



**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA  
DE ESTRUTURAS DE CONCRETO  
DO ILS DE  
JOINVILE – SC  
083.00.C06.EP.001.00**



<b>REGISTRO DE REVISÕES</b>					
Rev.	Data	Itens e páginas revisadas	Elaboração	Verificação	Aprovação
00	12/05/11	Emissão inicial	Eng <sup>a</sup> . Rafaela Nogueira CREA 2009106199	Arq. Ricardo Faria CREA 1982104360  Eng <sup>o</sup> Frederico Andrade CREA 1990103352	Jonseli Vasques de Sousa Ten Cel Eng CREA 861037899
Código CISCEA: 083.00.C06.EP.001.00			Número do Parceiro Privado: EP066/11		
Substitui a:			Área emitente: GI/IPR	Classificação do doc.:	
Palavras-chaves: ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA; FUNDAÇÃO; BASES SHELTERS; BASE DA ANTENA DME, BASE DA ANTENA LPD, BASE DA ANTENA GLIDESLOPE, BASE DO MONITOR , ILS, JOINVILLE (SC).			Vigência até:	N.º de páginas: 12	
			Distribuição: GI / IPR		

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>FINALIDADE</b> .....	<b>5</b>
1.1	Índice de meta .....	5
<b>2</b>	<b>NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES</b> .....	<b>5</b>
2.1	Normas e Padrões .....	5
2.2	Documentos do Projeto .....	6
<b>3</b>	<b>PREMISSAS</b> .....	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>REQUISITOS GERAIS</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS</b> .....	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>PROJETO EXECUTIVO</b> .....	<b>7</b>
<b>7</b>	<b>FUNDAÇÃO EM ESTACAS (03.01.423)</b> .....	<b>7</b>
7.1	Generalidades .....	7
7.2	Precauções .....	7
7.3	Execução .....	7
7.3.1	Locação .....	7
7.3.2	Preparo das cabeças das Estacas (03.01.430) .....	7
7.3.3	Concretagem e Armadura .....	8
<b>8</b>	<b>CONCRETO (03.01.501) (03.02.123)</b> .....	<b>8</b>
<b>8.1</b>	<b>Materiais Componentes</b> .....	<b>8</b>
8.1.1	Cimento .....	8
8.1.1.1	Exigências .....	8
8.1.1.2	Armazenamento .....	8
8.1.1.3	Controle de Qualidade .....	8
8.1.2	Agregados .....	9
8.1.2.1	Generalidades .....	9
8.1.2.2	Agregado Miúdo .....	9
8.1.2.3	Agregado Graúdo .....	9
8.1.2.4	Armazenamento .....	9
8.1.2.5	Controle de Qualidade .....	9
8.1.3	Água .....	9
<b>8.2</b>	<b>Dosagem dos Concretos</b> .....	<b>9</b>
<b>8.3</b>	<b>Preparo</b> .....	<b>10</b>
8.3.1	Generalidades .....	10
8.3.2	Concreto Feito na Obra .....	10
8.3.3	Concreto Usinado .....	10
8.3.4	Transporte .....	10
8.3.5	Proteção e Cura .....	11
8.3.6	Controle Tecnológico .....	11
8.3.6.1	Aspectos Gerais .....	11
8.3.6.2	Consistência .....	11
8.3.6.3	Resistência à Compressão .....	11
<b>9</b>	<b>FORMAS E ESCORAMENTOS (03.01.502) (03.02.121)</b> .....	<b>11</b>

<b>10</b>	<b>ARMADURAS (03.01.503) (03.02.122)</b> .....	<b>12</b>
<b>11.1</b>	<b> Materiais</b> .....	<b>12</b>
<b>11.2</b>	<b> Armazenamento</b> .....	<b>12</b>
<b>11.3</b>	<b> Colocação</b> .....	<b>12</b>
<b>11</b>	<b>FISCALIZAÇÃO</b> .....	<b>12</b>

## 1 FINALIDADE

A presente especificação tem por finalidade complementar o projeto de estrutura estabelecendo as condições básicas para a execução da fundação e do preparo do concreto para implantação das bases dos SHELTERS, base da Antena DME, base da Antena LPD, base do Monitor e base da Antena – GLIDE SLOPE do ILS em Joinville (SC).

Não é objetivo deste trabalho o estabelecimento de normas ou processos construtivos.

### 1.1 Índice de meta

Atividade dentro da Meta nº 11.052 –Executar Projeto para implantação de ILS CAT 1 em Joinville (SC).

## 2 NORMAS E DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

### 2.1 Normas e Padrões

Complementam esta especificação, onde e quando aplicáveis, as últimas revisões das normas e da portaria indicadas na Tabela 1. Em caso de conflito, a decisão ficará a critério da CISCEA.

Tabela 1 - Relação de normas aplicáveis

<b>CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO</b>
NSCA 85-1	Norma de Edificações do Comando da Aeronáutica;
NSMA 85-2	Norma de Infraestrutura do Ministério da Aeronáutica;
NSMA 85-7	Administração de Obras e Serviços de Engenharia;
Portaria nº 2.296, de 23/07/1997	Práticas SEAP - Práticas de Projetos, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
NBR 6118	Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento;
NBR 6122	Projeto e Execução de Fundações;
NBR 6489	Prova de Carga Direta sobre Terreno de Fundação;
NBR 12655	Concreto de Cimento Portland - Preparo, Controle e Recebimento – Procedimento;
NBR 5732	Cimento Portland Comum;
NBR 5738	Concreto - Procedimento para Moldagem e Cura de Corpos-de-Prova;
NBR 5739	Concreto - Ensaio de Compressão de Corpos-de-Prova Cilíndricos;
NBR 11578	Cimento Portland Composto;
NBR 5741	Extração e Preparação de Amostras de Cimentos;
NBR 7215	Cimento Portland – Determinação da Resistência à Compressão;
NBR 7211	Agregados para Concreto – Especificação;

NBR 7212	Execução de Concreto Dosado em Central;
NBR 7223	Determinação da Consistência do Concreto pelo Abatimento do Tronco de Cone; e
NBR 7480	Aço Destinado a Armaduras para Estruturas de Concreto Armado – Especificação.

## 2.2 Documentos do Projeto

Os documentos relacionados adiante complementam e fornecem suporte a esta especificação. Em caso de conflito, a decisão ficará a critério da CISCEA.

Tabela 2 - Relação de documentos do projeto

<b>CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO</b>
083.00.C06.DS.001.00	PROJETO EXECUTIVO DE FUNDAÇÃO - ILS LOCALIZER – ANTENA LOCALIZER – BASE DA ANTENA – FORMA E ARMADURA – JOINVILLE - SC.
083.00.C06.DS.002.00	PROJETO EXECUTIVO DE FUNDAÇÃO – ILS LOCALIZER – BASES – SHELTER E DME FORMA E ARMADURA – JOINVILLE - SC.
083.00.C06.DS.003.00	PROJETO EXECUTIVO DE FUNDAÇÃO – ILS GLIDE SLOPE – BASE DA ANTENA, SHELTER E MONITOR - FORMA E ARMADURA – JOINVILLE - SC.

## 3 PREMISSAS

N/A.

## 4 REQUISITOS GERAIS

As condições gerais estão estabelecidas no item 4 do documento nº 000.00.G00.EP.001.00 e deverão ser rigorosamente obedecidas.

## 5 ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS

A seguir são descritas os requisitos técnicos dos serviços, equipamentos e materiais para a execução deste OBJETO.

Notas:

- a) Não é objetivo deste trabalho o estabelecimento de normas ou de processos construtivos.
- b) A codificação dos itens segue a apresentada na planilha orçamentária do OBJETO em questão; e
- c) Formatação

Os títulos e subtítulos itemizados adiante apresentam além da numeração do sumário, após a sua

descrição, os códigos das Práticas SEAP relativos à Portaria nº 2.296, de 23/07/1997. Esses códigos SEAP estão diretamente associados às Planilhas de Quantidades e Orçamentárias de Materiais e Serviços e seguem a formatação na figura abaixo:

<b>XXX</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>YY.YY.YYY</b>
↓		↓
Número do item do documento		Código Práticas SEAP correspondente às planilhas

## **6 PROJETO EXECUTIVO**

A Contratada deverá realizar a fundação das bases dos SHELTERS, base da Antena DME, base da Antena LPD, base do Monitor e base da Antena – GLIDE SLOPE do ILS em Joinville (SC) de acordo com o Projeto Executivo.

## **7 FUNDAÇÃO EM ESTACAS (03.01.423)**

### **7.1 Generalidades**

Os serviços deverão ser executados de acordo com os desenhos de projeto executivo.

Os comprimentos das estacas deverão ser de acordo com o projeto executivo ou até atingirem a “nega” obtida na cravação das estacas.

### **7.2 Precauções**

A Contratada deverá tomar todas as precauções para evitar danos em obras e utilidades enterradas.

### **7.3 Execução**

#### **7.3.1 Locação**

A locação das Estacas tipo Strauss é encargo da Contratada e deverá ser realizada obedecendo às plantas do projeto executivo.

#### **7.3.2 Preparo das cabeças das Estacas (03.01.430)**

As estacas tipo Strauss devem ter sua cota de arrasamento levando-se em consideração o nível pré-estabelecido em projeto e preservando-se a armadura das estacas.

Deverá ser realizada a devida limpeza nas cabeças das estacas afim de garantir a ausência de materiais soltos, que proporcione a devida ligação das estacas com os blocos de fundação.

### **7.3.3 Concretagem e Armadura**

A resistência característica do concreto ( $f_{ck}$ ) para o dimensionamento das armaduras será de no mínimo 25 MPa (ver item 6.2), e os tipos de aço, bem como as demais características dos materiais a serem utilizados, estão apresentadas em itens específicos desta especificação.

## **8 CONCRETO (03.01.501) (03.02.123)**

### **8.1 Materiais Componentes**

A Contratada deverá proceder ao controle de materiais componentes, a fim de assegurar a contínua obediência a esta Especificação.

#### **8.1.1 Cimento**

##### **8.1.1.1 Exigências**

De maneira geral, empregar-se-á Cimento Portland Composto (CP II), o qual deverá satisfazer às exigências da NBR 11578 da ABNT.

Esse tipo de cimento deverá ser alterado quando:

Os agregados disponíveis para preparo do concreto forem sabidamente reativos com os álcalis do cimento ou houver suspeita de ocorrência de tal reação; e

O solo ou a água estiverem contaminados com sulfatos.

Em caso de alteração do tipo de cimento a ser utilizado, a Contratada deverá submeter uma proposta de substituição, por escrito, à Fiscalização, para análise e aprovação.

##### **8.1.1.2 Armazenamento**

A estocagem e o armazenamento deverão ser feitos e controlados de modo a possibilitar facilmente a verificação da procedência, do tipo de cimento e da data de entrega, bem como a eventual separação dos diversos lotes.

O cimento, fornecido tanto em sacos quanto a granel, deverá ser usado em ordem cronológica de chegada ao canteiro, e estocado em silos ou armazéns secos, impermeáveis e ventilados.

##### **8.1.1.3 Controle de Qualidade**

O controle da qualidade do cimento deverá ser feito por ensaios executados em amostras colhidas de acordo com o método de ensaio NBR 5741 da ABNT.10.1.2 Agregados

## **8.1.2 Agregados**

### **8.1.2.1 Generalidades**

Os agregados deverão ser compostos por grãos minerais duros, compactos, duráveis e limpos.

Não poderão conter teores de substâncias que possam afetar a hidratação e o endurecimento do cimento, a proteção da armadura contra a corrosão e a durabilidade do concreto.

### **8.1.2.2 Agregado Miúdo**

O agregado miúdo deverá ser constituído de areia natural quartzosa, atendendo aos requisitos constantes da Especificação NBR 7211 da ABNT

### **8.1.2.3 Agregado Graúdo**

O agregado graúdo poderá ser cascalho natural ou pedra britada de rochas estáveis, atendendo às exigências impostas pela NBR 7211 da ABNT.

### **8.1.2.4 Armazenamento**

Os agregados deverão ser armazenados separados em pilhas conforme sua granulometria e procedência.

Nas operações de carga e descarga, deverão ser tomados cuidados para não se contaminar os agregados com óleos, graxas, argila ou outros materiais nocivos ao concreto.

### **8.1.2.5 Controle de Qualidade**

O controle da qualidade dos agregados deverá ser efetuado por meio de inspeções e ensaios periódicos.

## **8.1.3 Água**

A água destinada ao preparo e cura do concreto deverá atender às exigências da NBR 6118.

No caso de vir a ser considerada suspeita, a água só poderá ser utilizada se submetida a ensaios comparativos de pega e resistência (NBR 7215).

## **8.2 Dosagem dos Concretos**

Preliminarmente, estão previstos para emprego nas estruturas as classes de concreto indicadas a seguir:

Classe C 2

Destinação: fundações e blocos

Requisitos: fck 25 MPa

Classe C 7

Destinação: lastros e concreto magro

Requisitos: fck 15 MPa. Consumo de aglomerante 200 + 10 kg/m<sup>3</sup>

## **8.3 Preparo**

### **8.3.1 Generalidades**

Todos os componentes do concreto deverão ser medidos em peso. A água e os aditivos líquidos poderão ser determinados por pesagem ou em volume. É vedado o carregamento da betoneira acima de sua capacidade ou a execução de operações que violem as recomendações do Fabricante. A betoneira deverá ser limpa após cada período de produção de modo que o material que eventualmente ficou aderido seja removido e, portanto, não prejudique as futuras betonadas.

Concreto parcialmente endurecido não deverá ser reaproveitado para nova mistura.

### **8.3.2 Concreto Feito na Obra**

Para o concreto feito na obra, o cimento poderá ser medido por contagem de sacos, tomadas as devidas precauções para garantir a exatidão do peso declarado de cada saco, e os agregados medidos em recipientes (padiolas) com dimensões definidas nos estudos de dosagem, previamente aferidas e aprovadas.

### **8.3.3 Concreto Usinado**

Caso o concreto seja produzido em usina, deverá ser verificado se essa usina atende às exigências constantes da NBR 7212.

A Contratada deverá manter elemento qualificado na usina, durante a produção do concreto, de modo a garantir a procedência e a uniformidade dos materiais.

A liberação do concreto usinado envolverá as seguintes verificações:

- consistência do concreto de cada caminhão, medida de acordo com o Método NBR 7223, devendo estar de acordo com o pedido;
- homogeneidade da mistura, sendo rejeitado todo o caminhão que, por defeito nas pás da betoneira, não produzir homogeneização do concreto.

### **8.3.4 Transporte**

O transporte do concreto da central até o local de lançamento deve ser feito no menor tempo possível, não devendo exceder o prazo de 1 hora, contado a partir do início da mistura até o final do adensamento. Este tempo poderá ser aumentado, desde que não haja nenhum prejuízo na qualidade do concreto até o término do seu adensamento, por exemplo, pela utilização de aditivo retardador de pega, em dosagem conveniente.

### **8.3.5 Proteção e Cura**

A cura e proteção das superfícies de concreto, desde o término de cada lançamento, são de responsabilidade da Contratada, que deverá providenciar todos os meios necessários para que o endurecimento do concreto ocorra de maneira adequada.

Durante o lançamento, adensamento e acabamento superficial, o concreto deverá ser protegido da perda d'água provocada pela insolação direta, incidência de ventos ou baixa umidade relativa do ar. Esta proteção evita a fissuração associada à retração plástica do concreto.

O concreto também deverá ser protegido da ação direta de chuvas fortes, através de sua cobertura com lonas plásticas.

### **8.3.6 Controle Tecnológico**

#### **8.3.6.1 Aspectos Gerais**

Os ensaios de controle da qualidade deverão ser feitos em laboratório.

O controle do concreto deverá ser realizado conforme prescrito na NBR 12655, através da realização dos ensaios a seguir indicados.

#### **8.3.6.2 Consistência**

Os concretos deverão ser submetidos ao ensaio de abatimento do tronco de cone, conforme NBR 7223 da ABNT. Todos os concretos de consistência firme a plástica deverão apresentar limite de abatimento no slump-test de no mínimo 3,0cm e de no máximo 7,0cm.

#### **8.3.6.3 Resistência à Compressão**

Será determinada pela ruptura de corpos de prova cilíndricos moldados no canteiro de serviço. A moldagem e cura dos corpos de prova deverão atender ao disposto na NBR 5738 e o ensaio de compressão, à NBR 5739.

## **9 FORMAS E ESCORAMENTOS (03.01.502) (03.02.121)**

As formas deverão ser executadas em madeira, revestida ou não, seguindo as indicações detalhadas no projeto. Deverão ser estanques, lisas, suficientemente resistentes para suportar a pressão resultante do lançamento e adensamento do concreto, e ser solidamente apoiadas.

## **10 ARMADURAS (03.01.503) (03.02.122)**

### **11.1 Materiais**

As barras de aço para concreto armado deverão atender às exigências da NBR 7480 da ABNT. Deverão ser de aço CA-50. O aço CA-25 será admitido somente para armaduras construtivas, grampos e para aterramento.

### **11.2 Armazenamento**

Deverá ser providenciado local apropriado para o armazenamento, de modo a proporcionar proteção adequada e manter a integridade do material por ocasião de sua utilização.

As barras deverão ser depositadas sobre travessas de madeira, de modo a evitar o contato com o solo. O solo subjacente deverá ser firme, com leve declividade, e ser recoberto com uma camada de brita.

### **11.3 Colocação**

O dobramento de ganchos, estribos e barras curvadas deverá obedecer as indicações do projeto, respeitando como mínimo as exigências do item 9.4.2.3 da NBR 6118. Deverá ser verificado se nos locais de dobramento das barras ocorre fissuração ou esfoliação. Caso ocorram, as peças deverão ser rejeitadas.

## **11 FISCALIZAÇÃO**

A Contratada deverá seguir as recomendações da Fiscalização para observância dos desenhos e especificações de projeto, bem como as normas referentes a esses serviços.

Todos os casos omissos e não previstos nos documentos de projeto deverão ser submetidos à apreciação da Fiscalização, por escrito. Somente após a aprovação desta, os serviços poderão ter continuidade.

A existência da Fiscalização não exime a Contratada da responsabilidade sobre a qualidade e prazos dos serviços por ela executados.