
MANUAL DE CONTROLE TECNOLÓGICO PARA OBRAS EM CONCRETO

MCT . 01 / 1

**ELABORAÇÃO DE PROJETO
ESTRUTURAL BÁSICO**



1 INTRODUÇÃO

O presente módulo, "Elaboração de Projeto Estrutural Básico", aborda os procedimentos a serem adotados quando da contratação e elaboração do projeto estrutural básico e deve ser verificado e aprovado pelo setor contratante com o objetivo de subsidiar o projeto executivo de modo a garantir a qualidade da estrutura. Para tanto envolve as seguintes operações:

- Estudos Preliminares:

- Concepção;
- Relatório Preliminar;
- Dados físicos;
- Forma de apresentação;
- Levantamento topográfico;
- Estudo geotécnico.

- Projeto Básico:

- Requisitos de durabilidade;
- Concepção funcional;
- Projeto de drenos;
- Projeto hidráulico;
- Arranjos;
- Quantificação.

2 PERIODICIDADE

Preencher o relatório "Elaboração de Projeto Estrutural Básico", apresentado ao final deste manual, para cada serviço contratado.

3 NÚMERO DE VIAS

O relatório "Elaboração de Projeto Estrutural Básico" será preenchido em 3 vias. A 1a. via será enviada para o contratado, a 2a. via ficará com o setor contratante e a 3a. via com o setor de controle, que o enviará para arquivo.

4 ARQUIVO

O relatório “Elaboração de Projeto Estrutural Básico” será arquivado no Arquivo Técnico da COPASA MG. Para o preenchimento correto do impresso os procedimentos detalhados a seguir deverão ser obedecidos rigorosamente.

5 PREENCHIMENTO DO RELATÓRIO “ELABORAÇÃO DE PROJETO ESTRUTURAL BÁSICO” ANEXO

Os itens **não pertinentes** ao projeto serão preenchidos com as letras **N** e **P** as colunas () SIM e () NÃO Exemplo: (N) SIM (P) NÃO.

Campo nº 1: Relatório nº

Preencher obedecendo a numeração sequencial dos relatórios, relativos ao empreendimento (Projeto) em questão.

Campo nº 2: Projeto

Identificar a obra.

Campo nº 3: Consultora

Identificar a empresa responsável pela execução do projeto.

Campo nº 4: Localidade

Citar a localidade onde será executada a obra.

Campo nº 5: Nº do contrato

Citar o nº do contrato.

Campo nº 6: Concepção

Descrever os objetivos do contrato.

Campo nº 7: Relatório Preliminar

Estudo de viabilidade técnica

Levantamento de campo

Levantamento topográfico

Projeto anterior

Memorial de cálculo anterior

Estudo de geotecnia.

Projeto de obras próximas

Desenhos

Fotografia

Cadastro do meio ambiente

Outros



**MANUAL DE CONTROLE TECNOLÓGICO
PARA OBRAS EM CONCRETO**

Elaboração de Projeto Estrutural Básico

N.º: MCT.01/1
Aprov.: 23/05/18
Subst.: MCT.01/0
Pág.: 3/17

No campo nº 7 será registrado na coluna “disponíveis” se os itens citados foram ou não repassados para a empresa responsável pela execução do projeto.

Caso os dados citados não estiverem disponíveis a COPASA MG solicitará a empresa responsável pela execução do projeto, através da coluna “a providenciar”, os dados que julgar necessários para o projeto.

Na coluna “atendido” a COPASA MG registrará se o serviço solicitado foi executado ou não. O serviço somente será considerado “atendido” se estiver rigorosamente dentro dos padrões estabelecidos pela COPASA MG.

– Estudo de viabilidade técnica

Estudo da necessidade/viabilidade da obra com propostas alternativas.

– Levantamento de campo

Levantamento cadastral da área, incluindo instalações subterrâneas e construções vizinhas.

– Levantamento topográfico

Levantamento da área com altimetria referenciada ao semi-cadastro da cidade, incluindo memorial descritivo, cadastro de benfeitoria e estimativa de custos para desapropriação.

– Projeto anterior

Projeto estrutural anterior, caso exista.

– Memorial de cálculo anterior

Memorial de cálculo anterior, caso exista.

– Estudo de geotecnia

Perfis e relatórios de sondagem em quantidade e tipos necessários à caracterização do solo de fundação (incluindo levantamento geológico de superfície das áreas circunjacentes).

– Projeto de obras próximas


Projeto de outras obras nas proximidades, caso existam.

– Desenhos

Quaisquer desenhos relativos a obra ou obras similares.

– Fotografias

Fotografias relativas à situação, ao local e a peculiaridades.


Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDI
Matrícula 10.159



**MANUAL DE CONTROLE TECNOLÓGICO
PARA OBRAS EM CONCRETO**

Elaboração de Projeto Estrutural Básico

N.º: MCT.01/1
Aprov.: 23/05/18
Subst.: MCT.01/0
Pág.: 4/17

– Cadastro do meio ambiente

Relatório contendo dados e determinação do grau de agressividade do meio ambiente, antes e após a implantação da obra.

– Outros

Registrar quaisquer outras informações que possam auxiliar na execução da estrutura a ser projetada.

Campo nº 8: Dados Físicos

– Área disponível

– Condições de acesso

– Suprimento de água

– Suprimento de energia

– Drenagem

– Outros

No campo nº 8 será registrado na coluna “disponíveis” se os itens citados foram ou não enviados para a empresa responsável pela execução do projeto. Caso os dados citados não estiverem disponíveis a COPASA MG solicitará à empresa responsável pela execução do projeto, através da coluna “a providenciar”, os dados que julgar necessários para o projeto.

Na coluna “atendido” a COPASA MG registrará se o serviço solicitado foi executado ou não. O serviço somente será considerado “atendido” se estiver rigorosamente dentro dos padrões estabelecidos pela COPASA MG.

– Área disponível

Quantificar a área, em m², disponível para a projeção das estruturas.

– Condições de acesso

Descrever e qualificar as condições de acesso ao local da obra.

– Suprimento de água

Descrever e qualificar as condições de suprimento de água.

– Suprimento de energia

Descrever e qualificar as condições de suprimento de energia.

– Drenagem

Descrever e qualificar as condições atuais e futuras de drenagem da área, incluindo destinação final.

- Outros

Registrar quaisquer outras informações relativas aos dados físicos.

Campo nº 9: Forma de Apresentação

- Relatório
- Memorial técnico
- Memorial de cálculo
- Orçamento estimativo
- Levantamento de campo
- Fotografia
- Desenhos
- Disquete
- Outros

Com relação a “Forma de Apresentação” a COPASA MG solicitará à empresa responsável pela execução do projeto, através da coluna “a providenciar”, o estilo de apresentação que julgar mais conveniente para o serviço contratado. Definida a forma de apresentação a mesma será válida para os projetos básico e executivo.

Na coluna “atendido”, a COPASA MG registrará se o modelo de apresentação solicitado foi executado ou não. O serviço somente será considerado “atendido” se estiver rigorosamente dentro dos padrões estabelecidos pela COPASA MG.

- Relatório

Relatório contendo análise das opções e justificativas da escolha adotada.

- Memorial técnico

Relatório contendo posição da obra, forma e dimensões, concepção estrutural, especificações técnicas e método executivo.

- Memorial de cálculo

Relatório contendo pré-dimensionamento da estrutura, desenhos de arranjos e armaduras típicas, definição das passagens e aberturas na estrutura, tendo em vista o funcionamento hidráulico.

- Orçamento estimativo

Estimativa de quantidades de volume de concreto, área de forma e peso de aço.

- Fotografias

Fotografias relativas à situação, ao local e a peculiaridades.

- Desenhos

Quaisquer desenhos relativos a obra.

- CD/ DVD

Forma de apresentação contendo os itens anteriores na forma de arquivos eletrônicos.

- Outros

Registrar qualquer outra forma de apresentação.

Campo nº 10: Levantamento Topográfico

- Levantamento semi-cadastral
- Levantamento das áreas de utilização
- Levantamento de faixas e outros acessos
- Descrição topográfica das áreas e faixas
- Cadastro das benfeitorias a serem desapropriadas
- Estimativa de custos das áreas e benfeitorias
- Outros

Com relação ao "Levantamento Topográfico" a COPASA MG solicitará à empresa responsável pela execução do projeto, através da coluna "a providenciar", os itens que julgar necessário para o embasamento do projeto. O "Levantamento Topográfico" obedecerá aos parâmetros e recomendações contidas na Norma T-015/_ da COPASA MG. Na coluna "atendido", a COPASA MG registrará se o serviço foi executado ou não. O serviço somente será considerado "atendido" se estiver rigorosamente dentro dos padrões estabelecidos pela COPASA MG.

- Levantamento semi-cadastral

Levantamento topográfico planialtimétrico da área urbana com:

- indicação de curva de nível de metro em metro e cota de cruzamento das vias;
- indicação das edificações, nome de ruas, bairros e tipo de pavimento das vias;

Apresentação, na escala de 1:2000, mapa chave na escala 1:10000 e mapa global no formato A-1 e escala múltipla de cinco mil.

- Levantamento das áreas de utilização de pleno domínio

Levantamento topográfico planialtimétrico das áreas para implantação das unidades, com implantação de dois RN apoiado no RRNN do semi-cadastro, indicação da divisa, nome dos proprietários e classificação do terreno.
- Levantamento de faixas e outros acessos

Faixa de servidão - terrenos usados para implantar adutoras de água, redes de esgoto e estrada de acesso às áreas. Composto de eixo locado de 20 em 20 metros, nivelamento geométrico e seção transversal normal ao eixo, indicação das divisas, nomes dos proprietários e classificação do terreno.
- Descrição topográfica das áreas e faixas

Memorial descritivo e desenho da área a ser desapropriada para implantação das unidades de pleno domínio ou servidão, nome do proprietário e endereço e amarração do ponto de partida. O desenho deverá ser preferencialmente no formato A-4.
- Cadastro das benfeitorias a serem desapropriadas

Registro das benfeitorias existentes nas áreas de utilização e faixa que deverão ser desapropriadas, constando de planta, ficha e fotografia da benfeitoria.
- Estimativa de custos das áreas e benfeitorias

Relatório sobre a estimativa de custos das áreas e benfeitorias a serem desapropriadas, com pesquisa de preço no local.
- Outros

Registrar quaisquer outras informações relativas ao Levantamento Topográfico.

Campo nº 11: Estudo Geotécnico

- Sondagem (Tipo)
- Percussão (simples reconhecimento)
- Rotativa
- Especial
- Ensaios Geotécnicos
- Planta de locação dos furos e do RN
- Resultados

Com relação ao "Estudo Geotécnico" a COPASA MG solicitará à empresa responsável pela execução do projeto, através da coluna "a providenciar", os itens que julgar necessários para o embasamento do projeto. O "Estudo Geotécnico" obedecerá aos parâmetros e às recomendações contidas nas Normas da ABNT. Na coluna "atendido", a



**MANUAL DE CONTROLE TECNOLÓGICO
PARA OBRAS EM CONCRETO**

Elaboração de Projeto Estrutural Básico

N.º: MCT.01/1
Aprov.: 23/05/18
Subst.: MCT.01/0
Pág.: 8/17

COPASA MG registrará se o serviço foi executado ou não. O serviço somente será considerado “atendido” se estiver rigorosamente dentro dos padrões estabelecidos pela COPASA MG.

Campo nº 12: Requisitos de durabilidade

- Condições ambientais
- Condições de exposição
- Classes de concreto
- Tipo de cimento
- Consumo mínimo / máximo
- Resistência característica (fck)
- Fixação do fator água/cimento
- Espaçamento entre barras
- Cobrimento de armadura
- Proteção superficial

Com relação aos “Requisitos de Durabilidade” a COPASA MG solicitará à empresa responsável pela execução do projeto básico, através da coluna “Considerado”, os itens que devem ser considerados para a garantia de qualidade e durabilidade das estruturas projetadas, principalmente as estruturas em contato com líquidos, conforme descrição a seguir:

- Durabilidade

Propriedade do concreto de manter suas características ao longo do tempo, permitindo à estrutura atender às condições previstas para sua utilização e desempenho, sem necessidade de reparos frequentes.

- Exigências de durabilidade

"As estruturas de concreto devem ser projetadas e construídas de modo que, sob as condições ambientais previstas na época do projeto e quando utilizadas conforme preconizado em projeto, conservem sua segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o prazo correspondente à sua vida útil, conforme descrito no item 6.1 da Norma ABNT NBR 6118

- Vida útil de projeto

Por vida útil de projeto, entende-se o período de tempo durante o qual se mantêm as características das estruturas de concreto, sem intervenções significativas, desde que atendidos os requisitos de uso e manutenção prescritos pelo projetista e pelo construtor, conforme 7.8 e 25.3 da Norma ABNT 6118, bem como de execução dos reparos necessários decorrentes de danos acidentais.

Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159



**MANUAL DE CONTROLE TECNOLÓGICO
PARA OBRAS EM CONCRETO**

Elaboração de Projeto Estrutural Básico

N.º: MCT.01/1
Aprov.: 23/05/18
Subst.: MCT.01/0
Pág.: 9/17

O conceito de vida útil aplica-se à estrutura como um todo ou às suas partes. Dessa forma, determinadas partes das estruturas podem merecer consideração especial com valor de vida útil diferente do todo, como, por exemplo, aparelhos de apoio e juntas de movimentação. A durabilidade das estruturas de concreto requer cooperação e atitudes coordenadas de todos os envolvidos nos processos de projeto, construção e utilização, devendo, como mínimo, ser seguido o que estabelece a ABNT NBR 12655, sendo também obedecidas as disposições de 25.3 da Norma ABNT 6118 com relação às condições de uso, inspeção e manutenção.

– Mecanismos de envelhecimento e deterioração

Dentro desse enfoque devem ser considerados, ao menos, os mecanismos de envelhecimento e deterioração da estrutura de concreto, relacionados em 6.3.2 a 6.3.4 da Norma ABNT 6118.

A seguir serão discriminados cada um dos itens que compõem o campo “Requisitos de Durabilidade”:

– Condições ambientais

CONDIÇÃO AMBIENTAIS	TIPO
Ambiente seco (1)	Interior de edifícios de apartamento e escritórios
Ambiente úmido (2)	Interior de edifícios com alta umidade Peças ao ar livre Peças em contato com solo ou água não agressivos
Ambiente marinho (3)	Peças imersas parcialmente em água do mar ou zona molhada Peças ao ar saturado de sal
Ambiente quimicamente agressivo (4)	Peças em contato com solo, líquido ou gás com agressividade química

– Condições de exposição


As obras hidráulicas da COPASA MG devem ser projetadas considerando-se estruturas que tenham condições de suportar os agentes agressivos descritos no item 4.2.7.1 - tabelas 4 e 5, pag. 21, Norma T-175/_ da COPASA MG

Tabela 4 - Produtos para tratamentos de água

Tabela 5 - Composição típica dos esgotos domésticos

– Classes de concreto

As obras da COPASA MG devem ser projetadas considerando-se as classes de concreto definidas no item 4.2.7.1 - tabela 2, pag. 20, Norma T-175/_ da COPASA MG


Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matrícula 10.159

Em função das exigências da ABNT e da COPASA MG na fixação do fator água/cimento máximo para obras hidráulicas é importante que a resistência característica mínima do concreto (f_{ck}), definida em projeto, seja compatível com o fator A/C. Não é admissível, por exemplo, que uma estrutura em concreto armado em que se exige fator A/C máximo de 0,50 l/kg seja dimensionada para $f_{ck} = 15,0$ MPa.

A NBR 8953 também não permite a fixação de valores intermediários para f_{ck} , admitindo somente valores múltiplos de 5 MPa.

– Tipo de cimento

O tipo de cimento deverá ser compatível com a exposição da estrutura e atender ao especificado nas tabelas 1 e 2, a seguir.

– Consumo mínimo / máximo

O consumo mínimo de cimento deverá ser compatível com o tipo e exposição da estrutura e atender ao especificado nas tabelas 1 e 2, a seguir

– Resistência característica (f_{ck})

A resistência característica do concreto deverá ser compatível com o nível de solicitação e exposição da estrutura e atender ao especificado na tabela 1, a seguir:

– Fixação do fator água/cimento

Para se garantir a qualidade e durabilidade da estrutura projetada, em função das condições ambientais e condições de exposição, é rigorosamente necessário o atendimento aos parâmetros estabelecidos nas tabelas 1 e 2, a seguir.

Tabela 1 - Condições de exposição - normais

Condição de exposição	Tipo de cimento	Consumo mínimo	Traço	Fator A/C
Condição 1	Todos	-	-	$\leq 0,65$
Condição 2	Todos	350 kg	-	$\leq 0,55$

– Condições de exposição - meio agressivo

As condições 2 e 4 são as que mais se assemelham com o nível de exposição de obras hidráulicas da COPASA MG. Nesse caso é imprescindível e deve ser obedecido com rigor pelo projetista da estrutura os limites fixados a seguir:

Tabela 2 - Condições de exposição - meio agressivo

Condição de exposição	Tipo de cimento	Consumo mínimo	fck (MPa) (mínimo)	Fator A/C (máximo)
Estrutura de concreto para fundações, com e sem contato com água	CP I CP II CP III CP IV	350 kg/m ³	20	0,55
Estrutura para tratamento de água e reservatórios	CP I CP II CP III CP IV CP V (RS)	350 kg/m ³	25	0,50
Estrutura em contato com esgoto e seus gases	CP III CP IV CP V (RS)	400 kg/m ³	25	0,45
Parede diafragma	Todos (exceto em casos de lençol freático agressivo-considerar esgoto)	400 kg/m ³	20	0,60
Tubulões	Todos	210 kg/m ³	15	0,70

– Outros parâmetros

Os concretos que devam ter baixa permeabilidade, pela condição de estanqueidade (estruturas hidráulicas e sanitárias: reservatórios, decantadores, etc.) devem ter relação A/C máxima de 0,50 L/kg e teor mínimo de cimento de 350 kg/m³, referindo-se a concreto de classe mínima C25. Em peças com espessura maior que 50 cm este valor máximo pode ser elevado para 0,55 L/kg.

Concretos em contato com água, com teor de sulfatos (SO₄) superior a 600 mg/dm³, ou em contato com solos com teor de sulfatos superior a 3000 mg/kg, devem utilizar cimentos resistentes a sulfatos, respeitar relação A/C máxima de 0,45 e classe mínima C30.

Os concretos sujeitos a intensa deterioração mecânica devem ter resistência característica pelo menos igual a C30, slump máximo de 8 cm e apresentar textura de superfície bem compacta, sem presença de nata excedente de cimento, além de exigirem cura mais prolongada do que a usual em outros tipos de concreto.

Estruturas sujeitas a condições ambientais dos tipos (1) e (2) poderão ser executadas com agregados miúdos e graúdos de diversos tipos sem restrições. Os agregados deverão atender às recomendações da NBR 12654/ABNT.

Estruturas sujeitas a condições ambientais dos tipos (3) e (4) não poderão ser executadas com agregados que contenham carbonatos (calcário calcítico, calcário dolomítico, calcita, etc.). Os agregados deverão atender às recomendações da NBR 12654/ABNT.

– Espaçamento entre barras

O espaçamento mínimo entre eixos de barras paralelas é de 5 cm. O espaçamento máximo entre eixos de barras paralelas é de 15 cm.

– Cobrimento de armadura

O cobrimento das armaduras, com vistas à sua proteção contra a corrosão, representa a menor distância entre qualquer das faces da peça e a superfície da barra, fio, cordoalha ou bainha metálica considerada, inclusive estribos e barras de montagem. O cobrimento não deve ser inferior aos valores da tabela 3, em função das condições de exposição. Os valores de cobrimento correspondem a cobrimentos característicos inferiores, ou seja, devem ser efetivamente ultrapassados (favoravelmente) em pelo menos 95% das vezes, durante a montagem e concretagem. Estas tolerâncias de montagem não devem superar 1 cm. Não considerar a participação da argamassa de revestimento, de qualquer tipo, ou de impermeabilização, ou de tratamento especial de superfície, para efeito de reduzir os valores de cobrimento indicados na Tabela 3, a seguir.

Tabela 3 - Valores de cobrimento

Condição de Exposição	Cobrimento(cm)
(1)	2
(2)	3
(3)	*
(4)	*

* Considerar o item 4.1.7.5, pag. 6, Norma T-175/_ da COPASA MG.

No caso de concretos de classe acima de C30 os valores de cobrimento podem ser reduzidos em 0,5 cm, respeitado o valor mínimo de 2 cm.

As peças em caixas d'água e tanques de estações de tratamento de água devem respeitar o cobrimento mínimo de 3 cm. Em tanques, estações, elevatórias, canais, condutos e canalizações de esgotos, independentemente das condições de exposição, o cobrimento mínimo é 4 cm.

– Proteção superficial

A princípio, toda estrutura hidráulica executada em concreto, sujeita a exposição a meios e agentes agressivos, deve ser projetada e construída de modo a resistir ao meio sem necessidade de proteção superficial.

Em situações excepcionais, onde a estrutura estiver em meio fortemente agressivo, e, sua estabilidade, durabilidade e estanqueidade possam ser comprometidas com o passar dos anos, por solicitação do projetista e com autorização da COPASA MG, admite-se o recobrimento através de pintura ou revestimento adequados e condição rigorosa de cura (conforme projeto de revisão da NBR 6118/ABNT) como forma de proteger o concreto. O recobrimento para corrigir problemas executivos não será admitido em hipótese alguma.

A proteção das armaduras ativas externas será garantida primariamente pela própria bainha, complementada esta proteção por graute ou calda de cimento ou outro material de características apropriadas, usados como enchimento das bainhas.

Com relação a proteção contra corrosão das ancoragens das armaduras ativas devem ser tomados cuidados especiais.

ATENÇÃO: Os campos 13 a 17 devem contemplar o atendimento dos itens listados, desde que solicitados

Campo nº 13: Concepção funcional

- Localização de cargas especiais
- Especificação de equipamentos
- Percurso de montagem
- Condições de operação
- Níveis hidráulicos operacionais

Campo nº 14: Projeto de Drenos

- Drenos de cobertura
- Drenos de fundo
- Drenos subterrâneos
- Drenos subjacentes
- Drenos profundos
- Drenos laterais/superficiais
- Destinação final dos drenos

Campo nº 15: Projetos Hidráulicos

- Volume e dimensões hidráulicas
- Esforços atuantes
- Vazões/Flutuações (variações)

Campo nº16: Arranjos

- Leiaute das unidades
- Estudo das interferências
- Concepção estrutural
- Passagens/Aberturas

Blocautes/Insertes

Coberturas/Ventilação

Campo nº 17: Quantificação

- Volume de Concreto
- Área de Forma
- Quantidade de Aço

Campo nº 18: Assinaturas/Data

No campo “solicitado por” registrar o nome do funcionário responsável pela solicitação do serviço, no campo “aprovado” registrar o nome do responsável pelo Setor solicitante dos serviços. No campo “setor de controle ”registrar o nome do responsável pelo setor de controle.

6 DISPOSIÇÕES FINAIS

6.1 Cabe a área de Normatização Técnica e às demais áreas afins o acompanhamento da aplicação deste Manual.

6.2 Este Manual entra em vigor a partir desta data, revogadas as disposições em contrário.

6.3 Este Manual, como qualquer outro, é um documento dinâmico, podendo ser alterado ou ampliado sempre que necessário. Sugestões e comentários devem ser enviados à Divisão de Cooperação Técnica e Desenvolvimento Tecnológico - DVDT.



**MANUAL DE CONTROLE TECNOLÓGICO
PARA OBRAS EM CONCRETO**

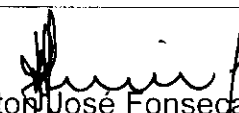

Elaboração de Projeto Estrutural Básico

N.º: MCT.01/1
Aprov.: 23/05/18
Subst.: MCT.01/0
Pág.: 15/17

6.4 Coordenador da equipe de revisão deste Manual:

Identificação Organizacional			Nomes dos Responsáveis
Diretoria	Superintendência	Divisão/Distrito	
DMT		DVEX	Cléber Torres

6.5 Responsáveis pela aprovação:

Identificação Organizacional			Nomes dos Responsáveis
Diretoria	Superintendência	Divisão/Distrito	
DTE	SPDT	DVDT	 Wilton José Fonseca Ferreira
DTE	SPDT	-	 Patrícia Rezende de Castro Pirauá

/ANEXO



ELABORAÇÃO DE PROJETO ESTRUTURAL (BÁSICO)

RELATÓRIO N° (1)

(2) PROJETO:
(3) CONSULTORA:
(4) LOCALIDADE:

CONTRATO N° (5)

ESTUDOS PRELIMINARES

(6) CONCEPÇÃO:

Table with 4 columns: (7) RELATÓRIO PRELIMINAR, DISPONÍVEIS, A PROVIDENCIAR, ATENDIDO. Rows include: ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, LEVANTAMENTO DE CAMPO, LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO, PROJETO ANTERIOR, MEMORIAL DE CÁLCULO ANTERIOR, ESTUDO DE GEOTECNIA, PROJETO DE OBRAS PRÓXIMAS, DESENHOS, FOTOGRAFIA, CADASTRO DO MEIO AMBIENTE.

Table with 4 columns: (8) DADOS FÍSICOS, DISPONÍVEIS, A PROVIDENCIAR, ATENDIDO. Rows include: ÁREA DISPONÍVEL, CONDIÇÕES DE ACESSO, SUPRIMENTO DE ÁGUA, SUPRIMENTO DE ENERGIA, DRENAGEM.

Table with 4 columns: (9) FORMA DE APRESENTAÇÃO, DISPONÍVEIS, A PROVIDENCIAR, ATENDIDO. Rows include: RELATÓRIO, MEMORIAL TÉCNICO, MEMORIAL DE CÁLCULO, ORÇAMENTO ESTIMATIVO, LEVANTAMENTO DE CAMPO, FOTOGRAFIA, DESENHOS, CD/ DVD.

Table with 4 columns: (10) LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO, DISPONÍVEIS, A PROVIDENCIAR, ATENDIDO. Rows include: LEVANTAMENTO SEMI-CADASTRAL, LEVANTAMENTO DE ÁREAS DE UTILIZAÇÃO, LEVANTAMENTO DE FAIXAS E OUTROS ACESSOS, DESCRIÇÃO TOPOGRÁFICA DAS ÁREAS E FAIXAS, CADASTRO DAS BENFEITORIAS A SEREM DESAPROPRIADAS, ESTIMATIVA DE CUSTOS DAS ÁREAS E BENFEITORIAS.

Handwritten signature: Wilton José F. Ferreira
DTE / SPDT / DVDT
Matricula 10.159

(11) LEVANTAMENTO GEOTÉCNICO	A PROVIDENCIAR		ATENDIDO	
. SONDAGEM (TIPO)	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
- PERCUSSÃO (SIMPLES RECONHECIMENTO)	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
- ROTATIVA	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
- ESPECIAL	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. ENSAIOS GEOTÉCNICOS	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. PLANTA DE LOCAÇÃO DOS EIXOS E DO RN	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. RESULTADOS	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO

PROJETO BÁSICO

ESTUDO PRELIMINAR CONCLUÍDO ? () SIM () NÃO	ESTUDO ALTERNATIVO APRESENTADO? () SIM () NÃO
---	---

(12) REQUISITOS DE DURABILIDADE	CONSIDERADO		ATENDIDO	
. CONDIÇÕES AMBIENTAIS	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. CONDIÇÕES DE EXPOSIÇÃO	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. CLASSES DE CONCRETO	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. TIPO DE CIMENTO	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. CONSUMO MÍNIMO / MÁXIMO	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. RESISTÊNCIA CARACTERÍSTICA (fck)	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. FIXAÇÃO DO FATOR ÁGUA / CIMENTO	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. ESPAÇAMENTO ENTRE BARRAS	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. COBRIMENTO DE ARMADURA	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. PROTEÇÃO SUPERFICIAL	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO


(13) CONCEPÇÃO FUNCIONALIDADE	SOLICITADO		ATENDIDO	
. LOCALIZAÇÃO DE CARGAS ESPECIAIS	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. ESPECIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. PERCURSOS DE MONTAGEM	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. NÍVEIS HIDRÁULICOS OPERACIONAIS	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO

(14) PROJETOS DE DRENOS	SOLICITADO		ATENDIDO	
. DRENOS DE COBERTURA	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. DRENOS DE FUNDO	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. DRENOS SUBTERRÂNEOS	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. DRENOS SUBJACENTES	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. DRENOS PROFUNDOS	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. DRENOS LATERAIS / SUPERFICIAIS	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. DESTINAÇÃO FINAL DOS DRENOS	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO

(15) PROJETOS HIDRÁULICOS	SOLICITADO		ATENDIDO	
. VOLUME E DIMENSÕES HIDRÁULICAS	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. ESFORÇOS ATUANTES	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. VAZÕES / FLUTUAÇÕES (VARIAÇÕES)	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO

(16) ARRANJOS	SOLICITADO		ATENDIDO	
. LEIAUTE DAS UNIDADES	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. ESTUDOS DAS INTERFERÊNCIAS	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. CONCEPÇÃO ESTRUTURAL	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. PASSAGENS / ABERTURAS	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. BLOCKRET / INSERTES	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. COBERTURA / VENTILAÇÃO	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO

(17) QUANTIFICAÇÃO	SOLICITADO		ATENDIDO	
. VOLUME DE CONCRETO	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. ÁREA DE FORMA	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO
. QUANTIDADE DE AÇO	() SIM	() NÃO	() SIM	() NÃO

(18) SOLICITADO POR: ____/____/____	APROVADO POR: ____/____/____ 	SETOR DE CONTROLE: ____/____/____
--	--	--------------------------------------

Wilton José F. Ferreira
OTE / SPDT / DVDT
Matricula 10.159