

00	EMISSÃO INICIAL	JUL/2013	ALESSANDRA	KARLA CARRIÇO	JOSÉ LAGHI
Rev.	Modificação	Data	Elaborado	Verificado	Aprovado



Coordenador de Projeto  
 JOSÉ LUIS VIDAL LAGHI  
 CREA/UF 5.060.044.179 D/SP

Autor do Projeto  
 MARA L. LIMA CORREA  
 CAU/BR: 82569-7

Conferido  
 KARLA A. CARRIÇO FERREIRA  
 CREA/UF 7155-D/AM

Coautor do Projeto  
 ALESSANDRA BOHADANA  
 CAU/BR: A38.941-2



Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária

Sítio

**AEROPORTO INTERNACIONAL DE MACAPÁ  
 ALBERTO ALCOLUMBRE**

Área do sítio

**GERAL**

Escala	Data	Elaborado
SEM ESCALA	JUL/2013	KARLA

Especialidade / Subespecialidade

**GERAL**

Fiscal Técnico	CAU
ANNA REGINA F. P. DA S. TORRES MATRÍCULA 15.260-42	A27053-9
MARLISE BOHN GUIMARÃES MATRÍCULA 10.265-57	A39797-0

Tipo / Especificação do documento

**ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS**

Fiscal Operacional do Contrato	RUBRICA
LAIZIENE GONDIM DA SILVA MATRÍCULA 13.524-44	

Tipo de obra

**REFORMA / CONSTRUÇÃO**

Classe geral do projeto

**PROJETO BÁSICO**

Gestor do Contrato	RUBRICA
ADELICIO CORREA GUIMARÃES FILHO MATRÍCULA 96.648-62	

Substitui a

Substituída por

Termo de Contrato Nº  
**TC-0027-ST/2012/0031**

Codificação

**MQ . 01 / 000.92 / 005576 / 00**

## ÍNDICE

1.	OBJETIVO .....	3
2.	SERVIÇOS PRELIMINARES .....	4
2.1.	PLANO DE DOCUMENTAÇÃO GERAL NA ETAPA PROJETO EXECUTIVO.....	4
2.2.	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS E PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS.....	5
3.	PROJETO EXECUTIVO.....	6
3.1.	ARQUITETURA E URBANISMO.....	6
3.1.1.	ARQUITETURA E URBANISMO.....	6
3.1.2.	PAISAGISMO .....	7
3.1.3.	COMUNICAÇÃO VISUAL (VERTICAL E HORIZONTAL).....	8
3.1.4.	INTERIORES.....	9
3.2.	INFRAESTRUTURA .....	10
3.2.1.	TERRAPLENAGEM .....	10
3.2.2.	PAVIMENTAÇÃO .....	11
3.2.3.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA E HORIZONTAL .....	13
3.2.4.	DRENAGEM.....	14
3.3.	FUNDAÇÕES E ESTRUTURA.....	15
3.3.1.	FUNDAÇÕES.....	15
3.3.2.	ESTRUTURAS DE CONCRETO .....	17
3.3.3.	ESTRUTURAS METÁLICAS.....	19
3.4.	INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS, COMBATE A INCÊNDIO E GÁS COMBUSTÍVEL .....	20
3.4.1.	ÁGUA FRIA .....	20
3.4.2.	ÁGUAS PLUVIAIS.....	21
3.4.3.	ESGOTO .....	22
3.4.4.	GÁS COMBUSTÍVEL .....	24
3.4.5.	COMBATE A INCÊNDIO.....	25
3.5.	SISTEMAS ELÉTRICOS .....	26
3.6.	SISTEMAS MECÂNICOS.....	29
3.6.1.	AR-CONDICIONADO E VENTILAÇÃO/EXAUSTÃO MECÂNICA .....	29

## 1. OBJETIVO

Esta **ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ESPECÍFICA** integra o termo de referência para as obras /serviços para **Contratação de Empresa para Elaboração de Projeto Executivo e execução das obras/serviços de engenharia para CONSTRUÇÃO DO NOVO TERMINAL DE PASSAGEIROS, EDIFICAÇÕES DE APOIO, ESTACIONAMENTO DE VEÍCULOS, SISTEMA VIÁRIO DE ACESSO, AMPLIAÇÃO DO PÁTIO DE AERONAVES E DEMAIS OBRAS COMPLEMENTARES DO AEROPORTO INTERNACIONAL ALBERTO ALCOLUMBRE**, em Macapá/Amapá, definindo e consolidando os critérios condicionantes ao cumprimento das metas estabelecidas pela INFRAERO.

Apresentamos na sequência, por disciplina, o conteúdo de todos os documentos que deverão ser elaborados pela CONTRATADA, assim como suas formas de execução e de medição.

## **2. SERVIÇOS PRELIMINARES**

### **2.1. PLANO DE DOCUMENTAÇÃO GERAL NA ETAPA PROJETO EXECUTIVO**

Em até 10 (dez) dias consecutivos, após a emissão da Ordem de Serviço, a CONTRATADA deverá apresentar, para análise e aprovação da FISCALIZAÇÃO, o Plano de Documentação da etapa do Projeto Executivo-PE, relacionando os documentos pelo título e código de identificação (no caso das pranchas de desenhos, com indicação de escala e formato).

Ao longo da execução de cada etapa de trabalho, o Plano de Documentação deverá ser revisto e atualizado, por iniciativa da CONTRATADA ou solicitação da FISCALIZAÇÃO, de forma a embasar o correto cálculo das medições.

Os Planos de Documentação serão entregues em formato A4.

No final de cada etapa a listagem deverá ser ajustada e reapresentada como Lista de Documentos indicando a documentação produzida.

As alterações no Plano de Documentação, após ter sido aprovado pela FISCALIZAÇÃO, não implicarão em alterações no valor global contratado.

Forma de medição dos serviços:

- Estes serviços serão medidos somente após sua elaboração e aprovação, através do Relatório de Análise Técnico (RAT) correspondente, pela INFRAERO.

## **2.2.ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS ESPECÍFICAS E PLANILHA DE SERVIÇOS E QUANTITATIVOS**

A Infraero disponibilizará todas as Especificações Técnicas Específicas e Planilhas de serviços e quantitativos do Projeto Básico, referente a todas as especialidades para Elaboração de Projeto Executivo e execução das obras/serviços de engenharia para Construção do Novo Terminal de Passageiros, edificações de apoio, estacionamento de veículos, Sistema Viário de Acesso, Ampliação do pátio de aeronaves e demais obras complementares do Aeroporto Internacional Alberto Alcolumbre em Macapá/AP.

### **3. PROJETO EXECUTIVO**

#### **Definição:**

“Projeto Executivo - o conjunto dos elementos necessários e suficientes a execução completa da obra, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT”. Assim sendo, o Projeto Executivo é o detalhamento do Projeto Básico até o nível necessário para permitir a execução completa das obras/serviços, instalar, testar e comissionar todos os equipamentos e sistemas.

O Projeto Executivo - PE deverá ser constituído de um conjunto de documentos integrados contendo todas as informações do detalhamento do PB. De uma forma geral, cada elemento do PE deverá ser um detalhamento de uma solução do PB. Estes elementos e respectivas referências deverão fazer parte do PE; O conjunto de elementos que constituem o PE deverá formar uma unidade, completa e integrada contendo todas as informações, instruções e detalhes construtivos necessários à execução das obras e serviços, para que uma equipe de profissionais treinados consiga construir, instalar, testar, aferir, ajustar, comissionar, fazer o “start up”, operar e manter o escopo contratado, consultando apenas os documentos que constituem o Projeto Executivo.

Os elementos do PE a serem desenvolvidos pela CONTRATADA deverão ser distribuídos nos conjuntos de documentos abaixo descritos e agrupados respectivamente pelas especialidades e subespecialidades necessárias a cada frente de serviço.

#### **3.1. ARQUITETURA E URBANISMO**

##### **3.1.1. ARQUITETURA E URBANISMO**

Consiste no detalhamento do Projeto Básico de Arquitetura e Urbanismo e deverá conter, de forma clara e precisa, todos os detalhes construtivos e indicações necessárias à perfeita interpretação dos elementos para a execução dos serviços e obras.

O Projeto Executivo deverá estar representado graficamente por desenhos técnicos que incluam situação/locação, plantas baixas, cortes, ampliações e detalhes elucidativos, pertinentes à solução adotada, em escala conveniente e em tamanho de papel que permita fácil manuseio na obra.

Os detalhes dos elementos da edificação e de seus componentes construtivos poderão ser apresentados em cadernos anexos onde conste sua representação gráfica e esta esteja em conformidade com a Norma NBR 6492 - Representação de Projetos de Arquitetura, Especificações, Critérios de Execução, Recebimento e Medição, que poderão ser padrões.

Conteúdos dos documentos que deverão ser elaborados:

- Especificações Técnicas Específicas – ETE's:

Documento A4 complementar à especificação técnica elaborada no PB acrescido de informações adicionais referentes ao detalhamento do projeto.

- Representação Gráfica:

Consiste no detalhamento e complementação dos produtos desenvolvidos na etapa de Projeto Básico, incluindo ainda detalhes construtivos pertinentes à solução adotada que se fizerem necessários para a perfeita compreensão da obra a executar.

### **3.1.2. PAISAGISMO**

Consiste no detalhamento do Projeto Básico de Paisagismo e deverá conter, de forma clara e precisa, todos os detalhes construtivos, em escalas adequadas à sua perfeita interpretação, plantas parciais de locação de equipamentos e revestimentos do solo, quer sejam construídos, quer sejam vegetais, além das indicações necessárias para a perfeita e inequívoca execução dos elementos propostos.

O Projeto Executivo deverá estar representado graficamente por desenhos técnicos que incluam situação/locação, plantas baixas, cortes, ampliações e detalhes elucidativos, pertinentes à solução adotada, em escala conveniente e em tamanho de papel que permita fácil manuseio na obra.

Os detalhes dos elementos da edificação e de seus componentes construtivos poderão ser apresentados em cadernos anexos onde conste sua representação gráfica e esta esteja em conformidade com a Norma NBR 6492 - Representação de Projetos de Arquitetura, Especificações, Critérios de Execução, Recebimento e Medição, que poderão ser padrões.

Conteúdos dos documentos que deverão ser elaborados:

- Especificações Técnicas Específicas – ETE's:

Documento A4 complementar à especificação técnica elaborada no PB acrescido de informações adicionais referentes ao detalhamento do projeto.

- Representação Gráfica:

Consiste no detalhamento e complementação dos produtos desenvolvidos na etapa de Projeto Básico, incluindo ainda detalhes construtivos pertinentes à solução adotada e que se fizerem necessários para a perfeita compreensão da obra a executar.

### **3.1.3. COMUNICAÇÃO VISUAL (VERTICAL E HORIZONTAL)**

Consiste no detalhamento do Projeto Básico de Comunicação Visual e deverá conter, de forma clara e precisa, todos os detalhes construtivos e indicações necessárias à perfeita interpretação dos elementos de sinalização, para a execução dos serviços e obras.

O Projeto Executivo deverá estar representado graficamente por desenhos técnicos que incluam situação/locação, plantas baixas, cortes, ampliações e detalhes elucidativos, pertinentes à solução adotada, em escala conveniente e em tamanho de papel A3, que permita fácil manuseio na obra.

Os detalhes dos elementos da edificação e de seus componentes construtivos poderão ser apresentados em cadernos anexos onde conste sua representação gráfica e esta esteja em conformidade com a Norma NBR 6492 - Representação de Projetos de Arquitetura, Especificações, Critérios de Execução, Recebimento e Medição, que poderão ser padrões.

Conteúdos dos documentos que deverão ser elaborados:



- Especificações Técnicas Específicas – ETE's:

Documento A4 complementar à especificação técnica elaborada no PB acrescido de informações adicionais referentes ao detalhamento do projeto.

- Representação Gráfica:

Consiste no detalhamento e complementação dos produtos desenvolvidos na etapa de Projeto Básico, incluindo ainda detalhes construtivos pertinentes à solução adotada e que se fizerem necessários para a perfeita compreensão da obra a executar.

#### **3.1.4. INTERIORES**

Consiste no detalhamento do Projeto Básico de Leiaute/ Interiores e deverá conter, de forma clara e precisa, todos os detalhes e indicações necessárias à perfeita interpretação dos elementos propostos, bem como a especificação de forma clara de todos os mobiliários administrativos.

O Projeto Executivo deverá estar representado graficamente por desenhos técnicos que incluam situação/locação, plantas baixas, ampliadas e detalhadas dos ambientes, pertinentes à solução adotada, em escala conveniente e em tamanho de papel (A4) que permita fácil manuseio na obra.

Os detalhes dos elementos da edificação e de seus componentes construtivos poderão ser apresentados em cadernos anexos onde conste sua representação gráfica e esta esteja em conformidade com a Norma NBR 6492 - Representação de Projetos de Arquitetura, Especificações, Critérios de Execução, Recebimento e Medição, que poderão ser padrões.

Conteúdos dos documentos que deverão ser elaborados:

- Especificações Técnicas Específicas – ETE's:

Documento A4 complementar à especificação técnica elaborada no PB acrescido de informações adicionais referentes ao detalhamento do projeto.

- Representação Gráfica:

---

Consiste no detalhamento e complementação dos produtos desenvolvidos no PB, incluindo ainda detalhes construtivos pertinentes à solução adotada e que se fizerem necessários para a perfeita compreensão da obra a executar.

## **3.2. INFRAESTRUTURA**

Consiste no detalhamento do Projeto Básico de Infraestrutura e deverá conter, de forma clara e precisa, todos os detalhes construtivos e indicações necessárias à perfeita interpretação dos elementos para a execução dos serviços e obras.

### **3.2.1. TERRAPLENAGEM**

A CONTRATADA deverá desenvolver a partir do PB, o detalhamento das informações do projeto, seja pelo aumento de escalas nos produtos gráficos, seja pelo destaque de algum elemento específico, pelo acréscimo de informações específicas que não alterem no quantitativo e nem qualitativo, apenas a título de melhor clareza de informações.

Conteúdos dos documentos que deverão ser elaborados:

- Especificações Técnicas Específicas – ETE's:

Deverão ser apresentadas nesta etapa, além das especificações já descritas na etapa do PB, informações técnicas que permitam melhor clareza de execução e especificação dos materiais, tais como destacamentos de elementos e/ou situações específicas que requerem mais atenção para a execução da obra.

- Representação Gráfica:

Além dos desenhos já executados na etapa do PB, também deverão constar:

- ✓ Detalhamento em escala compatível das plantas, preferencialmente na escala 1:50, e seções transversais das áreas de corte e aterro, com seções a cada 10 metros;

- 
- ✓ Descrição dos materiais e suporte do solo em CBR;
  - ✓ Notas de Serviços para implantação dos offsets;
  - ✓ Chamadas para os detalhes executivos devidamente endereçados;
  - ✓ Cotas Planimétricas da área a ser terraplenada com eixos de sistema de coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator), onde serão adotadas as direções N-S e E-W.
  - ✓ Cotas altimétricas em relação ao RN da cabeceira da pista, com detalhamento da altura existente, altura de acabamento e demais elementos do desenho que necessitarem de cotas.
  - ✓ Inserir quadro de coordenadas dos pontos notáveis para implantação das cavas;
  - ✓ Perfis longitudinais dos greides;
  - ✓ Quando do uso de diversos quadros de formato A0 para apresentação de desdobramentos do projeto, indicar a planta-chave, que possa mapear a localização do trecho em questão;
  - ✓ Nos projetos devem constar os quadros de área e volumes que estiverem implicados os serviços representados;
  - ✓ Apresentar notas e avisos que estão condicionando o projeto, quando necessário;
  - ✓ Todos os detalhes necessários para execução da obra e projetos complementares.

### 3.2.2. PAVIMENTAÇÃO

A CONTRATADA deverá desenvolver a partir do PB, o detalhamento das informações do projeto, seja pelo aumento de escalas nos produtos gráficos, seja pelo destaque de algum elemento específico, pelo acréscimo de informações específicas que não alterem no quantitativo e nem qualitativo, apenas a título de melhor clareza de informações.

Conteúdos dos documentos que deverão ser elaborados:

- Especificações Técnicas Específicas – ETE's:

Deverão ser apresentadas nesta etapa, além das especificações já descritas na etapa do PB e deverão ser acrescidas de informações técnicas que permitam melhor clareza de execução e especificação dos materiais, tais como destacamentos de elementos e/ou situações específicas que requerem mais atenção para a execução da obra.

- Representação Gráfica:

Além dos desenhos já executados na etapa do PB, também deverão constar:

- ✓ Detalhamento em escala compatível preferencialmente na escala 1:50, das camadas do pavimento e descrição dos materiais e suporte do solo em CBR;
- ✓ Chamadas para os detalhes executivos devidamente endereçados;
- ✓ Cotas Planimétricas da área da pavimentação com eixos de sistema de coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator), onde serão adotadas as direções N-S e E-W.
- ✓ Cotas Altimétricas em relação ao RN da cabeceira da pista, com detalhamento da altura existente, altura de acabamento e demais elementos do desenho que necessitarem de cotas.
- ✓ Planta geral, preferencialmente na escala 1:500, com indicação das áreas a serem pavimentadas e tipos de estruturas adotadas;
- ✓ Desenhos de seções transversais de pavimentação, em tangente e trechos em curva, indicando as espessuras e características das diversas camadas em seções a cada 10 metros;
- ✓ Inserir quadro de coordenadas e de curvas do projeto;
- ✓ Perfis longitudinais dos greides;
- ✓ Quando do uso de diversos quadros de formato A0 para apresentação de desdobramentos do projeto, indicar a planta-chave, que possa mapear a localização do trecho em questão;

- ✓ Nos projetos devem constar os quadros de área e volumes que estiverem implicados os serviços representados;
- ✓ Apresentar notas e avisos que estão condicionando o projeto, quando necessário;
- ✓ Todos os detalhes necessários para execução da obra e projetos complementares.

### 3.2.3. SINALIZAÇÃO VIÁRIA E HORIZONTAL

A CONTRATADA deverá desenvolver a partir do PB, o detalhamento das informações do projeto, seja pelo aumento de escalas nos produtos gráficos, seja pelo destaque de algum elemento específico, pelo acréscimo de informações específicas que não alterem no quantitativo e nem qualitativo, apenas a título de melhor clareza de informações.

Conteúdos dos documentos que deverão ser elaborados:

- Especificações Técnicas Específicas – ETE's:

Deverão ser apresentadas nesta etapa, além das especificações já descritas na etapa do PB e deverão ser acrescidas de informações técnicas que permitam melhor clareza de execução e especificação dos materiais, tais como destacamentos de elementos e/ou situações específicas que requerem mais atenção para a execução da obra.

- Representação Gráfica:

Além dos desenhos já executados na etapa do PB, também deverão constar:

- ✓ Aumento da escala de 1:500 para 1:100 ou 1:250 – o mais adequado para quadro A0;
- ✓ Detalhamento na escala 1:50 de cada elemento da sinalização horizontal – em prancha distinta;
- ✓ Chamadas para os detalhes executivos devidamente endereçados;

- ✓ Planta de locação, mostrando a identificação dos elementos de sinalização com as respectivas locações;
- ✓ Detalhamento dos elementos de sinalização, mostrando dimensões, detalhes construtivos e especificação dos materiais;
- ✓ Cotas Planimétricas da área a ser demarcada com Sinalização Horizontal com eixos de sistema de coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator), com RN da cabeceira da pista, e deverão ser adotadas as direções N-S e E-W (N 100.000 / E 100.000).

Caso seja necessário, o desenho poderá se desdobrar em mais de um A0, porém, com um mapa, em escala reduzida, que sirva de referência para a montagem do desenho.

#### **3.2.4. DRENAGEM**

A CONTRATADA deverá desenvolver a partir do PB, o detalhamento das informações do projeto, seja pelo aumento de escalas nos produtos gráficos, seja pelo destaque de algum elemento específico, pelo acréscimo de informações específicas que não alterem no quantitativo e nem qualitativo, apenas a título de melhor clareza de informações.

Conteúdos dos documentos que deverão ser elaborados:

- Especificações Técnicas Específicas – ETE's:

Deverão ser apresentadas nesta etapa, além das especificações já descritas na etapa do PB e deverão ser acrescentadas de informações técnicas que permitam melhor clareza de execução e especificação dos materiais, tais como destacamentos de elementos e/ou situações específicas que requerem mais atenção para a execução da obra.

- Representação Gráfica:

Além dos desenhos já executados na etapa do PB, também deverão constar:

- 
- ✓ Planta baixa geral, com locação dos componentes de drenagem, em escala preferencialmente 1:500;
  - ✓ Chamadas para os detalhes executivos devidamente endereçados;
  - ✓ Detalhamento na escala 1:50 de cada elementos da drenagem – em prancha distinta;
  - ✓ Indicação das características principais do sistema;
  - ✓ Detalhamento da Casa de bombas (caso exista);
  - ✓ Cotas e detalhes dos demais elementos.
  - ✓ Orientação da planta (norte magnético);
  - ✓ Elementos da Drenagem;
  - ✓ Vazões e diâmetros das canalizações;
  - ✓ Quadro de áreas de elementos da drenagem – em área (m<sup>2</sup>) e volume (m<sup>3</sup>) dos quantitativos de materiais;
  - ✓ Anotações.

### **3.3. FUNDAÇÕES E ESTRUTURA**

Detalhamento completo da estrutura concebida e dimensionada no PB. Deverá conter, de forma clara e precisa, todos os detalhes construtivos necessários à perfeita execução da estrutura.

#### **3.3.1. FUNDAÇÕES**

Conteúdos dos documentos que deverão ser elaborados:

- Especificações Técnicas Específicas – ETE's:

Documento complementar a especificação técnica elaborada no PB acrescido de informações adicionais referentes ao detalhamento do projeto.

- Memorial de Quantificação:

Consiste na revisão e complementação do produto desenvolvido na etapa de Projeto Básico, detalhando as ferragens por bitola (tabela de ferros).

- Memorial de Cálculo – MC:

Documento complementar ao memorial de cálculo elaborado no PB acrescido de informações adicionais referentes ao detalhamento do projeto e por conta das solicitações finais do dimensionamento executivo da super estrutura.

- Representação Gráfica:

Consiste no detalhamento e complementação dos produtos desenvolvidos na etapa do PB, incluindo ainda os seguintes produtos:

Desenhos de formas contendo:

- ✓ Planta, em escala apropriada, de toda fundação projetada.
- ✓ Cortes e detalhes necessários ao correto entendimento da estrutura, longitudinal e transversal.
- ✓ Chamadas para os detalhes executivos devidamente endereçados;
- ✓ Detalhes de juntas, impermeabilizações, nichos, orifícios e embutidos.
- ✓ Indicação, por parcelas, do carregamento permanente considerado em cada peça, com exceção do peso próprio.
- ✓ Indicação da resistência características do concreto.



- ✓ Indicação do esquema executivo obrigatório quando assim o sugerir o esquema estrutural.
- ✓ Indicação das contra-flechas, quando houver.

Desenhos de armações contendo:

- ✓ Detalhamento, em escala apropriada, de todas as peças do esquema estrutural.
- ✓ Chamadas para os detalhes executivos devidamente endereçados;
- ✓ Especificação do tipo de aço.
- ✓ Tabela e resumo de armação por folha de desenho

### **3.3.2. ESTRUTURAS DE CONCRETO**

Consiste no detalhamento completo da estrutura concebida e dimensionada no Projeto Básico. Deverá conter, de forma clara e precisa, todos os detalhes construtivos necessários à perfeita execução da estrutura.

Conteúdos dos documentos que deverão ser elaborados:

- Especificações Técnicas Específicas – ETE's:

Documento complementar a especificação técnica elaborada no PB acrescido de informações adicionais referentes ao detalhamento do projeto.

- Memorial de Quantificação:

Consiste na revisão e complementação do produto desenvolvido na etapa de Projeto Básico, detalhando as ferragens por bitola (tabela de ferros).

- Memorial de Cálculo – MC:

Documento complementar ao memorial de cálculo elaborado no PB acrescido de informações adicionais referentes ao detalhamento das armaduras e de detalhes construtivos complementares.

- Representação Gráfica:

Desenhos de formas contendo:

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

Desenhos de armações contendo:

- ✓ Detalhamento, em escala apropriada, de todas as peças do esquema estrutural.
- ✓ Chamadas para os detalhes executivos devidamente endereçados;
- ✓ Especificação do tipo de aço.
- ✓ Tabela e resumo de armação por folha de desenho.

### 3.3.3. ESTRUTURAS METÁLICAS

Consiste no detalhamento completo da estrutura concebida e dimensionada no PB.

Deverá conter, de forma clara e precisa, todos os detalhes construtivos necessários à perfeita fabricação e montagem da estrutura.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos:

- Especificações Técnicas Específicas – ETE's:

Documento complementar a especificação técnica elaborada no PB acrescido de informações adicionais referentes ao detalhamento do projeto.

- Memorial de Cálculo – MC:

Documento complementar ao memorial de cálculo elaborado no PB acrescido de informações adicionais referentes ao detalhamento dos componentes estruturais, dos vínculos, articulações, elementos de fixação e travamento.

- Representação Gráfica:

Consiste no detalhamento e complementação dos produtos desenvolvidos na etapa de Projeto Básico, incluindo ainda os seguintes produtos:

- ✓ Planta, em escala apropriada, de todas as estruturas do sistema, incluindo dimensões principais, locações, níveis e contra flechas.
- ✓ Cortes e detalhes necessários ao correto entendimento e execução da estrutura, longitudinal e transversal.
- ✓ Chamadas para os detalhes executivos devidamente endereçados;
- ✓ Especificação dos materiais utilizados, características e limites.

- ✓ Indicação do esquema executivo obrigatório se for requerido pelo esquema estrutural.
- ✓ Indicação da resistência características das peças em aço e elementos de ligação.
- ✓ Lista Completa de Materiais por prancha de desenho, contendo peça estrutural, peso por quilo e peso total.
- ✓ Estes quantitativos podem ser gerados por softwares e estas memórias devem ser enviadas.

### **3.4. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS, COMBATE A INCÊNDIO E GÁS COMBUSTÍVEL**

#### **3.4.1. ÁGUA FRIA**

Consiste no detalhamento do Projeto Básico de Água Fria. Deverá conter, de forma clara e precisa, todo o detalhamento das soluções de instalação, conexão, suporte e fixação de todos os componentes do sistema de água fria a ser implantado, incluindo os embutidos, furos e rasgos a serem previstos na estrutura da edificação.

Conteúdos dos documentos que deverão ser elaborados:

- Especificações Técnicas Específicas – ETE's:

Deverão ser apresentadas nesta etapa, além das especificações já descritas na etapa do PB e deverão ser acrescentadas de informações técnicas que permitam melhor clareza de execução e especificação dos materiais, tais como destacamentos de elementos e/ou situações específicas que requerem mais atenção para a execução da obra.

- Representação Gráfica:

Detalhamento e complementação dos produtos desenvolvidos na etapa de Projeto Básico, incluindo ainda os seguintes:

- ✓ Cortes das edificações, passando em áreas de grande interesse hidráulico;

- 
- ✓ Chamadas para os detalhes executivos devidamente endereçados;
  - ✓ Detalhes dos forros por onde passam as instalações;
  - ✓ Detalhes de todos os furos necessários em todas as edificações, nos elementos de estrutura e de todas as peças a serem embutidas ou fixadas nas estruturas de concreto ou metálicas, para passagem e suporte da instalação;
  - ✓ Detalhes dos sistemas de irrigação;
  - ✓ Detalhes dos sistemas de tratamento;
  - ✓ Detalhes das valas das tubulações;
  - ✓ Detalhe da ligação com a rede pública;
  - ✓ Projetos de montagem dos equipamentos, especialmente dos equipamentos das Centrais do Sistema;
  - ✓ Outros detalhes específicos necessários à plena execução do serviço.

### **3.4.2. ÁGUAS PLUVIAIS**

Consiste no detalhamento do Projeto Básico de Águas Pluviais. Deverá conter, de forma clara e precisa, todo o detalhamento das soluções de instalação, conexão, suporte e fixação de todos os componentes do sistema de drenagem de águas pluviais a ser implantado, incluindo os embutidos, furos e rasgos a serem previstos na estrutura da edificação.

Conteúdos dos documentos que deverão ser elaborados:

- Especificações Técnicas Específicas – ETE's:

Deverão ser apresentadas nesta etapa, além das especificações já descritas na etapa do PB e deverão ser acrescentadas de informações técnicas que permitam melhor clareza de execução e

especificação dos materiais, tais como destacamentos de elementos e/ou situações específicas que requerem mais atenção para a execução da obra.

- Representação Gráfica:

Detalhamento e complementação dos produtos desenvolvidos na etapa de Projeto Básico, incluindo ainda os seguintes:

- ✓ Cortes das edificações, passando em áreas de grande interesse hidráulico;
- ✓ Chamadas para os detalhes executivos devidamente endereçados;
- ✓ Detalhes e cortes, indicando posicionamento definitivo dos condutores verticais;
- ✓ Detalhes dos forros por onde passam as instalações;
- ✓ Detalhes de todos os furos necessários, em todas as edificações, nos elementos de estrutura e de todas as peças a serem embutidas ou fixadas nas estruturas, para passagem e suporte da instalação;
- ✓ Detalhes das valas das tubulações;
- ✓ Detalhe da ligação com a rede pública;
- ✓ Projetos de montagem dos equipamentos, especialmente dos equipamentos das Centrais do Sistema;
- ✓ Outros detalhes específicos necessários à plena execução do serviço.

### 3.4.3. ESGOTO

Consiste no detalhamento do Projeto Básico de Esgoto Sanitário. Deverá conter, de forma clara e precisa, todo o detalhamento das soluções de instalação, conexão, suporte e fixação de todos os componentes do sistema de esgotos sanitários a ser implantado, incluindo os embutidos, furos e rasgos a serem previstos na estrutura da edificação.

---

Conteúdos dos documentos que deverão ser elaborados:

- Especificações Técnicas Específicas – ETE's:

Deverão ser apresentadas nesta etapa, além das especificações já descritas na etapa do PB e deverão ser acrescidas de informações técnicas que permitam melhor clareza de execução e especificação dos materiais, tais como destacamentos de elementos e/ou situações específicas que requerem mais atenção para a execução da obra.

- Representação Gráfica:

Detalhamento e complementação dos produtos desenvolvidos na etapa de Projeto Básico, incluindo ainda os seguintes:

- ✓ Cortes das edificações, passando em áreas de grande interesse hidráulico;
- ✓ Chamadas para os detalhes executivos devidamente endereçados;
- ✓ Detalhes dos forros por onde passam as instalações;
- ✓ Detalhes de todos os furos necessários, em todas as edificações, nos elementos de estrutura e de todas as peças a serem embutidas ou fixadas nas estruturas, para passagem e suporte da instalação;
- ✓ Detalhes de todas as colunas e ventilações;
- ✓ Detalhes de todas as caixas (inspeção, gordura, etc.) e dos PV's;
- ✓ Detalhes das valas das tubulações;
- ✓ Detalhe da ligação com a rede pública;
- ✓ Projetos de montagem dos equipamentos, especialmente dos equipamentos das Centrais do Sistema;
- ✓ Outros detalhes específicos necessários à plena execução do serviço.

### 3.4.4. GÁS COMBUSTÍVEL

O Projeto Executivo de Gás Combustível é composto pelo detalhamento do Projeto Básico de Gás Combustível. Deverá conter, de forma clara e precisa, todo o detalhamento executivo das soluções de instalação, conexão, suporte e fixação de todos os componentes do sistema de Gás Combustível a serem implantados, incluindo os embutidos, furos e rasgos a serem previstos na estrutura da edificação.

- Especificações Técnicas Específicas – ETE's

Deverão ser apresentadas nesta etapa, além das especificações já descritas na etapa do PB e deverão ser acrescidas de informações técnicas que permitam melhor clareza de execução e especificação dos materiais, tais como destacamentos de elementos e/ou situações específicas que requerem mais atenção para a execução da obra.

- Representação Gráfica

Detalhamento e complementação dos produtos desenvolvidos na etapa de Projeto Básico. Deverá ser elaborado um conjunto de desenhos na escala adequada e no padrão INFRAERO, que forneçam informações para a execução das instalações e para a verificação dos quantitativos correspondentes da Planilha de Serviços / Materiais. Devem ser apresentados, no mínimo, os seguintes itens:

- ✓ Cortes das edificações passando em áreas de grande interesse do sistema de gás;
- ✓ Detalhes dos pontos por onde passam as instalações;
- ✓ Detalhes de todos os furos necessários, em todas as edificações, nos elementos de estrutura e de todas as peças a serem embutidas ou fixadas nas estruturas de concreto ou metálicas, para passagem e suporte da instalação;
- ✓ Detalhes das valas das tubulações;
- ✓ Detalhes da Central de Gás;



- ✓ Projetos de montagem dos equipamentos, especialmente dos equipamentos da Central de Gás;
- ✓ Outros detalhes específicos necessários à plena execução do serviço.

### 3.4.5. COMBATE A INCÊNDIO

Consiste no detalhamento do Projeto Básico de Combate a Incêndio. Deverá conter, de forma clara e precisa, todo o detalhamento das soluções de instalação, conexão, suporte e fixação de todos os componentes do sistema a ser implantado, incluindo os embutidos, furos e rasgos a serem previstos na estrutura da edificação.

Conteúdos dos documentos que deverão ser elaborados:

- Especificações Técnicas Específicas – ETE's:

Deverão ser apresentadas nesta etapa, além das especificações já descritas na etapa do PB e deverão ser acrescidas de informações técnicas que permitam melhor clareza de execução e especificação dos materiais, tais como destacamentos de elementos e/ou situações específicas que requerem mais atenção para a execução da obra.

- Representação Gráfica:

Detalhamento e complementação dos produtos desenvolvidos na etapa de Projeto Básico, incluindo ainda os seguintes:

- ✓ Cortes das edificações, passando em áreas de grande interesse hidráulico;
- ✓ Chamadas para os detalhes executivos devidamente endereçados;
- ✓ Detalhes dos forros por onde passam as instalações;

- ✓ Detalhes de todos os furos necessários, em todas as edificações, nos elementos de estrutura e de todas as peças a serem embutidas ou fixadas nas estruturas, para passagem e suporte da instalação;
- ✓ Detalhes das valas das tubulações;
- ✓ Detalhe das caixas de hidrante;
- ✓ Projetos de montagem dos equipamentos, especialmente dos equipamentos das Centrais do Sistema;
- ✓ Outros detalhes específicos necessários à plena execução do serviço.

### 3.5. SISTEMAS ELÉTRICOS

O Projeto Executivo é um detalhamento de todos os documentos elaborados no Projeto Básico de Elétrica, indicando as soluções de instalação, conexão e fixação de todos os componentes do Sistema Elétrico a ser implantado, incluindo os embutidos e rasgos a serem previstos na estrutura da edificação.

Apresentar projeto executivo, contendo níveis de curto-circuito nos pontos necessários para especificações das proteções MT e BT, desenhos das curvas dos relés e disjuntores, justificando a coordenação e seletividade dos dispositivos de proteção, com utilização de metodologia amperimétrica, cronométrica e/ou lógica, conforme IEC 60909, IEC 60865, IEC 60947-4-1 e IEC 60439-1. Parametrizar os relés e disjuntores BT e MT, atendendo o projeto aprovado de coordenograma de proteção.

As energias incidentes nos compartimentos dos painéis elétricos de MT e BT deverão ser determinadas baseadas no projeto de proteção, visando atender à NR10 na proteção contra risco de arco elétrico e auxiliar no dimensionamento do EPI dos mantenedores, conforme IEEE 1584.

Os valores prováveis das energias incidentes deverão ser registrados nos respectivos painéis com marcação indelével (recomendação ao fornecedor dos painéis)

Deverá detalhar e complementar os documentos aprovados no projeto básico com todos os detalhes de instalação e funcionamento operacional de todos os Hardwares e Softwares.

Deverá ser tomado como base:

- As informações dos manuais de instalação e funcionamento dos fabricantes dos Hardwares e Softwares, os quais deverão ser anexados;
- As informações das instalações e condições específicas do empreendimento.

Nos manuais de operacionalidade dos softwares deverão ser definidos e detalhados também os procedimentos de Back-up e Re-instalação para implementação do módulo SGE do SIGUE.

Conteúdo dos documentos que deverão ser elaborados:

- Especificações Técnicas Específicas – ETE's:

Deverão ser apresentadas nesta etapa, além das especificações já descritas na etapa do PB, as informações técnicas que permitam melhor clareza de execução e especificação dos materiais, tais como destacamentos de elementos e/ou situações específicas que requerem mais atenção para a execução da obra.

- Estudos de Sistemas de Proteção:

Consiste na apresentação dos seguintes estudos:

- ✓ Estudos de Seletividade e Proteção;
- ✓ Estudo Completo de Curto-Circuito;
- ✓ Diagramas Funcionais de Comando das Subestações;
- ✓ Estratificação do Solo.
- Representação Gráfica:

Consiste no detalhamento e complementação do produto desenvolvido na etapa de Projeto Básico, incluindo os seguintes produtos:

- ✓ Planta de Situação Geral, conforme Projeto Básico;
- ✓ Planta de Detalhes do local de entrada e medidores na escala especificada pela Concessionária Local;
- ✓ Planta, corte, elevação da subestação, compreendendo a parte civil e a parte elétrica, na escala de 1:50;
- ✓ Chamadas para os detalhes executivos devidamente endereçados;
- ✓ Plantas de todos os pavimentos, preferencialmente em escala 1:50 e das áreas externas em escala adequada, indicando:
  - Localização dos pontos de consumo de energia elétrica, com respectiva carga, seus comandos e identificação dos circuitos;
  - Detalhes dos quadros de distribuição e dos quadros gerais de entrada, com respectivas cargas;
  - Trajeto dos condutores, localização de caixas e suas dimensões, com taxa de ocupação e indicação dos circuitos e bitolas/categorias respectivas;
  - Locação das estruturas de iluminação;
  - Locação dos projetos nas estruturas de iluminação dos pátios;
  - Diagrama unifilar geral de toda a instalação e de cada quadro;
  - Diagrama de fração “DE/PARA”;
  - Código de identificação de enfiamento e tubulação que não permita dúvidas na fase de execução, adotando critérios uniformes e sequencia lógica;
  - Desenho indicativo da divisão dos circuitos;

- Definição de utilização dos aparelhos e respectivas cargas;
- Previsão da carga dos circuitos e alimentação de instalações especiais;
- Detalhes completos do projeto de aterramento e pára-raios;
- Detalhes típicos específicos de todas as instalações de ligações de motores luminárias, quadros, equipamentos elétricos e outros;
- Legenda das convenções usadas;
- Coordenograma da instalação nos termos descritos no PB;
- Esquema e prumadas;
- Detalhes de todos os furos necessários nos elementos de estrutura e de todas as peças a serem embutidas ou fixadas nas estruturas de concreto ou metálicas, para passagem e suporte da instalação.

### **3.6. SISTEMAS MECÂNICOS**

Consiste no detalhamento do Projeto Básico e deverá indicar as soluções de execução, montagem e instalação dos componentes do sistema, inclusive elementos de suporte, fixação, apoio de dutos e tubulações, isolamento e outros.

#### **3.6.1. AR-CONDICIONADO E VENTILAÇÃO/EXAUSTÃO MECÂNICA**

Consiste no detalhamento do Projeto Básico e deverá indicar as soluções de execução, montagem e instalação dos componentes do sistema, inclusive elementos de suporte, fixação, apoio de dutos e tubulações, isolamento e outros.

As informações apresentadas a seguir têm por objetivo orientar a CONTRATADA quanto ao conteúdo dos documentos que deverão ser elaborados e que serão objetos da FISCALIZAÇÃO na elaboração dos PT's (Parecer Técnico) correspondentes.

Conteúdo dos documentos que deverão ser elaborados:

- Especificações Técnicas Específicas – ETE's:

Relatório Técnico, em formato A4, complementar dos documentos anteriores especificando detalhadamente todos os itens da lista de materiais e serviços.

Devem ser incluídos todos os catálogos e manuais originais dos fabricantes dos equipamentos que serão efetivamente instalados, inclusive com todas as instruções de instalação, montagem, testes, ajustes e comissionamento (pode-se fazer referência a outros manuais como, por exemplo, o de operação e o de manutenção).

- Representação Gráfica:

Consiste no detalhamento e complementação do produto desenvolvido na etapa de Projeto Básico. O nível de detalhamento deverá ser completo, permitindo a identificação de todos os equipamentos, acessórios, detalhes de instalação, sensores, hardwares e softwares utilizados, assim como suas interfaces internas e externas ao sistema, considerando os dados e dimensões dos equipamentos de fabricantes que serão efetivamente instalados.

Cada planta deverá apresentar uma tabela resumo dos seus quantitativos de materiais, inclusive de infraestrutura a serem fornecidos para a implementação do sistema.

**ANEXOS**

**MCC – MEMORIAL DE CRITÉRIOS E CONDICIONANTES**

**NORMAS DE ARQUITETURA**