistema de Vácuo aprovado no Estudo Preliminar, incluindo a localização precisa dos componentes, características técnicas dos equipamentos do sistema, demanda de vácuo, bem como as indicações necessárias à execução das instalações.

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

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) Planta de situação da edificação ao nível da rua, em escala não inferior a 1:500, indicando a localização precisa de todas as tubulações e demais instalações externas, com dimensões, comprimentos, diâmetros, elevação e outros elementos;
- b) Planta de cada nível da edificação, preferencialmente em escala 1:50, contendo indicação das tubulações quanto a dimensões, diâmetros e elevação; localização precisa dos pontos de consumo, válvulas e outros elementos;
- c) Fluxograma preliminar do sistema;
- d) Plantas e cortes da central de vácuo, com a indicação do “layout” dos equipamentos;
- e) Detalhes de todos os furos necessários nos elementos da estrutura, para passagem e suporte da instalação;
- f) Quantitativos e especificações técnicas de materiais, serviços e equipamentos;
- g) Orçamento detalhado das instalações, baseado em quantitativos de materiais e fornecimentos;
- h) Relatório técnico, conforme Prática Geral de Projeto.

O Projeto Básico deverá estar harmonizado com os projetos de Arquitetura, Estrutura e Instalações, observando a não interferência entre elementos dos diversos sistemas e considerando as facilidades de acesso para inspeção e manutenção das instalações de vácuo.

iii. Projeto Executivo

Consiste no desenvolvimento do Projeto Básico, apresentando o detalhamento das soluções de instalação, conexão, suporte e fixação de todos os componentes do

Sistema de Vácuo a ser implantado, incluindo os embutidos, furos e rasgos a serem previstos na estrutura da edificação.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) Plantas de cada nível da edificação, conforme Projeto Básico, com ampliações, cortes e detalhes de todos os dispositivos, suportes e acessórios;
- b) Detalhes da instalação da Central de Vácuo, inclusive base dos equipamentos, com indicação de modelos e capacidades;
- c) Fluxograma do sistema;
- d) Desenhos isométricos das linhas de vácuo, apresentando todos os componentes e acessórios de tubulação, com indicação de diâmetro nominal, dimensões e elevações;
- e) Lista detalhada de materiais e equipamentos;
- f) Relatório técnico, conforme Prática Geral de Projeto.

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

c. Condições Específicas

Deverão ser observadas as seguintes condições específicas:

i. Central de Vácuo

Deverão ser determinadas as dimensões da Central de Vácuo, de modo a garantir as suas características de desempenho, bem como permitir o livre acesso para inspeção, manutenção e remoção dos equipamentos, levando em conta os espaços estabelecidos pelos fabricantes.

Deverão ser localizados os pontos de alimentação de força requeridos pelos equipamentos e dimensioná-los pelo maior consumo operacional.

Deverão ser localizados os pontos de alimentação de água do sistema e dimensioná-lo pelo maior consumo operacional.

Deverão ser localizados os pontos de drenagem na Central de Vácuo.

Deve ser previsto fácil acesso para veículo ou carrinho utilizado nos serviços de manutenção de equipamentos do sistema.

Deve ser previsto equipamentos de reserva de vácuo.

ii. **Redes de Tubulações de Vácuo**

Deve-se prever o espaço mínimo necessário para a passagem das tubulações sob vigas do teto, sobre o forro ou sob pisos falsos.

Devem ser determinados, em função dos equipamentos, as vazões e vácuos a serem mantidos nos pontos de consumo, a fim de efetuar o dimensionamento da rede de distribuição.

Devem ser previstas nas linhas de distribuição, todos os equipamentos e acessórios necessários à operação e manutenção do sistema, como instrumentos, válvulas e outros dispositivos.

iii. **Torre de Resfriamento**

Deve ser locada a Torre de Resfriamento em local favorável ao distanciamento de anteparos estabelecido pelo fabricante, de modo a permitir a livre descarga para a atmosfera, bem como a alimentação de água de reposição da caixa d'água situada em nível superior ao tanque de recolhimento.

A formação de névoas pela condensação de gotículas de água do ar de descarga da torre de resfriamento não deverá comprometer as condições dos locais próximos da edificação.

Localizar o ponto de alimentação de força junto à torre de resfriamento e dimensioná-lo pelo maior consumo operacional.

Localizar o ponto de alimentação de água de reposição junto à torre de resfriamento e dimensioná-lo pelo maior consumo operacional.

Localizar o ponto de drenagem junto à Torre de Resfriamento.

iv. **Condições Complementares**

Determinar o peso e as dimensões dos equipamentos, para consideração no projeto da estrutura da central de vácuo.

Prever aterramento elétrico nos equipamentos da central de vácuo e torre de resfriamento.

Quando forem previstas aberturas ou peças embutidas em qualquer elemento de estrutura, o autor do projeto de estruturas será cientificado para efeito de verificação e inclusão no desenho de fôrmas.

27. INSTALAÇÕES DE OXIGÊNIO

a. Condições Gerais

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- a) Obter os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais Instalações, a fim de integrar e harmonizar o projeto das instalações de oxigênio com os demais sistemas;
- b) Conhecer o “layout” dos equipamentos que utilizam oxigênio, de modo a definir o caminhamento da rede adequado;
- c) Considerar que o material básico a ser utilizado para este tipo de instalação é o cobre.
- d) Evitar tubulações enterradas de oxigênio ou, na impossibilidade, prever proteção catódica e juntas isolantes na ligação com a rede aérea;
- e) Considerar que nas instalações de oxigênio medicinal as tubulações internas devem ser embutidas até os pontos de consumo;
- f) Prever fácil acesso para a manutenção das instalações aparentes;
- g) Verificar a disponibilidade de vapor e a conveniência de sua utilização no sistema de vaporização para a central de oxigênio;
- h) Prever o caminhamento da rede de tubulação de oxigênio afastado da rede das demais instalações, principalmente das tubulações de gás combustível, vapor e cabos elétricos;
- i) Conhecer as características da rede local de energia elétrica;
- j) Conhecer os períodos de funcionamento do sistema e a necessidade de interligação a eventual gerador de emergência, no caso de falha de suprimento de energia elétrica;
- k) Prever ligação dos painéis de alarme e gerador de emergência;
- l) Adotar, sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:
 - Utilização soluções de custos de manutenção e operação compatíveis com o custo de instalação do sistema;
 - Dimensionamento dos equipamentos do sistema dentro dos padrões disponíveis no mercado nacional;

- Disposição dos componentes do sistema de modo a minimizar a ocupação de espaços e adequar o sistema ao desempenho dos equipamentos.

m) Em caso de instalação em sistemas existentes, deverá ser apresentada de forma detalhada a ligação das instalações propostas com o sistema existente, não sendo aceitas, portanto, indicações de “deve ser ligada ao sistema existente”. Os projetos quando considerarem ligações em sistemas existentes devem trazer o dimensionamento de verificação se o sistema existente comporta a nova ligação proposta. Caso o dimensionamento aponte a necessidade de alterações/inclusões, o novo projeto já deverá considerá-las e detalhá-las graficamente, além considerar todas as alterações/inclusões no memorial descritivo e na planilha orçamentária.

i. Normas e práticas complementares

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

- a) Manual de Obras Públicas-Edificações - Práticas da SEAP;
- b) Normas da ABNT e do INMETRO;
- c) ABNT - NBR 12188 - Sistemas Centralizados de Agentes Oxidantes de Uso Medicinal;
- d) Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da CLT;
- e) NR 13 - Vasos de Pressão;
- f) Ministério da Saúde: Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde;
- g) Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- h) Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA;
- i) Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
- j) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

b. Produtos do Projeto de Oxigênio

Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste Caderno Técnico de Projetos.

i. Estudo Preliminar

Consiste na concepção do Sistema de Oxigênio, a partir do conhecimento das características arquitetônicas e de uso da edificação, consolidando definições preliminares quanto à localização e características técnicas dos pontos de consumo, demanda de oxigênio, e pré-dimensionamento dos componentes principais, como a central de oxigênio, prumadas e tubulações.

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

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

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) Planta de situação da edificação ao nível da rua, em escala adequada, com a indicação da central de oxigênio, tubulação e demais instalações externas;
- b) Fluxograma esquemático da instalação;
- c) Planta geral de cada nível da edificação, em escala adequada, contendo o caminhamento das tubulações; pontos de alimentação de vapor, quando existentes, com os respectivos consumos; localização dos componentes do sistema, como pontos de consumo, tanques de oxigênio, vaporizadores e demais equipamentos, com os respectivos pesos e outros elementos;
- d) Representação isométrica esquemática da instalação;
- e) Relatório justificativo, conforme Prática Geral de Projeto.

O Estudo Preliminar deverá estar harmonizado com os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais sistemas, considerando a necessidade de acesso para inspeção e manutenção das instalações.

ii. Projeto Básico

Consiste na definição, dimensionamento e representação do Sistema de Oxigênio aprovado no estudo preliminar, incluindo a localização precisa dos componentes, características técnicas dos equipamentos do sistema, demanda de oxigênio, bem como as indicações necessárias à execução das instalações.

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

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) Planta de situação ao nível da rua, em escala não inferior a 1:500, indicando a localização precisa de todas as tubulações e instalações externas, com dimensões, comprimentos, elevação e outros;
- b) Planta de cada nível da edificação, preferencialmente em escala 1:50, contendo a indicação das tubulações quanto a dimensões, diâmetros e elevação; localização precisa dos pontos de consumo, válvulas e outros elementos;
- c) Fluxograma preliminar do sistema;
- d) Plantas e cortes da central oxigênio, com a indicação do “layout” dos equipamentos;
- e) Detalhes de todos os furos necessários nos elementos da estrutura, para passagem e suporte da instalação; quantitativos e especificações técnicas de materiais, serviços e equipamentos;
- f) Orçamento detalhado das instalações, baseado em quantitativos de materiais e fornecimentos;
- g) Relatório técnico, conforme Prática Geral de Projeto.

O Projeto Básico deverá estar harmonizado com os projetos de Arquitetura, Estrutura e Instalações, observando a não interferência entre elementos dos diversos sistemas e considerando as facilidades de acesso para inspeção e manutenção das instalações de oxigênio.

iii. Projeto Executivo

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

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) Plantas de cada nível da edificação, conforme Projeto Básico, com ampliações, corte e detalhes de todos os dispositivos, suportes e acessórios;
- b) Detalhes da instalação da central de oxigênio, inclusive base dos equipamentos, com indicação de modelos e capacidades;
- c) Fluxograma do sistema;
- d) Desenhos isométricos das linhas de oxigênio, apresentando todos os componentes e acessórios de tubulação, com indicação de diâmetro nominal, dimensões e elevações;
- e) Lista detalhada de materiais e equipamentos;
- f) Relatório técnico, conforme Prática Geral de Projeto.

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

c. Condições Específicas

Deverão ser obedecidas as seguintes condições específicas:

Deverão ser determinadas as dimensões da Central de Oxigênio, de modo a garantir as suas características de desempenho, bem como permitir o livre acesso para inspeção, manutenção e remoção dos equipamentos, levando em conta os espaços estabelecidos pelos fabricantes.

Deverá ser localizada a Central de Oxigênio em local favorável ao distanciamento de anteparos estabelecido pela NBR 12188.

Deve ser previsto fácil acesso para os veículos de descarga até a Central de Oxigênio.

Devem ser previstos tanques de reserva de oxigênio.

Deve ser previsto o espaço mínimo necessário para a passagem das tubulações sob vigas do teto, sobre forro ou sob pisos falsos.

Deverão ser determinadas, em função dos equipamentos, as vazões e pressões a serem mantidas nos pontos de consumo, a fim de efetuar o dimensionamento da Rede de Distribuição.

Deve ser locada a Válvula de Segurança em área adequada, de modo a permitir a livre descarga de oxigênio, sem comprometer as condições dos locais próximos da edificação.

Deve ser previsto aterramento elétrico nos equipamentos da Central Líquida de Oxigênio.

Deve ser determinado o peso e as dimensões dos equipamentos para consideração no projeto da estrutura da Central de Oxigênio.

Devem ser especificadas válvulas que dispensem a utilização de graxas e lubrificantes.

Não utilizar componentes que contenham partes internas móveis, ou sistemas nos quais haja risco de lançamento de partículas de material contra a superfície do tubo, em rede de distribuição com velocidade de escoamento elevado.

Deve ser dimensionada Central com capacidade no mínimo igual ao consumo normal de dois dias, de acordo com o fator de utilização previsto, a não ser que no contrato de instalação exista garantia de fornecimento contínuo de gás armazenado, sem possibilidade de falha.

Devem ser especificados os materiais e dimensionadas as tubulações, válvulas reguladoras de pressão, manômetros e outros dispositivos da Central, inclusive os suportes das tubulações suspensas, de forma a resistir à pressão máxima de utilização, não comprometendo o seu alinhamento e impedindo deformações excessivas, de conformidade com as normas e recomendações do fornecedor de gás.

Para a locação da Central de Oxigênio atender às normas de segurança estabelecidas pela norma NBR 12188.

Dimensionar as tubulações de distribuição adotando um diâmetro para cada trecho e calculando através de formulação adequada as perdas de carga e velocidades de escoamento. Verificar em seguida se as velocidades atendem aos

valores limites recomendados e se as pressões satisfazem aos valores requeridos nos pontos de consumo.

Devem ser previstas tubulações de cobre com isolamentos adequados entre a tubulação e os suportes de aço, a fim de evitar corrosão galvânica.

Quando forem previstas aberturas ou peças embutidas em qualquer elemento de estrutura, o Autor do Projeto de estruturas será cientificado para efeito de verificação e inclusão no desenho de fôrmas.

28. INSTALAÇÕES DE VAPOR**a. Condições Gerais**

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- a) Obter os projetos de arquitetura, estrutura e demais instalações, a fim de integrar e harmonizar o projeto das Instalações de Vapor com os demais sistemas;
- b) Conhecer o “layout” dos equipamentos que utilizam vapor, de modo a definir o caminhamento da rede adequado;
- c) Conhecer as características da água de alimentação do sistema, através de análise química;
- d) Estabelecer as condições de utilização da água na caldeira, para efetuar a correta definição do tratamento a que deve ser submetida;
- e) Considerar que o escopo do projeto deverá incluir a fonte de energia para o sistema de aquecimento ou combustão, incluindo sistema de estocagem e distribuição de combustível ou equipamentos elétricos;
- f) Considerar que o material básico recomendado para as tubulações de vapor é o aço carbono;
- g) Considerar que as tubulações de vapor não devem ser enterradas, podendo ser aéreas ou embutidas em canaletas;
- h) Prever fácil acesso para a manutenção das instalações aparentes;
- i) Para evitar desperdícios e diminuir o consumo de energia, sempre que possível, prever uma rede coletora de condensados de purgadores e equipamentos, provida de tanque de acumulação para realimentação da caldeira;
- j) Conhecer as características da rede local de energia elétrica;
- k) Conhecer os períodos de funcionamento do sistema e a necessidade de interligação a eventual gerador de emergência, no caso de falha de suprimento de energia elétrica;
- l) Adotar, sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:
 - Utilização de tipo de energia compatível com a região, considerando a confiabilidade de fornecimento;

- Utilização de soluções de custos de manutenção e operação compatíveis com o custo de instalação do sistema;
 - Dimensionamento dos equipamentos do sistema dentro dos padrões disponíveis no mercado nacional;
 - Disposição dos componentes do sistema do modo a minimizar a ocupação de espaços, minimizar os ruídos nos ambientes e adequar o sistema ao desempenho dos equipamentos.
- m) Em caso de instalação em sistemas existentes, deverá ser apresentada de forma detalhada a ligação das instalações propostas com o sistema existente, não sendo aceitas, portanto, indicações de “deve ser ligada ao sistema existente”. Os projetos quando considerarem ligações em sistemas existentes devem trazer o dimensionamento de verificação se o sistema existente comporta a nova ligação proposta. Caso o dimensionamento aponte a necessidade de alterações/inclusões, o novo projeto já deverá considerá-las e detalhá-las graficamente, além considerar todas as alterações/inclusões no memorial descritivo e na planilha orçamentária.

i. Normas e práticas complementares

Os projetos de Instalações de geração e condução de vapor deverão também atender às seguintes Normas e Práticas Complementares:

- a) Manual de Obras Públicas-Edificações - Práticas da SEAP;
- b) Normas da ABNT e do INMETRO;
- c) Regulamentos do Departamento Nacional de Segurança e Higiene do Trabalho: DNSHT 20 - Portaria nº 20, de 06-06-70;
- d) Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da CLT;
- e) NR 13 - Vasos sob Pressão;
- f) Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- g) Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CONFEA;
- h) Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
- i) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

b. Produtos do Projeto de Ar Comprimido

Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste Caderno Técnico de Projetos.

i. Estudo Preliminar

Consiste na concepção do Sistema de Vapor, a partir do conhecimento das características arquitetônicas e de uso da edificação, consolidando definições preliminares quanto à localização e características técnicas dos pontos de consumo, demanda de vapor, e pré-dimensionamento dos componentes principais, como casa de caldeira, prumadas e tubulações.

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

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

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) Planta de situação da edificação ao nível da rua, em escala adequada, com a indicação do ramal da água de alimentação, casa de caldeira, canalização e demais instalações externas;
- b) Fluxograma esquemático da instalação;
- c) Planta geral de cada nível da edificação, em escala adequada, contendo o caminhamento das tubulações; localização dos componentes do sistema, como pontos de consumo, filtros, separadores e demais equipamentos, com os respectivos pesos e outros elementos;
- d) Representação isométrica esquemática da instalação;
- e) Relatório justificativo, Prática Geral de Projeto.

O Estudo Preliminar deverá estar harmonizado com os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais sistemas, considerando a necessidade de acesso para inspeção e manutenção das instalações.

ii. Projeto Básico

Consiste na definição, dimensionamento e representação do Sistema de Vapor aprovado no Estudo Preliminar, incluindo a localização precisa dos componentes, características técnicas dos equipamentos do sistema, demanda de ar vapor, bem como as indicações necessárias à execução das instalações.

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

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) Planta de situação da edificação ao nível da rua, em escala não inferior a 1:500, indicando a localização precisa de todas as tubulações e demais instalações externas, com dimensões, comprimentos, diâmetros, elevação e outros elementos;
- b) Planta de cada nível da edificação, preferencialmente em escala 1:50, contendo indicação das tubulações quanto a dimensões, diâmetros e elevação; localização precisa dos pontos de consumo, filtros, válvulas, separadores e outros elementos;
- c) Fluxograma preliminar do sistema;
- d) Plantas e cortes da casa de caldeira, com a indicação do “layout” dos equipamentos;
- e) Detalhes de todos os furos necessários nos elementos da estrutura, para passagem e suporte da instalação;
- f) Quantitativos e especificações técnicas de materiais, serviços e equipamentos;
- g) Orçamento detalhado das instalações, baseado em quantitativos de materiais e fornecimentos;
- h) Relatório técnico, conforme Prática Geral de Projeto.

O Projeto Básico deverá estar harmonizado com os projetos de Arquitetura, Estrutura e Instalações, observando a não interferência entre elementos dos diversos

sistemas e considerando as facilidades de acesso para inspeção e manutenção das instalações de vapor.

iii. Projeto Executivo

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

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- a) Plantas de cada nível da edificação, conforme Projeto Básico, com ampliações, cortes e detalhes de todos os dispositivos, suportes e acessórios;
- b) Detalhes da instalação da casa de caldeira, inclusive base dos equipamentos, com indicação de modelos e capacidades;
- c) Fluxograma do sistema;
- d) Desenhos isométricos das linhas de vapor, apresentando todos os componentes e acessórios de tubulação, com indicação de diâmetro nominal, dimensões e elevações;
- e) Lista detalhada de materiais e equipamentos;
- f) Relatório técnico, conforme Prática Geral de Projeto.

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

c. Condições Específicas

Deverão ser obedecidas as seguintes condições específicas:

i. Casa de Caldeira

Deverão ser determinadas as dimensões da Casa de Caldeira, de modo a garantir as suas características de desempenho, bem como permitir o livre acesso para inspeção, manutenção e remoção dos equipamentos, levando em conta os espaços estabelecidos pelos fabricantes.

Deverá ser localizada a Casa de Caldeira em local favorável ao distanciamento de anteparos estabelecido pelo fabricante e pela portaria DNSHT-20.

Localizar os pontos de alimentação de força requeridos pelos equipamentos, e dimensioná-los pelo maior consumo operacional.

Deverão ser localizados os pontos de alimentação de água do sistema e dimensioná-lo pelo maior consumo operacional.

Deverão ser localizados os pontos de drenagem na Casa de Caldeira.

Deve ser previsto aterramento elétrico nos equipamentos da Casa de Caldeira.

Deve ser prescrita a necessidade de manter na Casa de Caldeira um livro de ocorrências, destinado ao registro de fatos pertinentes à operação e manutenção do sistema, inclusive das inspeções periódicas obrigatórias exigidas pelas normas.

As caldeiras deverão ser dimensionadas para uma vazão de pico determinada a partir do levantamento de todos os pontos de consumo, considerada a possibilidade de operação simultânea.

ii. Redes de Tubulações de Vapor e Condensado

Deve-se prever o espaço mínimo necessário para a passagem das tubulações sob vigas do teto, sobre o forro ou sob pisos falsos.

Devem ser determinadas, em função dos equipamentos, as vazões e pressões a serem mantidas nos pontos de consumo, a fim de efetuar o dimensionamento da rede de distribuição.

Devem-se prever, nas linhas de distribuição, todos os equipamentos e acessórios necessários à operação e manutenção do sistema, como purgadores, filtros, separadores, válvulas e outros dispositivos.

Deve-se prever nas tubulações de vapor, sempre que possível, a utilização de liras e, excepcionalmente, no caso de exiguidade de espaços, de juntas de expansão, a fim de absorver os movimentos de dilatação térmica. Posicionar os suportes guias entre dois suportes fixos e, se necessária, a lira ou junta de expansão na região central. Os espaçamentos entre os suportes deverão ser estabelecidos de modo a evitar deformações.

Devem-se prever pontos de dreno de condensados ao longo das tubulações de vapor.

Em trechos extensos de tubulações horizontais, prever declividade adequada para a utilização de ponto de dreno.

As tubulações de vapor devem ser termicamente isoladas por material incombustível ou inextinguível, nas espessuras determinadas de modo a minimizar as perdas de calor.

Devem ser dimensionadas as tubulações de distribuição adotando um diâmetro para cada trecho e calculando através de formulação adequada as perdas de carga e velocidades de escoamento. Verificar em seguida se as velocidades atendem aos valores limites recomendados e se as pressões satisfazem aos valores requeridos nos pontos de consumo.

Sempre que possível, limitar as velocidades do vapor na rede de distribuição aos seguintes valores:

- a) 10 a 15 m/s nos ramais secundários;
- b) 15 a 30 m/s nos ramais principais.

Os ramais de alimentação dos pontos de consumo devem ser derivados da rede principal, sempre que possível, através de conexões tê com saída para cima, evitando os condensados no ramal.

iii. Condições Complementares

Determinar o peso e as dimensões dos equipamentos, para consideração no projeto da estrutura da casa de caldeira.

Prever a instalação de sistema de tratamento de água, escolhido em função das características da água de alimentação do sistema e das condições estabelecidas para sua utilização na caldeira.

Localizar a válvula de segurança em área adequada, de modo a permitir a livre descarga de vapor, sem comprometer as condições dos locais próximos da edificação.

Definir a forma de controle dos movimentos de dilatação e o sistema de travamento das tubulações, através de memorial descritivo, cálculos de flexibilidade das juntas e liras e diagrama de carga.

Quando forem previstas aberturas ou peças embutidas em qualquer elemento de estrutura, o autor do projeto de estruturas será cientificado para efeito de verificação e inclusão no desenho de fôrmas.

29. PROJETO DE ELEVADORES

O projeto deverá obedecer às indicações do projeto arquitetônico e as normas e especificações da ABNT.

Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados ou firmas especializadas, com comprovantes que assegurem a sua capacitação, e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos. O projeto de elevadores deverá obedecer às seguintes normas, além de eventual legislação distrital cabível:

- a) ABNT - NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- b) ABNT - NBR 5665 - Cálculo do tráfego nos elevadores;
- c) ABNT - NBR NM207 - Elevadores elétricos de passageiros – requisitos de segurança para construção e instalação;
- d) ABNT - NBR 5666 - Elevadores elétricos;
- e) MB 129 - Inspeção de elevadores e monta-cargas novos;
- f) ABNT - NBR-14712 – Elevadores elétricos – Elevadores de carga, monta-cargas e elevadores de maca – Requisitos de segurança para projeto, fabricação e instalação;
- g) ABNT - NBR NM-207 – Elevadores elétricos de passageiros - Requisitos de segurança construção e instalação;
- h) Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
- i) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

O projetista deverá estudar as diversas opções de projeto e escolher a solução mais conveniente, tendo em vista às necessidades do projeto, os projetos da edificação, as normas regulamentares e a viabilidade técnica, econômica e de execução, o entendimento, a estimativa de custos e de prazo de execução.

O projeto deverá apresentar o dimensionamento, a localização e os detalhes da caixa, do poço, da casa de máquinas, cabine e das portas de pavimento.

O projeto deverá prever sistema de monitoramento e controle via intranet dos elevadores, com acesso via senha e IP exclusivos, com possibilidade de configuração

TERMO DE REFERÊNCIA

Caderno Técnico de Projetos

remota de operação dos elevadores conforme necessidades específicas e geração de relatórios de funcionamento e falhas.

Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste Caderno Técnico de Projetos.

30. PROJETO DO SISTEMA HVAC

O projeto de Ar Condicionado, Ventilação e Exaustão deverá fornecer o dimensionamento, memória de cálculo da carga térmica e renovação de ar, folha de dados dos equipamentos, desenhos (plantas e cortes), orçamento e especificações técnicas do sistema de condicionamento de ar, ventilação e exaustão da obra em questão. O projeto será desenvolvido de acordo com as presentes especificações técnicas, terá todos os elementos necessários e suficientes para a posterior licitação, contratação e execução da obra de construção do sistema de condicionamento de ar, ventilação e exaustão.

O projeto deverá buscar utilizar novas tecnologias em consonância com o conceito moderno de eficiência energética com foco em Qualidade do Ar Interior (QAI), e demais dispositivos que otimizem a eficiência energética e qualidade do sistema de ar condicionado como um todo, tais como: controle do ar de renovação e concentração de CO₂, através de sistemas tipo DOAS (*Dedicated Outdoor Air Systems*) ou outros. A CONTRATADA deverá elaborar documento com informações detalhadas para subsidiar o comissionamento das instalações de ar condicionado compreendendo etapas de testes, ajustes e balanceamento do sistema.

Em caso de instalação em sistemas existentes, deverá ser apresentada de forma detalhada a ligação das instalações propostas com o sistema existente, não sendo aceitas, portanto, indicações de “deve ser ligada ao sistema existente”. Os projetos quando considerarem ligações em sistemas existentes devem trazer o dimensionamento de verificação se o sistema existente comporta a nova ligação proposta. Caso o dimensionamento aponte a necessidade de alterações/inclusões, o novo projeto já deverá considerá-las e detalhá-las graficamente, além considerar todos as alterações/inclusões no memorial descritivo e na planilha orçamentária.

a. Normas Técnicas

i. Referências Gerais

Para o projeto serão seguidos às prescrições das publicações da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

a) ABNT – NBR 7256 – Tratamento de ar em estabelecimentos de saúde;

- b) ABNT – NBR 16401 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários: Parte 1: Projetos das instalações. Parte 2: Parâmetros de conforto térmico e Parte 3: Qualidade do ar interior;
- c) ABNT – NBR 14518 – Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais;
- d) ABNT – NB-3 - Instalações Elétricas;
- e) Resolução ANVISA nº 9, de 16 de janeiro de 2003;
- f) Resolução ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002;
- g) ABNT - NBR 10.080/87 – Instalação de Ar condicionado para salas de computadores;
- h) Portaria nº 3523 - Ministério da Saúde, de 28/08/98;
- i) Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
- j) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

Para os casos omissos, as normas da ABNT serão complementadas pelas seguintes normas:

- a) *AMCA - AMERICAN MOVING AND CONDITIONING ASSOCIATION;*
- b) *ARI - AIR CONDITIONING AND REFRIGERATION INSTITUTE;*
- c) *ASHRAE - AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING ENGINEERS;*
- d) *ASME - AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS;*
- e) *DIN - DEUTSCHE INDUSTRIE NORMEN;*
- f) *NEC - NATIONAL ELECTRICAL CODE;*
- g) *SMACNA - SHEET METAL AND AIR CONDITIONING CONTRACTORS NATIONAL ASSOCIATION.*

Os materiais especificados deverão ser novos, de classe, qualidade e grau adequados e deverão estar de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT e normas acima. Todos os materiais, equipamentos e instalações deverão estar de acordo com os regulamentos de proteção contra incêndio, especialmente os

isolamentos térmicos, que deverão ser especificados de material incombustível ou auto-extinguível.

ii. Referências Específicas

O desempenho dos filtros de ar atenderá o descrito nas normas ABNT - NBR-16401 e ABNT - NBR-7256, as normas pertinentes da ASHRAE e Portaria nº 3523 do Ministério da Saúde. Os ventiladores obedecerão às velocidades limites, na descarga, indicadas nas normas ABNT - NBR- 16401. Os níveis de emissão sonora das unidades estarão compatíveis com a norma ARI - Standard 575. Todos os testes aqui indicados seguirão as normas pertinentes da ABNT. Em caso de não haver normas da ABNT para algum teste, serão seguidas todas as normas pertinentes da ASHRAE ou normas por esta indicada na última versão do seu *HANDBOOK-EQUIPMENTS*.

iii. Nível de Ruído

O sistema de ar condicionado obedecerá no tocante aos níveis de ruídos e vibrações da máquina e instalações, as normas da ABNT e, no caso de omissão destas, as normas da ARI e ASHRAE. A seleção de difusores, grelhas de insuflamento e retorno deverão garantir o nível NC (*NoiseCriteria*) de NC-35.

iv. Sistema de Unidades

O sistema de unidades adotado neste trabalho será o Sistema Internacional (SI), indicando-se entre parênteses, sempre que possível, o seu equivalente no Sistema Métrico.

b. Parâmetros para as especificações dos equipamentos

Os equipamentos especificados no projeto terão no mínimo as características técnicas a seguir apresentadas, visando estabelecer parâmetros de qualidade e desempenho.

A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer, além das normas ABNT, ou na omissão destas, das normas da ASHRAE, as seguintes especificações:

i. Condições de projeto adotadas para o sistema de ar-condicionado

1. Condições externas de projeto:

a) Município onde será executada a obra em questão - SC - BRASIL

ii. Condições internas de projeto (*):

a)	Salas de Cirurgia:	(21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%)
b)	Centro Cirúrgico (**):	(21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%)
c)	Pronto Atendimento (**):	(21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%)
d)	Isolamento:	(21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%)
e)	UTI / UCI (adulto)	(21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%)
f)	UCI Neo-natal:	(24°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%)
g)	Centro Obstétrico (**):	(21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%)
h)	Atendimento Ambulatorial (**)	(21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%)
i)	Emergência (**)	(21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%)
j)	Anatomia Patológica (**)	(21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%)
k)	Hemoccomponentes (**)	(21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%)
l)	Exames de Imagem (**):	(21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%)
m)	Berçário:	(24°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%)
n)	Apartamentos (**):	(24°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%)
o)	Geral (**):	(24°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%)

(*) As condições indicadas acima foram definidas a partir das recomendações constantes na RDC-50, NBR-7256 ou, no caso dos ambientes destinados a “conforto”, NBR-16401. Ainda de acordo com as referidas Normas, as condições internas acima descritas serão mantidas quando não forem ultrapassadas as condições admitidas para o ar exterior e demais elementos considerados no cálculo das cargas térmicas.

(**) Sem controle rígido da umidade relativa

iii. Ocupação/Dissipação:

A taxa de ocupação dos recintos deverá ser baseada nos layouts de distribuição do projeto de Arquitetura desenvolvido pela CONTRATADA.

Para dissipação deverá ser tomado por base o calor liberado por pessoas, contido na Tabela 12 – calor liberado por pessoas (Kcal/h) da NBR 16401.

A taxa de renovação de ar deverá ser baseada na portaria do ministério da Saúde nº 3532.

Quanto à iluminação recomenda-se utilizar o valor médio de 20 W/m² ou o valor exato obtido do projeto de instalações elétricas desenvolvido pela CONTRATADA.

As portas dos ambientes condicionados que se comunicam com o ou com os ambientes não condicionados devem ser consideradas fechadas, devendo nestes casos ser prevista a utilização de molas de fechamento automático. As janelas deverão ser consideradas fechadas e protegidas internamente contra entrada direta de radiação solar.

iv. Condições de ambientes específicos

A CONTRATADA deverá realizar um estudo a fim de se definir, para efeito de dimensionamento dos equipamentos empregados, a refrigeração de ambientes específicos que necessitem de condições diferentes das abordadas nos itens anteriores (salas de computadores servidores e salas cirúrgicas, por exemplo).

v. Outras Considerações

- a) Todas as portas e janelas que se comunicam com o exterior e/ou com ambientes não condicionados deverão permanecer fechadas utilizando-se, caso necessário, molas de fechamento automático;
- b) Todas as janelas deverão ser providas de dispositivos de proteção contra a incidência solar direta, tais como: persianas, cortinas, etc.

vi. Critério de Equivalência

Deverá estar explicitado nas especificações técnicas do sistema que os materiais e equipamentos especificados poderão ser substituídos por outros equivalentes, estando, o critério de equivalência, sob responsabilidade exclusiva da CONTRATANTE.

Para a comprovação da equivalência, será apresentada à CONTRATANTE, por escrito, justificativa detalhada para a substituição das partes especificadas, incluindo

memorial de cálculo para seleção dos equipamentos propostos, acompanhado de lista completa dos equipamentos, com modelos, quantidades, consumo em KW unitário, consumo em Kw total, Capacidade de Resfriamento em KW, Fator de Calor Sensível, capacidade em TR, níveis de ruído máximos e mínimos em dBA, COP indicando KW/KW de Capacidade de resfriamento e Consumo de energia elétrica de cada unidade condensadora.

Ainda para estabelecer equivalência deverão ser fornecidas as cargas elétricas totais, isto é, potências elétricas totais dos equipamentos ofertados, fator de calor sensível e catálogos com as especificações técnicas completas dos equipamentos utilizando gás refrigerante R- 410^a, bem como, dos demais equipamentos e materiais com especificações técnicas. Todos os dados acima serão apresentados obrigatoriamente à FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

c. Sistema de Ar Condicionado

i. Sistema de Água Gelada

Este sistema atenderá o Centro Cirúrgico, UTI's e os ambientes de isolamento, através de condicionadores dos tipos "AHU (Air Handling Unit) e "Fan & Coil".

Para Centro Cirúrgico, Quartos de Isolamento, Centro Obstétrico, Berçário, UTI e CTI serão utilizados condicionadores do tipo "AHU modular" providos de estágios de filtragem conforme exigências específicas de cada ambiente atendendo as disposições da NBR-7256, RDC-50 e RDC-63 e estágios de aquecimento/reaquecimento, além de certificados de estanqueidade conforme DW143C (1500Pa).

Cada quarto de isolamento possuirá uma unidade AHU do tipo "100% de ar externo" (sem recirculação) e um sistema de exaustão com filtragem G3/F3/A3, também atendendo às exigências da NBR-7256, RDC-50 e RDC-63, sendo este sistema provido de inversos de frequência controlado por dispositivo de ajuste manual instalado no interior do quarto de modo a permitir o efetivo ajuste de pressão interna no mesmo (positiva ou negativa, conforme a necessidade).

Da mesma forma, cada Sala Cirúrgica também possuirá um condicionador AHU dedicado e um sistema de exaustão com as mesmas características de controle de pressão interna. No caso das Salas de Cirurgia destinadas a intervenções

“especializadas”, os respectivos AHU’s serão providos de estágios de filtração G1/G3/F6/F9 + forro filtrante com Selo Gel A3 na própria Sala, garantindo com isso o efetivo fluxo laminar no ambiente.

Para as grandes áreas comuns serão utilizados condicionadores do tipo “Fan & Coil” convencionais.

Deverão ser consideradas todas as tubulações, isolamento, etc, bem como, caso necessário, de bombas suplementares de condensado para as unidades condicionadoras e toda a tubulação de drenagem a partir das mesmas até os pontos de captação a serem determinados em projeto.

No caso dos condicionadores AHU’s, os respectivos ventiladores deverão ser do tipo “Limit Load”, providos de inversores de frequência, sensores de temperatura e de vazão de insuflamento de modo a manter a respectiva vazão constante em função da grande variação na perda de carga dos estágios de filtração decorrentes entre o início e o fim da vida útil dos mesmos.

Todos os condicionadores estarão interligados a uma Central de Água Gelada (CAG) que será a responsável pelo suprimento de água gelada para as respectivas serpentinas de resfriamento e com controle de temperatura ambiente efetuado por meio da variação da vazão de água gelada pelas mesmas mediante atuação de válvula de controle e balanceamento independente de pressão do tipo AB-QM-AMV/E, com ação PID, montada à jusante de cada equipamento.

1. Central de Água Gelada

Como citado anteriormente, todos os condicionadores estarão conectados a um sistema central de geração de água gelada composta por unidades resfriadoras de líquido (“Chiller”), com compressores de mancal magnético, condensação a ar, bombas centrífugas de recirculação, válvulas motorizadas, válvulas de bloqueio, válvulas de balanceamento, tubulações hidráulicas isoladas termicamente, quadro elétrico de força e comando, conjuntos de controle eletrônicos DDC com ação PID e demais materiais e equipamentos necessários à perfeita operação do sistema.

Estas unidades deverão estar interligadas em anel de modo a permitir a parada e/ou substituição de qualquer uma sem requerer a parada do sistema e operação de forma proporcional ao efetivo consumo através da variação do regime de trabalho das

mesmas e/ou dos respectivos compressores (característica intrínseca ao equipamento).

2. Distribuição de Ar

Após devidamente tratado e resfriado, o ar deverá ser conduzido aos ambientes condicionados através de redes de dutos convencionais isolados. A distribuição final (difusão) do ar dar-se-á através de difusores “convencionais” e/ou grelhas de dupla deflexão, todos providos de registros de vazão e com o retorno devendo ser efetuado através de grelhas específicas estrategicamente posicionadas nos diversos ambientes, seguindo dutado até as casas de máquinas dos respectivos condicionadores.

No caso de salas de Cirurgia Geral e de Parto, deverão ser utilizados difusores lineares unidirecionais, enquanto que nas de Cirurgia Especializada deverá ser utilizado Forro Filtrante com Selo Gel A3 para garantia de fluxo laminar no ambiente de forma a proporcionar um efeito de “lavagem” sobre a mesa de cirurgia onde o ar deverá ser insuflado com velocidade da ordem de 0,35 m/s. Em ambos os casos, o retorno deverá ser efetuado na periferia da Sala junto ao piso, seguindo dutado até a caixa de mistura do respectivo AHU.

Após os estágios de filtragem fina ou absoluta, os dutos de insuflamento deverão ser confeccionados em alumínio ou aço inoxidável.

Todos os demais dutos (insuflamento e retorno) deverão ser confeccionados em chapas de aço galvanizado nas bitolas recomendadas pela SMACNA, com trechos flangeados.

De acordo com as determinações da Portaria 3.523 de 28/08/98 do Ministério da Saúde, todos os dutos de ar condicionado (insuflamento e retorno) deverão ser providos de portas de inspeção estanques (25 x 25 cm) a cada 10 m de trechos retos, a cada mudança de direção ou após cada singularidade, a fim de permitir a introdução de “robôs” de limpeza nos mesmos.

3. Isolamento Térmico

Os dutos de ar condicionado (insuflamento e retorno) deverão ser isolados com mantas de lã mineral (lã-de-rocha ou lã-de-vidro), densidade mínima de 32 kg/m³, revestidas com papel aluminizado e espessura 2”, exceção feita aos trechos

localizados em piso/pavimento Técnico, Casa de Máquinas e Caixas de Mistura onde deverão ser utilizadas placas rígidas do mesmo material, porém com densidade mínima de 64 kg/m³.

4. **Tomada de Ar Externo**

A admissão de ar para higienização e pressurização dos ambientes deverá ser efetuada diretamente ao meio ambiente externo, através de tomadas específicas montadas nas caixas de mistura dos condicionadores e AHU's.

ii. **Sistema VRF**

Auditórios, farmácias e confortos médicos, quartos e demais ambientes deverão ser beneficiados por um sistema de “expansão direta” com condicionadores “*Split Inverter* com tecnologia VRF”, com condensação a ar remota. Este sistema é composto basicamente por diversas unidades evaporadoras, instaladas diretamente nos ambientes beneficiados, as quais serão as responsáveis pela retirada do calor sensível e latente do ar, bem como pela filtragem do mesmo, interligadas a uma única unidade condensadora através de linhas de líquido e gás isoladas termicamente. As unidades evaporadoras poderão ser dos tipos *Built In* (c/ filtragem F5) ou Vertical de Alta Capacidade, dependendo da localização e aplicação.

A interligação entre os condensadores remotos e as respectivas unidades evaporadoras deverá ser executada por meio de tubos de cobre fosforoso, sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes, nas bitolas especificadas no Projeto. As tubulações flexíveis não deverão ter emendas, exceção feita às conexões com os condensadores e condicionadores que deverão ser efetuadas por meio de flanges, parafusos e porcas. Tendo em vista a integridade física de operadores e demais pessoas que porventura se aproximem dos condicionadores, todas as tubulações (líquido e sucção ou descarga) deverão ser isoladas com borracha esponjosa de células fechadas do tipo “Armaflex” para 105°C, espessura mínima de 13 mm e acabamento em alumínio liso (0,40 mm) para proteção mecânica.

Todas as tubulações de drenagem deverão ser isoladas termicamente com calhas de borracha esponjosa de células fechadas na espessura adequada para

evitar-se a condensação nas mesmas, exceção feita aos trechos instalados no interior de paredes.

1. Distribuição de Ar

Após devidamente tratado e resfriado, o ar deverá ser conduzido aos ambientes condicionados através de redes de dutos convencionais isolados. A distribuição final (difusão) do ar dar-se-á através de difusores “convencionais” e/ou grelhas de dupla deflexão, todos providos de registros de vazão e com o retorno sendo efetuado através de grelhas específicas estrategicamente posicionadas nos diversos ambientes, seguindo dutado até as casas de máquinas dos respectivos condicionadores.

O retorno deverá ser efetuado através de grelhas específicas estrategicamente posicionadas sob a caixa de mistura da respectiva unidade (equipamentos *Built In*) ou por grelhas de retorno estrategicamente posicionadas no forro e interligadas a redes de dutos isolados seguindo para as respectivas casas de máquinas.

2. Isolamento Térmico

Os dutos de ar condicionado (insuflamento e retorno) deverão ser isolados com mantas de lã mineral (lã-de-rocha ou lã-de-vidro), densidade mínima de 32 kg/m³, revestidas com papel aluminizado e espessura 2”, exceção feita aos trechos localizados no interior das Casa de Máquinas onde deverão ser utilizadas placas rígidas do mesmo material, porém com densidade de 64 kg/m³.

3. Tomada de Ar Externo

A admissão de ar para higienização e pressurização dos ambientes deverá ser efetuada por meio de sistemas centralizados em cada pavimento. Cada sistema será composto por um condicionador do tipo VRF Vertical, específico para operação com 100% de ar externo, interligado a redes de dutos isolados.

d. Sistemas de Ventilação e Exaustão para a Cozinha

i. Coifas de Gordura

Para as coifas com presença de gordura o sistema de exaustão deverá ser composto basicamente por: um exaustor centrífugo “*limit-load*”, simples aspiração, construção anti-faísca e voluta provida de porta de inspeção e limpeza, lavador de ar

(ou precipitador hidrodinâmico ou coifa *wash-pull*), rede de dutos em chapa preta #16, construção totalmente soldada nas juntas longitudinais e transversais de união entre seções, provida de portas de inspeção e montada com caimento no sentido das coifas, isolamento térmico em mantas de fibro-cerâmica, espessura 2” e densidade mínima de 128 kg/m³ e chapéu de descarga.

ii. Coifas de Cocção e Lavagem

Para estas coifas, o sistema de exaustão deverá ser composto basicamente por um exaustor centrífugo de simples aspiração, “sirocco”, interligado a redes de dutos convencionais.

iii. Sistema de Make Up de Ar

De modo a minimizarem-se as perdas do sistema de ar condicionado, a Cozinha deverá possuir sistema de insuflamento de ar (*Make Up*), composto por caixa de ventilação interligada a rede de dutos convencionais provida de grelhas de dupla deflexão com registros de vazão.

iv. Proteção Contra Incêndios

Visando a preservação da integridade física dos usuários e funcionários, bem como as economias de terceiros, deverão ser instalados damper’s corta-fogo na conexão das coifas de gordura com os dutos de exaustão, em locais de fácil acesso para manutenção e limpeza. O acionamento deverá ser automático (mola e solenóide elétrica) através de sensor de fogo tipo Firestat da Honeywell e manual por alavanca em caso de falha.

A ação dos damper’s corta-fogo deve dar início a uma sequência de desligamentos e ações preventivas totalmente automáticas obtidas por meio de intertravamentos elétricos a partir da confirmação de fechamento do mesmo por micro switch de fim-de-curso, a saber:

- Desligar o sistema de exaustão mecânica;
- Desligar o sistema de suprimento de ar (*Make Up*);
- Desligar o sistema de despoluição de ar (depurador de ar em meio aquoso);
- Desligar o condicionador de ar da Cozinha;

- Bloquear a válvula de alimentação de gás do forno, fogão ou fritadeira;
- Disparar alarme sonoro e visual no quadro elétrico dos equipamentos;
- Enviar sinal para o sistema de combate a chamas por meio de CO₂, caso existente.

e. Sistemas de Ventilação / Exaustão

i. Sistemas de Exaustão dos Quartos de Isolamento

De modo a poder permitir o ajuste de pressão interna dos quartos de isolamento (positiva ou negativa, conforme a necessidade), os respectivos exaustores deverão ser providos de inversores de frequência controlados por dispositivos de ajuste manual instalados no interior dos ambientes.

ii. Sistemas de Exaustão das Salas de Cirurgia

Cada Sala de Cirurgia deverá possuir um sistema de exaustão constituído por um ventilador centrífugo de dupla aspiração montado em módulo TEX provido de filtragem G3/F5/A1 e inversor de frequência.

iii. Banheiros e Lavabos

Todos os banheiros e lavabos deverão ser beneficiados por sistemas centralizado de exaustão compostos por exaustores interligados a redes de dutos, descarregando na atmosfera e comandados pelos respectivos interruptores de luz.

iv. Vestiários, Depósito de Roupas Sujas e de Descarte

Todos os vestiários localizados nas áreas comuns, os depósitos de roupas suja e de descarte deverão ser beneficiados por sistemas individualizados de extração compostos por ventiladores centrífugos de dupla aspiração, montados em caixas específicas, ou exaustores axiais. Estas caixas e exaustores estarão interligados a redes de dutos convencionais providos de grelhas de simples deflexão, com registro de vazão.

v. Depósito de Roupas Limpas

Para este depósito, além do sistema de exaustão similar ao do Depósito de Roupas Sujas, deverá haver ainda um sistema individualizado de ventilação composto

por ventilador centrífugo de dupla aspiração, montado em caixas específicas provida de filtros G4 (ABNT/NBR-16401). Esta caixa estará interligada a rede de dutos convencionais provida de grelhas de dupla deflexão, com registro de vazão.

f. Apresentação do projeto:

O projeto será composto de representação gráfica, memorial descritivo e memória de cálculo.

A representação gráfica será feita por meio de plantas, cortes e elevações que permitam a análise e compreensão de todo o projeto. Os desenhos deverão obedecer, dentre outros, as seguintes normas:

- a) ABNT - NBR 8196 - Desenho técnico - emprego de escalas;
- b) ABNT - NBR 10068 - Folha de desenho - leiaute e dimensões;
- c) ABNT - NBR 10126 - Cotagem em desenho técnico.

31. PROJETO DE CÂMARA FRIA

O projeto de Câmara Fria deverá fornecer o dimensionamento, memória de cálculo da carga térmica e renovação de ar, folha de dados dos equipamentos, desenhos (plantas e cortes), orçamento e especificações técnicas dos sistemas frigoríficos utilizados em toda a obra em questão, considerando os setores de Nutrição e Dietética, Banco de Leite, Farmácia, Patologia e Necrotério. O projeto será desenvolvido de acordo com as presentes especificações técnicas, terá todos os elementos necessários e suficientes para a posterior licitação, contratação e execução da obra.

As câmaras frias projetadas devem ser eficientes, seguras, duráveis e apresentar baixo custo de manutenção. A garantia de todas essas características passa pela concepção adequada dessas estruturas de acordo com as particularidades de uso, assim como por um processo de construção que assegure a qualidade e o desempenho esperados.

A busca pela redução dos custos de energia elétrica em câmaras frigoríficas envolve necessariamente vários aspectos. Através do balanço entre a escolha dos materiais construtivos mais adequados, da elaboração de um projeto correto, do cuidado na montagem, e principalmente da supervisão da operação, é que se pode alcançar este objetivo.

O projeto deverá buscar utilizar novas tecnologias em consonância com o conceito moderno de eficiência energética. A CONTRATADA deverá elaborar documento com informações detalhadas para subsidiar o comissionamento das instalações compreendendo etapas de testes, ajustes e balanceamento do sistema.

Para a construção de uma câmara frigorífica, o primeiro aspecto a ser considerado é o planejamento operacional desejado para a instalação, e em seguida, a definição das soluções técnicas baseadas nas condições locais e fatores econômicos.

a. Normas Técnicas

i. Referências Gerais

Para o projeto serão seguidos às prescrições das publicações da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

- a) ABNT - NBR 16069:2010 - Segurança em sistemas frigoríficos;
- b) ABNT - NBR 16186:2013 - Refrigeração comercial, detecção de vazamentos, contenção de fluido frigorífico, manutenção e reparos;
- c) ABNT - NBR 15374-1:2006 - Equipamento de refrigeração monobloco para câmaras frigoríficas . Parte 1: Classificação e identificação;
- d) ABNT - NBR 15366-3:2006 - Painéis industrializados com espuma rígida de poliuretano. Parte 3: Diretrizes para seleção e instalação em edificações e câmaras frigoríficas;
- e) ABNT - NBR 16255:2013 - Sistemas de refrigeração para supermercados - Diretrizes para o projeto, instalação e operação
- f) ABNT - NBR ISO 23953-2:2009 - Expositores refrigerados - Parte 2: Classificação, requisitos e condições de ensaio;
- g) ABNT - NBR 15366-2:2006 - Painéis industrializados com espuma rígida de poliuretano;
- h) ABNT - NBR 14518 - Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais;
- i) ABNT - NB-3 - Instalações Elétricas;
- j) Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
- k) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

Para os casos omissos, as normas da ABNT serão complementadas pelas seguintes normas:

- a) *AMCA - AMERICAN MOVING AND CONDITIONING ASSOCIATION;*
- b) *ARI - AIR CONDITIONING AND REFRIGERATION INSTITUTE;*
- c) *ASHRAE - AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING ENGINEERS;*
- d) *ASME - AMERICAN SOCIETY OF MECHANICAL ENGINEERS;*
- e) *DIN - DEUTSCHE INDUSTRIE NORMEN;*
- f) *NEC - NATIONAL ELECTRICAL CODE;*

g) *SMACNA - SHEET METAL AND AIR CONDITIONING CONTRACTORS NATIONAL ASSOCIATION.*

Os materiais especificados deverão ser novos, de classe, qualidade e grau adequados e deverão estar de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT e normas acima. Todos os materiais, equipamentos e instalações deverão estar de acordo com os regulamentos de proteção contra incêndio, especialmente os isolamentos térmicos, que deverão ser especificados de material incombustível ou auto-extinguível.

ii. Sistema de Unidades

O sistema de unidades adotado neste trabalho será o Sistema Internacional (SI), indicando-se entre parênteses, sempre que possível, o seu equivalente no Sistema Métrico.

b. Parâmetros para as especificações dos equipamentos

Os equipamentos especificados no projeto terão no mínimo as características técnicas a seguir apresentadas, visando estabelecer parâmetros de qualidade e desempenho.

A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer, além das normas ABNT, ou na omissão destas, das normas da ASHRAE, as seguintes especificações:

i. Especificações dos Produtos

As seguintes informações relativas aos produtos deverão constar das especificações técnicas:

- a) Natureza do produto;
- b) Frequência de entradas e saídas dos produtos durante a semana;
- c) Planos de produção e colheita;
- d) As temperaturas dos produtos ao entrarem nas câmaras;
- e) Quantidade diária (kg/dia) de produtos a serem mantidos resfriados, congelados, ou que devam ser resfriados ou congelados rapidamente;
- f) Especificação de embalagens.

ii. Condições de Estocagem

As seguintes informações relativas às condições de estocagem dos produtos, deverão constar das especificações técnicas:

- a) Temperaturas internas;
- b) Umidade relativa interna;
- c) Duração da estocagem, por produto;
- d) Método de movimentação das cargas (empilhadeiras, elevadores, etc.);
- e) Método de empilhamento (pallets, racks, etc.).

c. Apresentação do projeto:

O projeto será composto de representação gráfica, memorial descritivo e memória de cálculo.

A representação gráfica será feita por meio de plantas, cortes e elevações que permitam a análise e compreensão de todo o projeto. Os desenhos deverão obedecer, dentre outros, as seguintes normas:

- a) ABNT - NBR 8196 - Desenho técnico - emprego de escalas;
- b) ABNT - NBR 10068 - Folha de desenho - leiaute e dimensões;
- c) ABNT - NBR 10126 - Cotagem em desenho técnico.

32. PROJETO DE COMUNICAÇÃO E SINALIZAÇÃO UNIVERSAL

O Projeto de Comunicação e Sinalização Universal deverá considerar as informações do Programa de Necessidades, do Projeto Arquitetônico e do Projeto de Mobiliário (layouts) e demais Projetos de Engenharia, de modo a atender as necessidades de informações e de sinalização do Estabelecimento Assistencial de Saúde (EAS). Devem ser consideradas as características físicas da Unidade e das atividades realizadas nesta, bem como, as exigências da legislação pertinente, inclusive em relação ao dimensionamento dos elementos de comunicação e sinalização e dos materiais empregados na sua elaboração.

O projeto dos elementos de comunicação e sinalização deve receber autorização prévia da equipe técnica da GEOMA/SES.

Toda informação visual, tátil, auditiva atendendo as necessárias condições para entendimento e legibilidade, principalmente, considerando o especificado na ABNT NBR 9077 (2001); ABNT NBR 9050 (2004); ABNT NBR13434-1 (2004); ABNT NBR 13434-2 (2004); NBR 15599 (2008), Decreto nº 5.296 (2004) e ISO/DIS 21542 (2011).

A representação gráfica deverá ser desenvolvida em software para computador (plantas, memoriais e relação e quantitativo de materiais), devendo ser entregue cópias em papel, e cópias em meio digital em arquivos com extensão .DWG, .DXF e .PDF, ou ainda conforme determinação do Caderno de Apresentação de Projetos BIM e 2D.

O desenvolvimento do projeto deverá considerar a orientação espacial com organização das zonas funcionais em edificações, considerando a setorização necessária para possibilitar a orientação dos indivíduos.

O projeto deverá trazer ainda sistema de pisos táteis e cromodiferenciados sinalizando sobre rotas acessíveis e mudanças de direção e sinalizando sobre a presença de tecnologias assistivas.

Deverá fazer parte do projeto sistema de placas e mapas táteis com informações em relevo, em contraste e em Braille, informando a existência e direção de ambientes.

O projeto deve trazer sistema de placas com informações em relevo, em contraste e em Braille, informando a função dos ambientes e unidades.

O projeto deve prever a instalação de equipamentos de tecnologia assistiva em edificações para apoiar a comunicação de pessoas com restrições visuais, restrições auditivas e restrições cognitivas

Devem ser considerados os itens preconizados na norma NBR 9050:2004 no que se refere ao projeto de banheiros e/ou sanitários com dimensões que permitam manobra, área de giro e circulação de cadeiras de rodas, além das ajudas técnicas (vaso sanitário com altura adequada, barras de apoio e todos os elementos constituintes da instalação sanitária) e ambientes com dimensões que permitam as condições de manobra, área de giro, de circulação e de espera, considerando o módulo de referência de usuários cadeirantes e muletantes. Deve-se prever ainda elementos constituintes de ambientes, tais como, interruptores, trincos, elementos diversos de acionamento (ex. esquadrias), barras de apoio, corrimãos, etc. de modo que tenha sido consideradas as medidas de alcance manual e visual de cadeirantes e de usuários em pé.

Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste Caderno Técnico de Projetos.

O projeto deverá incluir no mínimo:

- a) Plantas de implantação em escala 1:200 para a área total com alocação e identificação final dos elementos externos de sinalização;
- b) Planta dos pavimentos com locação exata dos elementos de sinalização, escala 1:100 ou 1:50;
- c) Elevações indicando a altura dos elementos;
- d) Desenho detalhado de cada elemento indicando, se for o caso, o modo de fixação, em escalas convenientes, assim como as relações com elementos elétricos ou de outros sistemas, se houver;
- e) Desenho do alfabeto a ser utilizado, indicando com clareza suas características gráficas, critérios de alinhamento e espaçamento de letras em escala 1:1;
- f) Desenho de todos os símbolos, pictogramas e signos direcionais utilizados em escala 1:1;

- g) Desenhos contendo a diagramação de associações de mensagens, escritas com signos direcionais, mensagens escritas com pictogramas, pictogramas com signos direcionais, e outras;
- h) Memorial descritivo, especificações e relatório técnico, que inclua o manual de utilização do sistema proposto;
- i) Planilha de orçamento do projeto específico;
- j) Relatório técnico.

33. PROJETO DE ATENUAÇÃO ACÚSTICA

O projeto acústico considera isolamento e tratamento das ondas sonoras, onde o isolamento preocupa-se com a manutenção do som reproduzido dentro dos ambientes de forma que este não seja perdido para o exterior. Da mesma maneira, também protege a sala da entrada de ruídos externos. Já o tratamento refere-se à análise das superfícies reflexivas e absorventes, especificando a necessidade de determinados materiais que favoreçam o melhor comportamento possível das ondas sonoras dentro do ambiente.

É plenamente justificável o desenvolvimento de projeto de atenuação acústica para um EAS, principalmente em locais onde se pretende a instalação de heliponto, de forma a minimizar ao máximo os impactos dos ruídos externos ao interior da edificação, bem como os impactos dos ruídos entre ambientes internos.

O projeto de atenuação acústica deverá obedecer às indicações do projeto arquitetônico, as normas e especificações da ABNT.

Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados. Os estudos servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

a. Normas Técnicas

i. Referências Gerais

Para o projeto serão seguidos às prescrições das publicações da ABNT:

- a) MTE – NR-17 – Ergonomia;
- b) ABNT - NBR 12179:1992 - Tratamento acústico em recintos fechados - Procedimento;
- c) ABNT - NBR 10152-1987 - Níveis de ruído para conforto acústico;
- d) ABNT - NBR 10151:2000 Versão Corrigida: 2003 - Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento;
- e) Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
- f) RDC ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002 - dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.

O Projeto de Tratamento Acústico tem como finalidades principais, o isolamento acústico do conjunto paredes e portas e qualidade acústica interna da sala. O primeiro diz respeito a intervenções nas paredes periféricas, portas e cobertura, de tal forma que evitem a entrada de ruído na sala, e a segunda diz respeito à inteligibilidade da palavra e controle do tempo de reverberação, que nada mais é do que uma função direta do volume de ar e materiais utilizados como revestimento interno. Sendo assim, é fator preponderante seguir as especificações indicadas em projeto e memorial para que não ocorram alterações drásticas no comportamento acústico da sala.

A qualidade dos materiais internos de acabamento é fator determinante na boa acústica da sala, eles devem possuir coeficientes de absorção acústico balizados pelo projeto acústico, evitando assim, variações no tempo de reverberação do auditório.

Deverá ser apresentado o estudo preliminar à fiscalização, para aprovação. Os materiais deverão ser definidos juntamente com o projetista de arquitetura e interiores. Incluirão plantas indicativas, memoriais descritivos, detalhes, especificações, planilhas orçamentárias, com valores unitários e globais.

Deverá ser desenvolvido o Projeto Executivo contendo, de forma clara e precisa, todos os detalhes e indicações necessárias à perfeita e inequívoca execução dos elementos.

Os limites de ruído abaixo indicados deverão ser rigorosamente obedecidos. Portanto, deverão ser avaliadas e propostas soluções adequadas à obtenção dos níveis indicados incluindo tratamentos acústicos, seleção de equipamentos e dispositivos, atenuadores, entre outros:

- a) Centro Cirúrgico: 40 NC;
- b) Sala de Reuniões/Diretoria: 30 NC;
- c) Demais áreas condicionadas: 40 NC.

34. PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (PCMAT), CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

a. PCMAT

O PCMAT é previsto na Norma Regulamentadora nº 18 - NR-18 do Ministério do Trabalho e Emprego e tem por objetivo a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção em estabelecimentos com 20 ou mais trabalhadores.

Este programa deve contemplar:

- a) O memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas;
- b) Projeto de instalação das proteções coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;
- c) Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas; cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT;
- d) Layout inicial do canteiro de obras, abrangendo inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência e programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária.

Com a aplicação do Programa em conjunto com as outras NR, é possível monitorar as não conformidades e fatores ambientais pré-existentes, desenvolver medidas de controle, reduzir perda de matéria prima, prevenir danos ambientais e, principalmente, iniciar as atividades de forma organizada.

A organização do canteiro é fator preponderante na execução das atividades, pois, com tal ação podemos, por exemplo, reduzir o tempo de transporte de matéria-prima até o local de execução das atividades, minimizar os riscos de acidentes e tornar o fluxo de produção mais eficiente.

Estudos prévios devem avaliar o impacto que a obra provocará na região em que se situa e possibilitar o planejamento da entrega de material e do deslocamento de máquinas de grande porte, em horários e formas convenientes.

i. Normas e práticas complementares

NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

ii. Produtos do PCMAT

- a) Memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas;
- b) Projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;
- c) Especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- d) Cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT em conformidade com as etapas de execução da obra;
- e) **Layout inicial e atualizado do canteiro de obras e/ou frente de trabalho, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência;**
- f) Programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária.

b. Instalações Provisórias

Compreendem as construções de natureza provisória e indispensáveis ao funcionamento do canteiro de serviço, de maneira a dotá-lo de funcionamento, organização, segurança e higiene, durante todo o período em que se desenvolverá a obra.

Deverão ser projetadas as instalações provisórias de canteiro de forma que sempre que possível que sua utilização possa ser definitiva, reduzindo custos e prazos, por exemplo, instalações de água, luz, esgotos e gás. A execução de muros de divisas do terreno definitivas reduz custos com tapumes, assim como os gradis e muretas de segurança definitivas de projeto nas escadas e varandas reduzem custos

com as proteções provisórias. A execução das alvenarias de periferia nos pavimentos das edificações permite a redução dos custos com serviços de proteção de pedestres, beneficiando também o empreendimento.

35. PROJETO E HOMOLOGAÇÃO DE HELIPONTO**a. Fases para Implantação de Heliponto**

Primeiramente deve-se efetuar uma análise da área de construção, adequando a superfície, verificando a topografia do terreno e adjacências, empreendimentos locais e impacto na vizinhança. Posteriormente determinam-se as dimensões do heliponto, a melhor "rampa" para pousos e decolagens, resistência do piso, obstáculos e interferências em outros helipontos ou aeródromos, definindo assim a viabilidade do projeto com base nas normas da ANAC.

Com estes dados em mãos deve-se passar à fase da análise e, caso atenda todos os requisitos, inicia-se o projeto.

Elaborado o projeto e com os documentos necessários, submete-se através de um requerimento aos órgãos homologadores a aprovação da construção do heliponto.

Basicamente, para a construção e implantação de operações aéreas em um heliponto deve-se passar pelas seguintes fases:

- a) Estudos e Viabilidade;
- b) Elaboração do Projeto;
- c) Autorização dos órgãos homologadores para a construção.

b. Legislação Aplicada em Homologação de Helipontos

- a) Resolução nº 93, de 11 de maio de 2009
- b) Portaria nº.256/GC5, de 13 de Maio de 2011
- c) RBAC nº 154 - Projeto de Aeródromos
- d) RBAC nº 161 - Planos de Zoneamento de Ruído de Aeródromos - PZR
- e) Resolução nº 158 de 13/07/2010 - Dispõe sobre a autorização prévia para a construção de aeródromos e seu cadastramento junto à ANAC
- f) Portaria ANAC Nº 1227/SIA de 30/07/2010 - Aprova a relação de documentos, os modelos e os prazos de análise dos processos autuados com base na Resolução nº 158, de 13 de julho de 2010
- g) Portaria nº 18/GM5 - Instruções para Operação de Helicópteros para Construção e Utilização de Helipontos ou Heliportos IAC 154-1002 - Localização de indicador visual de condições de vento em aeródromos

APENSO 1 - MODELO DE CRONOGRAMA DE TRABALHO

Os cronogramas para a realização dos diferentes trabalhos, incluindo a coordenação dos projetos de engenharia, devem ser apresentados juntamente com plano de trabalho e deverão ser aprovados pela CONTRATANTE, sendo que as tarefas devem ser desenvolvidas concomitantemente em um prazo máximo de 60 dias a partir de sua “Ordem de Serviço”.

TAREFAS	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5
Tarefa 1 - Estudo Preliminar Arquitetônico	■				
Tarefa 2 - Projetos Legais		■			
Tarefa 3 - Projetos Básicos		■	■		
Tarefa 4 - Projetos Executivos de Arquitetura			■	■	
Tarefa 5 - Projeto de Paisagismo		■			
Tarefa 6 - Projeto de Comunicação e Sinalização Universal			■	■	
Tarefa 7 - Projetos Executivos de Engenharia			■	■	
Tarefa 8 - Quantificação e Orçamentos		■	■	■	■
Tarefa 9 - Coordenação dos Projetos de Engenharia		■	■	■	■
Tarefa 10 - Compatibilização de Projetos		■	■	■	
Tarefa 11 - Planejamento das Obras		■	■	■	■

O quadro acima é meramente ilustrativo.

APENSO 2 - MODELO DE QUADRO DE ÁREAS

DESCRIÇÃO: Modelo de preenchimento do quadro geral de áreas. O bloco deverá ser inserido nas folhas de Estudo Preliminar com atributos preenchidos conforme nomenclatura abaixo.

UTILIZAÇÃO: Na folha do projeto acima do carimbo e quando não couber ao lado dele.

QUADRO GERAL DE ÁREAS		
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	SOMATÓRIO (m²)
01	Área do Terreno	XXXX,XXm ²
02	Área Útil	XXXX,XXm ²
03	Área Construída por Pavimento	XXXX,XXm ²
04	Área de Varanda/Abrigo	XXXX,XXm ²
05	Área de Projeção da Cobertura	XXXX,XXm ²
06	Área Total da Edificação (Σ item 03 + 04)	XXXX,XXm ²
07	Área total para Efeito de Cálculo de Orçamento	XXXX,XXm ²
08	Área Permeável	XXXX,XXm ²
OBSERVAÇÕES		
1) Considera-se Área Útil como sendo o somatório das áreas internas dos compartimentos e circulação;		
2) Considera-se Área Construída o somatório das áreas internas cobertas e paredes;		
3) A Área Total da Edificação é o somatório da Área Construída por Pavimento mais a área de abrigo;		
4) A Área Total para Efeito de Cálculo de Orçamento é a Área Construída mais 35% da área de varanda e abrigo		

APENSO 3 - MODELO DE QUADRO DE VEGETAÇÃO

DESCRIÇÃO: Quadro Geral de Vegetação para especificação e identificação das vegetações utilizadas.

UTILIZAÇÃO: No projeto de implantação/Paisagismo/Arquitetura.

QUADRO DE VEGETAÇÃO						
Nº	Nome Popular	Nome Científico	Alt. Muda	Cova ou Cavoucação	Quant.	Unid.
01	Pau Brasil	<i>Caesalpinha echinata</i>	1,5 a 2,0m	80x80x80cm	01	un
02	Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	1,5 a 2,0m	80x80x80cm	07	un
03	Amoreira	<i>Morus nigra</i>	1,5 a 2,0m	80x80x80cm	02	un
04	Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>	1,5 a 2,0m	80x80x80cm	09	un
05	Paineira	<i>Chorsia speciosa</i>	1,5 a 2,0m	80x80x80cm	03	un
06	Tipuana	<i>Tipuana tipu</i>	1,5 a 2,0m	80x80x80cm	01	un
07	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	1,5 a 2,0m	80x80x80cm	04	un
08	Vedélia	<i>Wedelia papudosa</i>	1,5 a 2,0m	25cm	100	m ²
09	Grama Batatais	<i>Paspalum notatum</i>	1,5 a 2,0m	25cm	2500	m ²

O quadro acima é meramente ilustrativo.

TERMO DE REFERÊNCIA
Caderno Técnico de Projetos

APENSO 4 - MODELO DE ORÇAMENTO DESCRITIVO – PLANILHA ANALÍTICA

OBRA:				ÁREA EQUIVALENTE (M²):							
PROJETO N°:				DATA:							
LOCAL:											
ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTOS UNITARIOS			CUSTOS TOTAIS			
					MAT.	MO	TOTAL	MAT.	MO	TOTAL	
4	PISOS E REVESTIMENTO						R\$ 148.942,65	R\$ 143.918,48	R\$ 292.861,13		
4.1	REVESTIMENTOS DE PISO						R\$ 101.737,20	R\$ 49.562,50	R\$ 151.299,70		
4.1.1	SINAPI 12569	Piso Porcelanato retificado (20x60)cm, cor cinza escuro com rejunte epóxi e rodapé (piso + argamassa colante + rejuntamento), conforme características e indicações no projeto arquitetônico	m²	74,00	R\$ 95,00	R\$ 29,85	R\$ 124,85	R\$ 7.030,00	R\$ 2.208,90	R\$ 9.238,90	
4.1.2	Composição 132	Piso vinílico em manta (piso e rodapé - hospitalar), conforme características e indicações no projeto arquitetônico	m²	966,40	R\$ 98,00	R\$ 49,00	R\$ 147,00	R\$ 94.707,20	R\$ 47.353,60	R\$ 142.060,80	
4.2	REVESTIMENTOS DE PAREDE						R\$ 47.205,45	R\$ 94.355,98	R\$ 141.561,43		
4.2.1	DEINFRA 1256	Reboco para parede interna/externa com argamassa pré-fabricada, e=5 mm	m²	4.420,00	R\$ 1,25	R\$ 14,20	R\$ 15,45	R\$ 5.525,00	R\$ 62.764,00	R\$ 68.289,00	
4.2.2	DEINFRA 1254	Chapisco para parede interna ou externa com argamassa de cimento e pedrisco traço 1:4, e=7 mm	m²	4.420,00	R\$ 2,86	R\$ 3,68	R\$ 6,54	R\$ 12.641,20	R\$ 16.265,60	R\$ 28.906,80	
4.2.3	SINAPI 14578	Revestimento cerâmico (piso + argamassa colante + rejuntamento) com rejunte epóxi, conforme características e indicações no projeto arquitetônico	m²	626,82	R\$ 38,60	R\$ 19,85	R\$ 58,45	R\$ 24.195,25	R\$ 12.442,38	R\$ 36.637,63	
4.2.4	Composição 174	Reboco com argamassa baritada, espessura média 25mm, ver projeto de blindagem radiológica, altura = 210cm	m²	70,00	R\$ 69,20	R\$ 41,20	R\$ 110,40	R\$ 4.844,00	R\$ 2.884,00	R\$ 7.728,00	

O quadro acima é meramente ilustrativa.

Observação: Os orçamentos deverão ser elaborados com todas as memórias e composições de custos conforme modelos fornecidos e constantes dos anexos. O arquivo eletrônico deverá ser entregue no formato “.XLS” compatível com o Excel.

APENSO 5 - FICHA DE COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO DE SERVIÇO

(MODELO PREENCHIDO)

GEOMA / SES	Local: Florianópolis	Data: maio/2013
--------------------	-----------------------------	------------------------

Mês/Ano Referência: maio/2013

Serviço: Concreto Estrutural 15 Mpa, preparo com betoneira	Unidade:	m³
---	-----------------	----------------------

Código	Insumos	Unid	Coeficiente (A)	Custo do Insumo (B)	Custo Unitário (C=AxB)
SINAPI 643	Betoneira 320 l diesel 5,5 HP sem carregador mecânico	h	0,650	R\$ 1,77	R\$ 1,15
SINAPI 10485	Vibrador imersão, com motor elétrico 2 HP monofásico, com mangote	h	0,300	R\$ 0,66	R\$ 0,20
SINAPI 4750	Pedreiro	h	4,000	R\$ 5,30	R\$ 21,20
SINAPI 6111	Servente	h	9,000	R\$ 3,43	R\$ 30,87
SINAPI 1379	Cimento Portland CP-32	kg	340,000	R\$ 0,37	R\$ 125,80
SINAPI 370	Areia Média	m ³	0,540	R\$ 45,93	R\$ 24,80
SINAPI 4718	Pedra britada n° 2 ou 25mm	m ³	0,810	R\$ 38,50	R\$ 31,19
Custo Unitário Direto					R\$ 235,21
	BDI	%		26,5	R\$ 62,33
Custo Unitário Total					R\$ 297,54
Observações: Encargos Sociais embutidos na mão de obra: 122,82%					

O quadro acima é meramente ilustrativo.

TERMO DE REFERÊNCIA
Caderno Técnico de Projetos

APENSO 6 - MODELO DE PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE CUSTOS

PCC - PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DE CUSTOS												
RELAÇÃO DOS ITENS DA OBRA/SERVIÇO												
Código Composição	Código Insumos	Base de Dados	Descrição	Classe	Unid.	Coef.	Custo Mat/unid.	Preço Material Unitário	Custo MO/unid.	Preço MO Unitário	Preço Unitário de Serviço (R\$)	Referência Base Código
04.01.521.001		GEOMA	PISO VINILICO SEMIFLEXIVEL EM MANTAS LISO, ESPESSURA 2,0MM, FIXADO COM COLA	COMP	M²			R\$ 114,30		R\$ 3,14	R\$ 117,44	SINAPI 72185U
	4750	SINAPI	PEDREIRO	MO	H	0,1700	R\$ -	R\$ -	R\$ 11,29	R\$ 1,91	R\$ 1,91	
	4791	SINAPI	COLA CONTATO P/ CHAPA VINILICA/BORRACHA	MAT	KG	0,2000	R\$ 19,54	R\$ 3,90	R\$ -	R\$ -	R\$ 3,90	
	04.01.521.001	Cotação	PISO VINILICO EM MANTA 200 X 2100CM C/ FLASH, ESP. 2,0MM	MAT	M²	1,2000	R\$ 92,00	R\$ 110,40	R\$ -	R\$ -	R\$ 110,40	
	6115	SINAPI	AJUDANTE	MO	H	0,1700	R\$ -	R\$ -	R\$ 7,27	R\$ 1,23	R\$ 1,23	
72178U		SINAPI	RETIRADA DE DIVISÓRIAS EM CHAPAS DE MADEIRA COM MONTANTES METÁLICOS	COMP	M²			R\$ -		R\$ 13,54	R\$ 13,54	
	1214	SINAPI	CARPINTEIRO DE ESQUADRIA	MO	H	1,2000	R\$ -	R\$ -	R\$ 11,29	R\$ 13,54	R\$ 13,54	
73977/002U		SINAPI	REGULARIZAÇÃO DE PISO/BASE EM ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA GROSSA SEM PENEIRAR), ESPESSURA 5,0CM, PREPARO MECÂNICO	COMP	M²			R\$ 17,40		R\$ 7,24	R\$ 24,64	
	4750	SINAPI	PEDREIRO	MO	H	0,2500	R\$ -	R\$ -	R\$ 11,29	R\$ 2,82	R\$ 2,82	
	6013U	COMP	ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA GROSSA NÃO PENEIRADA), PREPARO MECÂNICO	COMP	M³	0,0600	R\$ 290,10	R\$ 17,40	R\$ 43,62	R\$ 2,61	R\$ 20,01	
	6111	SINAPI	SERVENTE	MO	H	0,2500	R\$ -	R\$ -	R\$ 7,27	R\$ 1,81	R\$ 1,81	

O quadro acima é meramente ilustrativo.

APENSO 7 - DISCRIMINAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
01.00.000	SERVIÇOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS		01.02.308	Compreensão Simples	un
			01.02.309	Cisalhamento Direto	un
			01.02.310	Compressão triaxial	un
01.01.000	TOPOGRAFIA		01.02.311	Compactação	un
01.01.100	Levantamento Planialtimétrico	m ²	01.02.312	Índice de suporte Califórnia (ISC ou CBR)	un
01.01.200	Transporte de Cotas além de 1 km	km	01.02.313	Equivalente de areia Massa específica aparente	un
01.01.300	Transporte de Coordenadas além de 1 km	km	01.02.314	do solo "in situ" com emprego de frasco de areia	un
01.02.000	GEOTECNIA		01.02.315	Umidade pelo método expedito "Speedy"	un
01.02.100	Sondagens		01.02.316	Abrasão Los Angeles	un
01.02.101	Poços de Inspeção	m ³	01.02.317	Durabilidade do agregado "Soudness Test"	un
01.02.102	A trado	m	01.02.318	Adesividade de agregado graúdo a ligante betuminoso	un
01.02.103	A percussão	m		Dosagem de misturas	
01.02.104	Rotativa	m	01.02.319	betuminosas pelo Método Marshall	un
01.02.105	Mista	m		Densidade de misturas betuminosas	un
01.02.106	Sísmicas por refração	m	01.02.320	Porcentagem de betume em misturas betuminosas	un
01.02.107	Elétricas	m		Dosagem de misturas estabilizadas	un
01.02.200	Ensaio de Campo		01.02.321	granulometricamente Dosagem de solo-cimento	
01.02.201	Penetração para sondagens mistas	un	01.02.322	pelo processo de resistência à compressão	un
01.02.202	Lavagem por tempo	un	01.02.400	Ensaio Especiais	un
01.02.203	Infiltração	un	01.03.000	ESTUDOS E PROJETOS	
01.02.204	Perda d'água	un	01.03.100	Estudos de Viabilidade	m ²
01.02.205	Perda de carga	un	01.03.200	Planos Diretores	m ²
01.02.300	Ensaio de Laboratório				
01.02.301	Umidade natural	un			
01.02.302	Densidade natural	un			
01.02.303	Análise Granulométrica	un			
01.02.304	Densidade real dos grãos	un			
01.02.305	Limites de liquidez e plasticidade	un			
01.02.306	Permeabilidade	un			
01.02.307	Adensamento	un			

TERMO DE REFERÊNCIA
 Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
01.03.300	Estudos Preliminares		01.03.407	Projeto Básico de Instalações Mecânicas e de Utilidades	m ²
01.03.301	Estudos Preliminares de Serviços Preliminares	m ²	01.03.408	Projeto Básico de Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio	m ²
01.03.302	Estudos Preliminares de Fundações e Estruturas	m ²	01.03.500	Projeto Executivo	
01.03.303	Estudos Preliminares de Contenção de Maciços de Terra	m ²	01.03.501	Projeto Executivo de Serviços Preliminares	m ²
01.03.304	Arquitetura e Elementos de Urbanismo	m ²	01.03.502	Projeto Executivo de Fundações e Estruturas	m ²
01.03.305	Estudos Preliminares de Instalações Hidrossanitárias	m ²	01.03.503	Projeto Executivo de Contenção de Maciços de Terra	m ²
01.03.306	Estudos Preliminares de Instalações Elétricas e Eletrônicas	m ²	01.03.504	Projeto Executivo de Arquitetura e Elementos de Urbanismo	m ²
01.03.307	Estudos Preliminares de Instalações Mecânicas e de Utilidades	m ²	01.03.505	Projeto Executivo de Instalações Hidrossanitárias	m ²
01.03.308	Estudos Preliminares de Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio	m ²	01.03.506	Projeto Executivo de Instalações Elétricas e Eletrônicas	m ²
01.03.400	Projeto Básico		01.03.507	Projeto Executivo de Instalações Mecânicas e de Utilidades	m ²
01.03.401	Projeto Básico de Serviços Preliminares	m ²	01.03.508	Projeto Executivo de Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio	m ²
01.03.402	Projeto Básico de Fundações e Estruturas	m ²	01.04.000	ORÇAMENTOS	m ²
01.03.403	Projeto Básico de Contenção de Maciços de Terra	m ²	01.05.000	PERÍCIAS E VISTORIAS	m ²
01.03.404	Projeto Básico de Arquitetura e Elementos de Urbanismo	m ²	01.06.000	PLANEJAMENTO E CONTROLE	m ²
01.03.405	Projeto Básico de Instalações Hidrossanitárias	m ²	01.07.000	MAQUETES E FOTOS	m ²
01.03.406	Projeto Básico de Instalações Elétricas e Eletrônicas	m ²			

TERMO DE REFERÊNCIA
Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
02.00.000	SERVIÇOS PRELIMINARES		02.02.130	Estruturas de Madeira	m ³
02.01.000	CANTEIRO DE OBRAS		02.02.140	Vedações	m ³
02.01.100	Construções Provisórias		02.02.150	Pisos	m ³
02.01.101	Escritórios	m ²	02.02.160	Coberturas	m ²
02.01.102	Depósitos	m ²	02.02.170	Revestimentos e Forros	m ²
02.01.103	Oficinas	m ²	02.02.180	Pavimentações	m ³
02.01.104	Refeitórios	m ²	02.02.200	Demolição com Explosivos	m ³
02.01.105	Vestiários e Sanitários	m ²	02.02.300	Remoções	
02.01.106	Dormitórios	m ²	02.02.310	Remoção de Equipamentos e Acessórios	un
02.01.200	Ligações Provisórias			Remoção de Redes	
02.01.201	Água	m ²	02.02.320	Hidráulicas, Elétricas e de Utilidades	
02.01.202	Energia Elétrica	m ²	02.02.321	Redes Enterradas	m
02.01.203	Gás	m ²	02.02.322	Redes Embutidas	m
02.01.204	Telefone	m ²	02.02.323	Redes Aéreas	m
02.01.205	Esgoto	m ²		Carga, Transporte, Descarga e Espalhamento de Materiais Provenientes de Demolição	m ³ x km
02.01.300	Acessos Provisórios	m ²	02.03.000	LOCAÇÃO DE OBRAS	
02.01.400	Proteção e Sinalização		02.03.100	De Edificações	m ²
02.01.401	Tapumes	m ²	02.03.200	De Sistemas Viários Internos e Vias de Acesso	m
02.01.402	Cercas	m ²	02.04.000	TERRAPLENAGEM	
02.01.403	Muros	m ²			
02.01.404	Placas	m ²			
02.01.405	Portões	m ²			
02.02.000	DEMOLIÇÃO				
02.02.100	Demolição Convencional				
02.02.110	Fundações e Estruturas de Concreto				
02.02.111	Concreto Simples	m ³			
02.02.112	Concreto Armado	m ³			
02.02.120	Estruturas Metálicas	kg			

TERMO DE REFERÊNCIA
Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
02.04.100	Limpeza e Preparo da Área		02.05.400	Paredes Diafragma	
02.04.101	Capina e roçado	m ²	02.05.401	Paredes-guias	m ²
02.04.102	Destocamento de árvores	un	02.05.402	Escavação mecanizada com lama bentonítica	m ³
02.04.200	Cortes		02.05.403	Armadura	kg
02.04.201	em material de 1ª categoria	m ³	02.05.404	Concreto	m ³
02.04.202	em material de 2ª categoria	m ³	02.05.500	Estacas-Pranchas	m ²
02.04.203	em material de 3ª categoria	m ³	02.05.600	Drenagem a Céu Aberto e Tubos Drenantes	
02.04.204	Escavação de material brejoso	m ³	02.05.601	Escavação manual para abertura de canaletas, trincheiras laterais ou valetas	m ³
02.04.300	Aterro Compactado	m ³	02.05.602	Escavação mecanizada para abertura de canaletas trincheiras laterais ou valetas	m ³
02.04.400	Transporte, Lançamento e Espalhamento de Material Escavado		02.05.603	Instalações de tubos drenantes	m
02.04.401	até a distância de 1 km	m ³ x dam	02.05.604	Instalações de bombas para esgotamento de valas	HP x h
02.04.402	a distância superior a 1 km	m ³ x km	02.05.700	Drenos Horizontais e Sub-horizontais	m
02.05.000	REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO		02.05.800	Drenos Verticais de Areia	m
02.05.100	Ponteiras Filtrantes		03.00.000	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	
02.05.101	Instalação das ponteiras	un	03.01.000	FUNDAÇÕES	
02.05.102	Operação e manutenção do equipamento	h	03.01.100	Escavação de Valas	
02.05.200	Poços Profundos		03.01.101	Manual	m ³
02.05.201	Execução dos poços	m	03.01.102	Mecanizada	m ³
02.05.202	Operação e manutenção do equipamento	h	03.01.103	Reaterro compactado	m ³
02.05.300	Poços Injetores				
02.05.301	Execução dos poços	m			
02.05.302	Operação e manutenção do equipamento	h			
02.05.303	Indicadores de nível d'água	m			
02.05.304	Piezômetros	m			

TERMO DE REFERÊNCIA
Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
03.01.104	Carga, transporte, lançamento e espalhamento de solo	m³ x dam	03.01.300	Fundações Diretas	
03.01.105	Esgotamento de valas	HP x h	03.01.310	Pedras-de-mão	
03.01.200	Escoramento		03.01.311	Seca	m³
03.01.210	Contínuo de madeira	m²	03.01.312	Argamassada	m³
03.01.220	Descontínuo de madeira	m²	03.01.320	Lastros	
03.01.230	Metálico-madeira contínuo	m²	03.01.321	De concreto	m³
03.01.240	Estacas		03.01.322	De brita	m³
03.01.241	Estacas-pranchas metálicas	m²	03.01.330	Tijolos comuns	m³
03.01.242	Estacas-pranchas de concreto armado	m²	03.01.340	Sapatas isoladas	
03.01.243	Estacas-pranchas de polímeros	m²	03.01.341	Formas	m²
03.01.244	Estacas justapostas de concreto	m²	03.01.342	Armadura	kg
03.01.245	Estacas justapostas de solo-cimento CCP ou JG	m	03.01.343	Concreto	m³
03.01.250	Gabiões		03.01.344	Concreto ciclópico	m³
03.01.251	tipo caixa	m³	03.01.350	Sapatas corridas	
03.01.252	tipo colchão	m³	03.01.351	Formas	m²
03.01.253	tipo saco	m³	03.01.352	Armadura	kg
03.01.260	Maciços de solo armado		03.01.353	Concreto	m³
03.01.261	Com paramento vertical de 0,0 a 4,5 m	m²	03.01.354	Concreto ciclópico	m³
03.01.262	Com paramento vertical de 4,5 a 6,0 m	m²	03.01.360	"Radier"	
03.01.263	Com paramento vertical de 6,0 a 7,5 m	m²	03.01.361	Formas	m²
03.01.264	Com paramento vertical de 7,5 a 9,0 m	m²	03.01.362	Armadura	kg
			03.01.363	Concreto	m³
			03.01.400	Fundações Profundas	
			03.01.410	Estacas pré-moldadas	
			03.01.411	De concreto armado	m
			03.01.412	De concreto protendido	m
			03.01.413	De concreto armado centrifugado	m
			03.01.414	De madeira	m
			03.01.415	Metálicas	m

TERMO DE REFERÊNCIA
 Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
03.01.420	Estacas moldadas no local		03.01.455	Escavação de base a céu aberto	m ³
03.01.421	Brocas	m	03.01.456	Escavação de base a ar comprimido	m ³
03.01.422	Tipo "Franki"	m	03.01.457	Lastro de concreto	m ³
03.01.423	Tipo "Strauss"	m	03.01.458	Concreto da base, inclusive armadura	m ³
03.01.424	Tipo "Raiz"	m	03.01.459	Concreto do fuste, inclusive armadura	m ³
03.01.425	Escavadas (estacão)	m	03.01.460	Tubulões com escavação mecanizada (perfuratriz)	
03.01.426	Colunas de solo-cimento tipo CCP ou JG	m	03.01.461	Escavação	m ³
03.01.430	Preparo de cabeças de estacas	un	03.01.462	Concreto, inclusive armadura	m ³
03.01.440	Tubulões com camisa de concreto		03.01.500	Blocos de Fundação	
03.01.441	Camisa de concreto inclusive forma e armadura	m ³	03.01.501	Lastro	m ³
03.01.442	Escavação de fuste a céu aberto	m ³	03.01.502	Formas	m ²
03.01.443	Escavação de fuste a ar comprimido	m ³	03.01.503	Armadura	kg
03.01.444	Escavação de base a céu aberto	m ³	03.01.504	Concreto	m ³
03.01.445	Escavação de base a ar comprimido	m ³	03.01.600	Impermeabilização Argamassa rígida de	
03.01.446	Lastro de concreto	m ³	03.01.601	cimento, areia e impermeabilizante	m ³
03.01.447	Concreto da base, inclusive armadura	m ³	03.01.602	Pintura com emulsão betuminosa	m ²
03.01.448	Concreto do fuste	m ³	03.02.000	ESTRUTURAS DE CONCRETO	
03.01.450	Tubulões com camisa metálica		03.02.100	Concreto Armado	
03.01.451	Camisa metálica com cravação normal	kg	03.02.110	Pilares	
03.01.452	Camisa metálica com cravação mecanizada	kg	03.02.111	Formas	m ²
03.01.453	Escavação de fuste a céu aberto	m ³	03.02.112	Armadura	kg
03.01.454	Escavação de fuste a ar comprimido	m ³	03.02.113	Concreto	m ³
			03.02.120	Vigas	

TERMO DE REFERÊNCIA
Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
03.02.121	Formas	m ²	03.02.192	Armadura	kg
03.02.122	Armadura	kg	03.02.193	Concreto	m ³
03.02.123	Concreto	m ³			
03.02.130	Lajes		03.02.200	Concreto Protendido	
03.02.131	Formas	m ²	03.02.210	Peças protendidas	
03.02.132	Armadura	kg	03.02.211	Formas	m ²
03.02.133	Concreto	m ³	03.02.212	Armadura frouxa	kg
			03.02.213	Armadura de protensão	kg
03.02.140	Muros de arrimo		03.02.214	Bainhas	m
03.02.141	Formas	m ²	03.02.215	Ancoragens	un
03.02.142	Armadura	kg	03.02.216	Concreto	m ³
03.02.143	Concreto	m ³	03.02.217	Operação de protensão	h
03.02.144	Tirantes	m	03.02.218	Operação de injeção	h
			03.02.300	Concreto Pré-Moldado	
03.02.150	Paredes-diafragmas				
03.02.151	Paredes-guias	m ²	03.02.310	Blocos	
03.02.152	Escavação mecanizada com lama bentonítica	m ³	03.02.311	Formas	m ²
03.02.153	Armadura	kg	03.02.312	Armadura	kg
03.02.154	Concreto	m ³	03.02.313	Concreto	m ³
			03.02.320	Pilares	
03.02.160	Calhas		03.02.321	Formas	m ²
03.02.161	Formas	m ²	03.02.322	Armadura	kg
03.02.162	Armadura	kg	03.02.323	Concreto	m ³
03.02.163	Concreto	m ³			
03.02.170	Caixas d'água		03.02.330	Vigas	
03.02.171	Formas	m ²	03.02.331	Formas	m ²
03.02.172	Armadura	kg	03.02.332	Armadura	kg
03.02.173	Concreto	m ³	03.02.333	Concreto	m ³
			03.02.340	Lajes	
03.02.180	Escadas		03.02.341	Formas	m ²
03.02.181	Formas	m ³	03.02.342	Armadura	kg
03.02.182	Armadura	kg	03.02.343	Concreto	m ³
03.02.183	Concreto	m ³			
			03.02.350	Chumbadores	un
03.02.190	Reforço de estrutura				
03.02.191	Formas	m ²			

TERMO DE REFERÊNCIA
 Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
03.02.360	Transporte	ton x km	03.03.404	Cabos de aço	kg
			03.03.405	Manilhas	un
03.02.400	Diversos		03.03.406	Sapatilhas	un
03.02.410	Gabiões	m ³	03.03.500	Tratamento	m ²
03.02.420	Aparelhos de apoio	dm ³	03.03.600	Pintura de Acabamento	m ²
03.02.430	Juntas de Dilatação	m	03.03.700	Revestimento Contra Fogo	m ²
03.03.000	ESTRUTURAS METÁLICAS		03.04.000	ESTRUTURAS DE MADEIRA	
03.03.100	Estrutura Metálica Completa	kg	03.04.100	Estrutura de Madeira Completa	m ³
03.03.200	Peças Principais		03.04.200	Peças Principais	
03.03.201	Perfis laminados	kg	03.04.201	Pranchões	m ³
03.03.202	Perfis soldados	kg	03.04.202	Pranchas	m ³
03.03.203	Perfis leves constituídos de chapas dobradas	kg	03.04.203	Vigas	m ³
03.03.204	Trilhos	kg	03.04.204	Vigotas	m ³
03.03.205	Tubos	kg	03.04.205	Caibros	m ³
03.03.206	Barra redonda	kg	03.04.206	Tábuas	m ³
03.03.207	Chapas	kg	03.04.207	Sarrafos	m ³
03.03.208	Chapas de piso	kg	03.04.208	Ripas	m ³
03.03.209	Grelha	kg	03.04.300	Dispositivos de Ligação	
03.03.210	Montagem	kg	03.04.301	Pregos	kg
03.03.300	Dispositivos de ligação		03.04.302	Pinos	un
03.03.301	Parafusos	un	03.04.303	Parafusos com porca e arruela	un
03.03.302	Solda	m	03.04.304	Conectores	un
03.03.303	Chumbadores	un	03.04.305	Tarugos ou chavetas	un
03.03.304	Rebites	un	03.04.306	Cola	l ou kg
03.03.305	Conectores	un	03.04.307	Grampos	un
03.03.306	Pinos	un	03.04.308	Braçadeiras	un
03.03.400	Acessórios		03.04.400	Tratamento	m ²
03.03.401	Esticador	un			
03.03.402	Presilhas	un			
03.03.403	Olhal	un			

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
03.04.500	Pintura de Acabamento	m ²	04.01 114	de alvenaria de elementos vazados de cerâmica	m ²
03.05.000	CONTENÇÃO DE MACIÇOS DE TERRA		04.01 115	de divisória de chapas compensadas	m ²
	ARQUITETURA E		04 01 116	de divisória de chapas de fibrocimento	m ²
04.00.000	ELEMENTOS DE URBANISMO		04.01 117	de divisória revestida com laminado melamínico	m ²
04.01.000	ARQUITETURA		04.01 118	de divisória de granilite	m ²
04.01.100	Paredes		04.01 119	de divisória de mármore	m ²
04.01.101	de alvenaria de tijolos maciços de barro	m ²	04.01 120	de divisória de granito	m ²
04.01.102	de alvenaria de tijolos furados de barro	m ²	04.01 121	de divisória de gesso	m ²
04.01.103	de alvenaria de tijolos maciços aparentes	m ²	04.01 122	de divisória de tela metálica	m ²
04.01.104	de alvenaria de tijolos laminados de cerâmica	m ²	04.01 123	de divisória de placas de concreto	m ²
04.01.105	de alvenaria de blocos de concreto	m ²	04.01 200	Esquadrias	
04.01.106	de alvenaria de blocos de concreto celular	m ²	04.01.201	Porta de ferro em chapa maciça	un
04.01.107	de alvenaria de blocos de concreto aparente	m ²	04.01.202	Porta de ferro em barras	un
04.01.108	de alvenaria de blocos de concreto celular aparente	m ²	04.01.203	Porta de ferro em veneziana	un
04.01.109	de alvenaria de blocos sílico-calcários	m ²	04.01.204	Porta de ferro em tela metálica	un
04.01.110	de alvenaria de blocos de vidro	m ²		Porta automática de ferro com acionador eletromecânico	un
04.01.111	de alvenaria de blocos cerâmicos	m ²	04.01.205	Porta de ferro de enrolar	un
04.01.112	de alvenaria de blocos estruturais	m ²	04.01.206	Porta de ferro pantográfica	un
04.01 113	de alvenaria de elementos vazados de concreto	m ²	04.01.207	Porta corta-fogo	un
			04.01.208	Batentes e guarnições de ferro	m
			04.01.209	Caixilho fixo de ferro em chapa maciça	m ²
			04.01.210	Caixilho fixo de ferro em barras	m ²
			04.01.211	Caixilho fixo de ferro em veneziana	m ²
			04.01.212	Caixilho fixo de ferro em tela metálica	m ²
			04.01.213		

TERMO DE REFERÊNCIA
 Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
04.01.214	Caixilho móvel de ferro em chapa maciça	m ²	04.01.233	Batentes e guarnições de madeira	m
04.01.215	Caixilho móvel de ferro em barras	m ²	04.01.234	Caixilho fixo de madeira maciça	m ²
04.01.216	Caixilho móvel de ferro em veneziana	m ²	04.01.235	Caixilho fixo de madeira compensada	m ²
04.01.217	Caixilho móvel de ferro em tela metálica	m ²	04.01.236	Caixilho fixo de madeira de venezianas	m ²
04.01.218	Porta de alumínio em chapa maciça	un	04.01.237	Caixilho móvel de madeira maciça	m ²
04.01.219	Porta de alumínio em barras	un	04.01.238	Caixilho móvel de madeira compensada	m ²
04.01.220	Porta de alumínio em veneziana	un	04.01.239	Caixilho móvel de madeira de venezianas	m ²
04.01.221	Porta automática de alumínio com acionador eletromecânico	un	04.01.240	Portas de vidro	un
04.01.222	Batentes e guarnições de alumínio	m	04.01.241	Caixilho para porta de vidro	m ²
04.01.223	Caixilho fixo de alumínio em chapa maciça	m ²	04.01.242	Fechadura	un
04.01.224	Caixilho fixo de alumínio em barras	m ²	04.01.243	Tarjeta	un
04.01.225	Caixilho fixo de alumínio em veneziana	m ²	04.01.244	Maçaneta	un
04.01.226	Caixilho móvel de alumínio em chapa maciça	m ²	04.01.245	Espelho	un
04.01.227	Caixilho móvel de alumínio em barras	m ²	04.01.246	Entradas e rosetas	un
04.01.228	Caixilho móvel de alumínio em veneziana	m ²	04.01.247	Puxadores	un
04.01.229	Porta de madeira maciça	un	04.01.248	Dobradiças	un
04.01.230	Porta de madeira compensada	un	04.01.300	Vidros e Plásticos	
04.01.231	Porta de madeira com veneziana	un	04 01.301	Vidro comum liso	m ²
04.01.232	Porta automática de madeira com acionador eletromecânico	un	04 01.302	Vidro comum impresso	m ²
			04 01.303	Vidro temperado liso	m ²
			04 01.304	Vidro temperado impresso	m ²
			04 01.305	Vidro laminado	m ²
			04 01.306	Vidro aramado	m ²
			04 01.307	Cristal comum	m ²
			04 01.308	Cristal temperado	m ²
			04 01.309	Cristal laminado	m ²
			04 01.310	Vitrais	m ²
			04 01.311	Espelhos de vidro	m ²
			04 01.312	Espelhos de cristal	m ²
			04.01.313	Chapas acrílica	m ²
			04.01.314	Chapas de PVC rígido	m ²

TERMO DE REFERÊNCIA
Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
04.01.315	Chapas de poliéster com fibra de vidro	m ²	04.01.517	de alta resistência	m ²
04.01.316	Vidros de segurança	m ²	04.01.518	de tacos de madeira	m ²
04.01.400	Cobertura e Fechamento Lateral		04.01.519	de tábuas de madeira	m ²
04.01.401	Telhas de barro	m ²	04.01.520	de borracha	m ²
04.01.402	Telhas de fibrocimento	m ²	04.01.521	Vinílicos	m ²
04.01.403	Telhas de alumínio	m ²	04.01.522	Fenólico-melamínicos	m ²
04.01.404	Telhas de chapa acrílica	m ²	04.01.523	de carpete	m ²
04.01.405	Telhas de PVC rígido	m ²	04.01.524	de mosaico português	m ²
04.01.406	Telhas de poliéster com fibra de vidro	m ²	04.01.525	de elementos intertravados	m ²
04.01.407	Telhas de chapa metálica	m ²	04.01.526	Metálicos	m ²
04.01.408	Telhas de vidro	m ²	04.01.527	de ladrilhos hidráulicos	m ²
04.01.409	Telhas de concreto	m ²	04.01.528	Contrapiso e regularização da base	m ²
04.01.410	Telhas compostas termo-acústicas	m ²	04.01.530	Revestimentos de paredes	
04.01.411	Peças complementares de barro	m	04.01.531	Chapisco	m ²
04.01.412	Peças complementares de fibrocimento	m	04.01.532	Emboço	m ²
04.01.413	Peças complementares de alumínio	m	04.01.533	Reboco	m ²
04.01.414	Peças complementares de apoio em madeira	m ²	04.01.534	Cerâmicas	m ²
04.01.415	Peças complementares de apoio metálicas	m ²	04.01.535	Azulejos	m ²
04.01.416	“Domus”	m ²	04.01.536	Ladrilhos	m ²
04.01.500	Revestimentos		04.01.537	Pedras	m ²
04.01.510	Revestimentos de pisos		04.01.538	Mármore	m ²
04.01.511	Cimentados	m ²	04.01.539	Granito	m ²
04.01.512	Cerâmicos	m ²	04.01.540	Madeira	m ²
04.01.513	de pedras	m ²	04.01.541	Borracha	m ²
04.01.514	de mármore	m ²	04.01.542	Carpete	m ²
04.01.515	de granito	m ²	04.01.543	Laminado melamínico	m ²
04.01.516	de granilite	m ²	04.01.544	Papéis	m ²
			04.01.545	Tecidos	m ²
			04.01.546	Argamassas especiais	m ²
			04.01.547	Plásticas	m ²
			04.01.548	Materiais metálicos	m ²
			04.01.550	Revestimentos de forro	
			04.01.551	Estuque	m ²
			04.01.552	Madeira	m ²
			04.01.553	Aglomerado e de fibras	m ²

TERMO DE REFERÊNCIA
 Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
04.01.554	Gesso autoportante acartonado	m ²	04.01.606	Resinas epoxídicas	m ²
04.01.555	Gesso em placas	m ²	04.01.607	Cristalizadores	m ²
04.01.556	Placas ou lâminas metálicas	m ²	04.01.608	Tratamento de Juntas	dm ³
04.01.557	Plástico (PVC)	m ²	04.01.700	Acabamentos e Arremates	
04.01.560	Pinturas		04.01.701	Rodapés	m
04.01.561	Massa corrida	m ²	04.01.702	Soleiras	m
04.01.562	com tinta anticorrosiva	m ²	04.01.703	Peitoris	m
04.01.563	com tinta a base de óleo	m ²	04.01.704	Juntas	m
04.01.564	com tinta a base de esmalte	m ²	04.01.705	Cantoneiras	m
04.01.565	com tinta a base de silicone	m ²	04.01.706	Rufos	m
04.01.566	com tinta a base de látex	m ²	04.01.707	Pingadeiras	m
04.01.567	com tinta a base de poliuretano	m ²	04.01.708	Calhas	m
04.01.568	com tinta a base de borracha clorada	m ²	04.01.709	Arremate de degraus	m
04.01.569	com tinta acrílica	m ²	04.01.800	Equipamentos e Acessórios	
04.01.570	com tinta a base de epóxi	m ²	04.01.801	Corrimão	m
04.01.571	com tinta a base de grafite ou alumínio	m ²	04.01.802	“Brises”	m ²
04.01.572	com tinta impermeável mineral em pó	m ²	04.01.803	Guarda-corpo	m
04.01.573	com tinta texturizada	m ²	04.01.804	Alçapões	m ²
04.01.574	Têmpera batida a escova	m ²	04.01.805	Escadas de ferro	kg
04.01.575	Caiação	m ²	04.01.806	Luminárias	un
04.01.576	Vernizes	m ²	04.01.807	Metais sanitários	un
04.01.580	Mantas termo-acústicas	m ²	04.01.810	de sanitários	un
04.01.600	Impermeabilizações		04.01.820	de vestiários	un
04.01.601	Multimembranas asfálticas	m ²	04.01.830	de cozinha	un
04.01.602	Argamassa com adição de hidrófugo	m ²	04.01.840	de lavanderia	un
04.01.603	Elastômeros sintéticos em mantas	m ²	04.01.850	de câmara frigorífica	un
04.01.604	Elastômeros sintéticos em solução	m ²	04.01.860	de piscinas	un
04.01.605	Emulsões hidroasfálticas	m ²	04.01.870	de laboratórios	un

TERMO DE REFERÊNCIA
Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
04.02.000	COMUNICAÇÃO E SINALIZAÇÃO UNIVERSAL		04.04.300	Vegetação	
04.02.100	Aplicações e Equipamentos		04.04.301	Árvores	un
04.02.101	Postes	m ²	04.04.302	Arvoretas	un
04.02.102	Placas e quadros	m ²	04.04.303	Arbustos	un
04.02.103	Placas adesivas	m ²	04.04.304	Ervas e gramas	m ²
04.02.104	Plásticos adesivos (letras e faixas)	m ²	04.05.000	PAVIMENTAÇÃO	
04.03.000	INTERIORES		04.05.100	Serviços Preliminares	
04.03.100	Aplicações e Equipamentos		04.05.101	Preparo da caixa	m ²
04.03.101	Painéis e divisórias móveis	m ²	04.05.102	Preparo ou regularização do subleito	m ²
04.03.102	Elementos de controle de luz	m ²	04.05.103	Guias	m
04.03.103	Elementos de controle de som	m ²	04.05.104	Sarjetas	m ³
04.03.104	Mobiliário	m ²	04.05.105	Sarjetões	m ³
04.03.105	Objetos de arte	m ²	04.05.200	Reforço do Subleito	m ³
04.03.106	Toldos e panos	m ²	04.05.300	Sub-bases e Bases	m ³
04.04.000	PAISAGISMO		04.05.400	Imprimações	m ²
04.04.100	Equipamentos e Acessórios		04.05.500	Lastros	m ³
04.04.101	de recreação infantil	m ²	04.05.600	Revestimentos	
04.04.102	de mobiliário urbano (bancos, lixeiras e outros)	m ²	04.05.601	Camada de rolamento	m ³
04.04.103	Cercas	m	04.05.602	Pavimento rígido de concreto	m ³
04.04.104	Portões	un	04.05.603	Pavimento articulado de concreto	m ²
04.04.105	Cancelas	un	04.05.604	Pavimento de paralelepípedos	m ²
04.04.106	Guaritas	un	04.06.000	SISTEMA VIÁRIO	
04.04.107	Equipamentos de irrigação	m ²	04.06.100	Serviços Preliminares	
04.04.108	Equipamentos de iluminação	m ²	04.06.101	Preparo da caixa	m ²
04.04.200	Preparo do Solo para Plantio				
04.04.201	Terra vegetal	m ³			
04.04.202	Adbos químicos	kg			
04.04.203	Adbos orgânicos	kg			
04.04.204	Corretivos	kg			

TERMO DE REFERÊNCIA
 Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
04.06.102	Preparo ou regularização do subleito	m ²	05.01.110	Tampão	un
04.06.103	Guias	m	05.01.111	Contraporca	un
04.06.104	Sarjetas	m ³	05.01.112	União	un
04.06.105	Sargentões	m ³	05.01.113	Flange e acessórios	un
04.06.200	Reforço do Subleito	m ³	05.01.200	Tubulações e Conexões de PVC Rígido	
04.06.300	Sub-bases e Bases	m ³	05.01.201	Tubo	m
04.06.400	Imprimações	m ²	05.01.202	Adaptador	un
04.06.500	Lastros	m ³	05.01.203	Bucha de redução	un
04.06.600	Revestimentos		05.01.204	Cap	un
04.06.601	Camada de rolamento	m ³	05.01.205	Cruzeta	un
04.06.602	Pavimento rígido de concreto	m ³	05.01.206	Curva	un
04.06.603	Pavimento articulado de concreto	m ²	05.01.207	Joelho	un
04.06.604	Pavimento de paralelepípedos	m ²	05.01.208	Luva	un
05.00.000	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS		05.01.209	Tê	un
05.01.000	ÁGUA FRIA		05.01.210	União	un
	Tubulações de Aço-Carbono e Conexões de Ferro Maleável		05.01.211	Flange	un
05.01.100			05.01.212	Niple	un
05.01.101	Tubo	m	05.01.213	Plugue	un
05.01.102	Curva	un	05.01.300	Tubulações e Conexões de Cobre	
05.01.103	Cotovelo	un	05.01.301	Tubo	m
05.01.104	Tê	un	05.01.302	Luva	un
05.01.105	Cruzeta	un	05.01.303	Bucha	un
05.01.106	Luva	un	05.01.304	Conector	un
05.01.107	Bucha de redução	un	05.01.305	Curva	un
05.01.108	Niple duplo	un	05.01.306	Cotovelo	un
05.01.109	Bujão	un	05.01.307	Tê	un
			05.01.308	Tampão	un
			05.01.309	União	un
			05.01.400	Tubulações e Conexões de Ferro Fundido para Prumadas	
			05.01.401	Tubo	m
			05.01.402	Curva	un
			05.01.403	Redução	un

TERMO DE REFERÊNCIA
Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
05.01.404	Luva	un	05.01.601	Bomba hidráulica com	un
05.01.405	Tê	un		acionador	
05.01.500	Aparelhos e Acessórios Sanitários		05.01.602	Manômetro	un
05.01.501	Lavatório individual	un	05.01.603	Chave de bóia (bóia automática)	un
05.01.502	Lavatório coletivo	un	05.01.604	Medidor de nível	un
05.01.503	Bacia sifonada	un	05.01.605	Pressostato	un
05.01.504	Bacia turca	un	05.01.606	Tanque de pressão	un
05.01.505	Banheira	un	05.01.607	Junta de expansão	un
05.01.506	Bebedouro	un	05.02.000	ÁGUA QUENTE	
05.01.507	Bidê	un		Tubulações e Conexões de	
05.01.508	Mictório individual	un	05.02.100	Cobre	
05.01.509	Mictório coletivo	un	05.02.101	Tubo	m
05.01.510	Pia	un	05.02.102	Luva	un
05.01.511	Tanque	un	05.02.103	Bucha de redução	un
05.01.512	Torneira	un	05.02.104	Conector	un
05.01.513	Torneira de bóia	un	05.02.105	Curva	un
05.01.514	Aparelho misturador	un	05.02.106	Cotovelo	un
05.01.515	Registro de pressão	un	05.02.107	Tê	un
05.01.516	Registro de gaveta	un	05.02.108	Tampão	un
05.01.517	Ligação flexível	un	05.02.109	União	un
05.01.518	Chuveiro	un	05.02.110	Flange	un
05.01.519	Válvula de descarga	un	05.02.111	Misturador	un
05.01.520	Caixa de descarga	un		Tubulações de Aço-Carbono	
05.01.521	Caixa d'água pré-fabricada	un	05.02.200	e Conexões de Ferro	
05.01.522	Tubo para ligação de bacia	un		Maleável	
05.01.523	Ladrão para banheira	un	05.02.201	Tubo	m
05.01.524	Válvula para aparelhos sanitários	un	05.02.202	Curva	un
05.01.525	Válvula de pé	un	05.02.203	Cotovelo	un
05.01.526	Crivo	un	05.02.204	Tê	un
05.01.527	Válvula de retenção	un	05.02.205	Cruzeta	un
05.01.528	Válvula ventosa	un	05.02.206	Luva	un
05.01.529	Válvula de segurança	un	05.02.207	Bucha de redução	un
05.01.530	Válvula redutora de pressão	un	05.02.208	Niple duplo	un
05.01.600	Equipamentos		05.02.209	Bujão	un
			05.02.210	Tampão	un

TERMO DE REFERÊNCIA

Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
05.02.211	Contraporca	un	05.03.104	Junção	un
05.02.212	União	un	05.03.105	Tê	un
05.02.213	Flange	un	05.03.106	Bucha de redução	un
			05.03.107	Placa cega	un
05.02.300	Tubulações e Conexões de CPVC		05.03.108	Luva	un
05.02.301	Tube	m	05.03.109	Adaptador	un
05.02.302	Bucha de redução	un	05.03.110	Redução	un
05.02.303	Cap	un	05.03.111	Adaptador de borracha	un
05.02.304	Conector	un	05.03.112	Ralo seco	un
05.02.305	Joelho	un	05.03.113	Ralo sifonado	un
05.02.306	Luva	un	05.03.114	Grelha hemisférica	un
05.02.307	Luva com rosca (de transição)	un	05.03.115	Grade	un
05.02.308	Niple de latão	un	05.03.116	Tampão	un
05.02.309	Misturador	un			
05.02.310	Tê	un	05.03.200	Tubulações e Conexões de Cimento-Amianto	
			05.03.201	Tube	m
05.02.400	Equipamentos e Acessórios		05.03.202	Curva	un
05.02.401	Aquecedor elétrico	un	05.03.203	Junção	un
05.02.402	Aquecedor solar	un	05.03.204	Tê	un
05.02.403	Aquecedor a gás	un	05.03.205	Redução	un
05.02.404	Reservatório de água quente	un	05.03.206	Luva	un
05.02.405	Bomba hidráulica e acionadores	un			
05.02.406	Válvula de retenção	un	05.03.300	Tubulações e Conexões de PVC	
05.02.407	Registro de gaveta	un	05.03.301	Tube	m
05.02.408	Registro de pressão	un	05.03.302	Cap	un
05.02.409	Válvula ventosa	un	05.03.303	Cruzeta	un
05.02.410	Manômetro	un	05.03.304	Curva	un
			05.03.305	Joelho	un
05.03.000	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS		05.03.306	Junção	un
			05.03.307	Luva	un
05.03.100	Tubulações e Conexões de Ferro Fundido		05.03.308	Plugue	un
05.03.101	Tube	m	05.03.309	Redução	un
05.03.102	Tube radial	un	05.03.310	Tube radial	un
05.03.103	Joelho	un	05.03.311	Ralo	un
			05.03.312	Tube de dreno	m

TERMO DE REFERÊNCIA
Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
05.03.400	Tubulações e Conexões de Cerâmica		05.03.804	Registro de gaveta	un
05.03.401	Tubo	m	05.03.805	Válvula de retenção	un
05.03.402	Curva	un	05.03.806	Válvula ventosa	un
05.03.403	Tê	un	05.03.807	Chave de bóia	un
05.03.404	Junção	un	05.03.808	Junta de montagem	un
05.03.405	Redução	un	05.04.000	ESGOTOS SANITÁRIOS	
05.03.406	Ampliação	un	05.04.100	Tubulações e Conexões de Ferro Fundido	
05.03.407	Luva	un	05.04.101	Tubo	m
05.03.408	Selim	un	05.04.102	Tubo radial	un
05.03.409	Tubo de dreno	m	05.04.103	Joelho radial	un
05.03.500	Tubulações de Concreto		05.04.104	Junção radial	un
05.03.501	Tubo	m	05.04.105	Tê radial	un
05.03.502	Tubo de dreno	m	05.04.106	Bucha de redução	un
05.03.503	Canaleta (meia-cana)	m	05.04.107	Placa cega	un
05.03.600	Tubulações e Conexões de Poliéster		05.04.108	Luva	un
05.03.601	Tubo	m	05.04.109	Adaptador	un
05.03.602	Curva	un	05.04.110	Redução	un
05.03.603	Tê	un	05.04.111	Adaptador de borracha	un
05.03.604	Cruzeta	un	05.04.112	Sifão	un
05.03.605	Junção	un	05.04.113	Tampão	un
05.03.606	Redução	un	05.04.200	Tubulações e Conexões de Cimento-Amianto	
05.03.607	Luva	un	05.04.201	Tubo	m
05.03.608	Tampão	un	05.04.202	Curva	un
05.03.609	Peça de extremidade	un	05.04.203	Junção	un
05.03.700	Filaria	un	05.04.204	Tê	un
05.03.701	Calha	m	05.04.205	Redução	un
05.03.702	Bandeja ou bocal	un	05.04.206	Luva	un
05.03.703	Rufo	m	05.04.300	Tubulações e Conexões de PVC	
05.03.800	Instalação Elevatória		05.04.301	Tubo	m
05.03.801	Bomba hidráulica com acionador	un	05.04.302	Cap	un
05.03.802	Crivo	un	05.04.303	Cruzeta	un
05.03.803	Válvula de pé com crivo	un	05.04.304	Curva	un

TERMO DE REFERÊNCIA

Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
05.04.305	Joelho	un			
05.04.306	Junção	un	05.04.700	Instalação Elevatória	
05.04.307	Luva	un	05.04.701	Bomba hidráulica e acionador	un
05.04.308	Plugue	un	05.04.702	Registro de gaveta	un
05.04.309	Redução	un	05.04.703	Válvula de retenção	un
05.04.310	Ligação para saída de vaso sanitário	un	05.04.704	Chave de bóia	un
05.04.311	Vedação para saída de vaso sanitário	un	05.04.705	Junta de montagem	un
05.04.312	Tubo radial	un	05.04.800	Acessórios	
05.04.313	Anel de borracha	un	05.04.801	Caixa sifonada com grelha	un
05.04.314	Adaptador para sifão	un	05.04.802	Ralo seco	un
05.04.315	Adaptador para válvula	un	05.04.803	Ralo sifonado	un
05.04.400	Tubulações e Conexões de Cerâmica		05.04.804	Grelhas ou grades	un
05.04.401	Tubo	m	05.04.805	Caixa de gordura	un
05.04.402	Curva	un	05.05.000	RESÍDUOS SÓLIDOS	
05.04.403	Tê	un	05.05.100	Caixa de Despejo	un
05.04.404	Junção	un	05.05.200	Duto de Queda	m
05.04.405	Redução	un	05.05.300	Abrigo de Lixo	un
05.04.406	Ampliação	un	05.05.400	Incinerador	un
05.04.407	Luva	un	05.06.000	SERVIÇOS DIVERSOS	
05.04.408	Selim	un	05.06.100	Escavação de Valas	
05.04.500	Tubulações de Concreto		05.06.101	Manual	m ³
05.04.501	Tubo	m	05.06.102	Mecanizada	m ³
05.04.600	Tubulações e Conexões de Poliéster		05.06.103	Reaterro compactado	m ³
05.04.601	Tubo	m	05.06.200	Lastros	
05.04.602	Curva	un	05.06.201	de concreto	m ³
05.04.603	Tê	un	05.06.202	de brita	m ³
05.04.604	Cruzeta	un	05.06.300	Caixas de Passagem	
05.04.605	Junção	un	05.06.301	em alvenaria	un
05.04.606	Redução	un			
05.04.607	Luva	un			
05.04.608	Tampão	un			
05.04.609	Peça de extremidade	un			

TERMO DE REFERÊNCIA
Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
05.06.302	em concreto armado	un			
05.06.303	em concreto pré-moldado	un			
05.06.400	Poços de Visita				
05.06.401	em alvenaria	un			
05.06.402	em concreto armado	un			
05.06.500	Bocas-de-lobo				
05.06.501	em alvenaria	un			
05.06.502	em concreto armado	un			
05.06.600	Fossa Séptica				
05.06.601	em concreto armado	un			
05.06.602	em concreto pré-moldado	un			
05.06.700	Caixas Coletoras				
05.06.701	em alvenaria	un			
05.06.702	em concreto armado	un			
05.06.800	Sumidouros	un			
	INSTALAÇÕES				
06.00.000	ELÉTRICAS E				
	ELETRÔNICAS				
06.01.000	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				
06.01.100	Entrada e Medição de Energia em BT		06.01.200	Entrada e Medição de Energia em MT e AT	
06.01.101	Condutores de entrada	m	06.01.201	Muflas	un
06.01.102	Isoladores	un	06.01.202	Cabos	m
06.01.103	Eletrodutos	m	06.01.203	Eletrodutos	m
06.01.104	Caixas	un	06.01.204	Pára-raios	un
06.01.105	Postes particulares	un	06.01.205	Chaves seccionadoras	un
06.01.106	Chaves fusíveis ou disjuntores	un	06.01.206	Chaves fusíveis	un
06.01.107	Hastes de aterramento com terminais	un	06.01.207	Disjuntor geral	un
06.01.108	Cabo de cobre nu	m	06.01.208	Relés	un
			06.01.209	Transformador de potência	un
			06.01.210	Transformador de corrente	un
			06.01.211	Caixa de medidores	un
			06.01.212	Transformador de distribuição	un
			06.01.220	Acessórios	
			06.01.221	Isoladores	un
			06.01.222	Hastes para aterramento	un
			06.01.223	Cordoalha ou cabo de cobre nu	m
			06.01.300	Redes em Média e Baixa Tensão	
			06.01.301	Quadro geral de baixa tensão	un
			06.01.302	Quadro de força	un
			06.01.303	Centro de distribuição de iluminação e tomadas	un
			06.01.304	Eletrodutos	m
			06.01.305	Cabos e fios(condutores)	m
			06.01.306	Caixas de passagem	un
			06.01.307	Chaves com fusíveis	un
			06.01.308	Disjuntores	un
			06.01.309	Leitos	m
			06.01.310	"Bus-way/Bus-duct"(barramentos blindados)	m

TERMO DE REFERÊNCIA

Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
06.01.311	Trilhos eletrificados	m	06.02.200	Caixas Telefônicas de Distribuição	un
06.01.400	Iluminação e Tomadas				
06.01.401	Luminárias	un		Eletrodutos (inclusive	
06.01.402	Lâmpadas	un	06.02.300	acessórios de conexão, suporte e fixação)	m
06.01.403	Interruptores	un			
06.01.404	Tomadas	un	06.02.400	Cabos e Fios(inclusive blocos terminais)	m
06.01.405	Postes e braços	un			
06.01.410	Acessórios		06.02.500	Hastes de aterramento	un
06.01.411	Reatores	un	06.02.600	Cabos de aterramento	m
06.01.412	“Starter”	un			
06.01.413	Soquetes	un	06.03.000	DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO	
06.01.414	Espelhos	un			
06.01.415	Fixadores	un	06.03.100	Painéis de Supervisão	un
	Aterramento e Proteção		06.03.200	Equipamentos de Detecção	un
06.01.500	Contra Descargas Atmosféricas			Eletrodutos (inclusive	
06.01.501	Captor	un	06.03.300	acessórios de conexão, suporte e fixação)	m
06.01.502	Conectores e terminais	un			
06.01.503	Isoladores	un	06.03.400	Cabos e Fios	m
06.01.504	Cabos de descida	m	06.03.500	Conectores e Terminais	un
06.01.505	Protetores contra ação mecânica	m	06.04.000	SONORIZAÇÃO	
06.01.506	Eletrodo de terra	m	06.04.100	Central de Som	un
06.01.600	Geração de Emergência		06.04.200	Sonofletores	un
06.01.601	Gerador	un	06.04.300	Cabos e Fios	m
06.01.602	Painel de comando do gerador	un			
06.01.603	Chave de transferência automática	un			
06.01.604	Cabos elétricos	m			
06.02.000	TELEFONIA				
06.02.100	Central Telefônica	un			

TERMO DE REFERÊNCIA
Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
06.04.400	Eletrodutos (inclusive acessórios de conexão, suporte e fixação)	m	06.07.100	Central de Supervisão	un
06.04.500	Conectores e Terminais	un	06.07.200	Câmaras, Objetivas e Equipamentos Auxiliares	un
06.05.000	RELÓGIOS SINCRONIZADOS		06.07.300	Eletrodutos(inclusive acessórios	
06.05.100	Relógios Mestre e Escravos	un	06.07.400	Cabos e Fios	m
06.05.200	Relógios Secundários	un	06.08.000	SISTEMA DE SUPERVISÃO, COMANDO E CONTROLE	
06.05.300	Eletrodutos (inclusive acessórios de conexão, suporte e fixação)	m	06.08.100	Central de Supervisão	un
06.05.400	Cabos e Fios	m	06.08.200	Unidades de Controle (remotas)	un
06.06.000	ANTENAS COLETIVAS DE TV E FM E TV A CABO		06.08.300	Condutores Elétricos	m
06.06.100	Antenas	un	06.08.400	Condutores de Sinal	m
06.06.200	Painel Monitor	un	06.08.500	Eletrodutos (inclusive acessórios de conexão, suporte e fixação)	m
06.06.300	Eletrodutos (inclusive acessórios de conexão, suporte e fixação)	m	06.08.600	Fibras Óticas	m
06.06.400	Caixas	un	06.08.700	Conectores e Terminais	un
06.06.500	Equipamentos	un	06.09.000	SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO	
06.06.600	Cabos	m	06.09.001	"Hub"	un
06.07.000	CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO		06.09.002	Painel de distribuição	un
			06.09.003	Conversor ótico	un
			06.09.004	Cabos em par trançado	m
			06.09.005	Cabos de fibras óticas	m

TERMO DE REFERÊNCIA
 Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
06.09.006	Cabos de conexão	m	07.02.200	Condicionadores	
06.09.007	Tomadas	un	07.02.201	“Self Contained” com condensação a ar	un
06.09.008	Caixas para tomadas	un	07.02.202	“Self Contained” com condensação a água	un
06.09.009	Eletrodutos (inclusive acessórios de conexão, suporte e fixação)	m	07.02.203	“Fan & Coil”	un
06.09.010	Conectores e terminais	un	07.02.300	Redes de Dutos	
06.09.011	Eletrocalhas (inclusive acessórios de conexão, suporte e fixação)	m	07.02.301	Dutos	kg
06.10.000	SERVIÇOS DIVERSOS		07.02.302	“Dumpers”	un
06.10.100	Escavação de Valas		07.02.303	Bocas de ar	un
06.10.101	Manual	m ³	07.02.304	Isolamento térmico	m ²
06.10.102	Mecanizada	m ³	07.02.400	Redes Hidráulicas	
06.10.103	Reaterro compactado	m ³	07.02.500	Equipamentos Auxiliares	
06.10.200	Lastros		07.02.501	Controles (termostato, umidostato, válvulas de controle motorizadas e outros)	un
06.10.201	de concreto	m ³	07.02.502	Tomada de ar exterior	un
06.10.202	de brita	m ³	07.02.503	Torre de resfriamento	un
06.10.300	Caixas de Passagem		07.02.504	Bombas	un
06.10.301	em alvenaria	un	07.02.505	Equipamento para aquecimento do ar	un
06.10.302	em concreto pré-moldado	un	07.02.506	Equipamento para umidificação do ar	un
	INSTALAÇÕES		07.02.507	Quadros elétricos	un
07.00.000	MECÂNICAS E DE UTILIDADES		07.02.600	Tanques para termoacumulação	
07.01.000	ELEVADORES		07.02.601	Tanques para acumulação de gelo	un
07.02.000	AR CONDICIONADO CENTRAL		07.02.602	Tanques para acumulação de água gelada	un
07.02.100	Resfriadores de Água		07.02.700	Acessórios	un
07.02.101	Recíprocos	un	07.03.000	ESCADAS ROLANTES	
07.02.102	Centrífugos	un			

TERMO DE REFERÊNCIA
Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
07.04.000	VENTILAÇÃO MECÂNICA		07.07.111	Meia-luva	un
07.04.100	Ventiladores		07.07.112	Colar	un
07.04.101	Centrífugos	un	07.07.113	União	un
07.04.102	Axiais	un	07.07.114	Cotovelo	un
07.04.200	Redes de Dutos		07.07.115	Bucha	un
07.04.201	Dutos	kg	07.07.116	Flange	un
07.04.202	“Dumpers”	un	07.07.117	Válvula	un
07.04.203	Bocas de ar	un	07.07.118	Junta	un
07.04.204	Isolamento térmico	m ²	07.07.200	Tubulações e Conexões de Cobre	
07.04.300	Equipamentos Auxiliares		07.07.201	Tubo	m
07.04.301	Tomada de ar exterior	un	07.07.202	Luva	un
07.04.302	Filtros	un	07.07.203	Bucha	un
07.04.303	Quadros elétricos	un	07.07.204	Conector	un
07.04.400	Acessórios	un	07.07.205	Curva	un
07.05.000	COMPACTADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS		07.07.206	Cotovelo	un
07.06.000	PORTAS AUTOMÁTICAS		07.07.207	Tê	un
07.07.000	GÁS COMBUSTÍVEL		07.07.208	Tampão	un
07.07.100	Tubulações e Conexões de Aço-Carbono		07.07.209	União	un
07.07.101	Tubo	m	07.07.300	Equipamentos e Acessórios	
07.07.102	Curva	un	07.07.301	Unidade completa de geração de gás combustível	un
07.07.103	Tê	un	07.08.000	VAPOR	
07.07.104	Redução	un	07.08.100	Tubulações e Conexões de Aço-Carbono	
07.07.105	Cap	un	07.08.101	Tubo	m
07.07.106	Sela	un	07.08.102	Curva	un
07.07.107	Niple	un	07.08.103	Tê	un
07.07.108	Bujão oco	un	07.08.104	Redução	un
07.07.109	Bujão	un	07.08.105	Cap	un
07.07.110	Luva	un	07.08.106	Sela	un
			07.08.107	Niple	un
			07.08.108	Bujão	un
			07.08.109	Luva	un
			07.08.110	Colar	un

TERMO DE REFERÊNCIA

Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
07.08.111	União	un	07.09.200	Tubulações e Conexões de	
07.08.112	Cotovelo	un		Cobre	
07.08.113	Bucha	un	07.09.201	Tubo	m
07.08.114	Flange	un	07.09.202	Luva	un
07.08.115	Válvula	un	07.09.203	Bucha de redução	un
07.08.116	Junta	un	07.09.204	Conector	un
07.08.117	Conexão	un	07.09.205	Curva	un
			07.09.206	Cotovelo	un
07.08.200	Equipamentos e Acessórios		07.09.207	Tê	un
07.08.201	Unidade completa de geração de vapor	un	07.09.208	Tampão	un
07.08.202	Filtros	un	07.09.209	União	un
07.08.203	Purgadores	un	07.09.300	Equipamentos e Acessórios	
07.08.204	Visores	un		Unidade completa de	
07.08.205	Separadores de umidade	un	07.09.301	geração de ar comprimido	un
07.08.206	Válvulas de segurança	un	07.09.302	Filtros	un
			07.09.303	Purgadores	un
07.09.000	AR COMPRIMIDO		07.09.304	Separadores de umidade	un
			07.10.000	VÁCUO	
07.09.100	Tubulações e Conexões de Aço-Carbono				
07.09.101	Tubo	m	07.10.100	Tubulações e Conexões de	
07.09.102	Curva	un		Aço-Carbono	
07.09.103	Tê	un	07.10.101	Tubo	m
07.09.104	Redução	un	07.10.102	Curva	un
07.09.105	Cap	un	07.10.103	Tê	un
07.09.106	Sela	un	07.10.104	Redução	un
07.09.107	Niple	un	07.10.105	Cap	un
07.09.108	Bujão	un	07.10.106	Sela	un
07.09.109	Luva	un	07.10.107	Niple	un
07.09.110	Colar	un	07.10.108	Bujão	un
07.09.111	União	un	07.10.109	Luva	un
07.09.112	Cotovelo	un	07.10.110	Colar	un
07.09.113	Bucha	un	07.10.111	União	un
07.09.114	Flange	un	07.10.112	Cotovelo	un
07.09.115	Válvula	un	07.10.113	Bucha	un
07.09.116	Junta	un	07.10.114	Flange	un
07.09.117	Conexão	un	07.10.115	Válvula	un
			07.10.116	Junta	un

TERMO DE REFERÊNCIA
Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
07.10.117	Conexão	un	07.11.201	Tubo	m
07.10.118	Anel	un	07.11.202	Luva	un
07.10.200	Tubulações e Conexões de Cobre		07.11.203	Bucha de redução	un
07.10.201	Tubo	m	07.11.204	Conector	un
07.10.202	Luva	un	07.11.205	Curva	un
07.10.203	Bucha de redução	un	07.11.206	Cotovelo	un
07.10.204	Conector	un	07.11.207	Tê	un
07.10.205	Curva	un	07.11.208	Tampão	un
07.10.206	Cotovelo	un	07.11.209	União	un
07.10.207	Tê	un	07.11.300	Equipamentos e Acessórios	
07.10.208	Tampão	un	07.11.301	Unidade completa de geração de oxigênio	un
07.10.209	União	un	07.12.000	CALEFAÇÃO	
07.10.300	Equipamentos e Acessórios		07.13.000	CORREIO PNEUMÁTICO	
07.10.301	Unidade completa de geração de vácuo	un			
07.11.000	OXIGÊNIO			INSTALAÇÕES DE	
07.11.100	Tubulações e Conexões de Aço-Carbono		08.00.000	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	
07.11.101	Tubo	m	08.01.000	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	
07.11.102	Curva	un	08.01.100	Tubulações e Conexões de Ferro Fundido	
07.11.103	Tê	un	08.01.101	Tubo	m
07.11.104	Redução	un	08.01.102	Joelho	un
07.11.105	Cap	un	08.01.103	Junta	un
07.11.106	Niple	un	08.01.104	Tê	un
07.11.107	Bujão	un	08.01.105	Cruzeta	un
07.11.108	Luva	un	08.01.106	Redução	un
07.11.109	União	un	08.01.107	Luva	un
07.11.110	Cotovelo	un	08.01.108	Plugue	un
07.11.111	Bucha	un	08.01.109	Cap	un
07.11.112	Válvula	un	08.01.110	Peça de extremidade	un
07.11.113	Conexão	un	08.01.111	Anel de borracha	un
07.11.200	Tubulações e Conexões de Cobre		08.01.112	Contraflange	un

TERMO DE REFERÊNCIA
 Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
08.01.113	Toco com flanges	un	08.01.402	Luva	un
08.01.114	Placa de redução	un	08.01.403	Bucha de redução	un
	Tubulações de Aço-Carbono		08.01.404	Conector	un
08.01.200	e Conexões de Ferro		08.01.405	Curva	un
	Maleável		08.01.406	Cotovelo	un
08.01.201	Tube	m	08.01.407	Tê	un
08.01.202	Curva	un	08.01.408	Tampão	un
08.01.203	Cotovelo	un	08.01.409	União	un
08.01.204	Tê	un	08.01.410	Flange	un
08.01.205	Cruzeta	un	08.01.500	Equipamentos e Acessórios	
08.01.206	Luva	un	08.01.501	Mangueira para incêndio	m
08.01.207	Bucha de redução	un	08.01.502	Conexão de latão de alta resistência	un
08.01.208	Niple duplo	un	08.01.503	Adaptador de latão de alta resistência	un
08.01.209	Bujão	un	08.01.504	Luva de latão de alta resistência	un
08.01.210	Tampão	un	08.01.505	Niple de latão de alta resistência	un
08.01.211	Contraporca	un	08.01.506	Redução de latão de alta resistência	un
08.01.212	União	un	08.01.507	Tampão de latão de alta resistência	un
08.01.213	Flange	un	08.01.508	Esguicho de latão de alta resistência	un
08.01.300	Tubulações e Conexões de PVC		08.01.509	Válvula globo	un
08.01.301	Tube	m	08.01.510	Válvula de retenção	un
08.01.302	Adaptador	un	08.01.511	Hidrante de passeio	un
08.01.303	Bucha de redução	un	08.01.512	Hidrante de cola	un
08.01.304	Cap	un	08.01.513	Chave para conexão	un
08.01.305	Cruzeta	un	08.01.514	Roldana para mangueira	un
08.01.306	Curva	un	08.01.515	Suporte para mangueira	un
08.01.307	Joelho	un	08.01.516	Abrigo para mangueira	un
08.01.308	Luva	un	08.01.517	Extintor portátil	un
08.01.309	Tê	un	08.01.518	Extintor de carreta	un
08.01.310	União	un	08.01.519	Bomba hidráulica com acionador	un
08.01.311	Flange	un	08.01.520	Manômetro	un
08.01.312	Niple	un			
08.01.313	Plugue	un			
08.01.400	Tubulações e Conexões de Cobre				
08.01.401	Tube	m			

TERMO DE REFERÊNCIA
Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
08.01.521	Tanque de pressão	un	09.03.100	Água	m ²
08.01.522	Pressostato	un			
08.01.523	Chave de fluxo	un	09.03.200	Energia Elétrica	m ²
08.01.524	Carregador de ar	un			
08.01.525	Junta de expansão	un	09.03.300	Gás	m ²
09.00.000	SERVIÇOS COMPLEMENTARES		09.03.400	Telefone	m ²
09.01.000	ENSAIOS E TESTES		09.03.500	Esgoto	m ²
09.01.100	Ensaio		09.03.600	Outras	m ²
09.01.101	Ensaio de solos	un			
09.01.102	Ensaio de agregados	un	09.04.000	COMO CONSTRUÍDO ("AS BUILT")	m ²
09.01.103	Ensaio de concreto	un			
09.01.104	Ensaio de misturas asfálticas	un	09.05.000	REPROGRAFIA	m ²
09.01.105	Ensaio de cimento	un			
09.01.106	Ensaio de materiais metálicos	un	10.00.000	SERVIÇOS AUXILIARES E ADMINISTRATIVOS	
09.01.107	Ensaio de tubos cerâmicos vidrados	un	10.01.000	PESSOAL	
09.01.108	Ensaio de tubos e calhas de concreto	un	10.01.100	Mão-de-obra	
09.01.109	Ensaio de tijolos e blocos	un	10.01.101	Ajudante	mês
09.01.110	Ensaio de cal	un	10.01.102	Almoxarife	mês
09.01.111	Ensaio de água	un	10.01.103	Apontador	mês
09.01.112	Ensaio de pavimentação	un	10.01.104	Artesão	mês
			10.01.105	Carpinteiro	mês
			10.01.106	Contramestre	mês
09.01.200	Testes		10.01.107	Eletricista	mês
09.01.201	Testes de máquinas e equipamentos	un	10.01.108	Encanador	mês
09.01.202	Provas de carga em Fundações	un	10.01.109	Encarregado	mês
			10.01.110	Ferreiro	mês
09.02.000	LIMPEZA DE OBRAS	m ²	10.01.111	Mestre	mês
			10.01.112	Motorista	mês
09.03.000	LIGAÇÕES DEFINITIVAS		10.01.113	Operador de máquina	mês
			10.01.114	Pedreiro	mês
			10.01.115	Pintor	mês
			10.01.116	Servente	mês

TERMO DE REFERÊNCIA
Caderno Técnico de Projetos

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
11.01.300	Instalações Hidráulicas e Sanitárias		11.01.500	Instalações Mecânicas e de Utilidades	
11.01.310	Água fria	m ²	11.01.510	Instalações mecânicas	m ²
11.01.320	Água quente	m ²	11.01.520	Instalações de utilidades	m ²
11.01.330	Drenagem de águas pluviais	m ²	11.01.530	Instalações de ar condicionado	m ²
11.01.340	Esgotos sanitários	m ²	11.01.540	Instalações de ventilação mecânica	m ²
11.01.350	Resíduos sólidos	m ²	11.01.600	Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio	m ²
11.01.400	Instalações Elétricas e Eletrônicas				
11.01.410	Instalações elétricas	m ²			
11.01.420	Telefonia	m ²			
11.01.430	Detecção e alarme de incêndio	m ²			
11.01.440	Sonorização	m ²			
11.01.450	Relógios sincronizados	m ²			
11.01.460	Antenas coletivas de TV e FM e TV a cabo	m ²			
11.01.470	Circuito fechado de televisão	m ²			
11.01.480	Sistema de supervisão, comando e controle	m ²			
11.01.490	Sistema de cabeamento estruturado	m ²			