

CONSTRUÇÃO
dentra
rodovias
urbanismo
edifícios
MÉTODOS
obras
EXECUÇÃO
FERROVIA
construção
estádios
VIADUTO
CIVIL
tecnologia
manutenção
estrutura
MOBILIDADE
projeto
aeropor
rese
ESBOT
ESTÁDIO
arquitetura
topografia
urbanismo
reforma
MATERIAIS

tipologia
resistência
porosidad
reflexibilidade
permeabilidade
CONDUTIV
resistência
COEFICIENTE
resistivida
comportame
QUANTID
física
emissividade
custoMPa
calor
densidade
ESPECÍFICO

arg
viga
componente
revestimento
engenharia
pagi
ESCAD
FER
detalh
planta
CONCRETO
TELHADO
isolamento
ELEVA
made
coluna
cortes
RAMP
PERSP

pinturas
GENS
portas
alvenaria
vistas
3D
M
QUANTITATIV
design
famílias
torço
Arquitetura

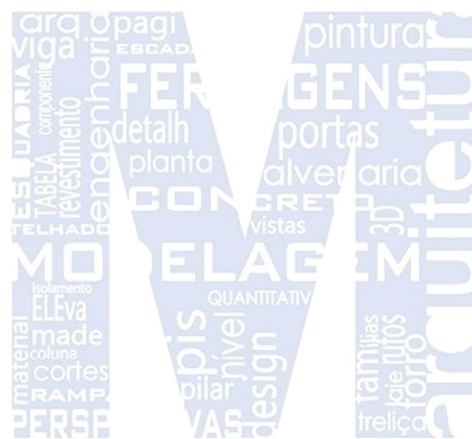


GOVERNO
DE SANTA
CATARINA

CADERNO DE ENCARGOS DE PROJETOS EM BIM E CAD

Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD

Governador do estado de Santa Catarina
EDUARDO PINHO MOREIRA
Secretário do Planejamento
FRANCISCO CARDOSO DE CAMARGO FILHO
Colaboradores
ANA EMILIA MARGOTTI
ANDREA KASPER
BÁRBARA MARTINS GODENY
BRUNO CAVICHIONI
RAFAEL FERNANDES TEIXEIRA DA SILVA
WESLEY CARDIA



CADERNO DE ENCARGOS DE PROJETOS EM BIM E CAD

VERSÃO 2.0

TERMO DE REFERÊNCIA DE APRESENTAÇÃO DAS DIRETRIZES PROJETUAIS

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Relação das Disciplinas de Projetos de Arquitetura, Engenharia e Urbanismo. ____	20
Quadro 2 – Composição do BDI. _____	29
Quadro 3 – Produtos Gráficos do Estudo Preliminar. _____	42
Quadro 4 – Apresentação de Produtos Gráficos. _____	43
Quadro 5 – Produtos Gráficos do Projeto Executivo de Arquitetura. _____	48
Quadro 6 – Relação de Produtos do Projeto de Urbanização e Paisagismo. _____	64
Quadro 7 – Relação de Produtos do Projeto de Infraestrutura. _____	72

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO _____	6
2. COORDENAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS _____	7
3. RESPONSABILIDADE _____	11
4. ETAPAS DO PROJETO _____	12
5. ELEMENTOS DE PROJETO _____	22
6. CADERNOS DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E SERVIÇOS _____	25
7. ORÇAMENTO _____	28
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 ACESSIBILIDADE, COMUNICAÇÃO E SINALIZAÇÃO UNIVERSAL _____	52
13. PROJETO DE ATENUAÇÃO ACÚSTICA _____	55
14. PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO _____	58
15. PROJETO DE URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO _____	62
16. PROJETO TOPOGRÁFICO _____	67
17. PROJETO DE CAPTURA DA REALIDADE _____	70
18. PROJETO DE INFRAESTRUTURA _____	72
19. PROJETO DE ESTRUTURA E FUNDAÇÕES _____	80
20. PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS _____	85
21. PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SUBESTAÇÃO, REDE ELÉTRICA DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO _____	94
22. PROJETO LUMINOTÉCNICO _____	98
23. PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO E AUTOMAÇÃO _____	101
24. PROJETO DE CFTV E SEGURANÇA _____	104
25. PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO _____	107
26. PROJETO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA ATMOSFÉRICA (SPDA) _____	112
27. PROJETO DE INSTALAÇÃO DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO (GLP) _____	115
28. PROJETO DE INSTALAÇÕES DE AR COMPRIMIDO _____	118
29. PROJETO DE INSTALAÇÕES DE VÁCUO _____	124
30. PROJETO DE INSTALAÇÕES DE OXIGÊNIO _____	129
31. PROJETO DE INSTALAÇÕES DE VAPOR _____	135

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD
Termo de Referência

32. PROJETO DE ELEVADORES _____	141
33. PROJETO DO SISTEMA HVAC _____	143
34. PROJETO DE CÂMARA FRIA _____	154
35. PROJETO E HOMOLOGAÇÃO DE HELIPONTO _____	158
36. PROJETO DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA (BLINDAGEM) _____	160
37. PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (PCMAT), CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS _____	173

1. APRESENTAÇÃO

1. Neste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD** 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 de projetos. Além disso, busca-se contribuir de maneira significativa para a melhoria da qualidade dos projetos contratados pelas Secretarias de Estado de Santa Catarina, o que conseqüentemente refletirá em obras mais céleres, de execução mais precisas e fieis ao projetado, acarretando na redução da necessidade de aditivos em contratos de execução de obras.
2. Neste Caderno busca-se, também, estabelecer a metodologia de planejamento gerencial das atividades de projeto, que se constitui nas etapas de: **Levantamento de Dados; Programa de Necessidade; Estudo Preliminar; Anteprojeto; Projeto Legal; Projeto Básico e Projeto Executivo**. Fica estabelecido o nível de qualidade desejada dos serviços, com base nos elementos que constituem o Edital que o cita, e finalmente ficam estabelecidos os critérios para aprovação e medição dos serviços a serem desenvolvidos durante a execução das obras. Dessa forma, a exigência sobre o **Planejamento Preliminar de Obra** passa a fazer parte dos projetos contratados pelos órgãos da administração, o que deverá refletir a boa prática de projeto e a aplicação de normas para as fases de execução real da obra.
3. A determinação dos métodos de trabalho e a especificação da ordem das ações deverão culminar em um traçado do fluxo de processo, de forma inequívoca, na qual explicita as relações de precedência lógica na sequência executiva das ações, o qual deve estar exposto no Plano Executivo de BIM – PEB.
4. Para o desenvolvimento dos projetos estabelece-se que todos os serviços deverão, necessariamente, obedecer às leis; normas; especificações e procedimentos que orientem os processos de concepção e desenvolvimento; avaliação de projetos, estudos, diagnósticos, relatórios e serviços para se estabelecer um processo de aprovação.
5. 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 e/ou a elaboração de projeto(s) não presentes no edital.
6. As principais normativas a serem seguidas na execução dos projetos contratados são: a Resolução RDC nº 50 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária em vigor; as Instruções Normativas do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina; As Legislações do Município do local da futura obra; a Lei nº 10.098/2000, Decreto Federal nº 5.296/2004; a NBR 9050/2015, NBR 15599/2008 e a NBR 16537/2016 aplicáveis à promoção de acessibilidade; além de toda legislação e normas específicas para a elaboração dos projetos complementares, que deverão ser aprovados pelos respectivos órgãos oficiais e concessionárias de serviço público.

2. COORDENAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS

1. Caberá a cada área técnica ou especialidade o desenvolvimento do projeto de sua competência. A coordenação e a compatibilização dos projetos durante os seus desenvolvimentos serão supervisionadas 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, também, solucionar as interferências entre os elementos dos diversos sistemas da edificação. Dessa forma, visa-se garantir um fluxo com o menor retrabalho possível para a obtenção dos conteúdos e das informações coerentes ao modo de aplicação dos materiais e execução dos serviços.
2. 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.
3. O desenvolvimento do projeto executivo deverá contar com todas as interferências entre os diversos projetos específicos resolvidas e com todas as suas interfaces bem definidas; garantindo, dessa forma, o subsídio de avaliação de custos, métodos construtivos e prazos de execução, visando à minimização dos problemas de execução da obra.
4. Deverá ser nomeado somente um coordenador de projeto designado expressamente pela CONTRATADA, sendo este o interlocutor entre a CONTRATADA e o CONTRATANTE durante a execução do contrato e, inclusive, será o responsável pela coordenação e integração de todos os projetos. O coordenador deverá fazer parte do quadro de funcionários permanentes da empresa CONTRATADA e possuir, necessariamente, habilitação em arquitetura ou arquitetura e urbanismo, engenharia civil, engenharia de produção ou engenharia de produção civil.
5. O Coordenador deverá gerenciar todo o contrato e a equipe multidisciplinar e interdisciplinar que irá desenvolver os projetos. Deverá participar de todas as reuniões referentes ao objeto contratado, juntamente com a fiscalização da CONTRATANTE. O Coordenador também tem como responsabilidade fornecer à fiscalização e à sua equipe técnica: cronogramas; relatórios técnicos; fluxogramas, estes relativos ao desenvolvimento dos trabalhos, mantendo atualizadas todas essas informações; também é responsável pela coordenação e compatibilização de todos os projetos, atuando juntamente com a fiscalização em todas as etapas do contrato.
6. 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 ao 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 demais projetos, atentando para as inter-relações e necessidades mútuas, bem como entre os projetos, caderno de encargos, planilha orçamentária e processo executivo.

2.1 COMPATIBILIZAÇÃO

1. É responsabilidade da CONTRATADA e do coordenador do projeto garantir que todos os projetos estejam coordenados e compatibilizados. Ademais, quanto à compatibilização, devem ser observadas as seguintes orientações:
 - A. A CONTRATADA deverá coordenar a conceituação (quando couber) e a caracterização de todos os elementos do projeto do certame, com definições claras e necessárias ao projeto e a todos da equipe técnica nele envolvidos, com o objetivo de garantir um projeto executivo sem problemas de integridade;
 - B. A CONTRATADA deverá fazer a compatibilização multidisciplinar e interdisciplinar a partir dos arquivos de cada disciplina modelada em BIM;
 - C. Caberá a cada área técnica ou especialidade o desenvolvimento de modelagem do projeto de sua competência em BIM. A compatibilização dos projetos em BIM, conforme as etapas de progressão dos projetos, será supervisionada pelo coordenador de projeto, 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;
 - D. A CONTRATADA será responsável pelo levantamento dos equipamentos básicos que utilizam instalações elétricas, hidrossanitárias e que afetam na climatização;
 - E. A CONTRATADA deverá definir no Plano Executivo BIM – PEB – o cronograma de compatibilização dos projetos da edificação;
 - F. A CONTRATADA deverá fazer a compatibilização por Nível de Desenvolvimento (ND) do projeto em BIM, de acordo com o Quadro 1 – Fases, Etapas e Nível de Desenvolvimento (BIM) de projetos de edificação;
 - G. A compatibilização será realizada com base na interferência entre as distintas disciplinas, considerando atributos geométricos e não-geométricos, utilizando-se de regras por meio de softwares como o Solibri, o Navisworks, o Tekla BIM Sight, Trimble Connect, BIM Collab, entre outros;
 - H. Para a compatibilização por geometria, no mínimo e conforme edital, as seguintes disciplinas deverão estar com a informação modelada em BIM:
 - a. Arquitetura (ARQ);
 - b. Topografia (TOP);
 - c. Estrutural (EST);
 - d. Climatização (CLI) – HVAC;
 - e. Elétrica (ELE) – tubulação, calhas, *shafts*, caixas de distribuição e caixas de passagem
 - f. Hidrossanitário (HID) – água fria/quente, esgoto, drenagem pluvial, resíduos sólidos;
 - g. Instalações Mecânicas (MEC);
 - h. Circuito fechado de TV e alarme (CTV) – tubulação, calhas, *shafts*, caixas de distribuição e caixas de passagem;
 - i. Cabeamento Estruturado (AUT) – tubulação, calhas, *shafts*, caixas de distribuição e caixas de passagem;
 - j. Refrigeração (SCF) – câmara fria;

-
- k. Redes de Instalações de Gases Medicinais (RGM);
 - l. Centrais e Redes de Vapor (VAP);
 - m. Instalações de Sistema de Prevenção Contra Incêndio (INC); e
 - n. Mobiliário (MOB) – sob medida (volumetria base).
- I. A CONTRATADA será a responsável por toda a compatibilização multidisciplinar e interdisciplinar entre todos os projetos:
- a. Arquitetura x Estrutural – ARQ x EST;
 - b. Arquitetura x Estrutural x Climatização – ARQ x EST x CLI;
 - c. Arquitetura x Estrutural x Climatização x Complementares – ARQ x EST x CLI x PCI x HID x ELE; e
 - d. Arquitetura x Estrutural x Climatização x Complementares x **4D** – ARQ x EST x CLI x PCI x HID x ELE x **4D**.
- J. Em cada reunião da equipe técnica de projeto para fins de coordenação e compatibilização deverá ser gerado relatório de conflitos (Relatórios de detecção de conflitos);
- K. Os relatórios de conflitos deverão ser compilados ao final do projeto e entregues à CONTRATANTE;
- L. A CONTRATADA também será responsável pela validação dos documentos (planilhas, relatórios e entre outros) gerados a partir dos projetos em **BIM**.
2. Deverá fazer parte do Projeto Estrutural a Planta de Furação (quando aplicável) que será originada a partir da compatibilização dos projetos Arquitetônico, Estrutural e de Instalações.
3. Após o estudo e compatibilização dos sistemas supracitados, o resultado do processo será a produção de documentos técnicos que integrem todas as disciplinas como a planta de furações do estrutural e outros detalhes construtivos.
4. Deverá ser providenciada a graficação final do projeto, com a integração de todos os projetos, sendo cada qual representado por *layer/camada/vegetal* de cor diferente para verificação da compatibilidade entre eles.
5. Para análise da compatibilização, todos os projetos deverão ser reunidos pelo coordenador de projetos num modelo federado, sendo que, juntamente com sua equipe técnica, irá evidenciar possíveis incompatibilidades entre os projetos que possam resultar em problemas durante a execução da obra. Todos os conflitos deverão ser analisados e, dentro do possível, resolvidos. O registro desta análise é realizado pelo preenchimento do relatório de coordenação e compatibilização de projetos, registrando os responsáveis e as responsabilidades, prazo para a resolução e das decisões tomadas. Esta análise se baseia na verificação, num primeiro momento do Topografia x Arquitetura x da Locação da obra, num segundo momento, da Estrutura x Arquitetura, levando-se em conta: todas as alturas de fundo de viga; toda a relação de pilares; cotas acumuladas; além da verificação dos espaços entre pilares, por exemplo para posição de vagas de estacionamento. A apresentação das alturas dos fundos de viga serve 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, deverá ser feita uma nova contabilização de todos os projetos para verificação de todas as alterações, até a inexistência de incompatibilidades entendidas como relevante.

3. RESPONSABILIDADE

1. 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.
2. 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 e do 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.
3. Os autores do projeto ficam obrigados a realizar tantas revisões do projeto quantas forem necessárias para sua aprovação e implementação. O CONTRATANTE deverá nomear uma equipe técnica para supervisionar, aprovar e acompanhar esses trabalhos. Uma vez concluídos e pagos os projetos, a propriedade intelectual dos mesmos passará a ser do CONTRATANTE, por meio da lavratura de Termo de Cessão de Propriedade Intelectual, realizado por cada um dos autores do projeto.

4. ETAPAS DO PROJETO

1. Visando à obtenção de um produto final coerente e exequível, os projetos contratados para compor o projeto executivo deverão ser desenvolvidos em etapas, de modo a permitir uma perfeita coordenação entre todas as disciplinas de projetos necessárias à futura execução da obra e ao seu funcionamento por completo.
2. As compatibilizações realizadas nas reuniões serão acompanhadas pela fiscalização para aprovação por parte do CONTRATANTE, além da formalização e registro das decisões de projeto em relatório.
3. A CONTRATADA deverá elaborar um cronograma dos trabalhos, conforme o
4. **APENSO 1**, que deverá ser aprovado pelo CONTRATANTE e entregue em conjunto com a Planilha de Custos dos Serviços.
5. O cronograma dos trabalhos de desenvolvimento dos projetos será baseado no Plano Executivo de BIM – **PEB** especificado no Caderno de Especificações de Projetos em BIM.
6. Cada Projeto Específico deverá apresentar, no mínimo, as etapas de projeto a seguir, conforme NBR 16636-1:2017 e 16636-2:2017 referente à Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos com a inclusão da etapa de projeto básico previsto em Lei.

4.1 FASE: CONCEPÇÃO DO PRODUTO

4.1.1 ETAPA: LEVANTAMENTO DE DADOS (LV)

- A. Disponibilidade orçamentária e grau de prioridade da obra;
- B. Levantamento dos locais com potencial para o desenvolvimento do projeto;
- C. Informação sobre a localização e acessos;
- D. Captura da realidade por foto ou laser, se possível, para obtenção de nuvem de pontos;
- E. Informações fotográficas do imóvel;
- F. Serviços públicos existentes e localização;
- G. Levantamentos cadastrais:
 - a. Matrícula no Cartório de Registro de Imóveis;
 - b. Alvarás/Habite-se (ampliação/reforma);
 - c. Consulta prévia à Prefeitura Municipal do local do projeto; e
 - d. Averbações, doação, cedência, etc.
- H. Levantamentos planialtimétricos:
 - a. Topografia.
- I. Levantamentos geológicos:
 - a. Sondagens;
- J. Levantamentos hídricos;
- K. Levantamentos ambientais;
- L. Levantamentos climáticos.

- M. Levantamentos legais:
 - a. Ambientais (Licença Ambiental Prévia – LAP, Autorização de Corte – AuC, Licença Ambiental de Instalação – LAI, Licença Ambiental de Operação – LAO, Autorização Ambiental – AuA, Certidões, Estudo de Impacto Ambiental/ Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA, entre outras);
 - b. Urbanísticos, como o Estudo de Impacto de Vizinhança – EIV;
 - c. Arqueológicos e Cultural (Tombamento); entre outras.
- N. Análise do grau de complexidade por localidade.

4.1.2 ETAPA: PROGRAMA DE NECESSIDADES (PN)

- A. Identificação da finalidade da obra ou edificação;
- B. Identificação dos futuros usuários;
- C. Definição das dimensões necessárias;
- D. Padrão de acabamento pretendido;
- E. Equipamentos e mobiliários a serem utilizados;
- F. Definição da área de influência do empreendimento na população e na região a serem beneficiadas;
- G. Definição das restrições sociais e legais referentes ao empreendimento:
 - a. Relação de ambientes / usuários / atividades / equipamentos / mobiliário;
 - b. Características;
 - c. Exigências e restrições (Legislações e normas);
- H. Organograma funcional;
- I. Fluxogramas;
- J. Documentos técnicos de projeto esquemáticos;
- K. Memorial/Documento de recomendações gerais e da análise expedita dos custos.

4.1.3 ETAPA: ESTUDO DE VIABILIDADE (EV)

- A. Avaliação das alternativas para implantação do projeto;
- B. Exame preliminar do impacto ambiental do empreendimento;
- C. Análise do impacto socioeconômico do empreendimento;
- D. Análise de Sustentabilidade;
- E. Avaliação expedita dos custos de cada alternativa;
- F. Relação custo x benefício, sopesando-se recursos disponíveis com necessidades da população a ser beneficiada;
- G. Elaboração de relatório com a descrição e avaliação da opção selecionada;
- H. Escolha do terreno ideal para a obra pretendida (dimensões e localização):
 - a. Análise de aspectos do terreno que podem encarecer a obra (acesso a materiais de construção e mão de obra, necessidade de terraplanagem, necessidade de ampliação da rede de energia, água, telefone e esgoto, condições das vias de acesso).
- I. Captura da realidade por imagem para fins de levantamento das condicionantes locais

- e do entorno;
- J. Estudo das condições de acessibilidade ao edifício público;
- K. Verificação dos aspectos referentes à legislação do uso do solo e ao código de obras do município;
- L. Aspectos registrais do imóvel. Verificação da documentação e da titularidade (terreno deverá estar na propriedade do Estado):
 - a. Alternativas: desapropriação, regularização registral, cessão, etc.
- M. Elaboração de croqui do terreno com as características e dimensões necessárias ao empreendimento, com coordenadas georreferenciadas e documentação fotográfica do imóvel;
- N. Verificar a necessidade de execução de movimento de terra, de pavimentação de ruas, de remoção de obstáculos e demolições, de retirada de painéis de anúncios, de remoção de eventuais ocupantes, de canalização de córregos;
- O. Consulta prévia ao órgão municipal competente (verifica se existe ou não restrição à construção no imóvel pretendido para o fim pretendido);
- P. Consulta prévia ao órgão ambiental, especialmente se o empreendimento constar entre as atividades sujeitas ao licenciamento ambiental (Resolução n. 13/2012 do CONSEMA);
- Q. Verificar a disponibilidade financeira para o objeto pretendido;
- R. Estudos de viabilidade contendo:
 - a. Estudo de Massa;
 - b. Esquemas gráficos;
 - c. Diagramas;
 - d. Histogramas;
 - e. Análise de Riscos;
 - f. Relatórios; e/ou
 - g. Pareceres aprovando ou não a concepção do projeto.
- S. Plano Executivo **BIM – PEB** interno.

4.2 FASE: DEFINIÇÃO DO PRODUTO

1. 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.

4.2.1 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; e
- F. Outras informações.

4.2.2 ETAPA: ESTUDO PRELIMINAR (EP)

4.2.2.1 INFORMAÇÕES TÉCNICAS A PRODUZIR:

1. 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;
2. Sucintas e suficientes para a caracterização específica dos elementos construtivos e dos seus componentes principais, incluindo indicações das tecnologias recomendadas;
3. Demais informações relativas às alternativas propostas soluções alternativas gerais e singulares/específicas especiais, explicitando suas respectivas vantagens e desvantagens de cada uma delas, de modo a facilitar a seleção subsequente da solução mais adequada.

4.2.2.2 DOCUMENTOS TÉCNICOS A APRESENTAR:

- A. Modelo das disciplinas desenvolvidas;
- B. Planta geral de Implantação;
- C. Plantas dos pavimentos;
- D. Planta da cobertura;
- E. Planta de forro;
- F. Cortes (longitudinais e transversais);
- G. Elevações (fachadas);
- H. Detalhes construtivos (quando necessário);
- I. Perspectivas (opcionais) (interiores ou exteriores, parciais ou gerais);
- J. Perspectivas 3D (opcionais) (interiores ou exteriores, parciais ou gerais, por ambiente);
- K. Memorial de justificativa;
- L. Modelos virtuais/digitais de interior e exterior (opcionais);
- M. Fotografias e fotomontagens eletrônicas de interior e exterior (opcionais); e
- N. Recursos audiovisuais de filmes, CDs e DVDs (opcionais).

4.3 FASE: IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE INTERFACES

1. 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.

4.3.1 ETAPA: ANTEPROJETO (AP)

4.3.1.1 INFORMAÇÕES DE REFERÊNCIA A UTILIZAR:

- A. Estudo Preliminar;
- B. Levantamento topográfico e cadastral;
- C. Sondagens geotécnicas; e
- D. Outras informações.

4.3.1.2 INFORMAÇÕES TÉCNICAS A PRODUZIR

1. Informações técnicas relativas à edificação (ambientes interiores e exteriores) a todos os e seus elementos, levando-se em conta também da edificação e a seus componentes construtivos considerados relevantes. Além disso, E deverão ser elaborados relatórios de coordenação e compatibilização dos projetos referentes à fase de Anteprojeto.

4.3.1.3 DOCUMENTOS TÉCNICOS A APRESENTAR:

- A. Planta geral de implantação;
- B. Planta de terraplanagem (se necessário);
- C. Cortes de terraplanagem (se necessário);
- D. Planta dos pavimentos;
- E. Planta de cobertura;
- F. Cortes (longitudinais e transversais);
- G. Elevações;
- H. Detalhes de elementos da edificação e componentes construtivos;
- I. Memorial(is) descritivo(s);
- J. Orçamento;
- K. Perspectivas (quando solicitado);
- L. Maquetes (quando solicitado);
- M. Elaboração do Termo de Referência:
 - a. Termo de referência;
 - b. Definição do objeto da licitação;
 - c. Definição do preço máximo do projeto na licitação;
 - d. Definição do prazo máximo de execução;
 - e. Critérios de habilitação dos proponentes; e
 - f. Cronograma de entrega.
- N. Relatório(s) de Reunião(ões).

4.4 PROJETO LEGAL

1. 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 municipais, estaduais e federais. As informações e os documentos originados dos modelos também serão utilizadas para a obtenção do alvará ou das licenças e demais documentos indispensáveis para as atividades de construção.

4.4.1 INFORMAÇÕES DE REFERÊNCIA A UTILIZAR:

- A. Anteprojeto arquitetônico (incluído acessibilidade e comunicação), estrutural, hidrossanitário, preventivo (todos os projetos obrigatórios por tipologia de edificação) e estudo preliminar para ar-condicionado central;
- B. Levantamento topográfico e cadastral;
- C. Legislação municipal, estadual e federal que se mostre pertinente (leis, decretos, portarias e normas);
- D. Normas técnicas (INMETRO e ABNT).

4.4.2 INFORMAÇÕES TÉCNICAS A PRODUZIR:

- 1. 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 municipais ou estaduais ou federais referentes à proteção dos mananciais e do meio ambiente. Para fins de registro, deverão ser produzidos relatórios de coordenação e compatibilização dos projetos.

4.4.3 DOCUMENTOS TÉCNICOS A APRESENTAR:

- 1. Documentos técnicos de projeto 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.

4.5 PROJETO BÁSICO

- 1. Trata-se da última etapa da fase de projeto “identificação e solução de interfaces” com a 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.

4.5.1 INFORMAÇÕES DE REFERÊNCIA A UTILIZAR:

- A. Anteprojeto e Projeto Legal de Arquitetura e de outras atividades técnicas;
- B. Outras informações.

4.5.2 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.
- C. Relatórios de coordenação e compatibilização dos projetos.

4.5.3 DOCUMENTOS TÉCNICOS A APRESENTAR:

1. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
 - A. Documentos técnicos de projeto:
 - a. Modelo e Planta geral de situação;
 - b. Modelo e Planta geral de implantação;
 - c. Modelo e Planta de terraplenagem;
 - d. Cortes de Terraplenagem;
 - e. Plantas dos pavimentos;
 - f. Plantas das coberturas;
 - g. Cortes (longitudinais e transversais);
 - h. Elevações (frontais posteriores e laterais);
 - i. Plantas, cortes e elevações de ambientes especiais;
 - j. 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. Memoriais:
 - a. Memorial Descritivo da edificação;
 - b. Memorial Descritivo dos elementos da edificação, das instalações prediais (aspectos arquitetônicos), dos componentes construtivos e dos materiais de construção;
 - c. 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 originadas do modelo (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.
2. Todos os elementos citados anteriormente são relativos a todos os projetos desenvolvidos, quais sejam os constantes do Quadro 1.

4.6 PROJETO EXECUTIVO

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

4.6.1 INFORMAÇÕES DE REFERÊNCIA A UTILIZAR:

- L. Anteprojeto, Projeto Legal e Projeto Básico de Arquitetura e complementares;
- M. Outras informações.

4.6.2 INFORMAÇÕES TÉCNICAS A PRODUZIR:

- N. Relatório final de coordenação e compatibilização dos projetos.

4.6.3 DOCUMENTOS TÉCNICOS A APRESENTAR:

1. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
 - A. Documentos técnicos de projeto:
 - a. Modelo e Planta geral de situação;
 - b. Modelo e Planta geral de implantação;
 - c. Modelo e Planta de terraplenagem;
 - d. Cortes de terraplenagem;
 - e. Plantas dos pavimentos;
 - f. Plantas de forro;
 - g. Plantas das coberturas;
 - h. Cortes (longitudinais e transversais);
 - i. Elevações (frontais posteriores e laterais);
 - j. Elevações internas por ambiente/espço;
 - k. Plantas, cortes e elevações de ambientes especiais;
 - l. 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. Memoriais:
 - a. Memorial Descritivo da edificação;
 - b. Memorial Descritivo dos elementos da edificação, das instalações prediais (aspectos arquitetônicos), dos componentes construtivos e dos materiais de construção;
 - c. Memorial Quantitativo dos componentes construtivos e dos materiais de construção;

- d. Caderno de especificações técnicas de materiais e serviços.
- C. Sondagem geotécnica e outros estudos geotécnicos;
- D. Levantamento topográfico para fins de regularização fundiária e retificação de área;
- E. Perspectivas de interiores e exteriores, parciais ou gerais;
- F. Maquetes eletrônicas de interior e exterior;
- G. Fotografias e fотomontagens eletrônicas de interior e exterior;
- H. Recursos audiovisuais de filmes, CDs, DVDs e outros;
- I. Orçamento Descritivo e 5D;
- J. Cronograma da obra;
- K. Planejamento da Obra e 4D.
2. Todos os elementos citados anteriormente são relativos a todos os projetos desenvolvidos, quais sejam os constantes do **Quadro 1**.

Quadro 1 – Relação das Disciplinas de Projetos de Arquitetura, Engenharia e Urbanismo.

DISCIPLINAS DE PROJETO	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO
ACS	Acessibilidade, Comunicação e Sinalização Universal
ACU	Atenuação Acústica
ARQ	Arquitetura
AUT	Cabeamento Estruturado e Automação
BLN	Proteção Radiológica (Blindagem para RX e outras)
CLI	HVAC – Climatização – (Ventilação, Exaustão e Ar-Condicionado)
CPR	Captura da Realidade
ELE	Instalações Elétricas, Subestação, Rede Elétrica de MT e BT
ELV	Elevador
EST	Estrutura e Fundações
GLP	Gás GLP e/ou Biogás
HID	Instalações Hidrossanitárias [Água Fria/Quente (Aquecimento Solar), Esgoto: Água negra e Água Cinza, Drenagem Pluvial, Água de Reuso e Resíduo Sólidos]
IMP	Impermeabilização
INC	Preventivo Contra Incêndio
INF	Infraestrutura (Sondagem, Terraplenagem, Drenagem, Pavimentação)
LMT	Luminotécnica
MOB	Mobiliário (Fixo e Móvel)
PCM	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção – PCMAT
PTV	TV a Cabo, Som, Imagem, CFTV e Alarme
RGM	Gases Medicinais (Ar-comprimido, Vácuo, Oxigênio e Óxido nitroso)
SCF	Câmara Fria (Refrigeração)
SPD	SPDA – Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção

DISCIPLINAS DE PROJETO	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO
TOP	Topografia
URB	Urbanização e Paisagismo
VAP	Vapor (Centrais e redes de vapor)

5. ELEMENTOS DE PROJETO

1. 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 interrelação 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 Documentos técnicos de projeto (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 se basear 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 é 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, cabendo a ele demonstrar ao CONTRATANTE por que optou por uma solução e não outra na resolução de um problema de espaço. Uma função importante do Memorial Justificativo é mostrar ao CONTRATANTE que o arquiteto está oferecendo uma boa solução (ou mesmo a melhor ou mais pertinente) 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. Devem ser justificadas as soluções adotadas em relação a: aproveitamento da forma e da topografia do lote; privacidade; segurança; acesso de veículos e pedestres; áreas livres de construção; insolação; ventilação; 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. Sendo assim, sugere-se que a apresentação seja de forma sucinta e de fácil compreensão, sem se alongar em aspectos que sejam claramente expressos nos documentos gerados dos modelos.
 - C. **Memorial Quantitativo** dos componentes construtivos e dos materiais.
 - D. **Memorial de 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 Documentos técnicos de projeto (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. **Documentos técnicos de projeto:** deverão seguir as normas brasileiras para desenho técnico. A apresentação dos documentos deve seguir as diretrizes do Caderno de Especificação de Projetos em BIM, mesmo nos casos de licitações em CAD. Os Documentos técnicos de projeto deverão ser elaborados de tal forma que a análise e compreensão de todo o projeto seja facilitada. Nos casos de licitações em BIM o nível de detalhes geométricos devem ser os suficientes para a identificação de interferências físicas, funcionais e legais/normativas, bem como para fins de planejamento preliminar de obra e orçamentação. Os Documentos técnicos de projeto incluem:
- a. Modelo de cada disciplina, no caso das licitações em BIM;
 - b. Plantas baixas;
 - c. Plantas de situação;
 - d. Plantas de implantação;
 - e. Perspectivas isométricas;
 - f. Cortes;
 - g. Elevações internas e externas;
 - h. Detalhes construtivos, entre outros.
- F. **Documentos/Relatórios de Coordenação, Compatibilização e Análises de Conflitos:** Deverão conter as análises e soluções identificadas e implementadas no processo de coordenação, compatibilização e análises de conflitos referentes ao projeto. Nos casos em que se utilize ferramentas de Modelagem **BIM**, deverá ser gerado o arquivo de Comunicação “.bcf”. A documentação deverá ser elaborada em formato de tabela (“.doc”, “.docx”) para guarda das informações em documento, digital e impresso, contendo data e assinaturas dos envolvidos. Finalmente, deve-se ter como produto final um documento que relate o histórico das decisões tomadas, das soluções adotadas e dos responsáveis.
- G. **Caderno de Especificações Técnicas de Materiais, Equipamentos e Serviços:** Deverá apresentar as especificações, devidamente subdivididas pelos tipos de projeto e relacionadas por itens, apresentando 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, devendo estar em conformidade com o item 6 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.
- H. **Planilhas de Orçamento** em conformidade com o item 0 deste **Caderno de Encargos**

- de Projetos em BIM e CAD.
- I. **Planejamento Preliminar de Execução da Obra** em conformidade com o item E deste Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD.
 - J. **Manual de Operação e Manutenção:** deverá considerar a operação e manutenção dos itens constantes do Memorial Descritivo.
2. Nas Licitações em BIM, sempre que for pertinente, sugere-se a busca pela automação do processo de documentação dos relatórios e memoriais supracitados, extraindo-se sempre que possível as informações do próprio arquivo que contém o modelo virtual.

6. CADERNOS DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E SERVIÇOS

1. O Caderno de Especificações Técnicas tem 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.
2. 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. Havendo associação de materiais, equipamentos e serviços, a especificação deverá compreender todo o conjunto, de modo a garantir a compatibilização entre os elementos e o desempenho técnico global.
3. 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, fazendo-se uso de testes, ensaios ou experiências bem sucedidas, a juízo do CONTRATANTE.
4. As especificações serão elaboradas visando a 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 se referirem 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

1. As especificações de materiais deverão conter, basicamente, as seguintes características:
 - A. Nomenclatura:
 - a. Nome científico;
 - b. Nome comercial.
 - B. Material básico:
 - a. Composição química.
 - C. Forma, dimensões e tolerâncias;
 - D. Funcionamento:
 - a. Função;
 - b. Limites.
 - E. Acabamento superficial;
 - F. Padrão final referido a um desempenho técnico.
2. Deverão ser mencionados “modelo” e “linha” de pelo menos 3 (três) fabricantes de referência.

6.2 ESCOLHA DOS MATERIAIS

1. 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 de saúde e segurança;
 - 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;
 - K. Condições de armazenagem e validade para garantia das características técnicas requeridas.
2. Nas Licitações em **BIM**, a lista dos materiais e dos serviços deverá ser extraída do modelo virtual. Sendo assim, todos os materiais ou serviços necessários a orçamentação e ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra – 4D** deverão ser modelados para fins de quantificação, excetuando-se aqueles que serão usados para execução dos serviços, como por exemplo: cimento; prego; fita isolante; lixa; pincel, entre outros, os quais deverão fazer parte apenas da Composição dos Custos dos Serviços e descritos nas Especificações dos Materiais.

6.3 ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

1. 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.
2. 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 e o procedimento do serviço, relacionados com os respectivos itens do caderno e encargos adotados.
3. A CONTRATADA poderá anexar catálogos de fabricantes às suas especificações, com o objetivo de elucidar dúvidas ou especificar procedimentos e materiais.
4. A CONTRATADA deverá elaborar o Caderno de Especificações Técnicas de Materiais e Serviços, de acordo com o modelo fornecido pelo CONTRATANTE.

7. ORÇAMENTO

1. O Orçamento deverá ser composto de:
 - A. Orçamentos Sintéticos;
 - B. Planilha Orçamentária de Consolidação;
 - C. Memória de Cálculo Analítico dos Quantitativos;
 - D. Orçamento Analítico;
 - E. Curva ABC dos Serviços e
 - F. Curva ABC dos Insumos.
2. Cada conjunto deverá ser entregue em uma versão impressa, além dos respectivos arquivos digitais.
3. 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.
4. No orçamento deve-se considerar também as obrigações e orientações previstas nas Normas de Segurança do Ministério do Trabalho:
 - A. NR 06 – Equipamentos de proteção individual – EPI;
 - B. NR 08 – Edificações;
 - C. NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
 - D. NR 12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos;
 - E. NR 13 – Caldeiras, vasos de pressão e tubulações;
 - F. NR 17 – Ergonomia;
 - G. NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
 - H. NR 23 – Proteção contra incêndios;
 - I. NR 24 – Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho;
 - J. NR 25 – Resíduos industriais;
 - K. NR 26 – Sinalização de segurança;
 - L. NR 35 – Trabalho em altura.
5. 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; e
 - K. Custo total.
6. O **Orçamento Sintético** deverá ser elaborado em conformidade com o modelo apresentado no **APENSO 4**. Conjuntamente, deverá ser apresentada a **Memória de Cálculo Analítica dos Quantitativos dos Serviços** para todas as disciplinas de 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.
7. Para cada unidade funcional da edificação, 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.
8. 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

9. 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**.
10. 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; e
 - J. Custo Parcial: custo parcial do insumo na composição.
11. Os custos unitários deverão estar compatíveis com os valores de referência indicados em tabela de referência oficial adotada no Estado de Santa Catarina.
 12. 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.
 13. Na inexistência de referências oficiais, poderão ser utilizadas 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.
 14. Deverá constar na 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**.
 15. 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.
 16. A CONTRATADA deverá apresentar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) referente ao orçamento.
 17. Os orçamentos deverão ser elaborados com todas as memórias e composições de custos conforme modelos fornecidos e constantes dos apensos. O arquivo digital deverá ser entregue no formato “.xls” compatível com o *Excel*. Quando exigido em edital, deverá ser lançado no Sistema de Controle de Obras – SICOP.

7.1 CONDIÇÕES GERAIS

1. Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:
 - A. Obter os documentos técnicos de projeto e demais documentos gráficos relativos aos serviços ou obras a serem executadas, como:
 - c. Plantas, elevações, cortes e detalhes;
 - d. Memoriais descritivos;
 - e. Lista de quantidades e especificações de materiais e serviços; e
 - f. Relatórios; entre outros.
 - B. Conhecer as características do local de execução dos serviços ou obras, abrangendo:
 - a. Condições locais e regionais;
 - b. Materiais e equipamentos;
 - c. Mão de obra; e
 - d. Infraestrutura de acesso; entre outras.

- C. Considerar as principais características e condições de execução dos serviços ou obras, incluindo:
 - a. Métodos executivos previstos;
 - b. Volume ou porte dos serviços; e
 - c. 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:
 - a. 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;
 - b. Estimativa de áreas e quantidades de componentes, fundamentada em dimensões e índices médios de consumo ou aplicação referentes a edificações similares; e
 - c. Utilização de coeficientes de correlação referentes a edificações similares.
- F. A elaboração do orçamento sintético deverá basear-se em:
 - a. Utilização como referencial de preços a tabela DEINFRA, tabela SINAPI, pesquisa de preços médios vigentes no mercado local ou região de execução dos serviços; e
 - b. 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:
 - a. Na utilização da tabela DEINFRA, e tabela SINAPI, coleta de preços realizada no mercado local ou região de execução dos serviços nesta ordem;
 - b. Avaliação dos custos horários de equipamentos, considerando as condições locais de operação e a taxa legal de juros;
 - c. Avaliação da Taxa de Leis Sociais (LS) em função das características do local de execução dos serviços;
 - d. Avaliação da Taxa de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI) em função do volume ou porte dos serviços e do local de execução; e
 - e. 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; e
- 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

1. 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.

2. 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; e
- 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. Neste exemplo, têm-se: 05.02.100:
 - a. 05 = GRUPO – Instalações Hidráulicas e Sanitárias;
 - b. 02 = SUBGRUPO – Instalações de Água Quente; e
 - c. 100 = ITEM – Tubulações e Conexões de Cobre.
3. 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.
- D. Adotaram-se, na Discriminação Orçamentária e na Regulamentação de Preços e Medição de Serviços, as unidades mais usuais de medição.
- E. Apresenta-se no **APENSO 7** o quadro-resumo dos GRUPOS e SUBGRUPOS da Discriminação Orçamentária e da Regulamentação de Preços e Medições de Serviços.

7.3 NAS LICITAÇÕES EM BIM:

1. Os quantitativos devem ser extraídos por disciplina das ferramentas proprietárias utilizadas e especificadas no **Plano de Execução em BIM – PEB**;
2. Os custos ou composição dos custos dos materiais, equipamentos, serviços e componentes necessários à execução dos serviços devem estar alinhados com o **Planejamento Preliminar de Execução da Obra – 4D**;
3. Nos casos da modelagem de entidades que não possuam ferramentas próprias para a sua modelagem, como pingadeira, calha, entre outras, o responsável por essa modelagem deverá validar a utilização da ferramenta adotada, especialmente para

- extração de quantitativos. Registrando os passos num manual para os casos de auditoria, internas e externas;
4. Os orçamentos, baseados nas informações do projeto em **BIM** compatibilizado, deverão contemplar todos os serviços/materiais necessários para a conclusão da obra e a adequada utilização das instalações, tais como: movimentos de terra, pavimentações, sinalizações vertical e horizontal, rede de combate a incêndio, instalações elétricas, telefonia, dados, água fria, esgoto, águas pluviais, elevadores, subestação, sistema de proteção contra descargas atmosféricas, ligações com as redes públicas, entre outros;
 5. Deve-se incluir o **modelo do canteiro, equipamentos e instalações necessárias** à execução da obra, uma vez que só os modelos das disciplinas não trazem todas as informações para elaboração do **Planejamento Preliminar de Execução da Obra – 4D** e do orçamento – **5D**; e
 6. O orçamento deverá ser obtido a partir da lista dos materiais e dos serviços modelados, extraída dos modelos virtuais projetados. Sendo obrigatório a modelagem de todos os materiais ou serviços para fins de quantificação, excetuando-se aqueles que serão usados para execução dos serviços, como por exemplo: cimento; prego; fita isolante; lixa; pincel, entre outros, os quais deverão apenas fazer parte da composição dos custos dos serviços.

8. PLANEJAMENTO PRELIMINAR DE EXECUÇÃO DA OBRA

1. Com o objetivo de estabelecer procedimentos de “como fazer” para as atividades constituintes do projeto em questão, garantindo o fiel cumprimento dos Documentos técnicos de projeto, 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. Plano Tático e Operacional.

8.1 BASES DE PLANEJAMENTO E CONTROLE

1. 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

1. 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.
2. No desenvolvimento do **Planejamento Preliminar de Execução da Obra** deve-se considerar sempre as orientações previstas nas Normas de Segurança do Ministério do Trabalho:
 - A. NR 06 – Equipamentos de proteção individual – EPI;
 - B. NR 08 – Edificações;
 - C. NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
 - D. NR 12 – Segurança no trabalho em máquinas e equipamentos;
 - E. NR 13 – Caldeiras, vasos de pressão e tubulações;
 - F. NR 17 – Ergonomia;
 - G. NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;
 - H. NR 23 – Proteção contra incêndios;
 - I. NR 24 – Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho;
 - J. NR 25 – Resíduos industriais;

- K. NR 26 – Sinalização de segurança;
- L. NR 35 – Trabalho em altura.

8.1.2 PROGRAMAÇÃO DOS SERVIÇOS INICIAIS

1. 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

1. Na primeira reunião de planejamento e controle, 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

1. 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

1. Consiste na subdivisão das entregas em componentes menores e mais facilmente gerenciáveis.
2. A EAP deve fornecer uma visão estruturada das entregas da obra, sendo um instrumento adequado para alinhar o entendimento do projeto e integrar todas as áreas.
3. A EAP é fundamental para o Planejamento de Execução da Obra, pois fornece uma visão estruturada do que será entregue, facilitando, assim, o entendimento das partes interessadas em relação ao que deve ser feito (escopo) no projeto. Além disso, serve de base para o planejamento das outras áreas de conhecimento, devendo ser representada de forma gráfica para facilitar o entendimento e a visualização.

8.1.6 CURVA S

1. Em projetos de engenharia cada uma das atividades apresenta uma curva “S” distinta, as quais deverão ser analisadas conjuntamente para que uma atividade não atrase ou comprometa a subsequente.
2. Pode-se optar pelo uso de curvas encontradas em bibliografias específicas.

8.2 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

8.2.1 CRONOGRAMA GERAL DO PROJETO

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

8.2.2 REDE GERAL DO PROJETO

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

8.3 PLANO TÁTICO E OPERACIONAL

8.3.1 PLANO TÁTICO

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

8.3.2 PLANO OPERACIONAL

1. Nessa etapa, com base no Plano Tático, serão elaborados cronogramas de barras detalhados dos serviços por área e as programações semanais dos serviços.
2. Esses cronogramas e programações deverão ter um grau de detalhamento que possibilite a execução e o acompanhamento das etapas pelo executante.

8.4 PRODUTO A SER APRESENTADO

1. 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 O PLANEJAMENTO PRELIMINAR

1. A CONTRATADA deverá definir o **Planejamento Preliminar de Execução da Obra**, o qual terá origem nos projetos objetos da licitação, e deverá ser desenvolvido com *softwares* para Gestão e Planejamento, tais como *Microsoft Project*, *Primavera* ou outro que salve na extensão “.mpp”.
2. O **Planejamento Preliminar de Execução da Obra** deverá ser composto de, no mínimo:
 - A. Análise das atividades a serem executadas;
 - B. Gráfico de Gantt;

-
- C. Análise de caminho crítico, baseando-se na rede CPM (*Critical Path Method*);
 - D. Alocação de recursos (materiais, equipamentos e pessoal) para atendimento ao cronograma planejado;
 - E. Definição das produtividades dos serviços;
 - F. Cronogramas de utilização dos materiais;
 - G. Equipamentos;
 - H. Pessoal.
1. 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.
 2. Nas Licitações em **BIM**, o Planejamento (4D) deverá ser vinculado também às informações obtidas da lista dos materiais e dos serviços modelados. Desta forma, todos os materiais ou serviços devem ser modelados para fins de quantificação, excetuando-se aqueles que serão usados para execução dos serviços como, por exemplo: cimento, prego, fita isolante, lixa, pincel, entre outros. Esses devem apenas fazer parte da composição dos custos dos serviços.
 3. No caso de **BIM**, os custos (ou composição dos custos) dos materiais, equipamentos, serviços e componentes necessários à execução dos serviços previstos na estruturação do **Planejamento Preliminar de Execução de Obra – 4D** deverão ser quantificados no **Modelo do Não Projeto**.
 4. O **Planejamento Preliminar de Execução de Obra – 4D** deverá refletir corretamente as fases de execução real da obra. A determinação dos métodos de trabalho e a especificação da ordem das operações deverão culminar em um traçado de rede que, de forma inequívoca, explicita as relações de precedência lógica na sequência executiva das operações.
 5. O **Planejamento Preliminar de Execução de Obra – 4D** e seu cronograma deverão estar vinculados ao projeto para fins de controle de execução da construção, possibilitando ao CONTRATANTE o uso da informação para realização de medições que representem a realidade executada, ou seja, comparar o planejado com o executado.
 6. O **Planejamento Preliminar de Execução de Obra – 4D** deverá estar vinculado ao orçamento apresentado, ou seja, o **Planejamento Preliminar de Execução de Obra – 4D** 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.
 7. A duração de cada atividade é a relação entre a quantidade total de homens-hora **SUGESTÕES: homem-hora ou contribuintes-hora** necessários e a quantidade de mão de obra (número de homens/contribuintes) alocada. No **Planejamento Preliminar de Execução de Obra – 4D** deverão ser analisados os volumes de recursos necessários para a execução conforme a programação prevista.

9. CRONOGRAMA FÍSICO–FINANCEIRO

1. A CONTRATADA deverá apresentar uma sugestão de **cronograma físico–financeiro de execução da obra** em questão. Esse, deverá considerar e incorporar as ações, serviços, materiais, instalações (conforme NRs), locação (grua, elevador, cilos, contêiner, etc.), equipamentos (trator, escavadeira, caminhão, entre outros), entre outros aspectos que fazem parte do processo executivo.
2. O cronograma deverá prever marcos da execução associados aos eventos de medição/pagamento, de modo que as etapas da obra (para fins de pagamento) sejam fisicamente caracterizadas e de fácil conferência pela fiscalização. Deverão ser evitados eventos que correspondam a percentuais incompletos de execução (por exemplo: conclusão de 30% 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.
3. Salienta–se que esse cronograma deverá ser entregue como um dos produtos do Projeto Executivo. Além disso, o cronograma deverá ser apresentado no formato *MS Project* (extensão “.mpp”) ou outro compatível e, também, em PDF.

10. PROJETO DE ARQUITETURA

10.1 INTRODUÇÃO

1. Deverá ser desenvolvido em obediência às etapas de projeto estabelecidas nas boas práticas de projetos, construção e manutenção de edifícios públicos, de modo a evoluir gradualmente e continuamente em direção ao desenvolvimento dos objetivos estabelecidos pelo CONTRATANTE, prevendo reduzir os riscos e perdas decorrentes de erros e incompatibilidades nos projetos e métodos executivos.
2. Nos casos de licitações em **BIM**, o **Projetos de Arquitetura – ARQ** será tratado como uma disciplina isolada e estará integrado às demais disciplinas. Sendo assim, o projeto deverá ser modelado de modo a garantir a sua perfeita implantação, definindo e estabelecendo as necessidades: geométricas (dimensionamento, recuos/espaçamento, nível, cota, entre outras); de componentes/elementos (paredes, piso, forro, esquadrias, entre outros); de materiais (tipo, resistência, condutividade, densidade, entre outras); de acabamento (cor, textura, brilho, material, entre outras); de conexão com outros sistemas (Mecânico, Elétrico, Hidrossanitário, Automação, Preventivo, entre outros); do local (orientação solar, situação e localização, entre outras) de implantação. Essas necessidades, exigências e orientações serão estabelecidas pelo projetista em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis, Normativas e Viabilidade Técnicas e Econômicas.
3. Deverá coordenar e estar coordenado e compatibilizado com a demais disciplinas. O nível de detalhe no desenvolvimento do projeto será correspondente à fase de projeto, sendo que para as demais disciplinas os itens de maior impacto geométrico e de integração com outros sistemas devem estar resolvidos na fase do Anteprojeto.
4. As informações e especificações deverão estar estruturadas para o atendimento à composição de custo e **Orçamento – 5D**, bem como deverão estar vinculadas ao **Planejamento Preliminar de Execução de Obra – 4D**, considerando o tempo de industrialização, transporte, momento de implantação, comissionamento e cuidados para manutenção das garantias.

10.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. Todos os Documentos técnicos de projeto e documentos a serem elaborados deverão respeitar as normas técnicas pertinentes, em especial as seguintes:
 - A. ABNT – NBR 6492:1994 – Representação de projetos de arquitetura;
 - B. ABNT – NBR 16636-1 e 16636-2 de 2017 – Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos – Atividades técnicas;
 - C. ABNT – NBR 13532:1995 – Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos – Arquitetura;
 - D. ABNT – NBR 10068:1987 – Folha de desenho – leiaute e dimensões;
 - E. ABNT – NBR 10582:1988 – Apresentação da folha para desenho técnico – Procedimento;
 - F. ABNT NBR 9050:2015 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e

- equipamentos urbanos;
- G. ABNT NBR 15599:2008 – Acessibilidade – Comunicação na prestação de serviços;
 - H. ABNT NBR 16537:2016 – Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação;
 - I. ABNT NBR 13967:2011 – Móveis para escritório – Sistemas de estação de trabalho – Classificação e métodos de ensaio;
 - J. ABNT NBR 5674:2012 – Manutenção de edificações — Requisitos para o sistema de gestão de manutenção;
 - K. ABNT NBR 14037:2011 – Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações — Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos;
 - L. Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
 - M. 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;
 - N. NR 24 – Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho.

10.3 PRODUTOS

10.3.1 ESTUDO DE VIABILIDADE

1. No caso de Edital em BIM, a CONTRATADA deverá levantar, junto ao CONTRATANTE, um conjunto de informações jurídicas, legais, programáticas e técnicas objetivando determinar as restrições e possibilidades que regem e limitam o produto. A CONTRATADA deverá gerar possibilidades de partidos arquitetônicos e urbanísticos, considerando as possíveis soluções das edificações e de implantação dentro das condicionantes levantadas.

10.3.2 ESTUDO PRELIMINAR

1. A CONTRATADA deverá levantar o 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. Essas informações permitem caracterizar os partidos arquitetônico e urbanístico, considerando as possíveis soluções das edificações e de implantação dentro das condicionantes levantadas. Nas licitações em **BIM**, o CONTRATANTE deverá incorporar estudo de leiaute dos ambientes/espacos de maior complexidade.
2. Esta fase deverá ser subdividida nas seguintes etapas:
 - A. Levantamento de dados;
 - B. Programa de necessidades (complementação);
 - C. Estudo de viabilidade;
 - D. Revisão do estudo preliminar de arquitetura.
3. A Revisão do Estudo Preliminar de Arquitetura deverá ser submetida à análise dos

técnicos do CONTRATANTE com o intuito de verificar a adequação do projeto a 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 do CONTRATANTE.

10.3.2.1 ITENS A SEREM ANALISADOS:

1. Deve-se observar os seguintes itens:
 - A. Ocupação do terreno resultante, considerando-se futuras ampliações;
 - B. Estacionamentos e áreas permeáveis mínimas;
 - C. Movimentos de terra e/ou muros de arrimo resultantes criados em função do partido arquitetônico adotado;
 - D. Insolação dos ambientes;
 - E. Inter-relacionamento dos ambientes;
 - F. Área de cada ambiente e área total construída;
 - G. Principais elementos que caracterizam as edificações: tipo de estrutura; tipo de cobertura (telhado e forro); uso de calhas; beirais e/ou brises;
 - H. Conveniência da localização dos acessos.
1. O estudo preliminar deverá ainda definir graficamente a implantação da área e o partido arquitetônico por meio de plantas, cortes e fachadas em **escala de livre escolha**, compreendendo:
 - A. A implantação do conjunto de edificações e seu relacionamento com o local escolhido, seus 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”, às normas e condições da legislação e aos índices de ocupação do solo.
2. Após aprovação do Estudo Preliminar de Arquitetura, o arquiteto responsável pelo projeto deverá marcar uma reunião com os técnicos do CONTRATANTE e os responsáveis técnicos de cada área de projeto em questão. Nessa reunião, ~~no qual~~ a área de Estrutura deverá apresentar: o pré-dimensionamento do sistema estrutural e instalações; a vistoria do terreno e definição geral de entradas; os sistemas de captação de águas pluviais, reservatórios, sistema de esgoto, etc.
3. 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 do CONTRATANTE poderão ser iniciados os trabalhos referentes à próxima etapa do projeto.

10.3.2.2 PRODUTOS GRÁFICOS DA REVISÃO DO ESTUDO PRELIMINAR DE ARQUITETURA

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

Quadro 3 – Produtos Gráficos do Estudo Preliminar.

Produto	Escala	CAD	BIM
Implantação geral da área	Livre	x	x
Estudo do movimento de terra	Livre	x	x
Elevações gerais	Livre	x	x
Planta e leiaute dos pavimentos e cobertura	Livre	x	x
Cortes transversais e longitudinais	Livre	x	x
Perspectiva externa do conjunto arquitetônico	Folha A3	x	x
Leiaute	Folha A3	x	x
Quadro/Tabela de áreas (ambientes/espacos)	Livre		x
Quadro/Tabela de Mobiliário e Equipamentos	Livre		x

10.3.2.3 INFORMAÇÕES DOS PRODUTOS GRÁFICOS

1. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
 - 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. Leiaute dos ambientes;
 - J. Posicionamento das aberturas;
 - K. Projeções (de beirais, coberturas);
 - L. Indicação de acessos.

10.3.3 ANTEPROJETO DE ARQUITETURA

1. O Anteprojeto de Arquitetura deverá ser desenvolvido a partir do Estudo Preliminar já aprovado pelo CONTRATANTE, apresentando a concepção da estrutura, do encaminhamento dos sistemas em geral e de todos os componentes do Projeto Arquitetônico. Deverá abranger, além dos aspectos referentes à implantação no terreno, todas as edificações existentes (os prédios propriamente ditos, ligações e acessos entre os mesmos, áreas de lazer e outros). Também é essencial conter as informações mínimas necessárias para uma estimativa de custos.
2. O Anteprojeto de arquitetura deverá ser compatibilizados com os estudos preliminares de estrutura, fundações, preventivo, ar-condicionado central (quando couber) e hidrossanitário.
3. O Anteprojeto de arquitetura deverá atender as obrigações de acessibilidade e comunicação universal, circulação e saídas de emergências, as obrigações municipais,

- das concessionárias públicas e outras que afetem o projeto arquitetônico.
4. Os produtos gráficos apresentados deverão conter as informações listadas no item 10.3.3.3 Informações dos Produtos Gráficos do Anteprojeto de Arquitetura.
 5. Somente após a análise e aprovação do Anteprojeto pelos técnicos do CONTRATANTE poderão ser iniciados os trabalhos referentes à fase seguinte.

10.3.3.1 PRODUTOS GRÁFICOS DO ANTEPROJETO DE ARQUITETURA

Quadro 4 – Apresentação de Produtos Gráficos.

Descrição	Escala/Folha	CAD	BIM
Implantação/ Paisagismo	1:500	x	x
Planta e Cortes de Terraplenagem	1:500	x	x
Plantas dos Pavimentos e Cobertura	1:50/75	x	x
Cortes Transversais e Longitudinais	1:50/75	x	x
Elevações	1:50/75	x	x
Memoriais Descritivos e Justificativas	A4	x	x
Perspectiva do Complexo Arquitetônico	A3/A2	x	x
Leiaute	1:50/75	x	x
Planta Humanizada	1:50/75	x	x
Quadro/Tabela de Áreas (Ambientes/Espaços)	A3/A2		x
Quadro/Tabela de Mobiliário e Equipamentos	A3/A2		x
Quadro/Tabela de Quantitativos de Materiais e Serviços	A3/A2		x

10.3.3.2 APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS GRÁFICOS DO ANTEPROJETO DE ARQUITETURA

1. Todos os Documentos técnicos de projeto deverão ser feitos, rigorosamente, de acordo com os itens constantes nas Normas, Instruções Normativas ou Cadernos oficiais do Estado de Santa Catarina.
2. Deverão ser entregues o arquivo digital e 03 (três) conjuntos de cópias impressas. Havendo necessidade, a CONTRATADA deverá apresentar uma folha somente com o Projeto de Paisagismo.

10.3.3.3 INFORMAÇÕES DOS PRODUTOS GRÁFICOS DO ANTEPROJETO DE ARQUITETURA

1. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
2. Deverão estar graficamente representados:
 - A. Todos os pavimentos da edificação e seus espaços, representados em plantas, cortes e fachadas, com indicação dos mobiliários, materiais de construção, acabamentos, dimensões e níveis, principalmente de escadas, sanitários banheiros e demais locais com diferenças de nível;

- 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.
3. Os produtos gráficos apresentados deverão conter também as informações discriminadas nos itens a seguir:

10.3.3.3.1 Implantação

1. 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 rotas 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; inclinação 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.

10.3.3.3.2 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.

10.3.3.3.3 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.

10.3.3.3.4 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.

10.3.3.3.5 Elevações

- A. Nível de referência;
- B. Revestimentos externos, indicação dos tipos/cores;
- C. Cotas totais.

10.3.3.3.6 Memórias Descritivas e Justificativas

1. As memórias deverão ser baseadas no estudo preliminar e constituídas conforme item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.

10.3.3.4 ANÁLISE E APROVAÇÃO DO ANTEPROJETO DE ARQUITETURA

1. Na análise do Anteprojeto de Arquitetura será verificado se foram atendidas todas as

solicitações feitas pelo CONTRATANTE relativas à análise do Estudo Preliminar.

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

10.3.4 PROJETO LEGAL

1. O Projeto Legal deverá conter as informações técnicas necessárias à análise e aprovação, pelas autoridades competentes, da concepção da edificação e de seus elementos e instalações (tendo como base as exigências legais municipais, estaduais e federais; também deverá dar subsídio à obtenção do alvará ou das licenças e demais documentos indispensáveis para as atividades de construção.
 - A. Desenhos e textos exigidos em leis, decretos, portarias ou normas relativas aos diversos órgãos públicos ou companhias concessionárias de serviços.
 - B. Aprovação do Projeto Legal na Prefeitura Municipal:
 - a. Projeto Arquitetônico – Legal:
 - i. Acessibilidade, Comunicação e Sinalização Universal;
 - ii. Plantas Baixas, Cortes, Fachadas, Cobertura, Implantação e Localização.

10.3.5 PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA

1. O Projeto Executivo de Arquitetura deverá conter todas as informações necessárias para o perfeito entendimento do projeto e execução da obra, considerando-se as observações feitas pela CONTRATANTE.
2. 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.
3. O Projeto Executivo deverá demonstrar o adequado tratamento do impacto ambiental da construção, possibilitar a avaliação do custo dos serviços e obras para licitação e, inclusive, permitir a definição dos métodos construtivos e prazos de execução do empreendimento. Nesta etapa, deverão estar solucionadas as interferências entre todos os sistemas e componentes da edificação.
4. Além dos Documentos técnicos de projeto que representem tecnicamente a solução aprovada no Estudo Preliminar, o Projeto Executivo será constituído por um relatório contendo o Memorial Descritivo dos sistemas e componentes e o Memorial de Cálculo, no qual serão apresentados os critérios, parâmetros, gráficos, fórmulas, ábacos e *softwares* utilizados na análise e dimensionamento dos sistemas e componentes.
5. O Projeto Executivo de Arquitetura conterá 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.

10.3.5.1 PLANTA DE SITUAÇÃO E LOCAÇÃO

10.3.5.1.1 Situação

1. a Planta de Situação indica: a forma e as dimensões do terreno; os terrenos e as construções vizinhas; o terreno em relação à rua em que se encontra; a distância entre o lote e a esquina mais próxima; suas cotas; relevo; ruas que servem de acesso e sua orientação norte-sul. Também deverão ser representados: 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.

10.3.5.1.2 Locação

1. a Planta de Locação é o desenho que representa a edificação dentro do terreno com: cotas de afastamentos e recuos; localização inserida entre as edificações; instalações; muros e cercas (existentes ou planejadas) na área onde será executada, a qual será representada por suas projeções horizontais, com dimensões e distâncias entre elas, tudo indicado por legenda. Além disso, o desenho deverá 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 em que se encontra a intervenção e o fluxograma representando as relações e conexões com os setores anexos.

10.3.5.2 PLANTAS BAIXAS, CORTES, FACHADAS, PLANTA DE COBERTURA, PLANILHA DE ESQUADRIAS E DETALHES

1. As folhas de desenho deverão conter, além dos documentos técnicos de projeto relacionados à obra propriamente dita, as seguintes informações:
 - A. Carimbo conforme Caderno de Especificação de Projetos em BIM;
 - 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 específicos, com destaque às chamadas “áreas molhadas” ou “áreas úmidas” por apresentarem instalações prediais e elementos próprios, tais como banheiros, copa, cozinha, etc. de cada edificação, posicionados de forma a representar o maior número possível de detalhes arquitetônicos. 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) deverão 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	CAD	BIM
Programa de Necessidades	A4	x	x
Planta de Situação	1:250	x	x
Planta de Locação	1:250	x	x
Planta de Implantação	1:250	x	x
Planta de Paisagismo	1:250	x	x
Planta e Cortes de Terraplenagem	1:250	x	x
Plantas Baixas dos Pavimentos e Cobertura	1:50	x	x
Plantas de Forro dos Pavimentos e Cobertura	1:50		x
Planta de Leiante com Definição dos Equipamentos	1:50	x	x
Cortes Transversais e Longitudinais	1:50	x	x
Elevações Externas	1:50	x	x
Elevações Internas – PN	1:50		x
Elevações Internas – Normas e Leis	1:50		x
Cortes Perspectivados	Escala adequada		x
Perspectivas de Detalhes	Escala adequada		x
Detalhes Construtivos	Escala adequada	x	x
Modelo virtual	Escala adequada		x
Memoriais Descritivos e Justificativos	A4	x	x

Descrição	Escala/Folha	CAD	BIM
Quadro/Tabela de Esquadrias	Aplicado no Projeto	x	x
Quadro/Tabela de Áreas (Ambientes/Espaços)	Aplicado no Projeto		x
Quadro/Tabela de Mobiliário e Equipamentos	Aplicado no Projeto		x
Quadro/Tabela de Quantitativos de Materiais e Serviços	Aplicado no Projeto		x
Especificações Técnicas de Materiais e Serviços	A4	x	x
Orçamento Descritivo	A4	x	x

10.3.5.3 APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS GRÁFICOS

- Deverão ser seguidas as orientações do **Caderno de Especificação de Projetos em BIM** para adequada apresentação dos produtos gráficos do Projeto Executivo de Arquitetura.
- Na sua fase de análise, o Projeto Executivo deverá ser apresentado tanto em arquivo digital/virtual quanto em versão impressa, tantas vezes quantas forem necessárias até a aprovação final.

10.3.5.4 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 em função do sistema construtivo adotado, 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 deverá ser um conjunto de informações técnicas claras e objetivas sobre todos os elementos, sistemas e componentes do empreendimento.

11. PROJETO DE MOBILIÁRIO

11.1 INTRODUÇÃO

1. O Projeto de Mobiliário deverá obedecer às indicações do Projeto Arquitetônico e as normas e especificações da ABNT.
2. Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

11.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. Todos os Documentos técnicos de projeto e documentos a serem elaborados deverão respeitar as normas técnicas pertinentes, em especial as seguintes:
 - A. ABNT – NBR 6492:1994 – Representação de projetos de arquitetura;
 - B. ABNT – NBR 16636-1 e 16636-2 de 2017 – Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos – Atividades técnicas;
 - C. ABNT – NBR 13532:1995 – Elaboração e desenvolvimento de serviços técnicos especializados de projetos arquitetônicos e urbanísticos – Arquitetura;
 - D. ABNT – NBR 10068:1987 – Folha de desenho – Leiaute e dimensões – Padronização;
 - E. ABNT – NBR 10582:1988 – Apresentação da folha para desenho técnico – Procedimento;
 - F. ABNT NBR 9050:2015 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
 - G. ABNT NBR 15599:2008 – Acessibilidade – Comunicação na prestação de serviços;
 - H. ABNT NBR 16537:2016 – Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação;
 - I. ABNT NBR 13967:2011 – Móveis para escritório – Sistemas de estação de trabalho – Classificação e métodos de ensaio;
 - 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.
 - K. ABNT – NBR ISO 7250-1:2010 – Medidas básicas do corpo humano para projeto técnico. Parte 1: definições de medidas corporais e pontos anatômicos
 - L. Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina.

11.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. Deverão ser elaborados projetos detalhados do mobiliário necessário para atender a todos os setores e ambientes relacionados no Programa de Necessidades da edificação em questão.
2. É necessário que haja a descrição individual e detalhamento de cada objeto e/ou partes do conjunto e que sejam especificados os materiais utilizados, devendo-se orientar os procedimentos de execução e o acabamento pretendido. Deverão ser especificados o

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

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

11.4 PRODUTOS

1. Todo o mobiliário fixo e móvel e peças especiais deverão ser mapeados 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, preferencialmente 1:10, 1:20 e 1:25 e, caso seja necessário, poderão ser utilizadas as escalas 1:5, 1:2 e 1:1.

11.5 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em BIM, o Projeto de Mobiliário – MOB será tratado como uma Subdisciplina e estará contido no Projeto Arquitetônico. Sendo assim, o projeto deverá ter as informações, geradas e especificadas pelo projetista, incorporadas ao modelo virtual para sua adequada integração, em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis e Normativas. Tais informações e especificações deverão subsidiar o processo de aquisição.
2. Mesmo sendo uma subdisciplina da arquitetura, os elementos e componentes relacionados diretamente ao Mobiliário estarão vinculados à disciplina Projeto de Mobiliário, elencados conforme suas características: fixos ou móveis; padronizados ou personalizados.

12. PROJETO DE ACESSIBILIDADE, COMUNICAÇÃO E SINALIZAÇÃO UNIVERSAL

12.1 INTRODUÇÃO

1. O projeto de acessibilidade deverá garantir espaços inclusivos, seguros que garantam a integridade física de todos que possam usar determinado espaço ou edificação, sejam pessoas com necessidades especiais ou de mobilidade reduzida (idosos, gestantes, pais e mães com crianças, cadeirantes...), assegurando o direito de ir e vir, e de usufruir dos mesmos ambientes que uma pessoa sem necessidades especiais.

12.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. Para o projeto serão seguidas as prescrições das publicações da ABNT e outras Normas e Legislação:
 - A. ABNT NBR 9077:2002 – Saídas de emergência em edifícios;
 - B. ABNT NBR 13434-1:2004 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico Parte 1: Princípios de projeto;
 - C. ABNT NBR 13434-2:2004 – Sinalização de segurança contra incêndio e pânico Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores;
 - D. ABNT NBR 9050:2015 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
 - E. ABNT NBR 15599:2008 – Acessibilidade – Comunicação na prestação de serviços;
 - F. ABNT NBR 16537:2016 – Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação;
 - G. Lei nº 7.405/1985;
 - H. Lei nº 10.098/2000;
 - I. Lei nº 13.146/2015;
 - J. Decreto Federal nº 5.296/2004;
 - K. Decreto Federal nº 9.404/2018; e
 - L. Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina.

12.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. O **Projeto de Acessibilidade, Comunicação e Sinalização Universal (ACS)** deverá considerar as informações do Programa de Necessidades e subsidiar os Projetos: Arquitetônico; Mobiliário (leiautes); e demais projetos complementares; de modo a atender as necessidades de acessibilidade, informações e de sinalização dos ambientes e espaços públicos.
2. Para o seu desenvolvimento, devem ser consideradas as características físicas da Unidade e das atividades realizadas nesta, bem como as exigências da legislação pertinente, 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 do órgão contratante.

3. Toda informação visual, tátil e auditiva deverá propiciar condições para o entendimento e legibilidade – considerando o especificado na ABNT.
4. Mesmo sendo uma subdisciplina da Arquitetura, os elementos e componentes relacionados diretamente à **Acessibilidade, Comunicação e Sinalização Universal** estarão vinculados à disciplina **ACS** como: corrimão; guarda-corpo; barras; placas; piso tátil; entre outros; bem como os espaços/zonas como: Sanitário Individual Acessível; Circulação e Corredor. Não farão parte: paredes; portas; vasos sanitários; pias; escadas; entre outros.

12.4 PRODUTOS

1. 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 Especificação de Projetos em BIM**.
2. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
3. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.
4. O projeto deverá incluir, no mínimo:
 - A. Plantas de implantação em escala 1:200 ou 1:250 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. Documentos técnicos de projeto 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.

12.5 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em **BIM**, o **Projeto de Acessibilidade, Comunicação e Sinalização Universal (ACS)** será tratado como uma Subdisciplina e estará contido no Projeto Arquitetônico. As informações, geradas e especificadas pelo projetista deverão ser incorporadas ao modelo para sua adequada parametrização e integração, em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis e Normativas. Tais informações e especificações constarão, também, no **Orçamento (5D)** e no **Planejamento Preliminar de Execução da Obra (4D)**.

13. PROJETO DE ATENUAÇÃO ACÚSTICA

13.1 INTRODUÇÃO

1. O **Projeto de Atenuação Acústico (ACU)** considera o isolamento e tratamento das ondas sonoras. O isolamento preocupa-se com a manutenção do som reproduzido dentro dos ambientes, de forma que esse não seja perdido para o exterior e, da mesma maneira, proteja o ambiente 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 local.
2. 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.

13.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. Para o projeto serão seguidas as prescrições das publicações da ABNT e outras Normas:
 - A. MTE – NR-17 – Ergonomia;
 - B. ABNT NBR 12179:1992 – Tratamento acústico em recintos fechados – Procedimento;
 - C. ABNT NBR 10152:1987 – Versão Corrigida: 1992 – 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.

13.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. O projeto de atenuação acústica deverá obedecer às indicações do projeto arquitetônico, as normas e especificações da ABNT e a legislação relacionada à atividade.
2. Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados, e servirão de subsídio para elaboração de outros projetos, caracterizando e especificando os materiais e métodos de aplicação para garantia da atenuação ou absorção.
3. O Projeto de Tratamento Acústico tem como finalidade principal o isolamento acústico do conjunto de paredes e portas e, também, a qualidade acústica interna da sala. O primeiro (conjunto de paredes e portas) diz respeito a intervenções nas paredes periféricas, portas e cobertura, de tal forma que evitem a entrada de ruído na sala. O segundo (qualidade acústica interna da sala) 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.

13.4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

1. A qualidade dos materiais internos de acabamento é fator determinante na boa acústica da sala. Os materiais internos deverão possuir coeficientes de absorção acústica balizada pelo projeto acústico evitando, assim, variações no tempo de reverberação de auditórios.
2. Os limites de ruído abaixo indicados, por exemplo, 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.
3. Deverão, também, ser verificados outros ambientes/espacos ou atividades que sejam especificadas por Normas e, no caso de ser solicitada a atenuação no Programa de Necessidades, deve-se verificar se a atenuação é do local (gerador) ou para o local (necessidade de privacidade), tendo como critério a atividade, o tempo de exposição, o nível de ruído e som gerados.

13.5 PRODUTOS

1. Para sua aprovação a cada etapa de projetos, os projetos deverão ser apresentados à fiscalização com os materiais definidos pelos projetistas de arquitetura e interiores, devendo ser apresentadas as plantas indicativas, memoriais descritivos, detalhes, especificações e planilhas orçamentárias (com valores unitários e globais). Quando em licitação em BIM os documentos técnicos devem ser gerados a partir dos modelos.
2. 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.

13.6 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em **BIM**, o **Projeto de Atenuação Acústica (ACU)** será tratado como uma Subdisciplina e estará contido no Projeto Arquitetônico. As informações geradas e especificadas pelo projetista deverão ser incorporadas ao modelo para sua adequada parametrização e integração, em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis e Normativas. Tais informações e especificações constarão, também, no **Orçamento (5D)** e no **Planejamento Preliminar de Execução da Obra (4D)**.
2. Mesmo sendo uma Subdisciplina da Arquitetura, os elementos e componentes relacionados diretamente à **Atenuação Acústica** estarão vinculados à disciplina **ACU** como: Parede; piso, teto/forro e conseqüentemente seus materiais, além de equipamentos e dispositivos; bem como os espacos/zonas que demandam a atenção

acústica. Não farão parte os elementos do Projeto Estrutural. Devem ser incorporados os parâmetros de Absorção Sonora e Isolamento Acústico aos materiais empregados no modelo definidos e especificados pelo projetista.

14. PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO

14.1 INTRODUÇÃO

1. O Projeto de Impermeabilização 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.

14.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. O **Projeto de Impermeabilização – IMP** deverá atender a todas as normas específicas e atualizadas de impermeabilização e desempenho da ABNT, 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.

14.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. A impermeabilização deverá ser projetada de modo a:
 - A. Evitar a passagem indesejável de fluidos nas construções, pelas partes que requeiram estanqueidade, podendo ser integrado ou não a 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. Evitando, desse modo, a degradação das estruturas e componentes construtivos pelo efeito da passagem de fluidos e lixiviação de compostos solúveis do concreto, argamassas e revestimentos, agindo-se tão logo sejam percebidas as falhas no sistema de impermeabilização;
 - E. Proporcionar conforto aos usuários, sendo-lhes garantida a salubridade física.
2. O Projeto de Impermeabilização deverá ser desenvolvido em conjunto e compatibilizado com os demais projetos de construção, tais como Arquitetura (Projeto Básico e Executivo), Estrutura, Hidrossanitário, Águas Pluviais, Gás, Elétrico, Revestimento, Paisagismo e outros, de modo a serem previstas às correspondentes especificações em termos de tipologia, dimensões, cargas, ensaios e detalhes construtivos.
 3. O projeto deverá ser feito de acordo com os itens 14.4.1 e 14.4.2.
 4. O Projeto de Impermeabilização deverá conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**, para que fiquem definidas integralmente as características de todos os sistemas de impermeabilização empregados, de forma a orientar sua produção.

14.4 PRODUTOS

1. O Projeto de Impermeabilização deverá 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.
2. Deverá ser apresentada a documentação técnica contendo memorial descritivo e memorial justificativo com especificações técnicas detalhadas dos materiais a serem empregados sem definição de marca, conforme a Lei nº 8666/93.
3. O projeto deverá contemplar, no mínimo, a impermeabilização dos seguintes elementos:
 - A. Ralos e condutores;
 - B. Arrimos;
 - C. Baldrames;
 - 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.

4. 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.

14.4.1 PROJETO BÁSICO

1. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
 - A. Documentos técnicos de projeto:
 - a. Plantas de localização e identificação das impermeabilizações, bem como dos locais de detalhamento construtivo;
 - b. 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;
 - c. 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. Memorial:
 - a. Memorial descritivo dos tipos de impermeabilização selecionados para os diversos locais que necessitem de impermeabilização.

14.4.2 PROJETO EXECUTIVO

1. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
 - A. Documentos técnicos de projeto:
 - a. Plantas de localização e identificação das impermeabilizações, bem como dos locais de detalhamento construtivo;
 - b. Detalhes genéricos e específicos que descrevam graficamente todas as soluções de impermeabilização;
 - B. Memorial:
 - a. Memorial descritivo de materiais e camadas de impermeabilização;
 - b. Memorial descritivo de procedimentos de execução do sistema impermeabilizante;
 - c. Planilha de quantitativos de materiais e serviços;
 - d. Metodologia para controle e inspeção dos serviços.

14.5 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em BIM, o **Projeto de Impermeabilização – IMP** será tratado como uma subdisciplina e estará contido no Projeto Arquitetônico. Sendo assim, o projeto terá informações, geradas e especificadas pelo projetista, incorporadas ao modelo para sua adequada execução em atendimento ao programa de necessidades, Leis e normativas. Tais informações e especificações deverão ser vinculadas também ao **Orçamento (5D)** e ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra (4D)**, considerando-se o tempo de industrialização, transporte, momento de implantação, comissionamento e cuidados para manutenção das garantias.
2. Mesmo sendo uma Subdisciplina da Arquitetura, os elementos e componentes relacionados diretamente à Impermeabilização estarão vinculados à disciplina Projeto de Impermeabilização, como: membrana de elastômeros; elastômeros; emulsão asfáltica, entre outros. Os parâmetros de Impermeabilização deverão ser incorporados aos materiais empregados no modelo virtual, os quais deverão ser definidos e especificados pelo projetista.

15. PROJETO DE URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO

15.1 INTRODUÇÃO

1. O Projeto de Urbanização e Paisagismo deverá atender os aspectos legais de uso e ocupação do solo do município da edificação licitada, às indicações do projeto arquitetônico e as normas e especificações. Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

15.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- A. ABNT NBR 6505:1994 – Índices urbanísticos;
- B. ABNT NBR 9050:2015 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- C. ABNT NBR 15599:2008 – Acessibilidade – Comunicação na prestação de serviços;
- D. ABNT NBR 16537:2016 – Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação;
- E. Lei nº 7.405/1985;
- F. Lei nº 10.098/2000;
- G. Lei nº 13.146/2015;
- H. Decreto Federal nº 5.296/2004;
- I. Decreto Federal nº 9.404/2018; e
- J. Lei Estadual nº 17.492/2018.

15.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. 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.
2. Dependendo da complexidade, dimensões e características da intervenção poderão 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.
3. 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.) e as 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 (leiaute) e de operação de interseções e pistas, bem como indicação de áreas a urbanizar, neste caso compreendidas como espaços que necessitem de: escadarias, acessos, estacionamentos, calçadas, etc.

4. 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.

15.4 PRODUTOS

15.4.1 ESTUDO PRELIMINAR

1. Consiste da 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 e fluxograma, bem como do plano de massas da vegetação.

15.4.1.1 MATERIAIS APRESENTADOS:

1. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
 - A. Planta baixa esquemática com o conceito da proposta;
 - B. Croquis.

15.4.2 ANTEPROJETO

1. Consiste da solução do projeto com a devida compatibilização com as demais disciplinas e comprovação ao atendimento dos aspectos urbanísticos do município da implantação e validação dessa compatibilização. Nesta fase todas as especificações de materiais e espécies vegetais deverão estar definidas, permitindo a estimativa dos custos da implantação do projeto.

15.4.2.1 MATERIAIS APRESENTADOS:

1. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
 - A. Plantas baixas temáticas:
 - a. Paginação de piso;
 - b. Leiaute e Plantio de Vegetação;
 - c. Iluminação; e
 - d. Mobiliário, entre outros.
 - B. Fotografias da vegetação escolhida;

- C. Perspectivas, fotomontagens ou elevações da proposta.

15.4.3 PROJETO EXECUTIVO

1. Consiste do detalhamento completo de todos os elementos especificados, viabilizando a execução da obra. Por exemplo: paginação de pisos; construção de *decks*; pérgulas, etc.

15.4.3.1 MATERIAIS APRESENTADOS:

1. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
- A. Plantas baixas temáticas:
- a. Paginação de Piso;
 - b. Leiaute e Plantio de Vegetação;
 - c. Iluminação;
 - d. Mobiliário, entre outros;
- B. Planta baixa cotada e com níveis;
- C. Cortes e detalhes construtivos;
- D. Memorial descritivo contendo as especificações qualitativas e quantitativas do projeto.

15.4.4 PROJETOS E TRABALHOS COMPLEMENTARES

1. A coordenação e orientação geral dos trabalhos complementares ao projeto paisagístico, tais como: cálculos de projetos de infraestrutura (hidráulica, elétrica, entre outros); cálculos estruturais; análise e correção do solo; caberão sempre ao arquiteto, estando a seu critério indicar profissionais capacitados para a execução da proposta.
2. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**, e ainda quadro geral de vegetação para especificação e identificação das vegetações utilizadas conforme modelo do **APENSO 3**.
3. A CONTRATADA deverá entregar, no mínimo, os produtos apresentados no 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 Leiaute de Urbanização e Equipamentos Urbanos
4	Cortes de Detalhamentos de Urbanização
5	Planta Baixa com Leiaute 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

15.4.5 PROJETO DE URBANIZAÇÃO

1. 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 a definição de fluxo para veículos e pedestres, com o devido tratamento à mobilidade da pessoa com deficiência ou mobilidade reduzida, além das definições da área de estacionamento.
2. Os seguintes projetos e estudos deverão complementar este Projeto de Urbanização: Levantamento Topográfico; Estudo Técnico de Solos e Estudos Hidrológicos para Terraplenagens (incluindo contenções), pavimentação e drenagem. Além disso, será necessário incluir no Projeto de Urbanização o local de implantação dos equipamentos urbanos, definindo as especificações de materiais, quantitativos e previsões orçamentárias referentes a esses equipamentos e seus processos de instalação.

15.4.6 PROJETO DE PAISAGISMO

1. 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. Compatibilizar a natureza com o objeto construído, buscando minimizar impactos que a consolidação do empreendimento possa ocasionar no meio urbano, 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-se em consideração a realidade física e biótica da gleba e a vocação dos seus espaços assumindo-se que a proposta deverá ter uma expressão criativa própria;
 - D. Criar um componente vegetal que sirva de elo entre as formas e os volumes arquitetônicos das construções, integrando-os à paisagem nativa e se adequando às condições ambientais em que se insere, com o objetivo de atender às necessidades estéticas e de conforto climático dos usuários desse espaço;
 - E. Criação de massa verde (arbórea) para contemplação e proteção da incidência solar nos **passeios/calçadas** e carros nos estacionamentos, sem comprometer o campo visual do usuário e o monitoramento da segurança do local.
2. Para facilitar a elaboração de orçamentos, os projetos paisagísticos deverão ser divididos em dois níveis, conforme descrito a seguir:
 - A. Nível 1 – Estão enquadrados os projetos de jardins compostos somente por vegetação. Implica na definição de: configuração geral (leiaute); especificação da vegetação utilizada; operações de movimentação do solo, etc.

- B. Nível 2 – Neste nível estão enquadrados os projetos paisagísticos mais complexos que incluem, além da vegetação, questões relativas à Arquitetura de Exteriores, tais como: tratamento de níveis de terrenos; definição das áreas de piso e sua respectiva paginação; projeto de equipamentos de lazer e de recreação (piscinas, quadras de esporte) e projeto detalhado de acessórios e *decks* (bancos; fontes de água; pérgolas; *decks* de madeira, etc).

15.5 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em BIM, o **Projeto de Urbanização e Paisagismo – URB** será tratado como uma Subdisciplina e estará contido no Projeto Arquitetônico. Sendo assim, o projeto terá as informações, geradas e especificadas pelo projetista, incorporadas ao modelo para sua adequada parametrização e integração, de modo a garantir a sua perfeita implantação, definindo e estabelecendo as necessidades: geométricas (dimensionamento, recuos/espacamento, nível, cota, entre outras); de componentes/elementos (pavimentos, tubulações, postes, entre outros); de materiais (tipo, granulometria, espessuras, entre outras); de conexão com outros sistemas (Mecânico, Elétrico, Hidrossanitário, Automação, Preventivo, entre outros); do local (geomorfologia e pedologia) onde o projeto será implantado. Essas necessidades, exigências e orientações serão estabelecidas pelo projetista em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis, Normativas e ensaios.
2. O nível de detalhe no desenvolvimento do projeto será correspondente à fase de projeto, sendo que os itens de maior impacto geométrico e de integração com outros sistemas devem ser resolvidos na fase do Anteprojeto.
3. As informações e especificações deverão estar estruturadas para o atendimento à composição de custo e **Orçamento (5D)**, bem como deverão estar vinculadas ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra (4D)**, considerando o tempo de industrialização, transporte, momento de implantação, comissionamento e cuidados para manutenção das garantias.

16. PROJETO TOPOGRÁFICO

16.1 INTRODUÇÃO

1. O Projeto Topográfico tem como objetivo definir e especificar as informações necessárias a apresentação de levantamentos planialtimétricos cadastrais de terrenos livres para construção de novas edificações e de terrenos com edificações existentes. Deverá subsidiar os projetos de arquitetura, de urbanismo e paisagismo, de infraestrutura e de movimentação de terra. Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

16.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. O **Projeto Topográfico – TOP** deverá atender a todas as normas específicas e atualizadas de execução de levantamento topográfico da ABNT, especificamente: ABNT – NBR 13133:1994 (revisada em 1996) – Execução de levantamento topográfico.

16.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. O Projeto Topográfico – TOP, deverá ser realizado 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, etc., devidamente amarrados ao estaqueamento, ressaltando-se o estado de funcionamento e conservação **do sistema**, além das eventuais/possíveis necessidades de recuperação.

16.4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

16.4.1 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 Documentos técnicos de projeto 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 puder ser apresentado 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.
- J. 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.
- K. Deverão ser adotados os erros de fechamentos constantes na ABNT – NBR 13133:1994 (Versão Corrigida: 1996) – Execução de Levantamento Topográfico.

16.5 PRODUTOS

- 1. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
- 2. Os levantamentos topográficos deverão ser apresentados por meio de documentos técnicos de projeto, cadernetas e memoriais nos quais 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.

16.6 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em **BIM**, o **Projeto Topográfico – TOP** será tratado como uma disciplina isolada e estará integrado às demais disciplinas. Sendo assim, o projeto deverá ser modelado de modo a garantir a sua perfeita implantação, definindo e estabelecendo as necessidades: geométricas (distâncias, ângulos, cotas, curvas de nível, entre outras); de componentes/elementos (árvores, tubulações, postes, caixas, meio-fio, muros, entre outros); de materiais (concreto, alvenaria, espessuras, entre outras); de conexão com outros sistemas (Arquitetura, Estrutura, Infraestrutura, Drenagem, Paisagismo, Urbanismo, Elétrico, Hidrossanitário, Preventivo, entre outros); do local onde o projeto será implantado (coordenada – SIRGAS 2000, orientação solar, norte geográfico). Essas indicações e orientações serão estabelecidas pelo projetista em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis e Normativas.
2. Cabe ao projetista coordenar e orientar os projetos de Arquitetura, Urbanismo e Infraestrutura e demais disciplinas que dependam das informações do Projeto Topográfico. O nível de detalhe no desenvolvimento do projeto será correspondente à fase de projeto, sendo que os itens de maior impacto geométrico e de integração com outros sistemas devem ser resolvidos na fase do Anteprojeto.

17. PROJETO DE CAPTURA DA REALIDADE

17.1 INTRODUÇÃO

1. A Captura de Realidade se baseia no uso de ferramentas para capturar o estado real de um ambiente ou objeto levantando informações como cores e dimensionais a fim de obter um conjunto de informações que apoiam o processo de modelagem. A captura da realidade está associada a utilização de equipamentos como Laser Scanners, drones com câmeras e câmeras 360°.

17.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. Nos casos de levantamento por laser scanner deve obter informações sobre o feixe do laser como:
 - A. Classe do Laser quanto a seguro para olhos, de acordo com IEC EN60825-1;
 - B. Comprimento de onda do laser;
 - C. Diâmetro do feixe do laser;
 - D. Taxa de emissão do pulso;
 - E. Densidade de pontos esperada;
 - F. Precisão do aparelho em mm;
 - G. Erro angular;
 - H. Ângulo de visão, entre outras.

17.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. Os levantamentos de captura da realidade poderão ser realizados por *laser scanner* ou por fotografias. O produto derivado dessas capturas será a **Nuvem de Pontos**, arquivo que deverá ser gerado nos seguintes formatos: “.e57”, obrigatoriamente; em sequência, nos formatos nativos do *software* que processou a Nuvem, dando-se preferência aos formatos “.ply”, “.las” e “.pts”.
2. Além das informações de posição (x; y; z), os pontos devem estar vinculados simultaneamente a informações de cor (RGB) e a um tom de cinza.
3. No caso de levantamento por laser scanner deverá ser observado o erro da sobreposição das cenas devendo ser o máximo de 6mm, acima desse valor as cenas deverão ser novamente processadas para minimização do erro.
4. O produto do levantamento por laser scanner deverão ser entregues, após e junção das cenas, sem tratamento de limpeza de ruídos e interferências que não tenham valor para o processo de modelagem, e com tratamento de limpeza de ruídos e interferências.

17.3.1 DENSIDADE DE PONTOS

1. A densidade de pontos da nuvem estará diretamente relacionada ao tamanho dos objetos que se quer modelar ou identificar.

17.4 NUVEM DE PONTOS

1. A Nuvem que será usada nos ambientes de modelagem deverá estar “limpa”, sem a presença de interferência de pontos sem identificação (geralmente de objetos em movimento) e do entorno que faz parte da área de estudo.

17.4.1 NUVEM DE PONTOS POR FOTOGRAFIA

1. A Nuvem gerada por fotografia será usada apenas para fins de identificação e contextualização do espaço e seus componentes/objetos. **Não poderá substituir um levantamento topográfico e não poderá ser usada para fazer um levantamento topográfico.** Tem-se como principal objetivo da Nuvem de Pontos por Fotografia, além dos já descritos, a produção de conteúdo para elaboração de modelos virtuais com intuito de prospecção de áreas e estudos de viabilidade.

17.4.2 NUVEM DE PONTOS POR LASER SCANNER

1. A Nuvem de Pontos gerada por *laser scanner* será usada para fins de compreensão da edificação ou obra, identificação e contextualização do espaço e seus componentes/objetos’
2. A nuvem de pontos será a base de referência para apoio aos processos de modelagem para produção de modelos virtuais em *softwares* de BIM. Deverá estar vinculada a um levantamento topográfico quando aplicadas para fins de produção de projetos planialtimétricos, não poderá ser usada isoladamente para produzir um levantamento topográfico. Tem-se como principal objetivo, além dos já descritos, a produção de conteúdo para elaboração de “*As Built*”, seja durante a execução da obra ou nos casos de obras já executadas.
3. Poderá ser contratada para fins de fiscalização, monitoramento e validação da etapa em execução.

18. PROJETO DE INFRAESTRUTURA

18.1 INTRODUÇÃO

1. O Projeto de Infraestrutura deverá estar apoiado no levantamento topográfico e obedecer às indicações do Projeto Arquitetônico e as normas e especificações da ABNT.
2. Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

18.2 PRODUTOS

1. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.
2. 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

18.2.1 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

1. A realização dos estudos geotécnicos visa à definição das características físicas e da resistência dos solos existentes nos cortes e nas áreas de empréstimo previstos em projeto, quando necessários. Com esse estudo, busca-se também definir as inclinações dos taludes de cortes e aterros e analisar as características físicas de resistência e compressibilidade dos terrenos de fundação dos possíveis aterros.
2. Preliminarmente à execução dos estudos geotécnicos, deverão ser pesquisados todos e quaisquer registros existentes relativos à área do sítio, que forneçam informações, relacionadas com o assunto em questão. Buscam-se dados, em termos gerais, sobre 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 ser realizados.

3. Deverá ser feito estudo geotécnico por meio de sondagem tipo SPT (*Standard Penetration Test*) para caracterização do subsolo no local previsto para a implantação da edificação, de modo a fornecer suporte ao Projeto de Fundações das Estruturas. Condicionantes locais como: propensão da região a erosões; influência do fluxo d'água; regime hidrológico, etc., também deverão ser levadas em consideração.

18.2.2 RELATÓRIO DE SONDAGEM

1. Caso haja necessidade, o relatório de sondagens deverá ser acompanhado de um relatório geológico.
2. 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 8036:1983 (Programação de sondagens de simples reconhecimento do solos para fundações de edifícios – Procedimento) (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). A pavimentação das vias de acesso e estacionamento, por sua vez, deve estar de acordo com a Instrução de Serviço IS-206 do DNIT (mínimo de 3 sondagens, cujas distâncias entre si não podem exceder 100 metros).
3. 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”.
4. Todos os Documentos técnicos de projeto e documentos a serem elaborados deverão

respeitar as normas técnicas pertinentes, em especial as seguintes:

- A. ABNT NBR 13133:1994 Versão Corrigida:1996 – Execução de Levantamentos Topográficos;
- B. ABNT – NBR 6484:2001 – Solo – Sondagens de simples reconhecimentos com SPT – Método de ensaio;
- C. ABNT – NBR 6497:1983 – Levantamento Geotécnico;
- D. ABNT – NBR 8036:1983 – Programação de sondagens de simples reconhecimento do solo para fundações de edifícios – Procedimento;
- E. ABNT NBR 7181:2016 Versão Corrigida:2017 – Solo – Análise granulométrica;
- F. ABNT – NBR 7182:2016 – Solo – Ensaio de compactação;
- G. ABNT – NBR 8044:1983 – Projeto geotécnico – Procedimento;
- H. Ensaio de CBR – Método DNIT;
- I. ABNT – NBR 9603:2015 – Sondagem a Trado – Procedimento;
- J. ABNT NBR 7185:2016 – Solo – Determinação da massa específica aparente, in situ, com emprego do frasco de areia;
- K. ABNT NBR 6459:2016 Versão Corrigida:2017 – Solo – Determinação do limite de liquidez;
- L. ABNT – NBR 7180:2016 – Solo – Determinação do Limite de Plasticidade;
- M. ABNT NBR 7680-1:2015 Versão Corrigida:2015 – Concreto – Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto – Parte 1: Resistência à compressão axial; 9 9683 0745
- N. ABNT NBR 7680-2:2015 – Concreto – Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto – Parte 2: Resistência à tração na flexão;
- O. ABNT – NBR 5739:2007 – Ensaio de Compressão de Corpos-de-prova Cilíndricos de Concreto;
- P. Normas e Métodos de Ensaio do DNIT;
- Q. Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
- R. 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.

18.2.3 ESTUDOS DO SISTEMA DE DRENAGEM EXISTENTE

1. 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.

18.2.4 PROJETO GEOMÉTRICO E INTERSEÇÕES

1. Tendo-se como base os estudos topográficos realizados nessa etapa, o Projeto

Geométrico deverá ser elaborado segundo 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.
2. 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.

18.2.5 PROJETO DE TERRAPLENAGEM

1. 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 a Teoria da Mecânica dos Solos, justificando as medidas adotadas.
2. O projeto também deverá:
 - a) Definir as inclinações de taludes estáveis e as bermas necessárias;
 - b) Definir os materiais utilizáveis nas obras de terraplenagem.
3. 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. Deverão também ser levados em conta os planos de Urbanização e Paisagismo existentes ou planejados, para mútua compatibilização, considerando-se a proteção do meio ambiente.
4. Tendo-se como base os 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.
5. Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:
 - A. Obtenção, junto às concessionárias locais, de Documentos técnicos de projeto cadastrais e/ou de projeto das redes públicas de águas pluviais da região, bem como das instalações existentes dentro do sítio;
 - B. Obtenção de Documentos técnicos de projeto 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 Documentos técnicos de projeto 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.
6. 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.
 7. 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.

18.2.6 PROJETO DE DRENAGEM

1. 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.
2. 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 e, sejam tubulares ou celulares, deverão ser dimensionados em regime crítico de escoamento com descarga livre na atmosfera e sem afogamento.
3. Deverão ser definidos os pontos prováveis de lançamento das águas pluviais, em função do levantamento planialtimétrico da área e dos Documentos técnicos de projeto 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.
4. 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 possibilitar o descarte do excedente não aproveitável no sítio;
 - C. Prever a retenção das águas da chuva no sítio visando ao 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.
5. 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.

18.2.7 PROJETO DE SINALIZAÇÃO

18.2.7.1 CONDIÇÕES GERAIS

1. O projeto de sinalização engloba elementos horizontais e verticais. Os elementos horizontais são constituídos por: faixas; legendas; símbolos; tachas e tachões; os elementos verticais são constituídos por: placas e balizadores fixados ao lado ou suspensos sobre a pista.
2. O projeto de sinalização deverá ser desenvolvido segundo o Manual de Sinalização Rodoviária do Departamento Nacional de Infraestrutura e Transportes (DNIT) (2010, – 3ª Edição) e disposições do Manual de Sinalização de Trânsito – volume 1 – Sinalização Vertical, do Departamento Nacional de Trânsito/Conselho Nacional de Trânsito (DENATRAN/CONTRAN); e o Manual de Interseções em Nível e Não Semaforizadas em Áreas Urbanas, do DENATRAN (1984).

18.2.7.2 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

1. A tinta a ser utilizada no Projeto de Sinalização Horizontal deverá ser do tipo à 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.

18.2.7.3 SINALIZAÇÃO VERTICAL

2. O Projeto de Sinalização Vertical deverá estar de acordo com as seguintes normas:
 - A. ABNT NBR 6323:2016 – Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação
 - B. ABNT NBR 7399:2015 – Produto de aço e ferro fundido galvanizado por imersão a quente – Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo – Método de ensaio;
 - C. ABNT NBR 7400:2015 – Galvanização de produtos de aço e ferro fundido por imersão a quente – Verificação da uniformidade do revestimento – Método de ensaio;

- D. ABNT NBR 8261:2010 – Tubos de aço-carbono, formado a frio, com e sem solda, de seção circular, quadrada ou retangular para usos estruturais;
- E. Especificações de Materiais do DNER;
- F. EB 2162 da ABNT.

18.2.8 PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

1. O Projeto de Pavimentação deverá estar integrado aos projetos de **Drenagem**; de **Terraplenagem**; de **Arquitetura**; de **Urbanização e Paisagismo**. Além desses, deverá estar compatibilizado com a **Planta Geral** (com indicação das áreas a serem pavimentadas e tipos de estruturas adotadas), contendo **seções transversais típicas de pavimentação** indicando as espessuras e características das diversas camadas, devendo estar compatibilizado também com o Projeto do **Sistema Viário** e demais projetos de redes externas.
2. 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.
3. A concepção do Projeto de Pavimentação deverá ser definida e especificada com o respectivo dimensionamento, indicando-se 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.
4. 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.
5. 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.

18.3 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em **BIM**, o **Projetos de Infraestrutura – INF** será tratado como uma disciplina isolada e estará integrado às demais disciplinas. Sendo assim, o projeto deverá ser modelado de modo a garantir a sua perfeita implantação, definindo e estabelecendo as necessidades: geométricas (dimensionamento, recuos/espacamento,

nível, cota, entre outras); de componentes/elementos (pavimentos, tubulações, postes, entre outros); de materiais (tipo, granulometria, espessuras, entre outras); de conexão com outros sistemas (Mecânico, Elétrico, Hidrossanitário, Automação, Preventivo, entre outros); e do local (Geomorfologia e Pedologia) onde o projeto será implantado. Essas necessidades, exigências e orientações serão estabelecidas pelo projetista em atendimento ao Programa de Necessidades; Leis; Normativas e ensaios.

2. O projeto deverá estar coordenado e compatibilizado com a Arquitetura, Estrutura e demais disciplinas que possam interferir ou impactar nos requisitos geométricos, estruturais, de sistemas e de segurança. O nível de detalhe no desenvolvimento do projeto será correspondente à fase de projeto, sendo que os itens de maior impacto geométrico e de integração com outros sistemas devem ser resolvidos na fase do Anteprojeto.
3. As informações e especificações deverão estar estruturadas para o atendimento à composição de custo e **Orçamento** (5D), bem como estar vinculadas ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra** (4D), considerando-se: o tempo de industrialização; transporte; momento de implantação; comissionamento e cuidados para manutenção das garantias.

19. PROJETO DE ESTRUTURA E FUNDAÇÕES

19.1 PROJETO DE ESTRUTURAS

19.1.1 INTRODUÇÃO

1. O Projeto de Estrutura deverá obedecer às indicações do Projeto Arquitetônico e as normas e especificações da ABNT.
2. Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

19.1.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. Os projetos de **Estruturas de Concreto** deverão também atender às seguintes normas e práticas complementares:
 - A. ABNT NBR 6118:2014 Versão Corrigida:2014 – Cálculo e Execução de Obras de Concreto Armado – Procedimento;
 - B. ABNT NBR 6120:1980 Versão Corrigida:2000 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
 - C. ABNT NBR 6123:1988 Versão Corrigida 2:2013 – Forças devidas ao vento em edificações;
 - D. ABNT – NBR 10067:1995 – Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico;
 - E. ABNT NBR 14611:2000 – Desenho técnico – Representação simplificada em estruturas metálicas;
 - F. ABNT NBR 7190:1997 – Projeto de estruturas de madeira;
 - G. ABNT NBR 7808:1983 – Símbolos gráficos para projetos de estruturas;
 - H. ABNT NBR 8800:2008 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
 - I. ABNT NBR 15421:2006 – Projeto de estruturas resistentes a sismos – Procedimento;
 - J. ABNT NBR 8681:2003 Versão Corrigida:2004 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
 - K. Normas do INMETRO;
 - L. Códigos; Leis; Decretos; Portarias e Normas Federais; Estaduais; Municipais e Distritais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
 - M. Instruções e resoluções dos órgãos do sistema CREA/CONFEA;
 - 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.
2. 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.

19.1.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. 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.
2. 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.

19.1.4 PRODUTOS

1. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
2. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.
3. Deverão ser apresentados produtos como:
 - A. Desenho de fôrmas contendo:
 - e. Planta, em escala apropriada, de todos os pavimentos e escadas;
 - f. Cortes e detalhes necessários ao correto entendimento da estrutura;
 - g. Detalhes de juntas; impermeabilizações; nichos; orifícios e embutidos;
 - h. Indicação, por parcelas, do carregamento permanente considerado em cada laje, com exceção do peso próprio;
 - i. Indicação da resistência característica do concreto;
 - j. Indicação do esquema executivo obrigatório, quando o esquema estrutural assim sugerir;
 - k. Indicação das contra-flechas;
 - l. Áreas de fôrmas e volumes de concreto.
 - B. Documentos técnicos de projeto de armações contendo:
 - a. Detalhamento, em escala apropriada, de todas as peças do esquema estrutural;
 - b. Especificação do tipo de aço;
 - c. Tabela e resumo de armação por folha de desenho.
4. Além desses, também deverá ser apresentado o **relatório técnico** conforme prática geral de projeto, no qual deverão ser descritos: 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 e a justificativa dos motivos de sua necessidade.

19.1.5 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em **BIM**, o **Projeto de Estrutura – EST** será tratado como uma disciplina isolada e estará integrado às demais disciplinas. Sendo assim, o projeto deverá ~~dever~~ ser modelado de modo a garantir a sua perfeita execução, definindo e estabelecendo as necessidades: geométricas (dimensionamento, recuos/espacamento, prumada, nível, cota, furações, entre outras); de execução/planejamento; de materiais (tipo, características, espessuras, armadura, resistência, entre outras); de conexão com outros sistemas (Mecânico, Hidrossanitário, Elétrico, Automação, Preventivo, entre outros); da infraestrutura e suas especificações; do local onde o projeto será executado. Essas necessidades, exigências e orientações serão estabelecidas pelo projetista em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis e Normativas.
2. O projeto deverá estar coordenado e compatibilizado com a Arquitetura e demais disciplinas que possam interferir ou impactar nos requisitos: geométricos; estruturais; de execução e de segurança. O nível de detalhe no desenvolvimento do projeto será correspondente à fase de projeto, sendo que os itens de maior impacto geométrico e de integração com outros sistemas devem ser resolvidos na fase do Anteprojeto.
3. As informações e especificações deverão estar estruturadas para o atendimento à composição de custo e **Orçamento** (5D), bem como estar vinculadas ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra** (4D), considerando-se: o tempo de industrialização; transporte; momento de montagem; comissionamento e cuidados para manutenção das garantias.

19.2 PROJETO DE FUNDAÇÕES

19.2.1 INTRODUÇÃO

1. O Projeto de Fundações deverá obedecer às indicações do Projeto Arquitetônico e as normas e especificações da ABNT.
2. Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

19.2.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. A elaboração do projeto de fundações deverá obedecer rigorosamente às Normas Técnicas Brasileiras, NBR-6122:2010 da ABNT ou suas atualizações, no que forem aplicáveis, além dos demais dispositivos legais pertinentes, do projeto de cálculo estrutural e das demais prescrições.
2. 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-6122:2010 (NB-51).

19.2.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. No projeto deverá ser indicada a resistência do concreto a ser utilizada, as cotas de assentamento e o mapa de cargas.
2. O concreto a ser utilizado nas fundações deverá ter a resistência mínima à compressão de 20,0 MPa e deverá ser do tipo usinado.
3. Independentemente dos cálculos, deverão ser executados, sobre todos os túbulos, blocos de coroamento com dimensão superior ao diâmetro dos túbulos (acrescidos de 15 cm em cada lado).
4. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.

19.2.4 PRODUTOS

1. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
2. 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, no qual 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).

19.2.5 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em **BIM**, o **Projeto de Fundações – FUD** será tratado como uma Subdisciplina e estará contido no Projeto Estrutural. Sendo assim, o projeto deverá ter as informações, geradas e especificadas pelo projetista, incorporadas ao modelo para sua adequada parametrização e integração, em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis e Normativas. Tais informações e especificações deverão ser vinculadas também ao **Orçamento (5D)** e ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra (4D)**.
2. O **Projeto de Fundações – FUD** deverá estar coordenado e compatibilizado com a Arquitetura; Estrutura; e com as demais disciplinas que possam interferir ou impactar nos requisitos geométricos; estruturais; de execução/planejamento e de segurança.
3. Mesmo sendo uma Subdisciplina do Projeto Estrutural, o **Projeto de Fundações – FUD** irá englobar os elementos e componentes relacionados diretamente às **Fundações vinculadas**, vinculando-os à disciplina **FUD**, tais como: recalque; carregamentos nos elementos da fundação; geometrias e posição; profundidade/cota; resistência do

concreto; armadura, entre outros.

20. PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

20.1 INTRODUÇÃO

1. O Projeto de Instalações Hidrossanitárias deverá obedecer às indicações do Projeto Arquitetônico e as normas e especificações da ABNT.
2. Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.
3. O Projeto de Instalações Hidrossanitárias deverá compreender os seguintes itens:
 - A. Instalações Prediais de Água Fria e Quente;
 - B. Instalações Prediais de Esgotamento Sanitário;
 - C. Instalações Prediais de Drenagem de Águas Pluviais;
 - D. Instalações Prediais de Disposição dos Resíduos Sólidos.

20.2 PROJETO DE INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA E ÁGUA QUENTE

1. O Projeto das Instalações Prediais de Água Fria e Quente deverá obedecer às indicações do Projeto Arquitetônico e as normas e especificações da ABNT.
2. Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.
3. O projetista deverá estudar as diversas opções e escolher a solução mais conveniente, visando a garantir o fornecimento de água potável à edificação de forma contínua e 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 da circulação de água.
4. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.

20.2.1 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. O projeto de instalações de água fria e quente deverá obedecer às seguintes normas:
 - A. ABNT – NBR 5626:1998 – Instalação predial de água fria;
 - B. ABNT – NBR 7198:1993 – Projeto e execução de instalações prediais de água quente;
 - C. ABNT NBR 9821:1987 Versão Corrigida:1988 – Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água – Tipos – Padronização;
 - D. ABNT – NBR 5648:2010 – Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria – Requisitos;
 - 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.

2. 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.
3. 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.
4. Deverá ser previsto reservatório para captação e armazenamento de água de chuva para ser empregada na irrigação da vegetação.
5. Deverá ser previsto o armazenamento e distribuição, por intermédio de barriletes distintos, da água potável e da água pluvial.
6. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.
7. 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.
8. 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 sem comprometer a utilização da água em seu funcionamento rotineiro.
9. Cabe salientar que os Projetos de Instalações Prediais de Água Fria e Quente não poderão estar nas mesmas plantas que os de Esgoto Sanitário ou de Drenagem de Águas Pluviais.

20.3 PROJETO DE INSTALAÇÕES DE ESGOTO E ÁGUAS PLUVIAIS

1. 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.
2. Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.
3. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.

20.3.1 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. Os projetos de instalações de esgoto e de águas pluviais deverão obedecer às seguintes normas:
 - A. ABNT – NBR 8160:1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – projeto e execução;
 - B. ABNT NBR 7229:1993 Versão Corrigida:1997 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
 - C. ABNT – NBR 9649:1986 – Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento;

- D. ABNT – NBR 10844:1989 – Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento;
- E. ABNT NBR 13969:1997 – Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;
- F. ABNT NBR 12209:2011 – Elaboração de projetos hidráulico–sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários;
- G. ABNT – NBR 5688:2010 – Tubos e conexões de PVC–U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos;
- H. ABNT NBR 12208:1992 – Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário – Procedimento;
- I. ABNT NBR 9575:2010 – Impermeabilização – Seleção e projeto;
- 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.

20.3.2 CONDIÇÕES GERAIS

1. Para que seja elaborado o **Projeto de Instalações Hidrossanitárias**, inicialmente o projetista deverá fazer as indicações das necessidades de infraestrutura e espaços para ~~sua~~ a implantação do projeto, tendo como base o Programa de Necessidades, conceito e diretrizes arquitetônicas adotados. Além disso, o projetista deverá também colaborar no processo de projeto e coordenação com o objetivo de minimizar retrabalhos.
2. O projetista estudará as opções e escolherá a solução mais conveniente, visando a 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.
3. 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 primário e secundário; as caixas de gordura; de inspeção e de passagem, indicando a localização dos materiais construtivos. Quando não houver coleta pública de esgotos sanitários na localidade, deverá ser previsto sistema de tratamento de esgotos sanitários e este deverá estar contido no projeto de esgotamento sanitário, bem como o sistema de disposição final.
4. Deverá ser prevista a coleta e armazenamento de água pluvial para aproveitamento na rega de jardins e lavagem de piso externo.
5. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de**

Encargos de Projetos em BIM e CAD.

20.3.3 INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1. 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.

20.3.4 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

1. 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, de pátios, de estacionamentos e do 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.
2. Deverá ser previsto reservatório para captação e armazenamento de água de chuva para ser empregada na irrigação da vegetação. No caso de utilização de água de reuso em vasos sanitários, deverão ser dimensionados os volumes da cisterna e do reservatório elevado, bem como o dimensionamento do sistema de bombeamento, além de sistema de *backup* na falta de chuva e outros sistemas complementares necessários para minimização de riscos.

20.4 PROJETO DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

20.4.1 INTRODUÇÃO

1. 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.
2. Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

20.4.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. 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 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 (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 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 2.004 – dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde;
 - G. RDC ANVISA nº 63 de 28 de novembro de 2.011 – dispõe sobre as Boas Práticas de Funcionamento dos Laboratórios, Serviços de – 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 ISO 9197:2009 – Papel, cartão e pasta celulósica – Determinação de cloretos solúveis em água;
 - R. ABNT NBR 13056:2000 – Filmes plásticos – Verificação da transparência – Método de ensaio;
 - S. ABNT NBR 12807:2013 – Resíduos de serviços de saúde – Terminologia;
 - T. ABNT NBR 12808:2016 – Resíduos de serviços de saúde – Classificação;
 - U. ABNT NBR 12809:2013 – Resíduos de serviços de saúde – Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento;
 - V. ABNT NBR 12810:2016 – Resíduos de serviços de saúde – Gerenciamento extraestabelecimento – Requisitos;
 - W. Códigos e Normas Sanitárias do Estado;
 - X. Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da CLT: NR-25 – Resíduos Industriais;
 - Y. Códigos; Leis; Decretos; Portarias e Normas Federais; Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;

- Z. Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA/CAU.

20.4.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:
 - A. Obter os projetos de Arquitetura; Estrutura e Instalações, a fim de integrar e compatibilizar 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 ser removido, 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.

20.4.3.1 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.

20.4.4 PRODUTOS

1. 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.
2. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.

20.4.4.1 ANTEPROJETO E PROJETO LEGAL

1. Consiste na proposição e apresentação do sistema a ser adotado e seu pré-dimensionamento.
2. 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.

3. A concepção eleita deverá resultar do cotejo de alternativas de solução, adotando-se a mais vantajosa para a edificação, considerando-se parâmetros técnicos; econômicos e ambientais.
4. Nesta etapa serão delineadas todas as instalações necessárias ao uso da edificação, em atendimento ao Caderno de Encargos, Normas e Condições da Legislação, obedecendo as diretrizes de economia de energia e de redução de eventual impacto ambiental.
5. 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; da 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 do seu trajeto de condução até a central de resíduos;
 - D. Relatório justificativo, conforme Prática Geral de Projeto.
6. O Estudo Preliminar deverá estar compatibilizado com os projetos de Arquitetura; Estrutura e demais sistemas, considerando-se a necessidade de acesso para inspeção e manutenção das instalações.

20.4.4.2 PROJETO BÁSICO

1. Consiste na definição, dimensionamento e representação do sistema de Coleta e Disposição de Resíduos Sólidos aprovado no Anteprojeto e no Projeto Legal, 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.
2. O Projeto Básico conterá os itens descritos na 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; além das indicações necessárias à fixação dos prazos de execução.
3. 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.

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

20.4.4.3 PROJETO EXECUTIVO

1. 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 implantados, incluindo os embutidos; furos e rasgos a serem previstos na estrutura da edificação.
2. 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. Documentos técnicos de projeto de plantas; cortes; fachadas e detalhes de todos os elementos construtivos; dos abrigos temporários; da Central de Resíduos e outros, conforme a Prática de Projeto de Arquitetura;
 - D. Documentos técnicos de projeto 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.
3. Todos os detalhes que interfiram em outros sistemas deverão ser elaborados em conjunto com esses sistemas, de forma a estarem perfeitamente compatibilizados entre si.

20.4.5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

1. Deverão ser obedecidas as seguintes condições específicas:
 - G. Disposição de Resíduos Sólidos;
 - H. A disposição dos resíduos sólidos de edificações, a critério da autoridade sanitária local, poderá ser realizada:
 - d. Através de depósito e posterior remoção por veículos de coleta pública;
 - e. Através de depósito e posterior remoção por veículos de coleta particular.

20.4.5.1 COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

1. O acondicionamento dos resíduos sólidos deverá utilizar recipientes apropriados, de preferência constituídos de material plástico, de modo a impedir o vazamento de detritos.
2. Os abrigos ou depósitos para recipientes de resíduos sólidos serão situados junto às vias de fácil acesso, próximo à entrada ou pátio de serviço.
3. Os abrigos terão capacidades adequadas para armazenar os resíduos sólidos durante o período compreendido entre duas retiradas consecutivas.

20.5 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em **BIM**, o **Projeto de Instalações Hidrossanitárias – HID** será tratado como uma disciplina isolada e estará integrado às demais disciplinas. Sendo assim, o projeto deverá ser modelado de modo a garantir a sua perfeita instalação, definindo e estabelecendo as necessidades: geométricas (dimensionamento, recuos/espacamento, prumada, nível, cota, inclinação, entre outras); de fixação/suporte; de materiais (tipo, características, espessuras, entre outras); de conexão com outros sistemas (Mecânico, Elétrico, Automação, Preventivo, entre outros); da infraestrutura e suas especificações; e do local onde o projeto será instalado. Essas necessidades, exigências e orientações serão estabelecidas pelo projetista em atendimento ao Programa de Necessidades; Leis e Normativas.
2. Se na licitação o Projeto Hidrossanitário estiver subdividido, cada subdivisão será tratada como uma Subdisciplina do Projeto Hidrossanitário.
3. O **Projeto de Instalações Hidrossanitárias – HID** deve estar coordenado e compatibilizado com a Arquitetura; Estrutura; com as suas disciplinas e com as demais disciplinas que possam interferir ou impactar nos requisitos geométricos; estruturais; de sistemas e de segurança. O nível de detalhe no desenvolvimento do projeto será correspondente à fase de projeto, sendo que os itens de maior impacto geométrico e de integração com outros sistemas devem ser resolvidos na fase do Anteprojeto.
4. As informações e especificações deverão estar estruturadas para o atendimento à composição de custo e **Orçamento** (5D), bem como estar vinculadas ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra** (4D), considerando-se o tempo de industrialização; transporte; momento de montagem; comissionamento e cuidados para manutenção das garantias.

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

21.1 INTRODUÇÃO

1. O Projeto de Instalações Elétricas; Subestação; Rede Elétrica de Média e Baixa Tensão – ELE deverá obedecer às indicações e orientações dos projetos arquitetônico, luminotécnico, mobiliário, acessibilidade, hidrossanitário, preventivo, climatização, urbanismo, infraestrutura entre outros que dependam de energia elétrica, além das normas e especificações da ABNT.
2. Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

21.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. O Projeto de Instalações Elétricas deverá obedecer às seguintes normas:
 - A. ABNT NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008 – Instalações elétricas de baixa tensão;
 - B. ABNT – NBR 13534:2008 – Instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde;
 - C. ABNT NBR 5419-1:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 1: Princípios gerais;
 - D. ABNT NBR 5419-2:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 2: Gerenciamento de risco;
 - E. ABNT NBR 5419-3:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida;
 - F. ABNT NBR 5419-4:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 4: Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura;
 - G. Diretrizes da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL;
 - 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.

21.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. Para que seja elaborado o **Projeto de Instalações Elétricas**, inicialmente o projetista deverá fazer as indicações das necessidades de infraestrutura e espaços para sua implantação, tendo-se como base o Programa de Necessidades; conceito e diretrizes arquitetônicas. O projetista deverá colaborar no processo de projeto e coordenação com o objetivo de minimizar retrabalhos.
2. Para sua elaboração, deverão ser considerados o Projeto Arquitetônico; Projeto de Mobiliário; Projeto Preventivo de Incêndio; Projeto Luminotécnico; Projeto de

Acessibilidade; 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; bombeamento, etc.) contendo indicação de suas potências.

3. Deverão ser contemplados e apresentados no projeto: 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.
4. Sempre que houver necessidade de subestação de energia, o projeto desta deverá ser aprovado pela concessionária local.
5. O projetista identificará as necessidades ou exigências da instalação, considerando-se as cargas a serem atendidas; as características e dimensões da edificação; o grau de confiabilidade para a instalação de todos os equipamentos e materiais.
6. O projeto das instalações elétricas deverá apresentar o dimensionamento; a localização; as especificações e o quantitativo de material utilizado.
7. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.

21.4 PRODUTOS

1. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
2. A representação gráfica deverá incluir o desenho de plantas, cortes, quadro de cargas e diagramas que permitam a análise e compreensão de todo o projeto.

21.5 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em **BIM**, o **Projetos de Instalações Elétricas; Subestação; Rede Elétrica de Média e Baixa Tensão – ELE** será tratado como uma disciplina isolada e estará integrada às demais disciplinas. Sendo assim, o projeto deverá ser modelado de modo a garantir a sua perfeita instalação, definindo e estabelecendo as necessidades: geométricas (dimensionamento, recuos/espacamento, prumada, nível, cota, entre outras); de fixação/suporte; de materiais (tipo, características, espessuras, entre outras); de conexão com outros sistemas (Mecânicos, Hidrossanitário, Automação, Preventivo, entre outros); da infraestrutura e suas especificações; e do local onde o projeto será instalado. Essas necessidades, exigências e orientações serão estabelecidas pelo projetista em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis e Normativas.
2. O projeto deverá estar coordenado e compatibilizado com a Arquitetura; Estrutura e demais disciplinas que possam interferir ou impactar nos requisitos geométricos, estruturais, de sistemas e de segurança. O nível de detalhe no desenvolvimento do projeto será correspondente à fase de projeto, sendo que os itens de maior impacto geométrico e de integração com outros sistemas devem ser resolvidos na fase do Anteprojeto.

3. As informações e especificações deverão estar estruturadas para o atendimento à composição de custo e **Orçamento** (5D), bem como deverão estar vinculadas ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra** (4D), considerando o tempo de industrialização, transporte, momento de montagem, comissionamento e cuidados para manutenção das garantias.

21.6 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

1. O projeto deverá contemplar *shafts* para instalações que servirão para separar as instalações elétricas das instalações de cabeamento estruturado.
2. 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.
3. 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 o arruamento de acesso à obra em questão. A área verde deverá ser suficientemente iluminada a fim de não prejudicar a visibilidade e, conseqüentemente, a segurança.
4. Deverá ser previsto Projeto Luminotécnico das fachadas a fim de valorizar a visibilidade da obra.
5. O Projeto Elétrico deverá contemplar medidas de conservação de energia e segurança eletrônica (*no-breaks*, DPS, SPDA e equipotencialização do aterramento).
6. O projeto deverá ser aprovado pela concessionária local de fornecimento de energia elétrica (incluindo subestação de medição, transformador e gerador).
7. Para elaboração do Projeto Elétrico, 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.
8. Considerando-se 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 condicionado.
9. 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.

10. Além das necessidades constantes deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**, a CONTRATADA poderá verificar a existência de outras demandas de energia elétrica, as quais também deverão ser consideradas na elaboração do projeto caso existam.
11. Nos casos de a necessidade de instalação de placas fotovoltaicas estar prevista em edital, o Projeto de Instalação de Placas Fotovoltaicas será tratado como uma Subdisciplina do Projeto Elétrico.

22. PROJETO LUMINOTÉCNICO

22.1 INTRODUÇÃO

1. 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.
2. Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

22.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. O Projeto Luminotécnico deverá obedecer às seguintes normas:
 - A. ABNT NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008 – Instalações elétricas de baixa tensão;
 - B. ABNT – NBR 13534:2008 – Instalações elétricas de baixa tensão – Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde;
 - 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.

22.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. 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 Leiaute de Equipamentos, elaborados pela CONTRATADA.
2. O projeto deverá contemplar as áreas internas; áreas externas e as fachadas. Deverá atender os 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, particularmente a otimização das despesas referentes à energia consumida e a reposição das lâmpadas.
3. O Projeto Luminotécnico deverá utilizar de maneira racional as tecnologias disponíveis, bem como respeitar os conceitos internacionalmente estabelecidos no campo da Luminotécnica, atendendo as recomendações da NBR 5.413/1992 e do IES–NA (*Illuminating Engineering Society of North America*), além da NR–17.
4. 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.

5. 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 visibilidade e, conseqüentemente, a segurança. Deverá ser previsto Projeto Luminotécnico das fachadas a fim de valorizar a visibilidade da obra; ou seja, o projeto externo deve atender a requisitos de segurança; de serviço e de emergência, além de aspectos estéticos; o projeto interno, por sua vez, deve considerar os aspectos ambientais; de serviço e de emergência.

22.4 PRODUTOS

1. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
2. 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.
3. Tais documentos técnicos permitirão a perfeita caracterização de todas as luminárias, lâmpadas e órgãos acessórios a ser 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 de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.

22.5 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em **BIM**, o **Projeto Luminotécnico – LMT** será tratado como uma Subdisciplina e estará contido no Projeto Arquitetônico. Contudo, o seu dimensionamento do projeto estará contido no Projeto Elétrico, tendo as informações, geradas e especificadas pelo projetista, incorporadas ao modelo para sua adequada parametrização e integração, em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis e Normativas.
2. As informações e especificações deverão ser vinculadas também ao **Orçamento (5D)** e ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra (4D)**, considerando-se o tempo de industrialização; transporte; momento de montagem; comissionamento e cuidados para manutenção das garantias.
3. Mesmo sendo uma Subdisciplina da Arquitetura, os elementos e componentes relacionados diretamente ao **Luminotécnico** estarão vinculados à disciplina **LMT**, como: tipos de Luminárias; Fixação; Potência; Amperagem; Iluminância; Fluxo Luminoso;

Consumo; tipos de Lâmpadas, entre outras; bem como os materiais de composição desses elementos. O projeto deverá estar coordenado com as especificações dos móveis e das superfícies de acabamento.

23. PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO E AUTOMAÇÃO

23.1 INTRODUÇÃO

1. O **Projeto de Cabeamento Estruturado e Automação – AUT** deverá obedecer às indicações do Projeto Arquitetônico e especificações da ABNT.
2. Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

23.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. O projeto de rede lógica deverá obedecer às seguintes normas e recomendações:
 - A. ABNT – NBR 14565:2013 – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers;
 - B. ABNT NBR 16415:2015 – Caminhos e espaços para cabeamento estruturado;
 - C. ANSI/TIA/EIA 568–B – Sistema de cabeamento genérico de telecomunicações para edifícios comerciais;
 - D. ANSI/TIA/EIA 569–A – Especificações de Infraestrutura de Cabeamento Estruturado;
 - E. ANSI/TIA/EIA 606 – Especificações da Administração e Identificação dos Sistemas de Cabeamento Estruturado;
 - F. ANSI/TIA/EIA 607 – Aterramento e Requisitos de Telecomunicações em Edifícios Comerciais;
 - G. ABNT NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008 – Instalações elétricas de baixa tensão;
 - 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.

23.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD.
2. Deverá constar nas 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.
3. O Projeto de Cabeamento Estruturado e Automação 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.

23.4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. Os *switches* deverão ser com portas 10/100/1000 e *Dual SFP Gigabit*, gerenciáveis.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. Salas de Videoconferência deverão possuir rede lógica independente da rede de dados e que utilize cabeamento de fibra ótica. Essa 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.
10. Os conjuntos de fibras óticas 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.
11. 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 caso existam.

23.5 PRODUTOS

1. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
2. 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.
3. Tais documentos técnicos permitirão a perfeita caracterização de todas as luminárias, lâmpadas e órgãos acessórios a ser 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 de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.

23.6 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em **BIM**, o **Projeto de Cabeamento Estruturado e Automação – AUT** será tratado como uma disciplina isolada e estará integrado às demais disciplinas. Sendo assim, o projeto deverá ser modelado de modo a garantir a sua perfeita instalação, definindo e estabelecendo as necessidades: geométricas (dimensionamento, recuos/espacamento, prumada, nível, cota, entre outras); de fixação/suporte; de materiais (tipo, características, espessuras, entre outras); de sistemas (Mecânico, Elétrico, entre outros); da infraestrutura e suas especificações; e do local onde o projeto será instalado. Essas necessidades, exigências e orientações serão estabelecidas pelo projetista em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis e Normativas.
2. O projeto deverá estar coordenado e compatibilizado com a Arquitetura; Estrutura e demais disciplinas que possam interferir ou impactar nos requisitos geométricos; estruturais; de sistemas e de segurança. O nível de detalhe no desenvolvimento do projeto será correspondente à fase de projeto, sendo que os itens de maior impacto geométrico e de integração com outros sistemas devem ser resolvidos na fase do Anteprojeto.
3. As informações e especificações deverão estar estruturadas para o atendimento à composição de custo e **Orçamento (5D)**, bem como deverão estar vinculadas ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra (4D)**, considerando o tempo de industrialização, transporte, momento de montagem, comissionamento e cuidados para manutenção das garantias.

24. PROJETO DE CFTV E SEGURANÇA

24.1 INTRODUÇÃO

- A. Os Projetos de CFTV e Segurança – CTS são projetos de instalações elétricas complementares e deverão obedecer às indicações do Projeto Arquitetônico e às normas e especificações da ABNT.
- B. Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

24.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

- 1. O projeto de rede lógica deverá obedecer às seguintes normas e recomendações:
 - A. ABNT – NBR 14565:2013 – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers;
 - B. ABNT NBR 16415:2015 – Caminhos e espaços para cabeamento estruturado;
 - C. ANSI/TIA/EIA 568–B – Sistema de cabeamento genérico de telecomunicações para edifícios comerciais;
 - D. ANSI/TIA/EIA 569–A – Especificações de Infraestrutura de Cabeamento Estruturado;
 - E. ANSI/TIA/EIA 606 – Especificações da Administração e Identificação dos Sistemas de Cabeamento Estruturado;
 - F. ANSI/TIA/EIA 607 – Aterramento e Requisitos de Telecomunicações em Edifícios Comerciais;
 - G. ABNT NBR IEC 60839-1-1:2010 – Parte 1: Requisitos gerais - Seção 1: Geral;
 - H. ABNT NBR IEC 60839-1-2:2010 – Parte 1: Requisitos gerais Seção 2: Unidades de alimentação, métodos de ensaio e critérios de desempenho;
 - I. ABNT NBR IEC 60065:2009 – Aparelhos de áudio, vídeo e aparelhos eletrônicos similares - Requisitos de segurança;
 - J. ABNT NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008 – Instalações elétricas de baixa tensão;
 - K. Normas da TELEBRAS;
 - L. Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
 - M. 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.

24.3 CONDIÇÕES GERAIS

- 2. O Projeto de Automação Predial deverá controlar: a demanda de energia de cada edificação; o ligamento e desligamento da ventilação; a refrigeração do sistema de conforto ambiental; o bombeamento de água; o sistema de incêndio e a segurança eletrônica do prédio.
- 3. Este projeto deverá ser instalado em conjunto com o Sistema de Cabeamento Estruturado e deverá prever o atendimento às funções básicas de:

- A. Monitoração centralizada (em tela de microcomputador);
 - B. Mensagens de alarmes;
 - C. Acionamento remoto e comando automático e às funções especializadas de manutenção de equipamentos (histórico de funcionamento, plano de manutenção preventiva e gerenciamento de manutenção);
 - D. 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);
 - E. 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);
 - F. Portarias;
 - G. Áreas restritas;
 - H. Estacionamento;
 - I. Demanda de energia;
 - J. Conforto ambiental e do sistema de termoacumulação.
4. 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.
5. 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.
6. 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.

24.4 PRODUTOS

1. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
2. 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.
3. Tais documentos técnicos permitirão a perfeita caracterização de todas as luminárias, lâmpadas e órgãos acessórios a ser 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.

4. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.

24.5 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em **BIM**, o **Projetos de CFTV e Segurança – CTS** será tratado como uma subdisciplina do Projeto Elétrico e estará integrado às demais disciplinas. Sendo assim, o projeto deverá ser modelado de modo a garantir a sua perfeita instalação, definindo e estabelecendo as necessidades: geométricas (dimensionamento; recuos/espacamento; prumada; nível; cota, entre outras); de fixação/suporte; de materiais (tipo; características; espessuras, entre outras); de sistemas (mecânico; elétrico, entre outros) e do local onde o projeto será instalado. Essas necessidades, exigências e orientações serão estabelecidas pelo projetista em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis e Normativas.
2. O projeto deverá estar coordenado e compatibilizado com a Arquitetura; Estrutura e demais disciplinas que possam interferir ou impactar nos requisitos geométricos; estruturais; de sistemas e de segurança. O nível de detalhe no desenvolvimento do projeto será correspondente à fase de projeto, sendo que os itens de maior impacto geométrico e de integração com outros sistemas devem ser resolvidos na fase do Anteprojeto.
3. As informações e especificações deverão estar estruturadas para o atendimento à composição de custo e **Orçamento** (5D), bem como estar vinculadas ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra** (4D), considerando-se o tempo de industrialização; transporte; momento de montagem; comissionamento e cuidados para manutenção das garantias.

25. PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO

25.1 INTRODUÇÃO

1. O **Projeto de Segurança Contra Incêndio – INC** deverá obedecer às indicações do Projeto Arquitetônico e às normas e especificações da ABNT.
2. Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

25.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. O projeto de segurança contra incêndio deverá obedecer às indicações das normas e especificações da ABNT, além de ser aprovado pela **Administração Regional e Corpo de Bombeiros Militar**. Deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado e seguirá todos os documentos legais, ressaltando-se os seguintes:
 - A. ABNT NBR 9695:2012 Versão Corrigida:2014 – Pó para extinção de incêndio;
 - B. ABNT NBR 9077:2001 – Saídas de emergência em edifícios;
 - C. ABNT NBR 14100:1998 – Proteção contra incêndio – símbolos gráficos para projeto;
 - D. ABNT NBR 117422003 – Porta corta-fogo para saída de emergência;
 - E. ABNT NBR 11861:1998 – Mangueira de incêndio – requisitos e métodos de ensaio;
 - F. ABNT NBR 10897:2014 Versão Corrigida:2014 – Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos – Requisitos
 - G. ABNT NBR 10898:2013 – Sistema de iluminação de emergência;
 - H. ABNT NBR 11785:1997 – Barra antipânico – requisitos;
 - I. ABNT NBR 13714:2000 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;
 - J. ABNT NBR 16021:2011 – Válvula e acessórios para hidrante– requisitos e métodos de ensaio;
 - K. ABNT NBR 12693:2013 – Sistemas de proteção por extintores de incêndio;
 - L. ABNT NBR 12962:2016 – Extintores de incêndio – Inspeção e manutenção;
 - M. ABNT NBR 5419–1:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 1: Princípios gerais;
 - N. ABNT NBR 5419–2:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 2: Gerenciamento de risco;
 - O. ABNT NBR 5419–3:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida;
 - P. ABNT NBR 5419–4:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 4: Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura;
 - Q. ABNT NBR 13434–1:2004 – Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico – Parte 1: Princípios de projeto;
 - R. ABNT NBR 13434–1:2004 – Sinalização de Segurança Contra Incêndio e Pânico – Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores;
 - S. ABNT NBR 14100:1998 – Proteção contra incêndio – Símbolos gráficos para projeto;

- T. ABNT NBR 17240:2010 – Sistema de detecção e alarme de incêndio – projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos;
- U. ABNT NBR 10636:1989 – Paredes divisórias sem função estrutural – Determinação da resistência ao fogo;
- V. ABNT NBR 17505-1:2013 – Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – Parte 1: Disposições gerais;
- W. ABNT NBR 13523:2017 – Central de gás liquefeito de petróleo – GLP;
- X. ABNT NBR 15526:2012 Versão Corrigida:2016 – Rede de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Projeto e execução;
- Y. ABNT NBR 15186:2005 – Base de armazenamento, envasamento e distribuição de gás liquefeito de petróleo (GLP) – Projeto e construção;
- Z. ABNT NBR 15514:2007 Versão Corrigida:2008 – Área de armazenamento de recipientes transportáveis de gás liquefeito de petróleo (GLP) destinado ou não à comercialização – Critérios de segurança;
- AA. NR 20 – Segurança e no trabalho com inflamáveis e combustíveis;
- BB. NR 13 – Caldeiras e vasos de pressão;
- CC. NR 23 – Proteção contra incêndios, aprovada pela portaria nº 3.214 de 08/06/78;
- DD. Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
- EE. 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.

25.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. O **Projeto de Prevenção Contra Incêndio – INC** deverá estar compatibilizado 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 compatibilizados entre si.
2. 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.
3. O projetista deverá estudar as proteções mais adequadas para a edificação, tendo em vista as diversas possibilidades de incêndio e as normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) de Santa Catarina. Sendo assim, o projetista deverá, 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 a serem instalados e aplicados na obra em questão.

4. 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 estarem perfeitamente compatibilizados entre si.
5. 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.
6. 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-lo.
7. O projeto deverá considerar as facilidades de acesso para inspeção e manutenção das instalações de prevenção e combate a incêndios.
8. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.
9. As áreas de Tecnologia da Informação (TI) e de concentração de equipamentos deverão possuir sistema apropriados de combate a incêndio.
10. Sempre que o Projeto de Preventivo Contra Incêndio necessitar satisfazer às condições de uso de áreas especializadas, caberá ao responsável pelo projeto, sob a orientação da Contratante, a responsabilidade de fazer se assessorar pelo(s) técnico(s) especializado(s) que melhor lhe possibilite(m) satisfazer a tais condições.

25.4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

25.4.1 SISTEMA DE PROTEÇÃO POR EXTINTORES DE INCÊNDIO

1. 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 ~~ser~~ consultar Contratante 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 a suas características físicas e capacidade;
- d. Os extintores deverão ser localizados e instalados de acordo com as exigências do Corpo de Bombeiros Militar.

25.4.2 SISTEMA HIDRÁULICO PREVENTIVO

- 1. 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.
- 2. 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 Normas de Segurança Contra Incêndio (NSCI) do Corpo de Bombeiros Militar.
- 3. Para todas as tubulações e acessórios do sistema previstos como aparentes, deverão ser identificados com 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.

25.4.3 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

- 1. 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, em 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.

25.5 PRODUTOS

- 1. 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; 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.
- 2. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
- 3. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.
- 4. Os projetos em BIM deverão seguir as determinações apresentadas no **Caderno de**

Especificação de Projetos em BIM.

5. Os Documentos técnicos de projeto deverão obedecer, dentre outros, as seguintes normas:
 - A. ABNT – NBR 10068:1987 – Folha de desenho – leiaute e dimensões;
 - B. ABNT – NBR 10126:1987 Versão Corrigida:1998 – Cotagem em desenho técnico – Procedimento.

25.6 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em **BIM**, o **Projeto de Segurança Contra Incêndio – INC** será tratado como uma disciplina isolada e estará integrado às demais disciplinas. Sendo assim, o projeto deverá ser modelado de modo a garantir a sua perfeita instalação, definindo e estabelecendo as necessidades: geométricas (dimensionamento, recuos/espaçamentos, prumada, nível, cota, distâncias, caminhos, entre outras); de fixação/suporte e isolamento; de materiais (tipo, potência, resistências, tempo, certificações, ensaios, espessuras, entre outras); de sistemas (Mecânico; Hidráulico; Elétrico, entre outros) e do local onde o projeto será instalado. Essas necessidades, exigências e orientações serão estabelecidas pelo projetista em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis e Normativas.
2. O projeto deverá estar coordenado e compatibilizado com a Arquitetura, Estrutura e demais disciplinas que possam interferir ou impactar nos requisitos geométricos, estruturais, de sistemas e de segurança. O nível de detalhe no desenvolvimento do projeto será correspondente à fase de projeto, sendo que os itens de maior impacto geométrico e de integração com outros sistemas devem ser resolvidos na fase do Anteprojeto.
3. As informações e especificações deverão estar estruturadas para o atendimento à composição de custo e **Orçamento** (5D), bem como deverão estar vinculadas ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra** (4D), considerando o tempo de industrialização, transporte, momento de montagem, comissionamento e cuidados para manutenção das garantias.

26. PROJETO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA ATMOSFÉRICA (SPDA)

26.1 INTRODUÇÃO

1. O Projeto do Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica – SPDA deverá obedecer às indicações do projeto arquitetônico, normas e especificações da ABNT e deverá ser aprovado pelo Corpo de Bombeiros Militar (CBM) de Santa Catarina.
2. Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

26.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. 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 5419-1:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 1: Princípios gerais;
 - B. ABNT NBR 5419-2:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 2: Gerenciamento de risco;
 - C. ABNT NBR 5419-3:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos à vida;
 - D. ABNT NBR 5419-4:2015 – Proteção contra descargas atmosféricas – Parte 4: Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura;
 - E. ABNT NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008 – Instalações elétricas de baixa tensão;
 - F. ABNT NBR 6323:2016 – Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido – Especificação;
 - G. ABNT NBR 9518 – Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas – Requisitos gerais – Especificação;
 - H. ABNT NBR 13571:1996 – Hastes de aterramento em aço cobreado e acessórios – Especificação;
 - I. Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
 - J. RESOLUÇÃO 04/89 – Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN).
2. 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; número 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.

26.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. O Projeto do Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica (SPDA) deverá considerar a concentração de equipamentos médico-hospitalares e de informática e telecomunicações na edificação, prevendo níveis de proteção compatíveis com esses elementos.
2. No projeto deverão constar os captores; 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.
3. Deverá ser previsto um sistema de aterramento para garantir o mesmo nível de equipotencialidade. Todos os componentes e/ou tubulações metálicos da edificação deverão ser aterrados.
4. O Projeto de SPDA 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.

26.4 PRODUTOS

1. 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; 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.
2. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
3. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.
4. Os projetos em BIM deverão seguir as determinações apresentadas no **Caderno de Especificação de Projetos em BIM**.
5. Os Documentos técnicos de projeto deverão obedecer, dentre outros, as seguintes normas:
 - G. ABNT – NBR 10068:1987 – Folha de desenho – leiaute e dimensões;
 - H. ABNT – NBR 10126:1987 Versão Corrigida:1998 – Cotagem em desenho técnico – Procedimento.

26.5 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em BIM, o Projeto de Sistema de Proteção Contra Descarga Atmosférica – SPDA será tratado como uma disciplina isolada e estará integrado às demais disciplinas. Sendo assim, o projeto deverá ser modelado de modo a garantir a sua perfeita instalação, definindo e estabelecendo as necessidades: geométricas (dimensionamento, recuos/espacamento, prumada, nível, cota, entre outras); de fixação/suporte; de materiais (tipo, características, espessuras, entre outras); de sistemas (Mecânico, Elétrico, entre outros) e do local onde o projeto será instalado. Essas necessidades, exigências e orientações serão estabelecidas pelo projetista em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis e Normativas.
2. O projeto deverá estar coordenado e compatibilizado com a Arquitetura; Estrutura e demais disciplinas que possam interferir ou impactar nos requisitos geométricos; estruturais; de sistemas e de segurança. O nível de detalhe no desenvolvimento do projeto será correspondente à fase de projeto, sendo que os itens de maior impacto geométrico e de integração com outros sistemas devem ser resolvidos na fase do Anteprojeto.
3. As informações e especificações deverão estar estruturadas para o atendimento à composição de custo e Orçamento (5D), bem como deverão estar vinculadas ao Planejamento Preliminar de Execução da Obra (4D), considerando o tempo de industrialização, transporte, momento de montagem, comissionamento e cuidados para manutenção das garantias.

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

27.1 INTRODUÇÃO

1. O Projeto de Instalação de Gás Liquefeito de Petróleo – GLP deverá obedecer às indicações do Projeto Arquitetônico, normas e especificações da ABNT e ser aprovado pelo Corpo de Bombeiros Militar (CBM) de Santa Catarina.
2. Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

27.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. 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 5580:2015 – Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos – Especificação;
 - D. ABNT – NBR 5590:2015 Versão Corrigida:2017 – Tubos de aço-carbono com ou sem costura, pretos ou galvanizados por imersão a quente, para condução de fluidos;
 - E. ABNT – NBR 8460:2011 – Recipiente transportável de aço para gás liquefeito de petróleo (GLP) – requisitos e métodos de ensaios;
 - F. ABNT – NBR 8473:2005 – Regulador de baixa pressão para gás liquefeito de petróleo (GLP) com capacidade até 4 kg/h;
 - G. ABNT – NBRNM-ISO7-1 – Rosca para tubos onde a junta de vedação sob pressão é feita pela rosca – parte 1: dimensões, tolerâncias e designação;
 - H. ABNT – NBR 6925:2016 – Conexão de ferro fundido maleável classes 150 e 300, com rosca NPT para tubulação;
 - I. ABNT – NBR 6493:1994 – Emprego de cores para identificação de tubulações;
 - J. NR 20 – Norma regulamentadora, aprovada pela portaria nº 3.214, de 08/06/78;
 - K. ABNT – NBR 13523:2017 – Central de gás liquefeito de petróleo – GLP;
 - L. ABNT – NBR 15526:2012 – Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Projeto e execução;
 - M. Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
 - N. 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.

27.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. O projetista deverá estudar as diversas opções de projeto e escolher a solução mais conveniente, tendo em vista: as necessidades do projeto; os projetos da edificação; as normas regulamentares de segurança e a viabilidade técnica, econômica e de execução; o entendimento; a estimativa de custos e de prazo de execução.
2. O projeto deverá apresentar: as indicações do ramal interno; as dimensões e localização dos abrigos para armazenagem dos recipientes; a localização dos medidores e reguladores das canalizações internas; os 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.

27.4 PRODUTOS

1. O projeto será composto de representação gráfica, memorial descritivo e memória de cálculo.
2. A representação gráfica será feita por meio de plantas, cortes e elevações que permitam a análise e compreensão de todo o projeto.
3. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
4. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.
5. Os projetos em BIM deverão seguir as determinações apresentadas no **Caderno de Especificação de Projetos em BIM**.
6. Os Documentos técnicos de projeto deverão obedecer, dentre outros, as seguintes normas:
 - A. ABNT – NBR 10068:1987 – Folha de desenho – leiaute e dimensões;
 - B. ABNT – NBR 10126:1987 Versão Corrigida:1998 – Cotagem em desenho técnico – Procedimento.

27.5 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em **BIM**, o **Projeto de Instalação de Gás Liquefeito de Petróleo – GLP** será tratado como uma disciplina isolada e estará integrado às demais disciplinas. Sendo assim, o projeto deverá ser modelado de modo a garantir a sua perfeita instalação, definindo e estabelecendo as necessidades: geométricas (dimensionamento, recuos/espacamento, prumada, nível, cota, entre outras); de fixação/suporte; de materiais (tipo, características, espessuras, entre outras), de sistemas (mecânico, elétrico, entre outros) e do local onde o mesmo será instalado. Essas necessidades, exigências e orientações serão estabelecidas pelo projetista em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis e Normativas.
2. O projeto deverá estar coordenado e compatibilizado com a Arquitetura, Estrutura e demais disciplinas que possam interferir ou impactar nos requisitos geométricos, estruturais, de sistemas e de segurança. O nível de detalhe no desenvolvimento do

projeto será correspondente à fase de projeto, sendo que os itens de maior impacto geométrico e de integração com outros sistemas devem ser resolvidos na fase do Anteprojeto.

3. As informações e especificações deverão estar estruturadas para o atendimento a composição de custo e **Orçamento** (5D), bem como deverão estar vinculadas ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra** (4D), considerando o tempo de industrialização, transporte, momento de montagem, comissionamento e cuidados para manutenção das garantias.

28. PROJETO DE INSTALAÇÕES DE AR COMPRIMIDO

28.1 INTRODUÇÃO

1. O Projeto de instalações de ar comprimido deverá obedecer às indicações do Projeto Arquitetônico e as normas e especificações da ABNT.
2. O projeto de ar comprimido deve ser dimensionado com objetivo fornecer à fonte consumidora de ar comprimido pressão, vazão e qualidade. Conduzindo o ar comprimido desde o reservatório, instalado após a unidade compressora, até as derivações dos pontos de consumo.

28.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. Os projetos de Instalações de Ar Comprimido deverão ~~também~~ atender as 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.

28.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. As Instalações de Ar Comprimido pertencem, ao **Projeto de Gases Medicinais – RGM**. É necessário observar as seguintes condições gerais:
 - A. Obter os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais Instalações, a fim de integrar e compatibilizar o projeto das instalações de ar comprimido com os demais sistemas;
 - B. Conhecer o leiaute dos equipamentos que utilizam ar comprimido, de modo a definir um adequado caminhamento da rede;
 - C. Conhecer as condições de pureza do ar comprimido que devem ser mantidas no sistema. Este deverá ser isento de óleo e outras impurezas, bem como de agentes patogênicos;
 - D. Considerar cobre como material básico a ser utilizado para este tipo de instalação;
 - 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 na sua utilização em 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 a um gerador de emergência, no caso de falha de suprimento de energia elétrica;
- L. Adotar, sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:
 - a. Utilização de soluções de custos de manutenção e operação compatíveis com o custo de instalação do sistema;
 - b. Dimensionamento dos equipamentos do sistema dentro dos padrões disponíveis no mercado nacional;
 - c. Disposição dos componentes do sistema de modo a minimizar a ocupação de espaços, os ruídos nos ambientes e, também, adequar o sistema ao desempenho dos equipamentos.

28.4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

28.4.1 CENTRAL DE AR COMPRIMIDO

1. 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.
2. Os pontos de alimentação de força requeridos pelos equipamentos e os pontos de alimentação de água do sistema de resfriamento deverão ser localizados no projeto e ~~devem ser~~ dimensionados pelo maior consumo operacional.
3. Deverão ser localizadas as redes de drenagem na Central de Ar Comprimido.
4. Deverá ser previsto fácil acesso para veículo ou carrinho para os serviços de manutenção dos equipamentos do sistema.
5. Deverão ser previstos equipamentos de reserva de ar comprimido.

28.4.2 REDES DE TUBULAÇÕES DE AR COMPRIMIDO

1. Deverá ser previsto o espaço mínimo necessário para a passagem das tubulações sob vigas do teto, sobre o forro ou sob pisos falsos.
2. 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.
3. 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.
 4. Em trechos extensos de tubulações horizontais, deve-se prever declividade adequada para utilização de ponto de dreno.
 5. 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 6 e 8 m/s para ramais principais e entre 8 e 10 m/s para ramais secundários;
 - C. Adotar um diâmetro para cada trecho e calcular através de formulação adequada as perdas de cargas e velocidades;
 - D. Verificar se as pressões pretendidas satisfazem as pressões requeridas nos pontos de consumo e se há necessidade de prever uma reguladora de pressão após a central de ar comprimido.
 6. 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.
 7. A central geradora de ar comprimido medicinal deverá fornecer ar com características técnicas adequadas aos requisitos de utilização.
 8. Deverão ser previstos acessórios como filtros, lubrificadores, reguladores e outros dispositivos, em função dos requisitos técnicas dos diferentes equipamentos alimentados por ar comprimido.

28.4.3 TORRE DE RESFRIAMENTO

1. 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.
2. 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.
3. Os pontos de alimentação de força e de água junto à Torre de Resfriamento deverão ser localizados no projeto e devem ser dimensionados pelo maior consumo operacional.
4. Localizar o ponto de drenagem junto à Torre de Resfriamento.

28.4.4 CONDIÇÕES COMPLEMENTARES

1. Determinar o peso e as dimensões dos equipamentos para devida consideração no projeto da estrutura da Central de Ar Comprimido.
2. Prever aterramento elétrico nos equipamentos da Central de Ar Comprimido e Torre de

Resfriamento.

3. 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.

28.5 PRODUTOS

1. A representação gráfica será feita por meio de plantas, cortes e elevações que permitam a análise e compreensão de todo o projeto.
2. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
3. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.
4. Os projetos em BIM deverão seguir as determinações apresentadas no **Caderno de Especificação de Projetos em BIM**.
5. Os Documentos técnicos de projeto deverão obedecer, dentre outros, as seguintes normas:
 - A. ABNT – NBR 10068:1987 – Folha de desenho – leiaute e dimensões;
 - B. ABNT – NBR 10126:1987 Versão Corrigida:1998 – Cotagem em desenho técnico – Procedimento.

28.5.1 ANTEPROJETO E PROJETO LEGAL

1. O Anteprojeto 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; pré-dimensionamento dos componentes principais, como central de ar comprimido, torre de resfriamento, prumadas e tubulações.
2. A concepção eleita deverá resultar da comparação entre alternativas de solução, adotando-se a mais vantajosa para a edificação, considerando parâmetros técnicos, econômicos e ambientais.
3. Nesta etapa serão delineadas todas as instalações necessárias ao uso da edificação em atendimento ao Caderno de Encargos, normas e condições da legislação. Além disso, deve-se obedecer às diretrizes de economia de energia e de redução de eventual impacto ambiental.
4. 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.
5. O anteprojeto e o projeto legal devem estar coerentes e coordenados com os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais sistemas, considerando a necessidade de acesso para inspeção e manutenção das instalações.

28.5.2 PROJETO BÁSICO

1. O 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.
2. Deverá conter 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 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 leiaute 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.
3. O Projeto Básico deverá estar compatibilizado com os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais 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.

28.5.3 PROJETO EXECUTIVO

1. O 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.

2. Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:
 - A. Planta 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 Ar Comprimido, inclusive base dos equipamentos, com indicação de modelos e capacidades;
 - C. Fluxograma do sistema;
 - D. Documentos técnicos de projeto 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.
3. Todos os detalhes que interfiram com outros sistemas deverão ser elaborados em conjunto, de forma a estarem perfeitamente compatibilizados entre si.

28.6 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em **BIM**, o **Projeto de Ar Comprimido** será tratado como uma disciplina isolada e estará integrado às demais disciplinas. Sendo assim, o projeto deverá ser modelado de modo a garantir a sua perfeita instalação, definindo e estabelecendo as necessidades: geométricas (dimensionamento, recuos/espacamento, prumada, nível, cota, entre outras); de fixação/suporte; de materiais (tipo, características, espessuras, entre outras); de sistemas (mecânico, elétrico, entre outros); do local onde o mesmo será instalado. Essas necessidades, exigências e orientações serão estabelecidas pelo projetista em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis e Normativas.
2. O projeto deverá estar coordenado e compatibilizado com a Arquitetura, Estrutura e demais disciplinas que possam interferir ou impactar nos requisitos geométricos, estruturais, de sistemas e de segurança. O nível de detalhe no desenvolvimento do projeto será correspondente à fase de projeto, sendo que os itens de maior impacto geométrico e de integração com outros sistemas devem ser resolvidos na fase do Anteprojeto.
3. As informações e especificações deverão estar estruturadas para o atendimento da composição de custo e **Orçamento** (5D), bem como deverão estar vinculadas ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra** (4D), considerando o tempo de industrialização, transporte, momento de montagem, comissionamento e cuidados para manutenção das garantias.

29. PROJETO DE INSTALAÇÕES DE VÁCUO

29.1 INTRODUÇÃO

1. O Projeto de instalações de vácuo deverá obedecer às indicações do Projeto Arquitetônico e as normas e especificações da ABNT.
2. Para a elaboração do projeto de instalações de vácuo deve-se verificar quais ambientes necessitam das instalações de vácuo, observando a distribuição dos ambientes e o leiaute desses ambientes para um bom desempenho do sistema.

29.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. Os projetos de Instalações de vácuo deverão também atender as 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.

29.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. As Instalações de Vácuo pertencem, ao **Projeto de Gases Medicinais – RGM**. É necessário observar as seguintes condições gerais:
 - A. Obter os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais Instalações, a fim de integrar e compatibilizar o projeto das instalações de vácuo com os demais sistemas;
 - B. Conhecer o leiaute dos equipamentos que utilizam vácuo, de modo a definir o caminhamento da rede adequado;
 - C. Considerar cobre como material básico a ser utilizado para este tipo de instalação;
 - 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 sua utilização em 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 a um gerador de emergência, no caso de falha de suprimento de energia elétrica;
 - K. Adotar, sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:
 - a. Utilização de soluções de custos de manutenção e operação compatíveis com o custo de instalação do sistema;
 - b. Dimensionamento dos equipamentos do sistema dentro dos padrões disponíveis no mercado nacional;
 - c. Disposição dos componentes do sistema do modo a minimizar a ocupação de espaços, os ruídos nos ambientes e, também, adequar o sistema ao desempenho dos equipamentos.

29.4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

29.4.1 CENTRAL DE VÁCUO

1. 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.
2. Os pontos de alimentação de força requeridos pelos equipamentos e os pontos de alimentação de água do sistema deverão ser localizados no projeto e ~~devem ser~~ dimensionados pelo maior consumo operacional.
3. Deverão ser localizados os pontos de drenagem na Central de Vácuo.
4. Deverá ser previsto fácil acesso para veículo ou carrinho utilizado nos serviços de manutenção de equipamentos do sistema.
5. Deve ser previsto equipamentos de reserva de vácuo.

29.4.2 REDES DE TUBULAÇÕES DE VÁCUO

1. Deverá ser previsto o espaço mínimo necessário para a passagem das tubulações sob vigas do teto, sobre o forro ou sob pisos falsos.
2. Devem ser determinadas, 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.
3. 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.

29.4.3 CONDIÇÕES COMPLEMENTARES

1. Determinar o peso e as dimensões dos equipamentos para devida consideração no projeto da estrutura da Central de Vácuo.
2. Prever aterramento elétrico nos equipamentos da Central de Vácuo e Torre de Resfriamento.
3. 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.

29.5 PRODUTOS

4. O projeto será composto de representação gráfica, memorial descritivo e memória de cálculo.
5. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.
6. A representação gráfica será feita por meio de plantas, cortes e elevações que permitam a análise e compreensão do projeto como um todo.
7. Os projetos em BIM deverão seguir as determinações apresentadas no **Caderno de Especificação de Projetos em BIM**.
8. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
9. Os Documentos técnicos de projeto deverão obedecer, dentre outros, as seguintes normas:
 - A. ABNT – NBR 10068:1987 – Folha de desenho – leiaute e dimensões;
 - B. ABNT – NBR 10126:1987 Versão Corrigida:1998 – Cotagem em desenho técnico – Procedimento.

29.5.1 ANTEPROJETO E PROJETO LEGAL

1. O Anteprojeto 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; pré-dimensionamento dos componentes principais, como a central de vácuo, torre de resfriamento, prumadas e tubulações.
2. A concepção eleita deverá resultar da comparação entre alternativas de solução, adotando-se a mais vantajosa para a edificação, considerando parâmetros técnicos, econômicos e ambientais.
3. Nesta etapa serão delineadas todas as instalações necessárias ao uso da edificação em atendimento ao Caderno de Encargos, normas e condições da legislação. Além disso, deve-se obedecer às diretrizes de economia de energia e de redução de eventual impacto ambiental.
4. 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.
5. O Estudo Preliminar deverá estar compatibilizado com os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais sistemas, considerando a necessidade de acesso para inspeção e manutenção das instalações.

29.5.2 PROJETO BÁSICO

1. O Projeto Básico consiste na definição, dimensionamento e representação do Sistema de Vácuo aprovado no Anteprojeto e no Projeto Legal, incluindo a localização precisa dos componentes, características técnicas dos equipamentos do sistema, demanda de vácuo, bem como as indicações necessárias à execução das instalações.
2. Deverá conter 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.
3. 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 leiaute 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.
4. O Projeto Básico deverá estar compatibilizado com os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais instalações, observando a não interferência entre elementos dos diversos sistemas e considerando as facilidades de acesso para inspeção e manutenção das instalações de vácuo.

29.5.3 PROJETO EXECUTIVO

1. O 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.
2. 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. Documentos técnicos de projeto 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.
3. Todos os detalhes que interfiram com outros sistemas deverão ser elaborados em conjunto, de forma a estarem perfeitamente compatibilizados entre si.

29.5.4 PRODUTOS DO PROJETO DE VÁCUO

1. Nos casos de Licitações em **BIM**, o **Projeto de Vácuo**, será tratado como uma disciplina isolada e estará integrado às demais disciplinas. Sendo assim, o projeto deverá ser modelado de modo a garantir a sua perfeita instalação, definindo e estabelecendo as necessidades: geométricas (dimensionamento, recuos/espacamento, prumada, nível, cota, entre outras); de fixação/suporte; de materiais (tipo, características, espessuras, entre outras); de sistemas (mecânico, elétrico, entre outros); do local onde o mesmo será instalado. Essas necessidades, exigências e orientações serão estabelecidas pelo projetista em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis e Normativas.
2. O projeto deverá estar coordenado e compatibilizado com a Arquitetura, Estrutura e demais disciplinas que possam interferir ou impactar nos requisitos geométricos, estruturais, de sistemas e de segurança. O nível de detalhe no desenvolvimento do projeto será correspondente à fase de projeto, sendo que os itens de maior impacto geométrico e de integração com outros sistemas devem ser resolvidos na fase do anteprojeto.
3. As informações e especificações deverão estar estruturadas para o atendimento a composição de custo e **Orçamento** (5D), bem como deverão estar vinculadas ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra** (4D), considerando o tempo de industrialização, transporte, momento de montagem, comissionamento e cuidados para manutenção das garantias.

30. PROJETO DE INSTALAÇÕES DE OXIGÊNIO

30.1 INTRODUÇÃO

1. O Projeto de instalações de oxigênio deverá obedecer às indicações do Projeto Arquitetônico e as normas e especificações da ABNT.
2. Para a elaboração do projeto de instalações de oxigênio deve-se verificar quais ambientes necessitam das instalações de oxigênio, observando a distribuição dos ambientes e o leiaute desses ambientes para um bom desempenho do sistema.

30.1.1 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. Os projetos de Instalações de Oxigênio deverão também atender as seguintes Normas e Práticas Complementares:
 - A. Manual de Obras Públicas–Edificações – Práticas da SEAP;
 - B. Normas da ABNT e do INMETRO;
 - C. ABNT – NBR 12188:2016 – 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.

30.2 CONDIÇÕES GERAIS

1. As Instalações de Oxigênio pertencem, ~~quando couber,~~ ao **Projeto de Gases Medicinais – RGM**. É necessário observar as seguintes condições gerais:
 - A. Obter os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais Instalações, a fim de integrar e compatibilizar o projeto das instalações de oxigênio com os demais sistemas;
 - B. Conhecer o leiaute dos equipamentos que utilizam oxigênio, de modo a definir um adequado caminhamento da rede;
 - C. Considerar cobre como material básico a ser utilizado para este tipo de instalação.
 - 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 na 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 a um 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:
 - a. Utilização soluções de custos de manutenção e operação compatíveis com o custo de instalação do sistema;
 - b. Dimensionamento dos equipamentos do sistema dentro dos padrões disponíveis no mercado nacional;
 - c. Disposição dos componentes do sistema de modo a minimizar a ocupação de espaços e adequar o sistema ao desempenho dos equipamentos.

30.3 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

30.3.1 CENTRAL DE OXIGÊNIO

1. 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.
2. A central de oxigênio deverá atender às normas de segurança estabelecidas pela NBR 12188:2016 e, como a própria norma determina, estar localizada em local favorável ao distanciamento de anteparos.
3. A Central deverá ser dimensionada com capacidade mínima igual ao consumo normal de dois dias, de acordo com o fator de utilização previsto. A possibilidade de dimensionamento da Central menor que o mínimo previsto só será permitida caso especificada, ~~a não ser que~~ no contrato de instalação, uma garantia de fornecimento contínuo de gás armazenado, sem possibilidade de falha.
4. Devem ser especificados os materiais e dimensionamento das 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.
5. Devem ser previstos tanques de reserva de oxigênio.
6. Deverá ser previsto fácil acesso para veículos de descarga até a Central de Oxigênio.

30.3.2 REDES DE TUBULAÇÃO DE OXIGÊNIO

1. Deverá ser previsto o espaço mínimo necessário para a passagem das tubulações sob vigas do teto, sobre forro ou sob pisos falsos.
2. 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.
3. Devem ser especificadas válvulas que dispensem a utilização de graxas e lubrificantes.
4. 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.
5. 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 os valores requeridos nos pontos de consumo.
6. Devem ser previstas tubulações de cobre com isolamento adequado entre a tubulação e os suportes de aço, a fim de evitar corrosão galvânica.

30.3.3 CONDIÇÕES COMPLEMENTARES

1. A Válvula de Segurança deverá ser alocada em área adequada, de modo a permitir a livre descarga de oxigênio sem comprometer as condições dos locais próximos à edificação.
2. Deve ser determinado o peso e as dimensões dos equipamentos para consideração no projeto da estrutura da Central de Oxigênio e, também prever aterramento elétrico nos equipamentos da Central Líquida de Oxigênio.
3. 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.

30.4 PRODUTOS

1. O projeto será composto de representação gráfica, memorial descritivo e memória de cálculo.
2. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.
3. A representação gráfica será feita por meio de plantas, cortes e elevações que permitam a análise e compreensão do projeto como um todo.
4. Os projetos em BIM deverão seguir as determinações apresentadas no **Caderno de Especificação de Projetos em BIM**.
5. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
6. Os Documentos técnicos de projeto deverão obedecer, dentre outros, as seguintes

normas:

- A. ABNT – NBR 10068:1987 – Folha de desenho – leiaute e dimensões;
- B. ABNT – NBR 10126:1987 Versão Corrigida:1998 – Cotagem em desenho técnico – Procedimento.

30.4.1 ANTEPROJETO E PROJETO LEGAL

1. O Anteprojeto 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; pré-dimensionamento dos componentes principais, como a central de oxigênio, prumadas e tubulações.
2. A concepção eleita deverá resultar da comparação entre alternativas de solução, adotando-se a mais vantajosa para a edificação, considerando parâmetros técnicos, econômicos e ambientais.
3. Nesta etapa serão delineadas todas as instalações necessárias ao uso da edificação em atendimento ao Caderno de Encargos, normas e condições da legislação. Além disso, deve-se obedecer às diretrizes de economia de energia e de redução de eventual impacto ambiental.
4. 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.
5. O anteprojeto e o projeto legal devem estar coerentes e coordenados com os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais sistemas, considerando a necessidade de acesso para inspeção e manutenção das instalações.

30.4.2 PROJETO BÁSICO

1. O Projeto Básico consiste na definição, dimensionamento e representação do Sistema de Oxigênio aprovado no Anteprojeto e no Projeto Legal, incluindo a localização precisa dos componentes, características técnicas dos equipamentos do sistema, demanda de oxigênio, bem como as indicações necessárias à execução das instalações.
2. Deverá conter 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 indicações necessárias à fixação dos prazos de execução.

3. 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 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 Oxigênio, com a indicação do leiaute 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.
4. O Projeto Básico deverá estar compatibilizado com os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais instalações, observando a não interferência entre elementos dos diversos sistemas e considerando as facilidades de acesso para inspeção e manutenção das instalações de oxigênio.

30.4.3 PROJETO EXECUTIVO

5. O 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 Oxigênio a ser implantado, incluindo os embutidos, furos e rasgos a serem previstos na estrutura da edificação.
6. 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 Oxigênio, inclusive base dos equipamentos, com indicação de modelos e capacidades;
 - C. Fluxograma do sistema;
 - D. Documentos técnicos de projeto 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.
7. Todos os detalhes que interfiram com outros sistemas deverão ser elaborados em conjunto, de forma a estarem perfeitamente compatibilizados entre si.

30.5 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em **BIM**, o **Projeto de Oxigênio**, será tratado como uma disciplina isolada e estará integrado às demais disciplinas. Sendo assim, o projeto deverá ser modelado de modo a garantir a sua perfeita instalação, definindo e estabelecendo as necessidades: geométricas (dimensionamento, recuos/espacamento, prumada, nível, cota, entre outras); de fixação/suporte; de materiais (tipo, características, espessuras, entre outras); de sistemas (mecânico, elétrico, entre outros); do local onde o mesmo será instalado. Essas necessidades, exigências e orientações serão estabelecidas pelo projetista em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis e Normativas.
2. O projeto deverá estar coordenado e compatibilizado com a Arquitetura, Estrutura e demais disciplinas que possam interferir ou impactar nos requisitos geométricos, estruturais, de sistemas e de segurança. O nível de detalhe no desenvolvimento do projeto será correspondente à fase de projeto, sendo que os itens de maior impacto geométrico e de integração com outros sistemas devem ser resolvidos na fase do Anteprojeto.
3. As informações e especificações deverão estar estruturadas para o atendimento da composição de custo e **Orçamento** (5D), bem como deverão estar vinculadas ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra** (4D), considerando o tempo de industrialização, transporte, momento de montagem, comissionamento e cuidados para manutenção das garantias.

31. PROJETO DE INSTALAÇÕES DE VAPOR

31.1 INTRODUÇÃO

1. O Projeto de instalações de vapor deverá obedecer às indicações do Projeto Arquitetônico e as normas e especificações da ABNT.
2. O projeto de instalações de vapor e deve obedecer aos aspectos de segurança, saúde e meio ambiente previstos nas Normas Regulamentadoras, convenções e disposições legais aplicáveis.

31.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. Os projetos de Instalações de Geração e Condução de Vapor deverão atender as 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.

31.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. Para o Projeto de Instalações de Vapor deverão ser observadas as seguintes condições gerais:
 - A. Obter os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais Instalações, a fim de integrar e compatibilizar o projeto das instalações de vapor com os demais sistemas;
 - B. Conhecer o leiaute dos equipamentos que utilizam vapor, de modo a definir um adequado caminhamento da rede;
 - 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 aço carbono como material básico recomendado a ser utilizado para as tubulações de vapor;
- G. Evitar tubulações enterradas de vapor, adotando tubulações 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 a um gerador de emergência, no caso de falha de suprimento de energia elétrica;
- L. Adotar, sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:
 - a. Utilização de tipo de energia compatível com a região, considerando a confiabilidade de fornecimento;
 - b. Utilização de soluções de custos de manutenção e operação compatíveis com o custo de instalação do sistema;
 - c. Dimensionamento dos equipamentos do sistema dentro dos padrões disponíveis no mercado nacional;
 - d. Disposição dos componentes do sistema do modo a minimizar a ocupação de espaços, os ruídos dos ambientes e, também, adequar o sistema ao desempenho dos equipamentos.

31.4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

31.4.1 CASA DE CALDEIRA

1. 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.
2. A Casa de Caldeira deverá ser localizada em local favorável ao distanciamento de anteparos estabelecido pelo fabricante e pela portaria DNSHT-20.
3. Os pontos de alimentação de força requeridos pelos equipamentos e os pontos de alimentação de água do sistema deverão ser localizados no projeto e devem ser dimensionados pelo maior consumo operacional.
4. Deverão ser localizados os pontos de drenagem na Casa de Caldeira.
5. Deverão ser previstos aterramentos elétricos nos equipamentos da Casa de Caldeira.
6. 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.
7. As caldeiras deverão ser dimensionadas para uma vazão de pico determinada a partir do levantamento de todos os pontos de consumo, considerando-se a possibilidade de

operação simultânea.

31.4.2 REDES DE TUBULAÇÕES DE VAPOR E CONDENSADO

1. Deverá ser previsto o espaço mínimo necessário para a passagem das tubulações sob vigas do teto, sobre o forro ou sob pisos falsos.
2. 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.
3. Devem ser previstas, nas linhas de distribuição, todos os equipamentos e acessórios necessários à operação e manutenção do sistema, como: purgadores; filtros; separadores; válvulas e outros dispositivos.
4. Nas tubulações de vapor, sempre que possível, devem ser previstas 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.
5. Devem ser previstos pontos de dreno de condensados ao longo das tubulações de vapor. Em trechos extensos de tubulações horizontais, deve-se prever declividade adequada para a utilização de ponto de dreno.
6. As tubulações de vapor deverão ser termicamente isoladas por material incombustível ou inextinguível, nas espessuras determinadas de modo a minimizar as perdas de calor.
7. Devem ser dimensionadas 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.
8. Sempre que possível, limitar as velocidades do vapor na rede de distribuição aos seguintes valores:
 - A. 15 a 30 m/s nos ramais principais;
 - B. 10 a 15 m/s nos ramais secundários.
9. Os ramais de alimentação dos pontos de consumo devem ser, sempre que possível, derivados da rede principal e através de conexões “tê” com saída para cima, evitando os condensados no ramal.

31.5 CONDIÇÕES COMPLEMENTARES

1. Determinar o peso e as dimensões dos equipamentos para devida consideração no projeto da estrutura da casa de caldeira.
2. Prever a instalação de sistema de tratamento de água, devendo ser escolhido em função das características da água de alimentação do sistema e das condições estabelecidas para sua utilização na caldeira.

3. 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.
4. 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.
5. 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.

31.6 PRODUTOS DO PROJETO DE VAPOR

6. O projeto será composto de representação gráfica, memorial descritivo e memória de cálculo.
7. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.
8. A representação gráfica será feita por meio de plantas, cortes e elevações que permitam a análise e compreensão do projeto como um todo.
9. Os projetos em BIM deverão seguir as determinações apresentadas no **Caderno de Especificação de Projetos em BIM**.
10. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
11. Os Documentos técnicos de projeto deverão obedecer, dentre outros, as seguintes normas:
 - A. ABNT – NBR 10068:1987 – Folha de desenho – leiaute e dimensões;
 - B. ABNT – NBR 10126:1987 Versão Corrigida:1998 – Cotagem em desenho técnico – Procedimento.

31.6.1 ANTEPROJETO E PROJETO LEGAL

1. O Anteprojeto 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; pré-dimensionamento dos componentes principais, como casa de caldeira, prumadas e tubulações.
2. A concepção eleita deverá resultar da comparação entre alternativas de solução, adotando-se a mais vantajosa para a edificação, considerando parâmetros técnicos, econômicos e ambientais.
3. Nesta etapa serão delineadas todas as instalações necessárias ao uso da edificação em atendimento ao Caderno de Encargos, normas e condições da legislação. Além disso, deve-se obedecer às diretrizes de economia de energia e de redução de eventual impacto ambiental.
4. Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:
 - A. Planta de situação da edificação ao nível da rua, em escala adequada, com a indicação

- da Casa de Caldeira, ramal da água de alimentação, 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;
 - D. Localização dos componentes do sistema, como: pontos de consumo, filtros, 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.
5. O anteprojeto e o projeto legal devem estar coerentes e coordenados com os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais sistemas, considerando a necessidade de acesso para inspeção e manutenção das instalações.

31.6.2 PROJETO BÁSICO

1. O Projeto Básico consiste na definição, dimensionamento e representação do Sistema de Vapor aprovado no Anteprojeto e no Projeto Legal, 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.
2. Deverá conter 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 leiaute 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.
3. O Projeto Básico deverá estar compatibilizado com os projetos de Arquitetura, Estrutura e demais instalações, observando a não interferência entre elementos dos diversos sistemas e considerando as facilidades de acesso para inspeção e manutenção das instalações de vapor.

31.6.3 PROJETO EXECUTIVO

1. O 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.
2. 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. Documentos técnicos de projeto 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.
3. Todos os detalhes que interfiram com outros sistemas deverão ser elaborados em conjunto, de forma a estarem perfeitamente compatibilizados entre si.

31.7 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em **BIM**, o **Projeto de Vapor**, será tratado como uma disciplina isolada e estará integrado às demais disciplinas. Sendo assim, o projeto deverá ser modelado de modo a garantir a sua perfeita instalação, definindo e estabelecendo as necessidades: geométricas (dimensionamento, recuos/espacamento, prumada, nível, cota, entre outras); de fixação/suporte; de materiais (tipo, características, espessuras, entre outras); de sistemas (mecânico, elétrico, entre outros); do local onde o mesmo será instalado. Essas necessidades, exigências e orientações serão estabelecidas pelo projetista em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis e Normativas.
2. O projeto deverá estar coordenado e compatibilizado com a Arquitetura, Estrutura e demais disciplinas que possam interferir ou impactar nos requisitos geométricos, estruturais, de sistemas e de segurança. O nível de detalhe no desenvolvimento do projeto será correspondente à fase de projeto, sendo que os itens de maior impacto geométrico e de integração com outros sistemas devem ser resolvidos na fase do Anteprojeto.
3. As informações e especificações deverão estar estruturadas para o atendimento da composição de custo e **Orçamento (5D)**, bem como deverão estar vinculadas ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra (4D)**, considerando o tempo de industrialização, transporte, momento de montagem, comissionamento e cuidados para manutenção das garantias.

32. PROJETO DE ELEVADORES

32.1 INTRODUÇÃO

1. O Projeto de Elevadores deverá obedecer às indicações do Projeto Arquitetônico e Estrutural, além de seguir as normas e especificações da ABNT citadas em 32.2.
2. Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados ou firmas especializadas, com comprovantes que assegurem a sua capacitação, e servirão de subsídio para elaboração dos outros projetos.

32.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

O projeto de Elevadores deverá ~~obedecer~~ atender as seguintes Normas e Práticas Complementares, além de eventual legislação distrital cabível:

- A. ABNT – NBR 5410:2004 Versão Corrigida:2008 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- B. ABNT – NBR 5665:1983 Versão Corrigida:1987 – Cálculo do tráfego nos elevadores;
- C. MB 129 – Inspeção de elevadores e monta-cargas novos;
- D. ABNT – NBR-14712:2013 – Elevadores elétricos – Elevadores de carga, monta-cargas e elevadores de maca – Requisitos de segurança para projeto, fabricação e instalação;
- E. ABNT – NBR NM-207:1999 Errata 2:2005 – Elevadores elétricos de passageiros – Requisitos de segurança construção e instalação;
- F. ABNT NBR 9050:2015 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- G. ABNT NBR 15599:2008 – Acessibilidade – Comunicação na prestação de serviços;
- H. ABNT NBR 16537:2016 – Acessibilidade – Sinalização tátil no piso – Diretrizes para elaboração de projetos e instalação;
- 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.

32.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. O projetista deverá estudar as diversas opções de projeto e escolher a solução mais conveniente, tendo em vista as 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.

32.4 PRODUTOS DO PROJETO DE ELEVADORES

1. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de**

Encargos de Projetos em BIM e CAD.

2. O projeto deverá apresentar o dimensionamento, a localização e os detalhes de: poço, caixa, casa de máquinas, cabine e das portas de pavimento.
3. O projeto deverá prever sistema de monitoramento e controle via intranet dos elevadores, contando com acesso via senha e IP exclusivos com possibilidade de configuração remota de operação dos elevadores conforme necessidades específicas além de geração de relatórios de funcionamento e falhas.

32.5 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em **BIM**, o **Projeto de Elevadores** será tratado como uma disciplina isolada e estará integrado às demais disciplinas. Sendo assim, o projeto deverá ser modelado de modo a garantir a sua perfeita instalação, definindo e estabelecendo as necessidades: geométricas (largura, profundidade, altura, recuos/espacamento, prumada, nível, cota, entre outras); estruturais (pilares e vigas), de materiais (tipo, características, espessuras, composição); de sistemas (mecânico, elétrico, entre outros) e do local onde o mesmo será instalado. Essas necessidades, exigências e orientações serão estabelecidas pelo fabricante do elevador em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis e Normativas.
2. O projeto deverá estar coordenado e compatibilizado com a Arquitetura, Estrutura e demais disciplinas que possam interferir ou impactar nos requisitos geométricos, estruturais, de sistemas e de segurança; sendo suficiente o nível de detalhe apenas para a instalação.
3. As informações e especificações deverão estar estruturadas para o atendimento da composição de custo e **Orçamento** (5D), bem como deverão estar vinculadas ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra** (4D), considerando o tempo de industrialização, transporte, momento de montagem, comissionamento e cuidados para manutenção das garantias.

33. PROJETO DO SISTEMA HVAC

33.1 INTRODUÇÃO

1. O projeto de HVAC deve atender as demandas e necessidades de cada ambiente garantindo uma faixa de temperatura simpática aos usuários ou uma faixa de temperatura que permita o bom funcionamento dos equipamentos no ambiente no qual eles estão instalados.
2. O projetista deve apontar os pontos ou locais que comprometem a eficiência do sistema ao coordenador de projetos e ao arquiteto para proposição de uma solução que atenda tecnicamente ambas as disciplinas.

33.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. Para o projeto serão seguidas as prescrições das publicações da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.
 - A. ABNT – NBR 7256:2005 – Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) – Requisitos para projeto e execução das instalações;
 - B. ABNT – NBR 16401-1:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários. Parte 1: Projetos das instalações;
 - C. ABNT – NBR 16401-2:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários. Parte 2: Parâmetros de conforto térmico;
 - D. ABNT – NBR 16401-3:2008 – Instalações de ar condicionado – Sistemas centrais e unitários. Parte 3: Qualidade do ar interior;
 - E. ABNT – NBR 14518:2000 – Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais;
 - F. ABNT – NB-3 – Instalações Elétricas;
 - G. Resolução ANVISA nº 9, de 16 de janeiro de 2003;
 - H. Resolução ANVISA nº 50, de 21 de fevereiro de 2002;
 - I. ABNT – NBR 10080:1987 – Instalações de ar condicionado para salas de computadores – Procedimento;
 - J. Portaria nº 3523 – Ministério da Saúde, de 28/08/98;
 - K. Normas do Corpo de Bombeiros Militar (CBM) do Estado de Santa Catarina;
 - L. 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.
2. Para os casos omissos, os que não se enquadram nas 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*; e

- G. SMACNA – *Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association*.
3. Os materiais especificados deverão ser novos e de classe, qualidade e grau adequados; deverão, também, estar de acordo com as últimas revisões dos padrões da ABNT e normas supracitadas. Todos os materiais, equipamentos e instalações deverão estar de acordo com os regulamentos de proteção contra incêndio, destacando-se os isolamentos térmicos, que deverão ser especificados em material incombustível ou auto-extinguível.

33.2.1 REFERÊNCIAS ESPECÍFICAS

1. O desempenho dos filtros de ar atenderá o que é descrito nas normas ABNT – NBR 16401 e ABNT – NBR 7256, nas 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 à 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*.

33.2.2 NÍVEL DE RUÍDO

1. 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 inexistência dessas, às normas da ARI e ASHRAE. A seleção de difusores, grelhas de insuflamento e retorno deverão garantir o nível NC (*NoiseCriteria*) de NC-35.

33.2.3 SISTEMA DE UNIDADES

1. O Sistema de Unidades adotado nos projetos será o Sistema Internacional (SI), indicando-se entre parênteses, sempre que possível, o seu equivalente no Sistema Métrico.

33.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. O **Projeto de Ar Condicionado, Ventilação e Exaustão (HVAC)** deverá fornecer o dimensionamento, memória de cálculo da carga térmica e renovação de ar, folha de dados dos equipamentos, Documentos técnicos de projeto (plantas e cortes), orçamento e especificações técnicas do sistema de condicionamento de ar, ventilação e exaustão da obra em questão. O desenvolvimento do projeto será de acordo com as presentes especificações técnicas. O projeto deve possuir todos os elementos necessários a posterior licitação, contratação e execução da obra de construção do sistema de condicionamento de ar, ventilação e exaustão.
2. O projeto deverá utilizar novas tecnologias em consonância com o conceito moderno de eficiência energética, com foco em Qualidade do Ar Interior (QAI) além de otimização energética e qualidade do sistema de ar condicionado como um todo através de diversos

dispositivos – por exemplo: 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.

33.4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

33.4.1 PARÂMETROS PARA AS ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS

1. Os equipamentos especificados no projeto deverão seguir, no mínimo, as características técnicas a seguir apresentadas, visando estabelecer parâmetros de qualidade e desempenho.
2. A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer, além das normas ABNT – ou no caso de inexistência dessas, as normas da ASHRAE – as seguintes especificações:

33.4.1.1 CONDIÇÕES EXTERNAS DE PROJETO:

1. Município onde será executada a obra em questão – SC – BRASIL

33.4.1.2 CONDIÇÕES INTERNAS DE PROJETO (*):

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------|
| 1. Salas de Cirurgia | (21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%) |
| 2. Centro Cirúrgico (**) | (21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%) |
| 3. Pronto Atendimento (**) | (21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%) |
| 4. Isolamento | (21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%) |
| 5. UTI / UCI (adulto) | (21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%) |
| 6. UCI Neonatal | (24°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%) |
| 7. Centro Obstétrico (**) | (21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%) |
| 8. Atendimento Ambulatorial (**) | (21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%) |
| 9. Emergência (**) | (21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%) |
| 10. Anatomia Patológica (**) | (21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%) |
| 11. Hemocomponentes (**) | (21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%) |
| 12. Exames de Imagem (**) | (21°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%) |
| 13. Berçário | (24°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%) |
| 14. Apartamento (**) | (24°C +/- 2°C) x (50% +/- 10%) |
| 15. 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

33.4.1.3 OCUPAÇÃO/DISSIPAÇÃO:

1. A taxa de ocupação dos recintos deverá ser baseada nos leiautes de distribuição do projeto de Arquitetura desenvolvido pela CONTRATADA.
2. Para dissipação deverá ser tomado por base o calor liberado por pessoas, contido na Tabela 12 – calor liberado por pessoas (Kcal/h) da NBR 16401:2008.
3. A taxa de renovação de ar deverá ser baseada na portaria do ministério nº 3532.
4. Quanto à iluminação, recomenda-se utilizar o valor médio de 20 W/m² ou o valor exato obtido no projeto de instalações elétricas desenvolvido pela CONTRATADA.
5. As portas dos ambientes condicionados que se comunicam com o(s) ambiente(s) 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.

33.4.1.4 CONDIÇÕES DE AMBIENTES ESPECÍFICOS

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

33.4.1.5 OUTRAS CONSIDERAÇÕES

1. 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;
2. Todas as janelas deverão ser providas de dispositivos de proteção contra a incidência solar direta, tais como: persianas, cortinas, etc.

33.4.1.6 CRITÉRIO DE EQUIVALÊNCIA

1. No caso de haver materiais e/ou equipamentos que possam ser substituídos por outros equivalentes no projeto, esses deverão estar explicitados nas especificações técnicas do sistema e seus critérios de equivalência estarão sob exclusiva responsabilidade da CONTRATANTE.
2. 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.
3. 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.

33.4.2 SISTEMA DE AR CONDICIONADO

33.4.2.1 SISTEMA DE ÁGUA GELADA

1. 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".
2. Para os ambientes 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 requeridas para cada tipo de ambiente. Tais condicionadores deverão atender às disposições da NBR-7256:2005, RDC-50 e RDC-63 e aos estágios de aquecimento/reaquecimento, além de certificados de estanqueidade conforme DW143C (1500Pa).
3. 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-7256:2005, RDC-50 e RDC-63. Esse sistema deverá ser provido de inversos de frequência controlado por dispositivo de ajuste manual e instalado no interior do quarto de modo a permitir o efetivo ajuste de pressão interna no mesmo (positiva ou negativa, conforme a necessidade).
4. Da mesma forma, cada Sala Cirúrgica também possuirá um condicionador AHU dedicado exclusivo e um sistema de exaustão com as mesmas características de controle de pressão interna. No caso das Salas de Cirurgia destinadas à intervenções "especializadas", os respectivos AHU's serão providos de estágios de filtragem G1/G3/F6/F9 + forro filtrante com Selo Gel A3 na própria Sala, garantindo, com isso, o efetivo fluxo laminar no ambiente.
5. Para as grandes áreas comuns serão utilizados condicionadores do tipo "Fan & Coil" convencionais.
6. Deverão ser consideradas todas as tubulações, isolamentos, etc, bem como, caso necessário, 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.
7. 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 filtragem decorrentes entre o início e o fim da vida útil dos mesmos.
8. 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 do controle de temperatura ambiente. O controle de temperatura será 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.

33.4.2.1.1 Central de Água Gelada

1. Como citado anteriormente, todos os condicionadores estarão conectados a um Sistema Central de Geração de Água Gelada composto 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.
2. 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. As unidades operarão de forma proporcional ao efetivo consumo através da variação do regime de trabalho das mesmas e/ou dos respectivos compressores (característica intrínseca ao equipamento).

33.4.2.1.2 Distribuição de Ar

1. 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 se dará 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.
2. 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.
3. Após os estágios de filtragem fina ou absoluta, os dutos de insuflamento deverão ser confeccionados em alumínio ou aço inoxidável.
4. Todos os demais dutos (insuflamento e retorno) deverão ser confeccionados em chapas de aço galvanizado nas bitolas recomendadas pela SMACNA, com trechos flangeados.
5. 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.

33.4.2.1.3 Isolamento Térmico

1. Os dutos de ar condicionado (insuflamento e retorno) deverão ser isolados ~~em~~ utilizando-se mantas de lã mineral (lã-de-rocha ou lã-de-vidro) de densidade mínima de 32

kg/m³, revestidas com papel aluminizado e espessura 2” – pode ocorrer exceção à norma supracitada em 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.

33.4.2.1.4 Tomada de Ar Externo

1. 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.

33.4.2.2 SISTEMA VRF

1. Auditórios, farmácias, confortos médicos, quartos e demais ambientes poderão ser beneficiados por um sistema de “expansão direta” com condicionadores “*Split Inverter* com tecnologia VRF” com condensação à ar remoto, quando verificada a viabilidade econômica e de conforto térmico esperado para o ambiente/espço. 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; estarão 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.
2. 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.
3. 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.

33.4.2.2.1 Distribuição de Ar

1. 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 se dará 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.

2. 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 às redes de dutos isolados seguindo para as respectivas casas de máquinas.

33.4.2.2.2 Isolamento Térmico

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

33.4.2.2.3 Tomada de Ar Externo

1. 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 às redes de dutos isolados.

33.4.3 SISTEMAS DE VENTILAÇÃO E EXAUSTÃO PARA COZINHA

33.4.3.1 COIFAS DE GORDURA

1. 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.

33.4.3.2 COIFAS DE COCÇÃO E LAVAGEM

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

33.4.3.3 SISTEMA DE MAKE UP DE AR

1. No intuito de minimizar as perdas do sistema de ar condicionado, a cozinha deverá possuir sistema de insuflamento de ar (*Make Up*) composto por uma caixa de ventilação interligada à rede de dutos convencionais, provida de grelhas de dupla deflexão com registros de vazão.

33.4.3.4 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS

1. Visando preservar a integridade física dos usuários e funcionários, bem como as economias de terceiros, deverão ser instalados *dampers* corta-fogo na conexão das coifas de gordura aos 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.
2. A ação dos *dampers* corta-fogo deve dar início a uma sequência de desligamentos e ações preventivas totalmente automáticas obtidas por meio de inter-travamentos elétricos a partir da confirmação de fechamento do mesmo por micro switch de fim-de-curso, são essas:
 - A. Desligar o sistema de exaustão mecânica;
 - B. Desligar o sistema de suprimento de ar (*Make Up*);
 - C. Desligar o sistema de despoluição de ar (depurador de ar em meio aquoso);
 - D. Desligar o condicionador de ar da Cozinha;
 - E. Bloquear a válvula de alimentação de gás do forno, fogão ou fritadeira;
 - F. Disparar alarme sonoro e visual no quadro elétrico dos equipamentos;
 - G. Enviar sinal para o sistema de combate às chamas por meio de CO₂, caso existente.

33.4.4 SISTEMAS DE VENTILAÇÃO / EXAUSTÃO

33.4.4.1 SISTEMAS DE EXAUSTÃO DOS QUARTOS DE ISOLAMENTO

1. De modo a 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.

33.4.4.2 SISTEMAS DE EXAUSTÃO DAS SALAS DE CIRURGIA

1. 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.

33.4.4.3 BANHEIROS E LAVABOS

1. Todos os banheiros e lavabos deverão ser beneficiados por sistemas centralizados de exaustão compostos por exaustores interligados a redes de dutos, descarregando na atmosfera e comandados pelos respectivos interruptores de luz.

33.4.4.4 VESTIÁRIOS, DEPÓSITO DE ROUPAS SUJAS E DE DESCARTE

1. Todos os vestiários localizados nas áreas comuns e os depósitos de roupas sujas 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.

33.4.4.5 DEPÓSITO DE ROUPA LIMPA

1. 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 redes de dutos convencionais providos de grelhas de dupla deflexão, com registro de vazão.

33.5 PRODUTOS

2. O projeto será composto de representação gráfica, memorial descritivo e memória de cálculo.
3. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.
4. A representação gráfica será feita por meio de plantas, cortes e elevações que permitam a análise e compreensão do projeto como um todo.
5. Os projetos em BIM deverão seguir as determinações apresentadas no **Caderno de Especificação de Projetos em BIM**.
6. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
7. Os Documentos técnicos de projeto deverão obedecer, dentre outros, as seguintes normas:
 - a) ABNT – NBR 10068:1987 – Folha de desenho – leiaute e dimensões;
 - b) ABNT – NBR 10126:1987 Versão Corrigida:1998 – Cotagem em desenho técnico – Procedimento.

33.6 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em BIM o **Projeto de Ar Condicionado, Ventilação e Exaustão – HVAC** será tratado como uma disciplina isolada e deverá estar integrado às demais disciplinas. Sendo assim, o projeto terá as informações geradas e especificadas pelo projetista e incorporadas ao modelo para sua adequada parametrização e integração. Devem ser modelados os materiais, componentes e equipamentos. Os sistemas e infraestruturas necessários ao seu funcionamento e confecção farão parte das disciplinas correspondentes, devendo estar coordenadas e compatibilizados durante todo o processo de desenvolvimento dos projetos.
2. As informações e especificações deverão estar estruturadas para o atendimento à composição de custo e **Orçamento (5D)**, bem como deverão estar vinculados ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra (4D)**, considerando o tempo de industrialização, transporte, momento de montagem, comissionamento e cuidados para manutenção das garantias.

34. PROJETO DE CÂMARA FRIA

34.1 INTRODUÇÃO

1. As câmaras frigoríficas são compartimentos refrigerados, fechados, isolados termicamente, no interior dos quais são mantidas as condições termohigrométricas (temperatura e umidade), mais adequados para a conservação dos produtos. A manutenção das condições termohigrométricas requeridas é provida por uma unidade de refrigeração, eventualmente integrada por sistemas de aquecimento e umidificação. Cada câmara frigorífica deve ser projetada para um determinado fim, cuja carga térmica a ser retirada pelo equipamento frigorífico e o período de tempo necessário do processo são calculados criteriosamente.

34.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. Para o projeto serão seguidas as 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 16255:2013 – Sistemas de refrigeração para supermercados – Diretrizes para o projeto, instalação e operação
 - E. ABNT – NBR ISO 23953-2:2009 – Expositores refrigerados – Parte 2: Classificação, requisitos e condições de ensaio;
 - F. ABNT – NBR 15366-2:2006 – Painéis industrializados com espuma rígida de poliuretano;
 - G. ABNT – NBR 15366-3:2006 – Painéis industrializados com espuma rígida de poliuretano. Parte 3: Diretrizes para seleção e instalação em edificações e câmaras frigoríficas;
 - 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.
2. Para os casos omissos, os que não se enquadram nas as normas da ABNT serão complementadas pelas seguintes normas:
 - L. AMCA – *American Moving and Conditioning Association*;
 - M. ARI – *Air Conditioning and Refrigeration Institute*;
 - N. ASHRAE – *American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers*;
 - O. ASME – *American Society of Mechanical Engineers*;

-
- P. DIN – *Deutsche Industrie Normen*;
 - Q. NEC – *National Electrical Code*; e
 - R. SMACNA – *Sheet Metal and Air Conditioning Contractors National Association*.
3. 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 supracitadas. Todos os materiais, equipamentos e instalações deverão estar de acordo com os regulamentos de proteção contra incêndio, destacando-se os isolamentos térmicos, que deverão ser especificados de material incombustível ou auto-extinguível.

34.2.1 SISTEMA DE UNIDADES

1. O Sistema de Unidades adotado nos projetos será o Sistema Internacional (SI), indicando-se entre parênteses, sempre que possível, o seu equivalente no Sistema Métrico.

34.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. 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 esperado.
2. A busca pela redução dos custos de energia elétrica em câmaras frigoríficas ocorre 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.
3. O projeto deverá 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.
4. 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.

34.4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

34.4.1 PARÂMETROS PARA AS ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS

1. Os equipamentos especificados no projeto deverão possuir, no mínimo, as características técnicas a seguir apresentadas, visando estabelecer parâmetros de qualidade e desempenho.
2. A construção dos equipamentos e sua instalação deverão obedecer, além das normas ABNT (ou, na omissão destas, as normas da ASHRAE), as seguintes especificações:

34.4.1.1 ESPECIFICAÇÕES DOS PRODUTOS

1. As seguintes informações relativas aos produtos deverão constar nas 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.

34.4.1.2 CONDIÇÕES DE ESTOCAGEM

1. As seguintes informações relativas às condições de estocagem dos produtos deverão constar nas 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.).

34.5 PRODUTOS DO PROJETO DE CÂMARA FRIA

1. O **Projeto de Câmara Fria (SCF)** deverá fornecer: o dimensionamento; memória de cálculo da carga térmica e renovação de ar; folha de dados dos equipamentos; Documentos técnicos de projeto (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, levando em conta as especificações supracitadas, deverá contar com todos os elementos necessários e suficientes para a posterior licitação, contratação e execução da obra.
2. O projeto será composto de representação gráfica, memorial descritivo e memória de cálculo.
3. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.
4. A representação gráfica será feita por meio de plantas, cortes e elevações que permitam a análise e compreensão de todo o projeto. Os projetos em BIM que deverão seguir as determinações apresentadas no **Caderno de Especificação de Projetos em BIM**.
5. Os Documentos técnicos de projeto deverão obedecer, dentre outros, as seguintes normas:
 - A. ABNT – NBR 10068:1987 – Folha de desenho – leiaute e dimensões;
 - B. ABNT – NBR 10126:1987 Versão Corrigida:1998 – Cotagem em desenho técnico – Procedimento.

34.6 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em **BIM**, o **Projeto de Câmara Fria (SCF)** será tratado como uma disciplina isolada e estará integrado às demais disciplinas, tendo as informações geradas e especificadas, pelo projetista, incorporadas ao modelo para sua adequada parametrização e integração. Devem ser modelados os materiais, componentes e equipamentos. Os sistemas e infraestruturas necessários ao seu funcionamento e confecção farão parte das disciplinas correspondentes, devendo estar coordenados e compatibilizados durante todo o processo de desenvolvimento dos projetos.
2. As informações e especificações deverão estar estruturadas para o atendimento à composição de custo e **Orçamento (5D)**, bem como deverão estar vinculados ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra (4D)**, considerando o tempo de industrialização, transporte, momento de montagem, comissionamento e cuidados para manutenção das garantias.

35. PROJETO E HOMOLOGAÇÃO DE HELIPONTO

35.1 INTRODUÇÃO

1. Nos casos da construção de um heliponto elevado, os projetos deste devem avaliar a sobrecarga na edificação e a melhor maneira de poupar a estrutura. Para verificar a resistência de uma edificação e a necessidade ou não de reforços estruturais é preciso quantificar essa carga extra referente ao peso da aeronave em serviço e estacionada.
2. Deve-se verificar sua viabilidade por meio de estudos que possam analisar as soluções técnicas relativas ao posicionamento das rampas de aproximação e as possíveis interferências no espaço aéreo vizinho.

35.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. O projeto para heliponto deverá obedecer às seguintes normas e legislações:
 - A. Resolução nº 93, de 11/05/2009;
 - B. Portaria nº 256/GC5, de 13/05/2011;
 - C. RBAC nº 154 de 26/06/2012 – 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 de 14/02/1974 – Instruções para Operação de Helicópteros para Construção e Utilização de Helipontos ou Heliportos;
 - H. Portaria nº 1141/GM-5 de 08/12/1987 – Dispõe sobre zonas de proteção e aprova o plano básico de zona de proteção de aeródromos, o plano básico de zoneamento de ruído e proteção de helipontos;
 - I. IAC 154–1002 – Localização de indicador visual de condições de vento em aeródromos;
 - J. IAC 4301 de 21/12/01 – Instrução para Autorização de Construção e de Registro de Aeródromos Privados;
 - K. NBR 8169/ EB1308 – Tinta para sinalização horizontal de pistas e pátios em aeroportos
 - L. NBR 8348/ NB763 – Execução de sinalização horizontal de pistas e pátios em aeroportos;
 - M. NBR11482/ EB2066 – Vidros para auxílios visuais luminosos de uso aeronáutico;
 - N. NBR 12647/03 – Indicador visual de condições do vento de superfície (biruta) em aeródromos ou helipontos

35.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. Deve-se efetuar uma análise da área de construção adequando a superfície, verificando a topografia do terreno e adjacências, mapeando empreendimentos locais e analisando o 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.
2. 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.
3. 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.

35.4 PRODUTOS DO PROJETO DE HELIPONTO

1. O projeto será composto de representação gráfica, memorial descritivo e memória de cálculo.
2. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.
3. A representação gráfica será feita por meio de plantas, cortes e elevações que permitam a análise e compreensão de todo o projeto. Os projetos em BIM que deverão seguir as determinações apresentadas no **Caderno de Especificação de Projetos em BIM**.
4. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
5. Os Documentos técnicos de projeto deverão obedecer, dentre outros, as seguintes normas:
 - A. ABNT – NBR 10068:1987 – Folha de desenho – leiaute e dimensões;
 - B. ABNT – NBR 10126:1987 Versão Corrigida:1998 – Cotagem em desenho técnico – Procedimento.

35.5 LICITAÇÕES EM BIM

1. Em licitações em **BIM** as diretrizes e condições definidas pelo projetista e **Programa de Necessidades** serão incorporadas às diversas disciplinas que compõem o **Projeto Executivo**, não se caracterizando uma disciplina isolada.

36. PROJETO DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA (BLINDAGEM)

36.1 INTRODUÇÃO

1. O Projeto de Proteção Radiológica deverá obedecer às indicações do Projeto Arquitetônico, de Engenharia e às normas e especificações da ABNT.
2. Os estudos deverão ser elaborados por profissionais legalmente habilitados e servirão de subsídios para elaboração dos outros projetos.

36.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. 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).

36.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. Os departamentos de radioterapia devem ser instalados, preferencialmente, em andar térreo e na periferia do complexo hospitalar, visando 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, exclusivo e sem ocupação sobre o teto. Construções subterrâneas são aceitáveis, porém desaconselhadas, tendo em vista seu alto valor, 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.
2. 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 e interdisciplinar 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, previstos e considerados nos projetos, detalhamentos e no **Planejamento Preliminar de Execução da Obra**.
3. No caso de uma nova sala ou no setor, o arquiteto deverá gerar os documentos dos

modelos em escala adequada, sendo eles: planta de locação do terreno; planta de situação; elevações; cobertura; planta baixa detalhada do departamento e demais plantas e cortes detalhados das áreas blindadas, incluindo vizinhanças, atendendo às normas legais de construção.

4. A seguir se encontra uma lista de itens a serem considerados para o projeto de uma nova sala, dentre outros:
 - A. Acesso
 - a. Para os equipamentos
 - b. Para macas e cadeira de rodas
 - B. Segurança
 - a. Blindagem;
 - b. Porta de Entrada;
 - c. Sinalização de Radiação;
 - d. Indicação de Feixe Ligado;
 - e. Botões de Emergência;
 - f. Microchaves de Segurança.
 - C. Comunicação com o Paciente
 - a. Janela ou Circuito fechado de TV;
 - b. Intercomunicação Oral.
 - D. Armazenagem dentro da Sala
 - a. Aplicadores;
 - b. Blocos de blindagem;
 - c. Dispositivos de Imobilização.
 - E. Armazenagem na Área de Controle
 - F. Prontuário do Paciente
 - a. Registro dos Tratamentos;
 - b. Registro dos Defeitos e Emergências;
 - c. Registro de Controle de Qualidade;
 - d. Registro de Performance da Máquina;
 - e. Equipamentos de Dosimetria;
 - f. Equipamentos de Testes;
 - g. Peças de Reposição;
 - h. Dispositivos de Alinhamento por Laser;
 - i. Controle de Iluminação.
 - G. Energia Elétrica
 - a. Para os equipamentos;
 - b. Para os Instrumentos de Dosimetria.
 - H. Água e Esgoto
 - I. Gases Medicinais
 - J. Decoração
 - K. Acomodação dos Pacientes
 - a. Sala de Espera
 - b. Sala de Troca de Roupa
 - L. Climatização.

36.4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

36.4.1 DOS AMBIENTES

1. Os ambientes do estabelecimento que emprega os raios-x diagnósticos devem estar em conformidade com as normas estabelecidas pelo Ministério para Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde, Portaria 1884 de 11/11/94, ou a que vier a substituí-la.
2. 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:
 - a. As blindagens devem ser contínuas e sem falhas;
 - b. A blindagem das paredes pode ser reduzida acima de 210 cm do piso, desde que devidamente justificado;
 - c. 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;
 - d. 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. 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;
 - b. 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;
 - c. A cabine deve estar posicionada de modo que, durante as exposições, nenhum indivíduo possa entrar na sala sem ser notado pelo operador;
 - d. 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:
 - a. "Não é permitida a permanência de acompanhantes na sala durante o exame radiológico, salvo quando estritamente necessário e autorizado";
 - b. "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.
3. 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.
4. A sala de raios-x deve dispor somente do equipamento de raios-x e acessórios indispensáveis para os procedimentos radiológicos a que destina.
5. Não é permitida a instalação de mais de um equipamento de raios-x por sala.
6. 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".
7. As instalações móveis devem ser projetadas e utilizadas se observando os níveis de restrição de dose estabelecidos na Portaria 453 de 1998.

36.5 PRODUTOS

- 1. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.
- 2. A representação gráfica será feita por meio de plantas, cortes e elevações que permitam a análise e compreensão do projeto como um todo.
- 3. Os projetos em BIM deverão seguir as determinações apresentadas no **Caderno de Especificação de Projetos em BIM**.
- 4. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
- 5. Os Documentos técnicos de projeto deverão obedecer, dentre outros, as seguintes

normas:

- A. ABNT – NBR 10068:1987 – Folha de desenho – leiaute e dimensões;
- B. ABNT – NBR 10126:1987 Versão Corrigida:1998 – Cotagem em desenho técnico – Procedimento.

36.5.1 REPRESENTAÇÃO

1. 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.
2. 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:
 - a. Termo de responsabilidade primária, assinado pelo responsável legal;
 - b. Termo de responsabilidade técnica, assinado pelo responsável técnico (RT) do serviço;
 - c. 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.
3. O memorial descritivo de proteção radiológica deve conter, no mínimo:
 - A. Descrição do estabelecimento e de suas instalações, incluindo:
 - a. Identificação do serviço e seu responsável legal;
 - b. Relação dos procedimentos radiológicos implementados;
 - c. 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;
 - d. Descrição dos sistemas de registro de imagem (cassetes, tipos de combinações

- tela-filme, vídeo, sistema digital, etc.);
- B. Programa de proteção radiológica, incluindo:
- a. Relação nominal de toda a equipe, suas atribuições e responsabilidades, com respectiva qualificação e carga horária;
 - b. Instruções a serem fornecidas por escrito à equipe, visando à execução das atividades em condições de segurança;
 - c. Programa de treinamento periódico e atualização de toda a equipe;
 - d. Sistema de sinalização, avisos e controle das áreas;
 - e. Programa de monitoração de área incluindo verificação das blindagens e dispositivos de segurança;
 - f. Programa de monitoração individual e controle de ocupacional;
 - g. Descrição das vestimentas de proteção individual, com respectivas quantidades por sala;
 - h. Descrição do sistema de assentamentos;
 - i. Programa de garantia de qualidade, incluindo programa de manutenção dos equipamentos de raios-x e processadoras, scanners e impressoras;
 - j. Procedimentos para os casos de exposições acidentais de pacientes, membros da equipe ou do público, incluindo sistemática de notificação e registro.
- C. Relatórios de aceitação da instalação:
- a. Relatório do teste de aceitação do equipamento de raios-x, emitido pelo fornecedor após sua instalação com o aceite do titular do estabelecimento;
 - b. 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;
 - c. Certificado de adequação da blindagem do cabeçote emitido pelo fabricante.

36.5.2 PROJETO ARQUITETÔNICO

1. 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.
2. Devem ser observados todos os requisitos de instalação fornecidos pelo fabricante do equipamento inicialmente especificado, 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.
3. 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. Partindo-se 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.
4. 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.
 5. Embora concreto seja o material mais indicado, sua densidade não é tão uniforme quanto a do aço ou do chumbo e, por isso, seu uso requer cuidado. A equipe de engenharia deve 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.
 6. Nas novas construções é dada preferência pelo concreto de densidade média 2350 kg/m³, mas se admite 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.
 7. 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.

36.5.3 PROJETOS DE ENGENHARIA

1. 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.
2. 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 aos diferentes equipamentos, qual a profundidade e curvatura adequadas e como elas entram na sala blindada.
3. 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.

4. 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.

36.5.4 DETALHES

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
 9. Sinalização de segurança é mandatária. Deve-se afixar na porta o sinal internacional de presença de radiação (trifólio) com dizeres “**CUIDADO – 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.
 10. 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.
 11. 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.
 12. 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.
 13. Piso e recessos devem ser impermeabilizados.
 14. 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 se exige a construção de sala externa para acomodar o maquinário.
 15. 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.
16. 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.
 17. 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.
 18. 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.
 19. 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.
 20. 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, fantomas 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.
 21. 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.
 22. 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.
 23. Devemos nos lembrar de 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.

24. 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.

36.5.5 RELATÓRIO PRELIMINAR DE ANÁLISE DE SEGURANÇA (RPAS)

1. 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 à 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 à CNEN a licença de operação, apresentando-se Relatório Final de Análise de Segurança, que não é objeto do presente roteiro. Na elaboração do RPAS, devem-se seguir as recomendações a seguir.

36.5.5.1 COMPOSIÇÃO DO RPAS

1. 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.
2. 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 CAU no caso do arquiteto, e no CREA no caso do engenheiro, quer seja um ou outro o responsável pela obra.

3. 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.

36.5.5.2 CONTEÚDO DO RPAS

1. Identificar o Serviço na página de rosto.
 - A. 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).
2. Descrever o(s) Equipamento(s) emissor(es) de radiação ionizante.
 - A. 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.
3. Descrever resumidamente o funcionamento do equipamento.
 - A. Anexar catálogos.
4. Apresentar os Trabalhadores e sua Qualificação.
 - A. 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.
 - B. Para outros funcionários só é necessária a descrição das atribuições.
5. Descrever os Instrumentos de Detecção e Monitoração da Radiação que serão adquiridos:
 - A. Identificar o(s) monitor(es) portátil(eis) de área e o(s) dosímetros(s) clínico(s).
6. Descrever as Instalações do Serviço.
 - A. 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.
7. Documentação gerada dos modelos.
8. O RPAS deve conter pelo menos 3 plantas (pranchas):
 - A. 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.
 - B. 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.
 - C. 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.

9. Memória de cálculo

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

36.6 LICITAÇÕES EM BIM

1. Nos casos de Licitações em **BIM**, o **Projeto de Proteção Radiológica – BLN** será tratado como uma Subdisciplina e estará contido no Projeto Arquitetônico. Sendo assim, o projeto deverá ter as informações, geradas e especificadas pelo físico, incorporadas ao modelo virtual para sua adequada parametrização e integração, em atendimento ao Programa de Necessidades, Leis e Normativas. Tais informações e especificações deveram ser vinculadas também ao **Orçamento (5D)** e ao **Planejamento Preliminar de Execução da Obra (4D)**.
2. Mesmo sendo uma Subdisciplina da Arquitetura, os elementos e componentes relacionados diretamente à **Proteção Radiológica** estarão vinculados à disciplina **Projeto de Proteção Radiológica**, como: parede; piso; teto/forro e conseqüentemente seus materiais, além de equipamentos e dispositivos; bem como os espaços/zonas que demandam a proteção radiológica. Os parâmetros de **Proteção Radiológica** deverão ser incorporados aos materiais empregados no modelo virtual, os quais são definidos e especificados pelo físico.

37. PROGRAMA DE CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO (PCMAT), CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

37.1 INTRODUÇÃO

37.1.1 PCMAT

1. O PCMAT é previsto na Norma Regulamentadora nº 18 – NR-18 do Ministério do Trabalho e Emprego. O programa 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.

37.1.2 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

1. As 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.

37.2 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

1. Para o PCMAT será seguida a seguinte NR:
 - A. NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

37.3 CONDIÇÕES GERAIS

1. O PCMAT deve contemplar:
 - 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. **Leiaute 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.
2. 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.

3. A organização do canteiro é fator preponderante na execução das atividades. 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.
4. Estudos prévios devem avaliar o impacto que a obra provocará na região em que se situa e possibilitar, em horários e formas convenientes, o planejamento da entrega de material e do deslocamento de máquinas de grande porte.

37.3.1 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

1. Deverão ser projetadas as instalações provisórias de canteiro de forma que, sempre que possível, que sua utilização possa ser definitiva, reduzindo prazos e custos (instalações hidráulicas, elétricas, sanitárias e de gás). Por exemplo, 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. Já 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.

37.4 PRODUTOS DO PCMAT, CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

1. O PCMAT deve incluir todos os projetos técnicos de proteções coletivas da NR-18 detalhados em corte e planta baixa, com resumo de materiais e memória de cálculo/dimensionamento, acoplado aos sistemas preventivos de segurança dos processos, das condições e no meio ambiente de trabalho.
2. O PCMAT deve ser personalizado a proposta de canteiro de obra de acordo com o sistema construtivo a ser aplicado segundo o planejamento preliminar de execução de obra, incluindo:
 - A. Documentos da gestão da segurança do trabalho da obra, para a contratante e das Contratadas;
 - B. Lista de todos os EPI's necessários a cada função nas diferentes etapas da obra;
 - C. Leiaute do canteiro de obras, com áreas de Vivência e de Produção;
 - D. Projeto das áreas de produção fixas para fabricação de formas, armações e argamassas/concretos, com requisitos da NR-12;
 - E. Projeto elétrico das instalações provisórias e aterramentos;
 - F. Projeto das sinalizações de cada etapa da obra;
 - G. Plano de cargas para grua, pta, elevadores e guincho de coluna, com acessos seguros, delimitação das áreas de risco de içamento e descarga, com as proteções e sinalizações;
 - H. Projeto dos acessos, escadas, rampas, taludes e delimitações/cerquites nas etapas de terraplenagem e fundações;

-
- I. Projeto das plataformas de proteção (bandejão) e tela fachadeira;
 - J. Projeto das linhas de vida horizontal e vertical, de cada etapa da obra;
 - K. Projeto das ancoragens a instalar já na etapa da estrutura de concreto;
 - L. Projeto do guarda-corpo para cada etapa e áreas de risco da periferia, desforma, poços de elevadores e dutos, sacada, terraços, reservatórios, etc.;
 - M. Projetos dos andaimes de madeira, metálicos e fachadeiros apoiados;
 - N. Projetos dos sistemas de fixação e sustentação de andaimes suspensos tipo balancim e cadeirinha;
 - O. Projetos para segurança do trabalho específicos de acordo com as peculiaridades da arquitetura, estrutura e sistemas construtivos que o cliente irá adotar na obra.
3. Nas licitações em BIM para o desenvolvimento dos projetos do PCMAT deve-se utilizar os modelos desenvolvidos para a modelagem dos projetos do PCMAT.
 4. Os projetos deverão conter os elementos constantes do item 5 deste **Caderno de Encargos de Projetos em BIM e CAD**.
 5. A representação gráfica será feita por meio de plantas, cortes e elevações que permitam a análise e compreensão do projeto como um todo.
 6. Os projetos em BIM deverão seguir as determinações apresentadas no **Caderno de Especificação de Projetos em BIM**.
 7. No caso de licitação em BIM, todos os documentos técnicos de projetos devem ser originados dos modelos.
 8. Os Documentos técnicos de projeto deverão obedecer, dentre outros, as seguintes normas:
 - A. ABNT – NBR 10068:1987 – Folha de desenho – leiaute e dimensões;
 - B. ABNT – NBR 10126:1987 Versão Corrigida:1998 – Cotagem em desenho técnico – Procedimento.

37.5 LICITAÇÕES EM BIM

1. Em licitações em **BIM** as condições, materiais, equipamentos, sistemas, mudanças e desmobilização farão parte do **Modelo do Não Projeto** e devem estar contidas no **Orçamento (5D)** e no **Planejamento Preliminar de Execução da Obra (4D)**.

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 Executivo de BIM 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 (m ²)
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>Caesalpinia 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	Gramma	<i>Paspalum notatum</i>	1,5 a 2,0m	25cm	2500	m ²

O quadro acima é meramente ilustrativo.

APENSO 4 – MODELO DE ORÇAMENTO DESCRITIVO – PLANILHA ANALÍTICA

OBRA:				ÁREA EQUIVALENTE (M²):			
PROJETO Nº:				DATA:			
LOCAL:							

ITEM	CÓDIGO	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	CUSTOS UNITÁRIOS			CUSTOS TOTAIS		
					MAT.	MO	TOTAL	MAT.	MO	TOTAL
4	PISOS E REVESTIMENTO									
4.1	REVESTIMENTOS DE PISO									
								R\$ 148.942,65	R\$ 143.918,48	R\$ 292.861,13
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.

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD
Termo de Referência

APENSO 5 – FICHA DE COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO DE SERVIÇO

(MODELO PREENCHIDO)

/ Secretarias	Local: Florianópolis	Data: maio/2013
---------------	----------------------	-----------------

Mês/Ano Referência: maio/2013

Serviço: Concreto Estrutural 15 Mpa, preparo com betoneira	Unidade: m ³
--	-------------------------

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 nº 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.

2020-JT35VR - E-DOCS - DOCUMENTO ORIGINAL 09/12/2020 10:20 PÁGINA 181 / 207

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 VINÍLICO SEMIFLEXÍVEL 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 VINÍLICA/BORRACHA	MAT	KG	0,2000	R\$ 19,54	R\$ 3,90	R\$ -	R\$ -	R\$ 3,90	
	04.01.521.001	Cotação	PISO VINÍLICO 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
01.00.000	SERVIÇOS TÉCNICO-PROFISSIONAIS	
01.01.000	TOPOGRAFIA	
01.01.100	Levantamento Planialtimétrico	m ²
01.01.200	Transporte de Cotas além de 1 km	km
01.01.300	Transporte de Coordenadas além de 1 km	km
01.02.000	GEOTECNIA	
01.02.100	Sondagens	
01.02.101	Poços de Inspeção	m ³
01.02.102	A trado	m
01.02.103	A percussão	m
01.02.104	Rotativa	m
01.02.105	Mista	m
01.02.106	Sísmicas por refração	m
01.02.107	Elétricas	m
01.02.200	Ensaio de Campo	
01.02.201	Penetração para sondagens mistas	un
01.02.202	Lavagem por tempo	un
01.02.203	Infiltração	un
01.02.204	Perda d'água	un
01.02.205	Perda de carga	un
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
01.02.308	Compreensão Simples	un
01.02.309	Cisalhamento Direto	un
01.02.310	Compressão triaxial	un
01.02.311	Compactação	un
01.02.312	Índice de suporte Califórnia (ISC ou CBR)	un
01.02.313	Equivalente de areia	un

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
01.02.314	Massa específica aparente do solo "in situ" com emprego de frasco de areia	un
01.02.315	Umidade pelo método expedito "Speedy"	un
01.02.316	Abrasão Los Angeles	un
01.02.317	Durabilidade do agregado "Soudness Test"	un
01.02.318	Adesividade de agregado graúdo a ligante betuminoso	un
01.02.319	Dosagem de misturas betuminosas pelo Método Marshall	un
01.02.320	Densidade de misturas betuminosas	un
01.02.321	Porcentagem de betume em misturas betuminosas	un
01.02.322	Dosagem de misturas estabilizadas granulometricamente	un
01.02.323	Dosagem de solo-cimento pelo processo de resistência à compressão	un
01.02.400	Ensaio Especiais	un
01.03.000	ESTUDOS E PROJETOS	
01.03.100	Estudos de Viabilidade	m ²
01.03.200	Planos Diretores	m ²
01.03.300	Estudos Preliminares	
01.03.301	Estudos Preliminares de Serviços Preliminares	m ²
01.03.302	Estudos Preliminares de Fundações e Estruturas	m ²
01.03.303	Estudos Preliminares de Contenção de Maciços de Terra	m ²
01.03.304	Estudos Preliminares de Arquitetura e Elementos de Urbanismo	m ²
01.03.305	Estudos Preliminares de Instalações Hidrossanitárias	m ²
01.03.306	Estudos Preliminares de Instalações Elétricas e Eletrônicas	m ²
01.03.307	Estudos Preliminares de Instalações Mecânicas e de Utilidades	m ²

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD
Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
01.03.308	Estudos Preliminares de Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio	m ²
01.03.400	Projeto Básico	
01.03.401	Projeto Básico de Serviços Preliminares	m ²
01.03.402	Projeto Básico de Fundações e Estruturas	m ²
01.03.403	Projeto Básico de Contenção de Maciços de Terra	m ²
01.03.404	Projeto Básico de Arquitetura e Elementos de Urbanismo	m ²
01.03.405	Projeto Básico de Instalações Hidrossanitárias	m ²
01.03.406	Projeto Básico de Instalações Elétricas e Eletrônicas	m ²
01.03.407	Projeto Básico de Instalações Mecânicas e de Utilidades	m ²
01.03.408	Projeto Básico de Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio	m ²
01.03.500	Projeto Executivo	
01.03.501	Projeto Executivo de Serviços Preliminares	m ²
01.03.502	Projeto Executivo de Fundações e Estruturas	m ²
01.03.503	Projeto Executivo de Contenção de Maciços de Terra	m ²
01.03.504	Projeto Executivo de Arquitetura e Elementos de Urbanismo	m ²
01.03.505	Projeto Executivo de Instalações Hidrossanitárias	m ²
01.03.506	Projeto Executivo de Instalações Elétricas e Eletrônicas	m ²
01.03.507	Projeto Executivo de Instalações Mecânicas e de Utilidades	m ²
01.03.508	Projeto Executivo de Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio	m ²
01.04.000	ORÇAMENTOS	m ²
01.05.000	PERÍCIAS E VISTORIAS	m ²
01.06.000	PLANEJAMENTO E CONTROLE	m ²
01.07.000	MAQUETES E FOTOS	m ²

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
02.00.000	SERVIÇOS PRELIMINARES	
02.01.000	CANTEIRO DE OBRAS	
02.01.100	Construções Provisórias	
02.01.101	Escritórios	m ²
02.01.102	Depósitos	m ²
02.01.103	Oficinas	m ²
02.01.104	Refeitórios	m ²
02.01.105	Vestiários e Sanitários	m ²
02.01.106	Dormitórios	m ²
02.01.200	Ligações Provisórias	
02.01.201	Água	m ²
02.01.202	Energia Elétrica	m ²
02.01.203	Gás	m ²
02.01.204	Telefone	m ²
02.01.205	Esgoto	m ²
02.01.300	Acessos Provisórios	m ²
02.01.400	Proteção e Sinalização	
02.01.401	Tapumes	m ²
02.01.402	Cercas	m ²
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
02.02.130	Estruturas de Madeira	m ³
02.02.140	Vedações	m ³
02.02.150	Pisos	m ³

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD
Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
02.02.160	Coberturas	m ²
02.02.170	Revestimentos e Forros	m ²
02.02.180	Pavimentações	m ³
02.02.200	Demolição com Explosivos	m ³
02.02.300	Remoções	
02.02.310	Remoção de Equipamentos e Acessórios	un
02.02.320	Remoção de Redes Hidráulicas, Elétricas e de Utilidades	
02.02.321	Redes Enterradas	m
02.02.322	Redes Embutidas	m
02.02.323	Redes Aéreas	m
02.02.330	Carga, Transporte, Descarga e Espalhamento de Materiais Provenientes de Demolição	m ³ x km
02.03.000	LOCAÇÃO DE OBRAS	
02.03.100	De Edificações	m ²
02.03.200	De Sistemas Viários Internos e Vias de Acesso	m
02.04.000	TERRAPLENAGEM	
02.04.100	Limpeza e Preparo da Área	
02.04.101	Capina e roçado	m ²
02.04.102	Destocamento de árvores	un
02.04.200	Cortes	
02.04.201	em material de 1ª categoria	m ³
02.04.202	em material de 2ª categoria	m ³
02.04.203	em material de 3ª categoria	m ³
02.04.204	Escavação de material brejoso	m ³
02.04.300	Aterro Compactado	m ³

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
02.04.400	Transporte, Lançamento e Espalhamento de Material Escavado	
02.04.401	até a distância de 1 km	m ³ x dam
02.04.402	a distância superior a 1 km	m ³ x km
02.05.000	REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO	
02.05.100	Ponteiras Filtrantes	
02.05.101	Instalação das ponteiras	un
02.05.102	Operação e manutenção do equipamento	h
02.05.200	Poços Profundos	
02.05.201	Execução dos poços	m
02.05.202	Operação e manutenção do equipamento	h
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
02.05.400	Paredes Diafragma	
02.05.401	Paredes-guias	m ²
02.05.402	Escavação mecanizada com lama bentonítica	m ³
02.05.403	Armadura	kg
02.05.404	Concreto	m ³
02.05.500	Estacas-Pranchas	m ²
02.05.600	Drenagem a Céu Aberto e Tubos Drenantes	
02.05.601	Escavação manual para abertura de canaletas, trincheiras laterais ou valetas	m ³
02.05.602	Escavação mecanizada para abertura de canaletas trincheiras laterais ou valetas	m ³
02.05.603	Instalações de tubos drenantes	m
02.05.604	Instalações de bombas para esgotamento de valas	HP x h
02.05.700	Drenos Horizontais e Sub-horizontais	m

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD
Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
02.05.800	Drenos Verticais de Areia	m
03.00.000	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS	
03.01.000	FUNDAÇÕES	
03.01.100	Escavação de Valas	
03.01.101	Manual	m ³
03.01.102	Mecanizada	m ³
03.01.103	Reaterro compactado	m ³
03.01.104	Carga, transporte, lançamento e espalhamento de solo	m ³ x dam
03.01.105	Esgotamento de valas	HP x h
03.01.200	Escoramento	
03.01.210	Contínuo de madeira	m ²
03.01.220	Descontínuo de madeira	m ²
03.01.230	Metálico–madeira contínuo	m ²
03.01.240	Estacas	
03.01.241	Estacas–pranchas metálicas	m ²
03.01.242	Estacas–pranchas de concreto armado	m ²
03.01.243	Estacas–pranchas de polímeros	m ²
03.01.244	Estacas justapostas de concreto	m ²
03.01.245	Estacas justapostas de solo–cimento CCP ou JG	m
03.01.250	Gabiões	
03.01.251	tipo caixa	m ³
03.01.252	tipo colchão	m ³
03.01.253	tipo saco	m ³
03.01.260	Maciços de solo armado	
03.01.261	Com paramento vertical de 0,0 a 4,5 m	m ²
03.01.262	Com paramento vertical de 4,5 a 6,0 m	m ²
03.01.263	Com paramento vertical de 6,0 a 7,5 m	m ²
03.01.264	Com paramento vertical de 7,5 a 9,0 m	m ²

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
03.01.300	Fundações Diretas	
03.01.310	Pedras–de–mão	
03.01.311	Seca	m ³
03.01.312	Argamassada	m ³
03.01.320	Lastros	
03.01.321	De concreto	m ³
03.01.322	De brita	m ³
03.01.330	Tijolos comuns	m ³
03.01.340	Sapatas isoladas	
03.01.341	Formas	m ²
03.01.342	Armadura	kg
03.01.343	Concreto	m ³
03.01.344	Concreto ciclópico	m ³
03.01.350	Sapatas corridas	
03.01.351	Formas	m ²
03.01.352	Armadura	kg
03.01.353	Concreto	m ³
03.01.354	Concreto ciclópico	m ³
03.01.360	“Radier”	
03.01.361	Formas	m ²
03.01.362	Armadura	kg
03.01.363	Concreto	m ³
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
03.01.420	Estacas moldadas no local	
03.01.421	Brocas	m
03.01.422	Tipo “Franki”	m
03.01.423	Tipo “Strauss”	m
03.01.424	Tipo “Raiz”	m

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD

Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
03.01.425	Escavadas (estacão)	m
03.01.426	Colunas de solo-cimento tipo CCP ou JG	m
03.01.430	Preparo de cabeças de estacas	un
03.01.440	Tubulões com camisa de concreto	
03.01.441	Camisa de concreto inclusive forma e armadura	m ³
03.01.442	Escavação de fuste a céu aberto	m ³
03.01.443	Escavação de fuste a ar comprimido	m ³
03.01.444	Escavação de base a céu aberto	m ³
03.01.445	Escavação de base a ar comprimido	m ³
03.01.446	Lastro de concreto	m ³
03.01.447	Concreto da base, inclusive armadura	m ³
03.01.448	Concreto do fuste	m ³
03.01.450	Tubulões com camisa metálica	
03.01.451	Camisa metálica com cravação normal	kg
03.01.452	Camisa metálica com cravação mecanizada	kg
03.01.453	Escavação de fuste a céu aberto	m ³
03.01.454	Escavação de fuste a ar comprimido	m ³
03.01.455	Escavação de base a céu aberto	m ³
03.01.456	Escavação de base a ar comprimido	m ³
03.01.457	Lastro de concreto	m ³
03.01.458	Concreto da base, inclusive armadura	m ³
03.01.459	Concreto do fuste, inclusive armadura	m ³
03.01.460	Tubulões com escavação mecanizada (perfuratriz)	
03.01.461	Escavação	m ³
03.01.462	Concreto, inclusive armadura	m ³
03.01.500	Blocos de Fundação	
03.01.501	Lastro	m ³
03.01.502	Formas	m ²
03.01.503	Armadura	kg
03.01.504	Concreto	m ³

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
03.01.600	Impermeabilização	
03.01.601	Argamassa rígida de cimento, areia e impermeabilizante	m ³
03.01.602	Pintura com emulsão betuminosa	m ²
03.02.000	ESTRUTURAS DE CONCRETO	
03.02.100	Concreto Armado	
03.02.110	Pilares	
03.02.111	Formas	m ²
03.02.112	Armadura	kg
03.02.113	Concreto	m ³
03.02.120	Vigas	
03.02.121	Formas	m ²
03.02.122	Armadura	kg
03.02.123	Concreto	m ³
03.02.130	Lajes	
03.02.131	Formas	m ²
03.02.132	Armadura	kg
03.02.133	Concreto	m ³
03.02.140	Muros de arrimo	
03.02.141	Formas	m ²
03.02.142	Armadura	kg
03.02.143	Concreto	m ³
03.02.144	Tirantes	m
03.02.150	Paredes-diafragmas	
03.02.151	Paredes-guias	m ²
03.02.152	Escavação mecanizada com lama bentonítica	m ³
03.02.153	Armadura	kg
03.02.154	Concreto	m ³
03.02.160	Calhas	
03.02.161	Formas	m ²
03.02.162	Armadura	kg
03.02.163	Concreto	m ³
03.02.170	Caixas d'água	
03.02.171	Formas	m ²

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD

Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
03.02.172	Armadura	kg
03.02.173	Concreto	m³
03.02.180	Escadas	
03.02.181	Formas	m³
03.02.182	Armadura	kg
03.02.183	Concreto	m³
03.02.190	Reforço de estrutura	
03.02.191	Formas	m²
03.02.192	Armadura	kg
03.02.193	Concreto	m³
03.02.200	Concreto Protendido	
03.02.210	Peças protendidas	
03.02.211	Formas	m²
03.02.212	Armadura frouxa	kg
03.02.213	Armadura de protensão	kg
03.02.214	Bainhas	m
03.02.215	Ancoragens	un
03.02.216	Concreto	m³
03.02.217	Operação de protensão	h
03.02.218	Operação de injeção	h
03.02.300	Concreto Pré-Moldado	
03.02.310	Blocos	
03.02.311	Formas	m²
03.02.312	Armadura	kg
03.02.313	Concreto	m³
03.02.320	Pilares	
03.02.321	Formas	m²
03.02.322	Armadura	kg
03.02.323	Concreto	m³
03.02.330	Vigas	
03.02.331	Formas	m²
03.02.332	Armadura	kg
03.02.333	Concreto	m³
03.02.340	Lajes	
03.02.341	Formas	m²

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
03.02.342	Armadura	kg
03.02.343	Concreto	m³
03.02.350	Chumbadores	un
03.02.360	Transporte	ton x km
03.02.400	Diversos	
03.02.410	Gabiões	m³
03.02.420	Aparelhos de apoio	dm³
03.02.430	Juntas de Dilatação	m
03.03.000	ESTRUTURAS METÁLICAS	
03.03.100	Estrutura Metálica Completa	kg
03.03.200	Peças Principais	
03.03.201	Perfis laminados	kg
03.03.202	Perfis soldados	kg
03.03.203	Perfis leves constituídos de chapas dobradas	kg
03.03.204	Trilhos	kg
03.03.205	Tubos	kg
03.03.206	Barra redonda	kg
03.03.207	Chapas	kg
03.03.208	Chapas de piso	kg
03.03.209	Grelha	kg
03.03.210	Montagem	kg
03.03.300	Dispositivos de ligação	
03.03.301	Parafusos	un
03.03.302	Solda	m
03.03.303	Chumbadores	un
03.03.304	Rebites	un
03.03.305	Conectores	un
03.03.306	Pinos	un
03.03.400	Acessórios	
03.03.401	Esticador	un
03.03.402	Presilhas	un
03.03.403	Olhal	un
03.03.404	Cabos de aço	kg

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD

Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
03.03.405	Manilhas	un
03.03.406	Sapatilhas	un
03.03.500	Tratamento	m ²
03.03.600	Pintura de Acabamento	m ²
03.03.700	Revestimento Contra Fogo	m ²
03.04.000	ESTRUTURAS DE MADEIRA	
03.04.100	Estrutura de Madeira Completa	m ³
03.04.200	Peças Principais	
03.04.201	Pranchões	m ³
03.04.202	Pranchas	m ³
03.04.203	Vigas	m ³
03.04.204	Vigotas	m ³
03.04.205	Caibros	m ³
03.04.206	Tábuas	m ³
03.04.207	Sarrafos	m ³
03.04.208	Ripas	m ³
03.04.300	Dispositivos de Ligação	
03.04.301	Pregos	kg
03.04.302	Pinos	un
03.04.303	Parafusos com porca e arruela	un
03.04.304	Conectores	un
03.04.305	Tarugos ou chavetas	un
03.04.306	Cola	l ou kg
03.04.307	Grampos	un
03.04.308	Braçadeiras	un
03.04.400	Tratamento	m ²
03.04.500	Pintura de Acabamento	m ²
03.05.000	CONTENÇÃO DE MACIÇOS DE TERRA	
04.00.000	ARQUITETURA E ELEMENTOS DE URBANISMO	

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
04.01.000	ARQUITETURA	
04.01.100	Paredes	
04.01.101	de alvenaria de tijolos maciços de barro	m ²
04.01.102	de alvenaria de tijolos furados de barro	m ²
04.01.103	de alvenaria de tijolos maciços aparentes	m ²
04.01.104	de alvenaria de tijolos laminados de cerâmica	m ²
04.01.105	de alvenaria de blocos de concreto	m ²
04.01.106	de alvenaria de blocos de concreto celular	m ²
04.01.107	de alvenaria de blocos de concreto aparente	m ²
04.01.108	de alvenaria de blocos de concreto celular aparente	m ²
04.01.109	de alvenaria de blocos sílico-calcários	m ²
04.01.110	de alvenaria de blocos de vidro	m ²
04.01.111	de alvenaria de blocos cerâmicos	m ²
04.01.112	de alvenaria de blocos estruturais	m ²
04.01.113	de alvenaria de elementos vazados de concreto	m ²
04.01.114	de alvenaria de elementos vazados de cerâmica	m ²
04.01.115	de divisória de chapas compensadas	m ²
04.01.116	de divisória de chapas de fibrocimento	m ²
04.01.117	de divisória revestida com laminado melamínico	m ²
04.01.118	de divisória de granilite	m ²
04.01.119	de divisória de mármore	m ²
04.01.120	de divisória de granito	m ²
04.01.121	de divisória de gesso	m ²
04.01.122	de divisória de tela metálica	m ²
04.01.123	de divisória de placas de concreto	m ²
04.01.200	Esquadrias	
04.01.201	Porta de ferro em chapa maciça	un
04.01.202	Porta de ferro em barras	un
04.01.203	Porta de ferro em veneziana	un
04.01.204	Porta de ferro em tela metálica	un
04.01.205	Porta automática de ferro com acionador eletromecânico	un

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD

Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
04.01.206	Porta de ferro de enrolar	un
04.01.207	Porta de ferro pantográfica	un
04.01.208	Porta corta-fogo	un
04.01.209	Batentes e guarnições de ferro	m
04.01.210	Caixilho fixo de ferro em chapa maciça	m ²
04.01.211	Caixilho fixo de ferro em barras	m ²
04.01.212	Caixilho fixo de ferro em veneziana	m ²
04.01.213	Caixilho fixo de ferro em tela metálica	m ²
04.01.214	Caixilho móvel de ferro em chapa maciça	m ²
04.01.215	Caixilho móvel de ferro em barras	m ²
04.01.216	Caixilho móvel de ferro em veneziana	m ²
04.01.217	Caixilho móvel de ferro em tela metálica	m ²
04.01.218	Porta de alumínio em chapa maciça	un
04.01.219	Porta de alumínio em barras	un
04.01.220	Porta de alumínio em veneziana	un
04.01.221	Porta automática de alumínio com acionador eletromecânico	un
04.01.222	Batentes e guarnições de alumínio	m
04.01.223	Caixilho fixo de alumínio em chapa maciça	m ²
04.01.224	Caixilho fixo de alumínio em barras	m ²
04.01.225	Caixilho fixo de alumínio em veneziana	m ²
04.01.226	Caixilho móvel de alumínio em chapa maciça	m ²
04.01.227	Caixilho móvel de alumínio em barras	m ²
04.01.228	Caixilho móvel de alumínio em veneziana	m ²
04.01.229	Porta de madeira maciça	un
04.01.230	Porta de madeira compensada	un
04.01.231	Porta de madeira com veneziana	un
04.01.232	Porta automática de madeira com acionador eletromecânico	un
04.01.233	Batentes e guarnições de madeira	m
04.01.234	Caixilho fixo de madeira maciça	m ²
04.01.235	Caixilho fixo de madeira compensada	m ²

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
04.01.236	Caixilho fixo de madeira de venezianas	m ²
04.01.237	Caixilho móvel de madeira maciça	m ²
04.01.238	Caixilho móvel de madeira compensada	m ²
04.01.239	Caixilho móvel de madeira de venezianas	m ²
04.01.240	Portas de vidro	un
04.01.241	Caixilho para porta de vidro	m ²
04.01.242	Fechadura	un
04.01.243	Tarjeta	un
04.01.244	Maçaneta	un
04.01.245	Espelho	un
04.01.246	Entradas e rosetas	un
04.01.247	Puxadores	un
04.01.248	Dobradiças	un
04.01.300	Vidros e Plásticos	
04 01.301	Vidro comum liso	m ²
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
04.01.315	Chapas de poliéster com fibra de vidro	m ²
04.01.316	Vidros de segurança	m ²
04.01.400	Cobertura e Fechamento Lateral	
04.01.401	Telhas de barro	m ²
04.01.402	Telhas de fibrocimento	m ²
04.01.403	Telhas de alumínio	m ²
04.01.404	Telhas de chapa acrílica	m ²
04.01.405	Telhas de PVC rígido	m ²
04.01.406	Telhas de poliéster com fibra de vidro	m ²
04.01.407	Telhas de chapa metálica	m ²
04.01.408	Telhas de vidro	m ²

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD

Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
04.01.409	Telhas de concreto	m ²
04.01.410	Telhas compostas termo-acústicas	m ²
04.01.411	Peças complementares de barro	m
04.01.412	Peças complementares de fibrocimento	m
04.01.413	Peças complementares de alumínio	m
04.01.414	Peças complementares de apoio em madeira	m ²
04.01.415	Peças complementares de apoio metálicas	m ²
04.01.416	“Domus”	m ²
04.01.500	Revestimentos	
04.01.510	Revestimentos de pisos	
04.01.511	Cimentados	m ²
04.01.512	Cerâmicos	m ²
04.01.513	de pedras	m ²
04.01.514	de mármore	m ²
04.01.515	de granito	m ²
04.01.516	de granilite	m ²
04.01.517	de alta resistência	m ²
04.01.518	de tacos de madeira	m ²
04.01.519	de tábuas de madeira	m ²
04.01.520	de borracha	m ²
04.01.521	Vinílicos	m ²
04.01.522	Fenólico-melamínicos	m ²
04.01.523	de carpete	m ²
04.01.524	de mosaico português	m ²
04.01.525	de elementos intertravados	m ²
04.01.526	Metálicos	m ²
04.01.527	de ladrilhos hidráulicos	m ²
04.01.528	Contrapiso e regularização da base	m ²
04.01.530	Revestimentos de paredes	
04.01.531	Chapisco	m ²
04.01.532	Emboço	m ²
04.01.533	Reboco	m ²
04.01.534	Cerâmicas	m ²
04.01.535	Azulejos	m ²
04.01.536	Ladrilhos	m ²
04.01.537	Pedras	m ²
04.01.538	Mármore	m ²
04.01.539	Granito	m ²

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
04.01.540	Madeira	m ²
04.01.541	Borracha	m ²
04.01.542	Carpete	m ²
04.01.543	Laminado melamínico	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
04.01.554	Gesso autoportante acartonado	m ²
04.01.555	Gesso em placas	m ²
04.01.556	Placas ou lâminas metálicas	m ²
04.01.557	Plástico (PVC)	m ²
04.01.560	Pinturas	
04.01.561	Massa corrida	m ²
04.01.562	com tinta anticorrosiva	m ²
04.01.563	com tinta a base de óleo	m ²
04.01.564	com tinta a base de esmalte	m ²
04.01.565	com tinta a base de silicone	m ²
04.01.566	com tinta a base de látex	m ²
04.01.567	com tinta a base de poliuretano	m ²
04.01.568	com tinta a base de borracha clorada	m ²
04.01.569	com tinta acrílica	m ²
04.01.570	com tinta a base de epóxi	m ²
04.01.571	com tinta a base de grafite ou alumínio	m ²
04.01.572	com tinta impermeável mineral em pó	m ²
04.01.573	com tinta texturizada	m ²
04.01.574	Têmpera batida a escova	m ²
04.01.575	Caixação	m ²
04.01.576	Vernizes	m ²
04.01.580	Mantas termo-acústicas	m ²
04.01.600	Impermeabilizações	
04.01.601	Multimembranas asfálticas	m ²

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD

Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
04.01.602	Argamassa com adição de hidrófugo	m ²
04.01.603	Elastômeros sintéticos em mantas	m ²
04.01.604	Elastômeros sintéticos em solução	m ²
04.01.605	Emulsões hidroasfálticas	m ²
04.01.606	Resinas epoxídicas	m ²
04.01.607	Cristalizadores	m ²
04.01.608	Tratamento de Juntas	dm ³
04.01.700	Acabamentos e Arremates	
04.01.701	Rodapés	m
04.01.702	Soleiras	m
04.01.703	Peitoris	m
04.01.704	Juntas	m
04.01.705	Cantoneiras	m
04.01.706	Rufos	m
04.01.707	Pingadeiras	m
04.01.708	Calhas	m
04.01.709	Arremate de degraus	m
04.01.800	Equipamentos e Acessórios	
04.01.801	Corrimão	m
04.01.802	“Brisas”	m ²
04.01.803	Guarda-corpo	m
04.01.804	Alçapões	m ²
04.01.805	Escadas de ferro	kg
04.01.806	Luminárias	un
04.01.807	Metais sanitários	un
04.01.810	de sanitários	un
04.01.820	de vestiários	un
04.01.830	de cozinha	un
04.01.840	de lavanderia	un
04.01.850	de câmara frigorífica	un
04.01.860	de piscinas	un
04.01.870	de laboratórios	un

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
04.02.000	COMUNICAÇÃO E SINALIZAÇÃO UNIVERSAL	
04.02.100	Aplicações e Equipamentos	
04.02.101	Postes	m ²
04.02.102	Placas e quadros	m ²
04.02.103	Placas adesivas	m ²
04.02.104	Plásticos adesivos (letras e faixas)	m ²
04.03.000	INTERIORES	
04.03.100	Aplicações e Equipamentos	
04.03.101	Painéis e divisórias móveis	m ²
04.03.102	Elementos de controle de luz	m ²
04.03.103	Elementos de controle de som	m ²
04.03.104	Mobiliário	m ²
04.03.105	Objetos de arte	m ²
04.03.106	Toldos e panos	m ²
04.04.000	PAISAGISMO	
04.04.100	Equipamentos e Acessórios	
04.04.101	de recreação infantil	m ²
04.04.102	de mobiliário urbano (bancos, lixeiras e outros)	m ²
04.04.103	Cercas	m
04.04.104	Portões	un
04.04.105	Cancelas	un
04.04.106	Guaritas	un
04.04.107	Equipamentos de irrigação	m ²
04.04.108	Equipamentos de iluminação	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
04.04.300	Vegetação	
04.04.301	Árvores	un
04.04.302	Arvoretas	un
04.04.303	Arbustos	un
04.04.304	Ervas e gramas	m ²

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD

Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
04.05.000	PAVIMENTAÇÃO	
04.05.100	Serviços Preliminares	
04.05.101	Preparo da caixa	m ²
04.05.102	Preparo ou regularização do subleito	m ²
04.05.103	Guias	m
04.05.104	Sarjetas	m ³
04.05.105	Sarjetões	m ³
04.05.200	Reforço do Subleito	m ³
04.05.300	Sub-bases e Bases	m ³
04.05.400	Imprimações	m ²
04.05.500	Lastros	m ³
04.05.600	Revestimentos	
04.05.601	Camada de rolamento	m ³
04.05.602	Pavimento rígido de concreto	m ³
04.05.603	Pavimento articulado de concreto	m ²
04.05.604	Pavimento de paralelepípedos	m ²
04.06.000	SISTEMA VIÁRIO	
04.06.100	Serviços Preliminares	
04.06.101	Preparo da caixa	m ²
04.06.102	Preparo ou regularização do subleito	m ²
04.06.103	Guias	m
04.06.104	Sarjetas	m ³
04.06.105	Sargentões	m ³
04.06.200	Reforço do Subleito	m ³
04.06.300	Sub-bases e Bases	m ³
04.06.400	Imprimações	m ²
04.06.500	Lastros	m ³
04.06.600	Revestimentos	
04.06.601	Camada de rolamento	m ³
04.06.602	Pavimento rígido de concreto	m ³

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
04.06.603	Pavimento articulado de concreto	m ²
04.06.604	Pavimento de paralelepípedos	m ²
05.00.000	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	
05.01.000	ÁGUA FRIA	
05.01.100	Tubulações de Aço-Carbono e Conexões de Ferro Maleável	
05.01.101	Tubo	m
05.01.102	Curva	un
05.01.103	Cotovelo	un
05.01.104	Tê	un
05.01.105	Cruzeta	un
05.01.106	Luva	un
05.01.107	Bucha de redução	un
05.01.108	Niple duplo	un
05.01.109	Bujão	un
05.01.110	Tampão	un
05.01.111	Contraporca	un
05.01.112	União	un
05.01.113	Flange e acessórios	un
05.01.200	Tubulações e Conexões de PVC Rígido	
05.01.201	Tubo	m
05.01.202	Adaptador	un
05.01.203	Bucha de redução	un
05.01.204	Cap	un
05.01.205	Cruzeta	un
05.01.206	Curva	un
05.01.207	Joelho	un
05.01.208	Luva	un
05.01.209	Tê	un
05.01.210	União	un
05.01.211	Flange	un
05.01.212	Niple	un
05.01.213	Plugue	un
05.01.300	Tubulações e Conexões de Cobre	
05.01.301	Tubo	m
05.01.302	Luva	un
05.01.303	Bucha	un
05.01.304	Conector	un

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD
Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
05.01.305	Curva	un
05.01.306	Cotovelo	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
05.01.404	Luva	un
05.01.405	Tê	un
05.01.500	Aparelhos e Acessórios Sanitários	
05.01.501	Lavatório individual	un
05.01.502	Lavatório coletivo	un
05.01.503	Bacia sifonada	un
05.01.504	Bacia turca	un
05.01.505	Banheira	un
05.01.506	Bebedouro	un
05.01.507	Bidê	un
05.01.508	Mictório individual	un
05.01.509	Mictório coletivo	un
05.01.510	Pia	un
05.01.511	Tanque	un
05.01.512	Torneira	un
05.01.513	Torneira de bóia	un
05.01.514	Aparelho misturador	un
05.01.515	Registro de pressão	un
05.01.516	Registro de gaveta	un
05.01.517	Ligação flexível	un
05.01.518	Chuveiro	un
05.01.519	Válvula de descarga	un
05.01.520	Caixa de descarga	un
05.01.521	Caixa d'água pré-fabricada	un
05.01.522	Tubo para ligação de bacia	un
05.01.523	Ladrão para banheira	un
05.01.524	Válvula para aparelhos sanitários	un
05.01.525	Válvula de pé	un
05.01.526	Crivo	un
05.01.527	Válvula de retenção	un
05.01.528	Válvula ventosa	un
05.01.529	Válvula de segurança	un

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
05.01.530	Válvula redutora de pressão	un
05.01.600	Equipamentos	
05.01.601	Bomba hidráulica com acionador	un
05.01.602	Manômetro	un
05.01.603	Chave de bóia (bóia automática)	un
05.01.604	Medidor de nível	un
05.01.605	Pressostato	un
05.01.606	Tanque de pressão	un
05.01.607	Junta de expansão	un
05.02.000	ÁGUA QUENTE	
05.02.100	Tubulações e Conexões de Cobre	
05.02.101	Tubo	m
05.02.102	Luva	un
05.02.103	Bucha de redução	un
05.02.104	Conector	un
05.02.105	Curva	un
05.02.106	Cotovelo	un
05.02.107	Tê	un
05.02.108	Tampão	un
05.02.109	União	un
05.02.110	Flange	un
05.02.111	Misturador	un
05.02.200	Tubulações de Aço–Carbono e Conexões de Ferro Maleável	
05.02.201	Tubo	m
05.02.202	Curva	un
05.02.203	Cotovelo	un
05.02.204	Tê	un
05.02.205	Cruzeta	un
05.02.206	Luva	un
05.02.207	Bucha de redução	un
05.02.208	Niple duplo	un
05.02.209	Bujão	un
05.02.210	Tampão	un
05.02.211	Contraporca	un
05.02.212	União	un
05.02.213	Flange	un

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD

Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
05.02.300	Tubulações e Conexões de CPVC	
05.02.301	Tubo	m
05.02.302	Bucha de redução	un
05.02.303	Cap	un
05.02.304	Conector	un
05.02.305	Joelho	un
05.02.306	Luva	un
05.02.307	Luva com rosca (de transição)	un
05.02.308	Niple de latão	un
05.02.309	Misturador	un
05.02.310	Tê	un
05.02.400	Equipamentos e Acessórios	
05.02.401	Aquecedor elétrico	un
05.02.402	Aquecedor solar	un
05.02.403	Aquecedor a gás	un
05.02.404	Reservatório de água quente	un
05.02.405	Bomba hidráulica e acionadores	un
05.02.406	Válvula de retenção	un
05.02.407	Registro de gaveta	un
05.02.408	Registro de pressão	un
05.02.409	Válvula ventosa	un
05.02.410	Manômetro	un
05.03.000	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS	
05.03.100	Tubulações e Conexões de Ferro Fundido	
05.03.101	Tubo	m
05.03.102	Tubo radial	un
05.03.103	Joelho	un
05.03.104	Junção	un
05.03.105	Tê	un
05.03.106	Bucha de redução	un
05.03.107	Placa cega	un
05.03.108	Luva	un
05.03.109	Adaptador	un
05.03.110	Redução	un
05.03.111	Adaptador de borracha	un
05.03.112	Ralo seco	un
05.03.113	Ralo sifonado	un
05.03.114	Grelha hemisférica	un
05.03.115	Grade	un

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
05.03.116	Tampão	un
05.03.200	Tubulações e Conexões de Cimento-Amianto	
05.03.201	Tubo	m
05.03.202	Curva	un
05.03.203	Junção	un
05.03.204	Tê	un
05.03.205	Redução	un
05.03.206	Luva	un
05.03.300	Tubulações e Conexões de PVC	
05.03.301	Tubo	m
05.03.302	Cap	un
05.03.303	Cruzeta	un
05.03.304	Curva	un
05.03.305	Joelho	un
05.03.306	Junção	un
05.03.307	Luva	un
05.03.308	Plugue	un
05.03.309	Redução	un
05.03.310	Tubo radial	un
05.03.311	Ralo	un
05.03.312	Tubo de dreno	m
05.03.400	Tubulações e Conexões de Cerâmica	
05.03.401	Tubo	m
05.03.402	Curva	un
05.03.403	Tê	un
05.03.404	Junção	un
05.03.405	Redução	un
05.03.406	Ampliação	un
05.03.407	Luva	un
05.03.408	Selim	un
05.03.409	Tubo de dreno	m
05.03.500	Tubulações de Concreto	
05.03.501	Tubo	m
05.03.502	Tubo de dreno	m
05.03.503	Canaleta (meia-cana)	m
05.03.600	Tubulações e Conexões de Poliéster	
05.03.601	Tubo	m

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD

Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
05.03.602	Curva	un
05.03.603	Tê	un
05.03.604	Cruzeta	un
05.03.605	Junção	un
05.03.606	Redução	un
05.03.607	Luva	un
05.03.608	Tampão	un
05.03.609	Peça de extremidade	un
05.03.700	Filaria	un
05.03.701	Calha	m
05.03.702	Bandeja ou bocal	un
05.03.703	Rufo	m
05.03.800	Instalação Elevatória	
05.03.801	Bomba hidráulica com acionador	un
05.03.802	Crivo	un
05.03.803	Válvula de pé com crivo	un
05.03.804	Registro de gaveta	un
05.03.805	Válvula de retenção	un
05.03.806	Válvula ventosa	un
05.03.807	Chave de bóia	un
05.03.808	Junta de montagem	un
05.04.000	ESGOTOS SANITÁRIOS	
05.04.100	Tubulações e Conexões de Ferro Fundido	
05.04.101	Tubo	m
05.04.102	Tubo radial	un
05.04.103	Joelho radial	un
05.04.104	Junção radial	un
05.04.105	Tê radial	un
05.04.106	Bucha de redução	un
05.04.107	Placa cega	un
05.04.108	Luva	un
05.04.109	Adaptador	un
05.04.110	Redução	un
05.04.111	Adaptador de borracha	un
05.04.112	Sifão	un
05.04.113	Tampão	un
05.04.200	Tubulações e Conexões de Cimento-Amianto	
05.04.201	Tubo	m

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
05.04.202	Curva	un
05.04.203	Junção	un
05.04.204	Tê	un
05.04.205	Redução	un
05.04.206	Luva	un
05.04.300	Tubulações e Conexões de PVC	
05.04.301	Tubo	m
05.04.302	Cap	un
05.04.303	Cruzeta	un
05.04.304	Curva	un
05.04.305	Joelho	un
05.04.306	Junção	un
05.04.307	Luva	un
05.04.308	Plugue	un
05.04.309	Redução	un
05.04.310	Ligação para saída de vaso sanitário	un
05.04.311	Vedação para saída de vaso sanitário	un
05.04.312	Tubo radial	un
05.04.313	Anel de borracha	un
05.04.314	Adaptador para sifão	un
05.04.315	Adaptador para válvula	un
05.04.400	Tubulações e Conexões de Cerâmica	
05.04.401	Tubo	m
05.04.402	Curva	un
05.04.403	Tê	un
05.04.404	Junção	un
05.04.405	Redução	un
05.04.406	Ampliação	un
05.04.407	Luva	un
05.04.408	Selim	un
05.04.500	Tubulações de Concreto	
05.04.501	Tubo	m
05.04.600	Tubulações e Conexões de Poliéster	
05.04.601	Tubo	m
05.04.602	Curva	un
05.04.603	Tê	un
05.04.604	Cruzeta	un
05.04.605	Junção	un

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD

Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
05.04.606	Redução	un
05.04.607	Luva	un
05.04.608	Tampão	un
05.04.609	Peça de extremidade	un
05.04.700	Instalação Elevatória	
05.04.701	Bomba hidráulica e acionador	un
05.04.702	Registro de gaveta	un
05.04.703	Válvula de retenção	un
05.04.704	Chave de bóia	un
05.04.705	Junta de montagem	un
05.04.800	Acessórios	
05.04.801	Caixa sifonada com grelha	un
05.04.802	Ralo seco	un
05.04.803	Ralo sifonado	un
05.04.804	Grelhas ou grades	un
05.04.805	Caixa de gordura	un
05.05.000	RESÍDUOS SÓLIDOS	
05.05.100	Caixa de Despejo	un
05.05.200	Duto de Queda	m
05.05.300	Abrigo de Lixo	un
05.05.400	Incinerador	un
05.06.000	SERVIÇOS DIVERSOS	
05.06.100	Escavação de Valas	
05.06.101	Manual	m ³
05.06.102	Mecanizada	m ³
05.06.103	Reaterro compactado	m ³
05.06.200	Lastros	
05.06.201	de concreto	m ³
05.06.202	de brita	m ³
05.06.300	Caixas de Passagem	
05.06.301	em alvenaria	un
05.06.302	em concreto armado	un
05.06.303	em concreto pré-moldado	un

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
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
06.00.000	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS	
06.01.000	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS	
06.01.100	Entrada e Medição de Energia em BT	
06.01.101	Condutores de entrada	m
06.01.102	Isoladores	un
06.01.103	Eletrodutos	m
06.01.104	Caixas	un
06.01.105	Postes particulares	un
06.01.106	Chaves fusíveis ou disjuntores	un
06.01.107	Hastes de aterramento com terminais	un
06.01.108	Cabo de cobre nu	m
06.01.200	Entrada e Medição de Energia em MT e AT	
06.01.201	Mufas	un
06.01.202	Cabos	m
06.01.203	Eletrodutos	m
06.01.204	Pára-raios	un
06.01.205	Chaves seccionadoras	un
06.01.206	Chaves fusíveis	un
06.01.207	Disjuntor geral	un
06.01.208	Relés	un

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD

Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
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
06.01.311	Trilhos eletrificados	m
06.01.400	Iluminação e Tomadas	
06.01.401	Luminárias	un
06.01.402	Lâmpadas	un
06.01.403	Interruptores	un
06.01.404	Tomadas	un
06.01.405	Postes e braços	un
06.01.410	Acessórios	
06.01.411	Reatores	un
06.01.412	“Starter”	un
06.01.413	Soquetes	un
06.01.414	Espelhos	un
06.01.415	Fixadores	un
06.01.500	Aterramento e Proteção Contra Descargas Atmosféricas	
06.01.501	Captor	un
06.01.502	Conectores e terminais	un
06.01.503	Isoladores	un

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
06.01.504	Cabos de descida	m
06.01.505	Protetores contra ação mecânica	m
06.01.506	Eletrodo de terra	m
06.01.600	Geração de Emergência	
06.01.601	Gerador	un
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
06.02.200	Caixas Telefônicas de Distribuição	un
06.02.300	Eletrodutos (inclusive acessórios de conexão, suporte e fixação)	m
06.02.400	Cabos e Fios(inclusive blocos terminais)	m
06.02.500	Hastes de aterramento	un
06.02.600	Cabos de aterramento	m
06.03.000	DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO	
06.03.100	Painéis de Supervisão	un
06.03.200	Equipamentos de Detecção	un
06.03.300	Eletrodutos (inclusive acessórios de conexão, suporte e fixação)	m
06.03.400	Cabos e Fios	m
06.03.500	Conectores e Terminais	un
06.04.000	SONORIZAÇÃO	
06.04.100	Central de Som	un

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD

Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
06.04.200	Sonofletores	un
06.04.300	Cabos e Fios	m
06.04.400	Eletrodutos (inclusive acessórios de conexão, suporte e fixação)	m
06.04.500	Conectores e Terminais	un
06.05.000	RELÓGIOS SINCRONIZADOS	
06.05.100	Relógios Mestre e Escravos	un
06.05.200	Relógios Secundários	un
06.05.300	Eletrodutos (inclusive acessórios de conexão, suporte e fixação)	m
06.05.400	Cabos e Fios	m
06.06.000	ANTENAS COLETIVAS DE TV E FM E TV A CABO	
06.06.100	Antenas	un
06.06.200	Painel Monitor	un
06.06.300	Eletrodutos (inclusive acessórios de conexão, suporte e fixação)	m
06.06.400	Caixas	un
06.06.500	Equipamentos	un
06.06.600	Cabos	m
06.07.000	CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO	
06.07.100	Central de Supervisão	un
06.07.200	Câmaras, Objetivas e Equipamentos Auxiliares	un

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
06.07.300	Eletrodutos(inclusive acessórios)	
06.07.400	Cabos e Fios	m
06.08.000	SISTEMA DE SUPERVISÃO, COMANDO E CONTROLE	
06.08.100	Central de Supervisão	un
06.08.200	Unidades de Controle (remotas)	un
06.08.300	Condutores Elétricos	m
06.08.400	Condutores de Sinal	m
06.08.500	Eletrodutos (inclusive acessórios de conexão, suporte e fixação)	m
06.08.600	Fibras Óticas	m
06.08.700	Conectores e Terminais	un
06.09.000	SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO	
06.09.001	"Hub"	un
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
06.09.006	Cabos de conexão	m
06.09.007	Tomadas	un
06.09.008	Caixas para tomadas	un
06.09.009	Eletrodutos (inclusive acessórios de conexão, suporte e fixação)	m
06.09.010	Conectores e terminais	un
06.09.011	Eletrocalhas (inclusive acessórios de conexão, suporte e fixação)	m
06.10.000	SERVIÇOS DIVERSOS	
06.10.100	Escavação de Valas	
06.10.101	Manual	m ³

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD
Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
06.10.102	Mecanizada	m ³
06.10.103	Reaterro compactado	m ³
06.10.200	Lastros	
06.10.201	de concreto	m ³
06.10.202	de brita	m ³
06.10.300	Caixas de Passagem	
06.10.301	em alvenaria	un
06.10.302	em concreto pré-moldado	un
07.00.000	INSTALAÇÕES MECÂNICAS E DE UTILIDADES	
07.01.000	ELEVADORES	
07.02.000	AR CONDICIONADO CENTRAL	
07.02.100	Resfriadores de Água	
07.02.101	Recíprocos	un
07.02.102	Centrífugos	un
07.02.200	Condicionadores	
07.02.201	"Self Contained" com condensação a ar	un
07.02.202	"Self Contained" com condensação a água	un
07.02.203	"Fan & Coil"	un
07.02.300	Redes de Dutos	
07.02.301	Dutos	kg
07.02.302	"Dumpers"	un
07.02.303	Bocas de ar	un
07.02.304	Isolamento térmico	m ²
07.02.400	Redes Hidráulicas	
07.02.500	Equipamentos Auxiliares	
07.02.501	Controles (termostato, umidostato, válvulas de controle motorizadas e outros)	un
07.02.502	Tomada de ar exterior	un
07.02.503	Torre de resfriamento	un
07.02.504	Bombas	un
07.02.505	Equipamento para aquecimento do ar	un

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
07.02.506	Equipamento para umidificação do ar	un
07.02.507	Quadros elétricos	un
07.02.600	Tanques para termoacumulação	
07.02.601	Tanques para acumulação de gelo	un
07.02.602	Tanques para acumulação de água gelada	un
07.02.700	Acessórios	un
07.03.000	ESCADAS ROLANTES	
07.04.000	VENTILAÇÃO MECÂNICA	
07.04.100	Ventiladores	
07.04.101	Centrífugos	un
07.04.102	Axiais	un
07.04.200	Redes de Dutos	
07.04.201	Dutos	kg
07.04.202	"Dumpers"	un
07.04.203	Bocas de ar	un
07.04.204	Isolamento térmico	m ²
07.04.300	Equipamentos Auxiliares	
07.04.301	Tomada de ar exterior	un
07.04.302	Filtros	un
07.04.303	Quadros elétricos	un
07.04.400	Acessórios	un
07.05.000	COMPACTADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
07.06.000	PORTAS AUTOMÁTICAS	
07.07.000	GÁS COMBUSTÍVEL	
07.07.100	Tubulações e Conexões de Aço-Carbono	
07.07.101	Tubo	m
07.07.102	Curva	un
07.07.103	Tê	un
07.07.104	Redução	un

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD
Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
07.07.105	Cap	un
07.07.106	Sela	un
07.07.107	Niple	un
07.07.108	Bujão oco	un
07.07.109	Bujão	un
07.07.110	Luva	un
07.07.111	Meia-luva	un
07.07.112	Colar	un
07.07.113	União	un
07.07.114	Cotovelo	un
07.07.115	Bucha	un
07.07.116	Flange	un
07.07.117	Válvula	un
07.07.118	Junta	un
07.07.200	Tubulações e Conexões de Cobre	
07.07.201	Tubo	m
07.07.202	Luva	un
07.07.203	Bucha	un
07.07.204	Conector	un
07.07.205	Curva	un
07.07.206	Cotovelo	un
07.07.207	Tê	un
07.07.208	Tampão	un
07.07.209	União	un
07.07.300	Equipamentos e Acessórios	
07.07.301	Unidade completa de geração de gás combustível	un
07.08.000	VAPOR	
07.08.100	Tubulações e Conexões de Aço-Carbono	
07.08.101	Tubo	m
07.08.102	Curva	un
07.08.103	Tê	un
07.08.104	Redução	un
07.08.105	Cap	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
07.08.111	União	un

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
07.08.112	Cotovelo	un
07.08.113	Bucha	un
07.08.114	Flange	un
07.08.115	Válvula	un
07.08.116	Junta	un
07.08.117	Conexão	un
07.08.200	Equipamentos e Acessórios	
07.08.201	Unidade completa de geração de vapor	un
07.08.202	Filtros	un
07.08.203	Purgadores	un
07.08.204	Visores	un
07.08.205	Separadores de umidade	un
07.08.206	Válvulas de segurança	un
07.09.000	AR COMPRIMIDO	
07.09.100	Tubulações e Conexões de Aço-Carbono	
07.09.101	Tubo	m
07.09.102	Curva	un
07.09.103	Tê	un
07.09.104	Redução	un
07.09.105	Cap	un
07.09.106	Sela	un
07.09.107	Niple	un
07.09.108	Bujão	un
07.09.109	Luva	un
07.09.110	Colar	un
07.09.111	União	un
07.09.112	Cotovelo	un
07.09.113	Bucha	un
07.09.114	Flange	un
07.09.115	Válvula	un
07.09.116	Junta	un
07.09.117	Conexão	un
07.09.200	Tubulações e Conexões de Cobre	
07.09.201	Tubo	m
07.09.202	Luva	un
07.09.203	Bucha de redução	un
07.09.204	Conector	un
07.09.205	Curva	un
07.09.206	Cotovelo	un

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD
Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
07.09.207	Tê	un
07.09.208	Tampão	un
07.09.209	União	un
07.09.300	Equipamentos e Acessórios	
07.09.301	Unidade completa de geração de ar comprimido	un
07.09.302	Filtros	un
07.09.303	Purgadores	un
07.09.304	Separadores de umidade	un
07.10.000	VÁCUO	
07.10.100	Tubulações e Conexões de Aço-Carbono	
07.10.101	Tubo	m
07.10.102	Curva	un
07.10.103	Tê	un
07.10.104	Redução	un
07.10.105	Cap	un
07.10.106	Sela	un
07.10.107	Niple	un
07.10.108	Bujão	un
07.10.109	Luva	un
07.10.110	Colar	un
07.10.111	União	un
07.10.112	Cotovelo	un
07.10.113	Bucha	un
07.10.114	Flange	un
07.10.115	Válvula	un
07.10.116	Junta	un
07.10.117	Conexão	un
07.10.118	Anel	un
07.10.200	Tubulações e Conexões de Cobre	
07.10.201	Tubo	m
07.10.202	Luva	un
07.10.203	Bucha de redução	un
07.10.204	Conector	un
07.10.205	Curva	un
07.10.206	Cotovelo	un
07.10.207	Tê	un
07.10.208	Tampão	un
07.10.209	União	un

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
07.10.300	Equipamentos e Acessórios	
07.10.301	Unidade completa de geração de vácuo	un
07.11.000	OXIGÊNIO	
07.11.100	Tubulações e Conexões de Aço-Carbono	
07.11.101	Tubo	m
07.11.102	Curva	un
07.11.103	Tê	un
07.11.104	Redução	un
07.11.105	Cap	un
07.11.106	Niple	un
07.11.107	Bujão	un
07.11.108	Luva	un
07.11.109	União	un
07.11.110	Cotovelo	un
07.11.111	Bucha	un
07.11.112	Válvula	un
07.11.113	Conexão	un
07.11.200	Tubulações e Conexões de Cobre	
07.11.201	Tubo	m
07.11.202	Luva	un
07.11.203	Bucha de redução	un
07.11.204	Conector	un
07.11.205	Curva	un
07.11.206	Cotovelo	un
07.11.207	Tê	un
07.11.208	Tampão	un
07.11.209	União	un
07.11.300	Equipamentos e Acessórios	
07.11.301	Unidade completa de geração de oxigênio	un
07.12.000	CALEFAÇÃO	
07.13.000	CORREIO PNEUMÁTICO	
08.00.000	INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD
Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
08.01.000	PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO	
08.01.100	Tubulações e Conexões de Ferro Fundido	
08.01.101	Tubo	m
08.01.102	Joelho	un
08.01.103	Junta	un
08.01.104	Tê	un
08.01.105	Cruzeta	un
08.01.106	Redução	un
08.01.107	Luva	un
08.01.108	Plugue	un
08.01.109	Cap	un
08.01.110	Peça de extremidade	un
08.01.111	Anel de borracha	un
08.01.112	Contraflange	un
08.01.113	Toco com flanges	un
08.01.114	Placa de redução	un
08.01.200	Tubulações de Aço–Carbono e Conexões de Ferro Maleável	
08.01.201	Tubo	m
08.01.202	Curva	un
08.01.203	Cotovelo	un
08.01.204	Tê	un
08.01.205	Cruzeta	un
08.01.206	Luva	un
08.01.207	Bucha de redução	un
08.01.208	Niple duplo	un
08.01.209	Bujão	un
08.01.210	Tampão	un
08.01.211	Contraporca	un
08.01.212	União	un
08.01.213	Flange	un
08.01.300	Tubulações e Conexões de PVC	
08.01.301	Tubo	m
08.01.302	Adaptador	un
08.01.303	Bucha de redução	un
08.01.304	Cap	un
08.01.305	Cruzeta	un
08.01.306	Curva	un
08.01.307	Joelho	un

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
08.01.308	Luva	un
08.01.309	Tê	un
08.01.310	União	un
08.01.311	Flange	un
08.01.312	Niple	un
08.01.313	Plugue	un
08.01.400	Tubulações e Conexões de Cobre	
08.01.401	Tubo	m
08.01.402	Luva	un
08.01.403	Bucha de redução	un
08.01.404	Conector	un
08.01.405	Curva	un
08.01.406	Cotovelo	un
08.01.407	Tê	un
08.01.408	Tampão	un
08.01.409	União	un
08.01.410	Flange	un
08.01.500	Equipamentos e Acessórios	
08.01.501	Mangueira para incêndio	m
08.01.502	Conexão de latão de alta resistência	un
08.01.503	Adaptador de latão de alta resistência	un
08.01.504	Luva de latão de alta resistência	un
08.01.505	Niple de latão de alta resistência	un
08.01.506	Redução de latão de alta resistência	un
08.01.507	Tampão de latão de alta resistência	un
08.01.508	Esguicho de latão de alta resistência	un
08.01.509	Válvula globo	un
08.01.510	Válvula de retenção	un
08.01.511	Hidrante de passeio	un
08.01.512	Hidrante de cola	un
08.01.513	Chave para conexão	un
08.01.514	Roldana para mangueira	un
08.01.515	Suporte para mangueira	un
08.01.516	Abrigo para mangueira	un
08.01.517	Extintor portátil	un
08.01.518	Extintor de carreta	un
08.01.519	Bomba hidráulica com acionador	un
08.01.520	Manômetro	un

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD
Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
08.01.521	Tanque de pressão	un
08.01.522	Pressostato	un
08.01.523	Chave de fluxo	un
08.01.524	Carregador de ar	un
08.01.525	Junta de expansão	un
09.00.000	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	
09.01.000	ENSAIOS E TESTES	
09.01.100	Ensaio	
09.01.101	Ensaio de solos	un
09.01.102	Ensaio de agregados	un
09.01.103	Ensaio de concreto	un
09.01.104	Ensaio de misturas asfálticas	un
09.01.105	Ensaio de cimento	un
09.01.106	Ensaio de materiais metálicos	un
09.01.107	Ensaio de tubos cerâmicos vidrados	un
09.01.108	Ensaio de tubos e calhas de concreto	un
09.01.109	Ensaio de tijolos e blocos	un
09.01.110	Ensaio de cal	un
09.01.111	Ensaio de água	un
09.01.112	Ensaio de pavimentação	un
09.01.200	Testes	
09.01.201	Testes de máquinas e equipamentos	un
09.01.202	Provas de carga em Fundações	un
09.02.000	LIMPEZA DE OBRAS	m²
09.03.000	LIGAÇÕES DEFINITIVAS	
09.03.100	Água	m²
09.03.200	Energia Elétrica	m²
09.03.300	Gás	m²
09.03.400	Telefone	m²
09.03.500	Esgoto	m²

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
09.03.600	Outras	m²
09.04.000	COMO CONSTRUÍDO ("AS BUILT")	m²
09.05.000	REPROGRAFIA	m²
10.00.000	SERVIÇOS AUXILIARES E ADMINISTRATIVOS	
10.01.000	PESSOAL	
10.01.100	Mão-de-obra	
10.01.101	Ajudante	mês
10.01.102	Almoxarife	mês
10.01.103	Apontador	mês
10.01.104	Artesão	mês
10.01.105	Carpinteiro	mês
10.01.106	Contramestre	mês
10.01.107	Eletricista	mês
10.01.108	Encanador	mês
10.01.109	Encarregado	mês
10.01.110	Ferreiro	mês
10.01.111	Mestre	mês
10.01.112	Motorista	mês
10.01.113	Operador de máquina	mês
10.01.114	Pedreiro	mês
10.01.115	Pintor	mês
10.01.116	Servente	mês
10.01.200	Administração	
10.01.201	Engenheiro e Arquiteto	mês
10.01.202	Auxiliar técnico	mês
10.01.203	Médico	mês
10.01.204	Enfermeiro	mês
10.01.205	Vigia	mês
10.01.206	Capataz	mês
10.02.000	MATERIAIS	
10.02.100	Materiais de Consumo	
10.02.101	de escritório	un
10.02.102	de pronto-socorro	un
10.02.103	de limpeza/higiene	un

Caderno de Encargo de Projetos em BIM e CAD

Termo de Referência

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
10.02.200	Ferramentas	un
10.03.000	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	
10.03.100	De Terraplenagem	h
10.03.200	De Transporte	h
10.03.300	De Construção Civil	h
10.03.400	De Pavimentação	h
10.03.500	De Topografia	h
10.03.600	De Segurança	h
10.03.700	Outros	h
10.04.000	TRANSPORTES	
10.04.100	Transporte de Pessoal	km
10.04.200	Transporte Interno	km
10.04.300	Transporte Externo	km
10.04.400	Fretes Especiais	km
11.00.000	SERVIÇOS DE CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO	
11.01.000	CONSERVAÇÃO E MANUTENÇÃO	
11.01.100	Arquitetura e Elementos de Urbanismo	
11.01.110	Arquitetura	m ²
11.01.120	Comunicação e sinalização universal e interiores	m ²
11.01.130	Paisagismo	m ²

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
11.01.140	Pavimentação	m ²
11.01.200	Fundações e Estruturas	
11.01.210	Fundações	m ²
11.01.220	Contenção de maciços de terra	m ²
11.01.230	Estruturas de concreto	m ²
11.01.240	Estruturas metálicas	m ²
11.01.250	Estruturas de madeira	m ²
11.01.300	Instalações Hidráulicas e Sanitárias	
11.01.310	Água fria	m ²
11.01.320	Água quente	m ²
11.01.330	Drenagem de águas pluviais	m ²
11.01.340	Esgotos sanitários	m ²
11.01.350	Resíduos sólidos	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

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE
11.01.480	Sistema de supervisão, comando e controle	m ²
11.01.490	Sistema de cabeamento estruturado	m ²
11.01.500	Instalações Mecânicas e de Utilidades	
11.01.510	Instalações mecânicas	m ²
11.01.520	Instalações de utilidades	m ²
11.01.530	Instalações de ar condicionado	m ²
11.01.540	Instalações de ventilação mecânica	m ²

ASSINATURAS (3)

Documento original assinado eletronicamente, conforme MP 2200-2/2001, art. 10, § 2º, por:

WILSON RODRIGUES GONÇALVES

ARQUITETO COORD SR
SEDU - GERFE
assinado em 09/12/2020 10:20:20 -03:00

THAIZA VARGAS VENTURIM BARRETO

ENG CIVIL PL
SEDU - GERFE
assinado em 09/12/2020 09:35:13 -03:00

MARCELO AMORIM GONCALVES

GERENTE QCE-03
SEDU - GERFE
assinado em 09/12/2020 10:17:52 -03:00



INFORMAÇÕES DO DOCUMENTO

Documento capturado em 09/12/2020 10:20:20 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
por WILSON RODRIGUES GONÇALVES (ARQUITETO COORD SR - SEDU - GERFE)
Valor Legal: ORIGINAL | Natureza: DOCUMENTO NATO-DIGITAL

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link: <https://e-docs.es.gov.br/d/2020-JT35VR>