




HOSPITAL MUNICIPAL SÃO JOSÉ – JOINVILLE/SC

Joinville/ SC

A	Emissão Inicial	20/07/2015	Gustavo
Revisão	Descrição	Data	Responsável
HOSPITAL MUNICIPAL SÃO JOSÉ CNPJ: 84.703.248/0001-09			
ELABORADO POR: GUSTAVO	RESPONSÁVEL TÉCNICO:	MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO ESTRUTURAL	
 2P ENGE NHARIA	GUSTAVO HARGER PAUL Eng.º CIVIL CREA / SC: 129.261-3		
PROJETO NÚMERO: 048-15		REV. A	Página 1/14

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO GERAL	3
2.	DADOS GERAIS DA EDIFICAÇÃO	3
2.1.	OBRA.....	3
2.2.	PROPRIETÁRIO	3
2.3.	RESPONSÁVEL TÉCNICO	3
2.4.	DADOS DO PROJETO.....	3
2.5.	CLASSIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO	3
2.6.	DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO	3
3.	DESCRIÇÃO DOS PROJETOS.....	4
4.	NORMAS DE REFERÊNCIA	5
5.	ESTRUTURAS	5
5.1.	CONCRETO.....	5
5.2.	FUNDAÇÕES.....	6
5.3.	SUPERESTRUTURA	6
5.3.1.	CONCRETO MOLDADO “IN LOCO”.....	6
5.3.2.	LANÇAMENTO DO CONCRETO	9
5.3.3.	ADENSAMENTO DO CONCRETO:.....	10
5.3.4.	JUNTAS DE CONCRETAGEM:.....	10
5.3.5.	FORMAS:.....	11
5.3.6.	ARMADURAS:	12
5.3.7.	CURA:.....	13
5.3.8.	DESFORMA:.....	13
5.3.9.	REPAROS:.....	14
5.3.10.	ACEITAÇÃO DA ESTRUTURA:.....	14
5.3.11.	TOLERÂNCIAS NA CONSTRUÇÃO:.....	14

	PROJETO NÚMERO: 048-15	HOSPITAL MUNICIPAL SÃO JOSÉ – JOINVILLE/SC		Trabalho custeado e realizado através da Associação de Municípios	
		Projeto Estrutural		REV. A	FL. 2/14

1. APRESENTAÇÃO GERAL

Este memorial descritivo tem a finalidade de expor as principais características e dimensionamentos necessários para as estruturas em concreto armado para a construção do novo edifício do Hospital São José, edificado na Rua Doutor Plácido Gomes nº408, Bairro Anita Garibaldi, Joinville, SC.

2. DADOS GERAIS DA EDIFICAÇÃO

2.1. OBRA

Rua: Doutor Plácido Gomes
Bairro: Anita Garibaldi
Cidade: Joinville

Número: 408
CEP: 89202-050
Estado: SC

2.2. PROPRIETÁRIO

Empresa: Fundo Municipal de Saúde de Joinville
Rua: Araranguá
Bairro: América
Cidade: Joinville

Número: 397
CEP: 89204-310
Estado: SC

2.3. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Responsável: Engº Civil **GUSTAVO HARGER PAUL** – CREA 129.261-3 / SC

Engº Civil **VAGNER BALDINI** – CREA 018.000-7/ SC

2.4. DADOS DO PROJETO

Área total a construir: **2.264,55 m²**

2.5. CLASSIFICAÇÃO DA OCUPAÇÃO



Tipo de Edificação: **Institucional de Saúde**

2.6. DESCRIÇÃO DA EDIFICAÇÃO

Trata-se da construção de edifício novo, edificado adjacientemente as edificações existentes do Hospital São José.

A área a ser construída será em cinco níveis, sendo estas:

1. Pavimento térreo;
2. Mezanino;

	PROJETO NÚMERO: 048-15	HOSPITAL MUNICIPAL SÃO JOSÉ – JOINVILLE/SC	 Trabalho custeado e realizado através da Associação de Municípios
		Projeto Estrutural	REV. A FL. 3/14



3. Primeiro pavimento;

4. Segundo pavimento;

5. Terceiro pavimento.

3. DESCRIÇÃO DOS PROJETOS

- ✓ PRANCHA 01/47 – Locação;
- ✓ PRANCHA 02/47 – Blocos;
- ✓ PRANCHA 03/47 – Espera;
- ✓ PRANCHA 04/47 – Forma pavimento térreo;
- ✓ PRANCHA 05/47 – Vigas pavimento térreo;
- ✓ PRANCHA 06/47 – Vigas pavimento térreo;
- ✓ PRANCHA 07/47 – Vigas pavimento térreo;
- ✓ PRANCHA 08/47 – Vigas pavimento térreo;
- ✓ PRANCHA 09/47 – Lajes pavimento térreo;
- ✓ PRANCHA 10/47 – Pilares pavimento mezanino;
- ✓ PRANCHA 11/47 – Forma pavimento mezanino;
- ✓ PRANCHA 12/47 – Vigas pavimento mezanino;
- ✓ PRANCHA 13/47 – Vigas pavimento mezanino;
- ✓ PRANCHA 14/47 – Vigas pavimento mezanino;
- ✓ PRANCHA 15/47 – Lajes pavimento mezanino;
- ✓ PRANCHA 16/47 – Pilares 1º pavimento;
- ✓ PRANCHA 17/47 – Forma 1º pavimento;
- ✓ PRANCHA 18/47 – Vigas 1º pavimento;
- ✓ PRANCHA 19/47 – Vigas 1º pavimento;
- ✓ PRANCHA 20/47 – Vigas 1º pavimento;
- ✓ PRANCHA 21/47 – Lajes 1º pavimento;
- ✓ PRANCHA 22/47 – Pilares 2º pavimento;
- ✓ PRANCHA 23/47 – Forma 2º pavimento;
- ✓ PRANCHA 24/47 – Vigas 2º pavimento;
- ✓ PRANCHA 25/47 – Vigas 2º pavimento;
- ✓ PRANCHA 26/47 – Lajes 2º pavimento;
- ✓ PRANCHA 27/47 – Pilares 3º pavimento;
- ✓ PRANCHA 28/47 – Forma 3º pavimento;
- ✓ PRANCHA 29/47 – Vigas 3º pavimento;
- ✓ PRANCHA 30/47 – Vigas 3º pavimento;
- ✓ PRANCHA 31/47 – Lajes 3º pavimento;
- ✓ PRANCHA 32/47 – Pilares pavimento cobertura;
- ✓ PRANCHA 33/47 – Forma pavimento cobertura;
- ✓ PRANCHA 34/47 – Vigas pavimento cobertura;
- ✓ PRANCHA 35/47 – Vigas pavimento cobertura;
- ✓ PRANCHA 36/47 – Lajes pavimento cobertura;
- ✓ PRANCHA 37/47 – Forma pilares lajes pavimento cobertura reservatório;
- ✓ PRANCHA 38/47 – Vigas pavimento reservatório;
- ✓ PRANCHA 39/47 – Forma pilares lajes pavimento cobertura reservatório;

	PROJETO NÚMERO: 048-15	HOSPITAL MUNICIPAL SÃO JOSÉ – JOINVILLE/SC	 Trabalho custeado e realizado através da Associação de Municípios	
		Projeto Estrutural	REV. A	FL. 4/14

- ✓ PRANCHA 40/47 – Vigas pavimento cobertura reservatório;
- ✓ PRANCHA 41/47 – Corte AA;
- ✓ PRANCHA 42/47 – Corte BB e Corte CC;
- ✓ PRANCHA 43/47 – Reservatórios;
- ✓ PRANCHA 44/47 – Escadas;
- ✓ PRANCHA 45/47 – Escadas Complementares;
- ✓ PRANCHA 46/47 – Estrutura principal, fundação e detalhes;
- ✓ PRANCHA 47/47 – Estrutura secundária.

4. NORMAS DE REFERÊNCIA

- ✓ NBR6118 - Projeto e execução de obras de concreto armado
- ✓ NBR6120 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificação
- ✓ NBR7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado
- ✓ NBR8953 - Concreto para fins estruturais
- ✓ NBR9062 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado
- ✓ NBR9607 - Prova de carga em estruturas de concreto armado e protendido
- ✓ NBR12654 - Controle tecnológico de materiais c. do concreto
- ✓ NBR12655 - Concreto: preparo, controle, e recebimento
- ✓ NBR14862 - Armaduras treliçadas eletrossoldadas
- ✓ NBR14859-1 - Lajes unidirecionais pré-fabricadas

5. ESTRUTURAS

5.1. CONCRETO

ESPECIFICAÇÕES:



1. Concreto

Classe 25 (C25) - $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$

- Consumo mínimo de cimento = 280 kg/m^3
- Relação água/cimento < 0,50

2. Cobrimento das Armaduras

- Fundação = 30 mm
- Laje = 20 mm
- Pilar/Viga = 30 mm

	PROJETO NÚMERO: 048-15	HOSPITAL MUNICIPAL SÃO JOSÉ – JOINVILLE/SC		Trabalho custeado e realizado através da Associação de Municípios
		Projeto Estrutural		
			REV. A	FL. 5/14

5.2. FUNDAÇÕES

As fundações deverão seguir as disposições da norma NBR 06122 - Projetos e Execução de Fundações – Procedimentos.

Serão do tipo direto com blocos de fundação;

As vigas de baldrame e os blocos serão em concreto armado em dimensões conforme projeto.

Os trabalhos em terra, tais como cavas para fundações, escoramento, etc. Serão realizados conforme as necessidades do local.

5.3. SUPERESTRUTURA

Estas especificações abrangem toda a execução do concreto armado na obra, quanto ao fornecimento de materiais, manufatura, cura e proteção do mesmo. Para cada caso deverá ser seguidas Normas, Especificações e Metodologia Brasileira específica.

Deverá ser dada preferência ao fornecimento de concreto usinado, caso opte-se pela moldagem “in loco” deverão ser obedecidos os procedimentos abaixo.

5.3.1. CONCRETO MOLDADO “IN LOCO”:



Será levado em conta que os mesmos obedecerão às normas estruturais da ABNT, na sua forma mais recente, aplicáveis ao caso.

A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade da CONTRATADA pela sua resistência e estabilidade.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação por parte da CONTRATADA das perfeitas disposições, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, bem como do exame da correta colocação de canalização elétrica, hidráulica e outras que eventualmente serão embutidas na massa de concreto.

Sempre que a CONTRATADA tiver dúvida a respeito da resistência e/ou estabilidade dos elementos da estrutura, poderá solicitar provas de carga para se avaliar a qualidade e resistência das peças.

A CONTRATADA localará a estrutura com todo o rigor, sendo responsável por qualquer desvio de alinhamento, prumo ou nível e correrá por sua conta a demolição, bem como a reconstrução das peças estruturais julgadas imperfeitas pela CONTRATANTE.

	PROJETO NÚMERO: 048-15	HOSPITAL MUNICIPAL SÃO JOSÉ – JOINVILLE/SC	 Trabalho custeado e realizado através da Associação de Municípios	
		Projeto Estrutural	REV. A	FL. 6/14

5.3.1.1. MATERIAIS COMPONENTES:

Aço para concreto armado: As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender as prescrições das Normas Brasileiras que regem o assunto, a saber: NA-1 e EB-3.

De modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto as suas características geométricas e não apresentar defeitos prejudiciais tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

Aditivos: A utilização de qualquer aditivo somente será permitida após prévia aprovação por escrito, dos tipos e marcas comerciais, bem como as suas proporções na mistura e os locais de utilização que serão definidos após a realização de ensaios e aprovação da CONTRATANTE.

Agregados: Agregado miúdo: Utilizar-se-á a areia natural quartzosa ou areia artificial resultante da britagem de rochas estáveis, com uma granulometria que se enquadre no especificado na EB-4 da ABNT. Deverá estar isenta de substâncias nocivas à sua utilização, tais como mica, materiais friáveis, gravetos, matéria orgânica, torrões de argila e outras. Agregado graúdo: Serão utilizadas as pedras britadas nºs 01 e 02, provenientes do britamento de rochas sãs, isentas de substâncias nocivas ao seu emprego, tais como: torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outras. Sua composição granulométrica enquadrar-se-á no especificado na EB-1 da ABNT.



Água: A água utilizada no amassamento do concreto será limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matérias orgânicas ou qualquer substância prejudicial à mistura. Em princípio, a água potável pode ser utilizada. Sempre que se suspeitar de que a água local ou a disponível possa conter substâncias prejudiciais, análises físico-químicas deverão ser providenciadas. Água com limite de turgidez até 2.000 partes por milhão, poderá ser utilizada. Se este limite for ultrapassado, a água deverá ser previamente decantada. Deverá atender aos itens 8.1.3 da NB1 e EB-19.

Cimento: O cimento empregado no preparo do concreto satisfará as especificações e os ensaios da ABNT, o Cimento Portland Comum atenderá a EB-1, o Cimento Portland de Alta Resistência Inicial à EB-2, o Cimento Portland Resistente a Sulfatos a NBR 5737, o Cimento Portland Composto à EB-2138, o Cimento Portland de Alto Forno à EB-208 e o Cimento Portland Pozolânico segundo a EB-758. Todos os cimentos citados deverão atender todas as descrições das normas acima citadas.

O armazenamento do cimento na obra será feito de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano total ou parcial, ou ainda misturas de cimento de diversas procedências ou idades.

O prazo máximo para armazenamento em locais secos e ventilados é de 30 dias. Vencido esse prazo, o cimento somente poderá ser usado com a aprovação da CONTRATANTE, que inclusive indicará quais peças, quando houver, receberão concreto com cimento além daquela idade.

Para cada partida de cimento será fornecido o certificado de origem correspondente. Não será permitido o emprego de cimento de mais de uma marca ou procedência num mesmo lote de concretagem.

	PROJETO NÚMERO: 048-15	HOSPITAL MUNICIPAL SÃO JOSÉ – JOINVILLE/SC	 Trabalho custeado e realizado através da Associação de Municípios	
		Projeto Estrutural	REV. A	FL. 7/14

5.3.1.2. ARMAZENAMENTO:

De uma forma geral, os materiais deverão ser armazenados de forma a assegurar as características exigidas para seu emprego e em locais que não interfiram com a circulação nos canteiros.

Aços: Os aços deverão ser depositados em pátios cobertos com pedrisco, colocados sobre travessas de madeira e classificados conforme tipo e bitola.

Agregados: Os agregados serão estocados conforme sua granulometria em locais limpos e drenados, de modo a não serem contaminados por ocasião das chuvas. Utilizar separações de madeira (tábuas) para evitar perdas e mistura com outros materiais. A quantidade a ser estocada deverá ser suficiente para garantir a continuidade dos serviços.

Cimento: O armazenamento após o recebimento na obra far-se-á em depósitos isentos de umidade e à prova d'água, os mesmos deverão ser adequadamente ventilados e providos de assoalho isolado do solo. Devem ser atendidas as prescrições da EB-1 sobre o assunto. O empilhamento deverá ser limitado a doze sacos.

Madeiras: Armazenar-se-ão as madeiras em locais abrigados, com suficiente espaçamento entre as pilhas para prevenção de incêndios. O material proveniente da desforma, quando não mais aproveitável, será retirado das áreas do trabalho, sendo proibida sua doação a terceiros.



5.3.1.3. PREPARO DO CONCRETO:

Generalidades: O preparo do concreto será executado através de equipamento apropriado e convenientemente dimensionado em função das quantidades e prazos estabelecidos para a obra. O concreto empregado na execução das peças deverá satisfazer rigorosamente as condições de resistência especificada, durabilidade e impermeabilidade adequada às condições de exposição, assim como obedecer, além destas especificações, as recomendações das normas vigentes na ABNT.

Materiais: Será exigido o emprego de material de qualidade rigorosamente uniforme, agregados de uma só procedência, correta utilização dos agregados graúdos e miúdos, de acordo com as dimensões das peças a serem concretadas; fixação do fator água-cimento, tendo em vista a resistência e a trabalhabilidade do concreto, compatível com as dimensões e acabamento das peças.

O cimento, a areia e a pedra a serem empregados no preparo do concreto aparente, deverão ser sempre da mesma procedência, atestada pelas notas fiscais dos fornecedores e comprovadas por inspeções visuais, antes do recebimento. O uso de aditivos aceleradores de pega, plastificantes, incorporadores de ar e impermeabilizantes, somente será permitido se autorizado por escrito pela CONTRATANTE. Veta-se o uso de aditivos que contenham cloreto de cálcio. Cimentos especiais, tais como os de alta resistência inicial, só poderão ser utilizados com a autorização da CONTRATANTE, cabendo à CONTRATADA apresentar toda a documentação, em apoio e justificativa da utilização pretendida. Serão exigidos testes no caso de emprego de cimento de alto forno, e outros especiais.

Dosagem: Todos os materiais componentes do concreto serão dosados ou proporcionados de maneira a produzirem uma mistura trabalhável em que as quantidades de cimento e água sejam as necessárias para a obtenção de um

	PROJETO NÚMERO: 048-15	HOSPITAL MUNICIPAL SÃO JOSÉ – JOINVILLE/SC	 Trabalho custeado e realizado através da Associação de Municípios	
		Projeto Estrutural	REV. A	FL. 8/14

concreto resistente e durável. Na dosagem, alguns cuidados especiais deverão ser tomados a fim de que a elevação da temperatura seja a mínima possível, evitando excesso de carbonatação do mesmo.

5.3.1.4. MISTURA E AMASSAMENTO DO CONCRETO

O concreto preparado no canteiro de serviços deverá ser misturado em betoneiras, para possibilitarem maior uniformidade e rapidez na mistura.

O amassamento mecânico em canteiro durará, sem interrupção, o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos; a duração necessária aumenta com o volume da amassada e será tanto maior quanto mais seco o concreto.

O tempo mínimo para o amassamento deverá atender ao item 12.4 da NB-1/78 e a adição da água será efetuada sob o controle da CONTRATANTE.

5.3.1.5. TRANSPORTE:

O concreto será transportado até as formas no menor intervalo de tempo possível. Nesse sentido, os meios de transporte serão tais, que fique assegurado o mínimo de tempo gasto no percurso e que se evite a desagregação da mistura ou uma variação na trabalhabilidade do concreto.

Seguir-se-á o disposto no item 13.1 da NB-1/78.

5.3.2. LANÇAMENTO DO CONCRETO



O lançamento do concreto obedecerá ao plano prévio específico e aprovado pela CONTRATANTE, não sendo tolerado juntas de dilatação ou juntas frias, não previstas no referido plano. No caso de pilares, deve-se concretá-los até o nível do fundo das vigas, antes de colocar as armações das respectivas lajes e vigas.

O concreto só será lançado depois que todo o trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies estiver inteiramente concluído e aprovado. Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem serão limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado.

Especiais cuidados serão tomados na limpeza das formas com ar comprimido, jatos d'água e equipamentos manuais, especialmente nos pontos baixos.

A CONTRATANTE poderá exigir a abertura de furos ou de janelas nas formas para remoção de sujeiras.

O concreto deverá ser depositado nas formas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final evitando-se a desagregação. No caso de pilares, para evitar a desagregação, antes de sua concretagem, deve-se colocar na forma (na base do pilar) uma argamassa de cimento e areia usando o mesmo fator água e cimento do concreto, com 03 a 04 cm de altura. Nos locais de grande densidade de armadura, deve-se eliminar a pedra 2 do

	PROJETO NÚMERO: 048-15	HOSPITAL MUNICIPAL SÃO JOSÉ – JOINVILLE/SC	 Trabalho custeado e realizado através da Associação de Municípios
		Projeto Estrutural	

concreto, ou concretar esses locais com a argamassa referida, sempre garantindo a mesma resistência do concreto utilizado.

A altura da queda livre não poderá ultrapassar 2,0m. A utilização de tremonha (tubo com funil) é recomendável. O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto.

Por outro lado, a operação de lançamento deverá ser tal que o efeito de retração inicial do concreto seja o mínimo possível.

Caso seja realmente necessária a interrupção de uma peça qualquer (viga, laje, parede, etc) a junta da concretagem deverá ser executada a um terço do vão da peça, desde que não haja carga concentrada nas proximidades. A superfície da junta será inclinada em 45°.

Antes de reiniciar-se o lançamento, deverá ser removida a nata e feita à limpeza da superfície da junta.

Cada camada de concreto deverá ser adensada até o máximo praticável em termos de densidade e deverão ser evitados vazios ou ninhos de tal maneira que o concreto seja perfeitamente confinado junto às formas e peças embutidas.

5.3.3. ADENSAMENTO DO CONCRETO:

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado e adensado contínua e energicamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento será cuidado para que o concreto preencha todos os vazios das formas.

Durante o adensamento tomar-se-ão as precauções necessárias para que não se formem nichos ou haja desagregação dos materiais; deve-se evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.



O adensamento do concreto se fará por meio de equipamentos mecânicos através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas.

Os vibradores de imersão não deverão encostar o mangote nem a haste de vibração nas formas, peças embutidas e armaduras.

A vibração deverá ser completada por meio de ancinhos e equipamentos manuais, principalmente onde a aparência é requisito importante.

5.3.4. JUNTAS DE CONCRETAGEM:

Seguir-se-á o disposto no item 13.2.3 da NB-1/78.

	PROJETO NÚMERO: 048-15	HOSPITAL MUNICIPAL SÃO JOSÉ – JOINVILLE/SC	 Trabalho custeado e realizado através da Associação de Municípios	
		Projeto Estrutural	REV. A	FL. 10/14

Nos locais onde forem previstas juntas de concretagem, far-se-á a lavagem da superfície da junta por meio de jato de água e ar sob pressão, com a finalidade de remover todo o material solto e toda a nata de cimento que tenha ficado sobre a mesma, tornando-a o mais áspera possível.

Se eventualmente a operação de continuação da concretagem puder ser realizada após o endurecimento do concreto, a limpeza da junta far-se-á mediante o emprego de jato de ar comprimido e areia, e com emprego de adesivo apropriado.

A CONTRATANTE não autorizará o reinício da concretagem se a operação da limpeza não for realizada com o necessário rigor.

5.3.5. FORMAS:

Generalidades: O projeto das formas e seus escoramentos serão de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA. As formas e escoramento deverão ser dimensionados e construídos de modo que não possam sofrer deformações prejudiciais sobre ação de cargas (concreto fresco), considerando-se o adensamento, e da ação de fatores ambientais.



A execução das formas deverá atender às prescrições da EB-1/78 e às das demais normas pertinentes aos materiais empregados (madeira e aço).

Materiais: Os materiais de execução das formas serão compatíveis com o acabamento desejado e indicado no projeto. Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto. Para as partes aparentes, será exigido o uso de chapas compensadas. O reaproveitamento dos materiais usados nas formas será permitido desde que se realize a conveniente limpeza e se verifique estarem os mesmos isentos de deformações e concreto de concretagens anteriores, a critério da CONTRATANTE.

Execução: As formas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis. As formas serão construídas corretamente para reproduzir os contornos, as linhas e as dimensões requeridas no projeto estrutural. Garantir-se-á a estanqueidade das formas, de modo a não permitir as fugas de nata de cimento. A amarração e o escapamento das formas deverão ser feitos por meio de tensor passando por tubo plástico rígido de diâmetro conveniente, colocado com espaçamento uniforme. É vedado o emprego de óleo queimado como agente protetor. A aplicação de desmoldantes e agentes protetores de fôrmas serão efetuadas antes da colocação das armaduras e precederá de 04 (quatro) horas no mínimo, ao lançamento do concreto. Estas preocupações têm por objetivo evitar que o agente protetor tenha contato com a armadura.

A ferragem será mantida afastada das formas por meio de pastilhas de concreto ou plástico. Não se admite o uso de tacos de madeira como espaçadores.

Os pregos serão usados de modo a nunca permanecerem encravados no concreto após a desforma.

	PROJETO NÚMERO: 048-15	HOSPITAL MUNICIPAL SÃO JOSÉ – JOINVILLE/SC	 Trabalho custeado e realizado através da Associação de Municípios	
		Projeto Estrutural	REV. A	FL. 11/14

As formas de madeira poderão ser substituídas por alvenaria de tijolos (de barro ou blocos cerâmicos) desde que as dimensões das peças estruturais sejam respeitadas e que as demais faces das peças sejam fechadas com cuidados específicos de estanqueidade, alinhamento, prumo e travamento.

Escoramento: As formas deverão ser providas de escoramento e travamento convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar qualquer deformação superior a 5,00mm (cinco milímetros). Obedecer-se-ão as prescrições contidas na NB-1/78.

Precauções anteriores ao lançamento do concreto: Antes do lançamento do concreto, as medidas e as posições das formas serão conferidas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com tolerâncias previstas na NB-1/78.

As superfícies em contato com o concreto serão limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos. As formas absorventes serão convenientemente molhadas até a saturação, fazendo-se furos para escoamento da água em excesso. Observar-se-ão a prescrição do item 9.5 da NB-1/78.

5.3.6. ARMADURAS:



Generalidades: O tipo e as bitolas das armaduras constituídas por vergalhões de aço deverão obedecer rigorosamente aos preceitos das normas e especificações da ABNT, NB-1, NB-2 e EB-3.

Para montagem das armaduras, poderá ser utilizado o arame recozido BWG nº14 ou nº18 em laçada dupla, conforme necessidade e especificação de projeto.

A CONTRATADA deverá fornecer, armar e colocar todas as armaduras de aço (incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à perfeita execução desses serviços) de acordo com a necessidade.

Cobrimento: Qualquer armadura, inclusive de distribuição, de montagem e estribos, terá cobrimento de concreto nunca menor que as espessuras prescritas na NB 1/78 e nas folhas de notas técnicas. Para garantia do recobrimento mínimo preconizado em projeto, serão confeccionadas pastilhas de concreto, ou também poderão ser utilizadas as pastilhas de plástico que atinjam as espessuras iguais ao cobrimento previsto. A resistência do concreto das pastilhas deverá ser igual ou superior a do concreto das peças as quais serão incorporadas. No caso de pastilhas de concreto estas em sua execução serão providas de arames para fixação nas armaduras.

Limpeza: As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as camadas eventualmente destacadas por oxidação. De preferência, desde que viável, a limpeza da armadura será feita fora das respectivas formas. Quando feita em armaduras já montadas em formas, será cuidadosamente executada, de modo a garantir que os materiais provenientes dessa limpeza não permaneçam retidos nas formas.

	PROJETO NÚMERO: 048-15	HOSPITAL MUNICIPAL SÃO JOSÉ – JOINVILLE/SC	 Trabalho custeado e realizado através da Associação de Municípios	
		Projeto Estrutural	REV. A	FL. 12/14

Dobramento: O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser feito com raios de curvatura mínimos necessários, respeitados os mínimos estabelecidos nos itens 6.3.4.1 e 6.3.4.2 da NB-1/78. As barras de aço tipo B serão sempre dobradas a frio. As barras não poderão ser dobradas junto a emendas soldadas.

Emendas: As emendas de barras da armadura deverão ser feitas respeitando-se as prescrições no item 10.4 da NB-1/78.

Fixadores e Espaçadores: Para manter o posicionamento da armadura e durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, serão utilizados fixadores e espaçadores que garantam o recobrimento mínimo preconizado no projeto. Essas peças serão totalmente envolvidas pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

Proteção: Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretarem deslocamento das armaduras. As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação através de pintura com nata de cimento ou óleo solúvel e ao ser retomada a concretagem, serão limpas de modo a permitir uma boa aderência.

5.3.7. CURA:

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas, com o objetivo de impedir a perda da água destinada à hidratação do cimento.

Durante o período de endurecimento do concreto, suas superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem rápida, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.



Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão mantidas úmidas, durante pelo menos 07 (sete) dias após o lançamento.

Não poderão ser usados processos de cura que desdobrem as superfícies expostas do concreto ou que reduzam a aderência ou penetração das camadas de acabamento que vierem a ser aplicada. Todo o concreto protegido por formas e todo aquele já desformada deverá ser curado imediatamente após o mesmo ter endurecido o suficiente para evitar danos nas suas superfícies.

5.3.8. DESFORMA:

As formas serão mantidas no local até que o concreto tenha adquirido resistência para suportar com segurança seu peso próprio e as demais cargas atuantes evitando-se deformações inaceitáveis tendo em vista os valores baixos de ES e probabilidade de grande deformação lenta quando o concreto é solicitado com pouca idade.

A CONTRATADA providenciará a retirada das formas, obedecendo ao artigo 14.2 da NB-1/78, de maneira a não prejudicar as peças executadas.

	PROJETO NÚMERO: 048-15	HOSPITAL MUNICIPAL SÃO JOSÉ – JOINVILLE/SC	 Trabalho custeado e realizado através da Associação de Municípios	
		Projeto Estrutural	REV. A	FL. 13/14

Os prazos mínimos para a retirada das formas deverão ser:

03 (três) dias para faces laterais das vigas;

14 (quatorze) dias para faces inferiores, deixando-se pontaletes bem encunhados e convenientemente espaçados até completar 28 (vinte e oito) dias após a concretagem.

5.3.9. REPAROS:

No caso de falhas nas peças concretadas, serão providenciadas medidas corretivas, compreendendo demolição, remoção do material demolido e recomposição com emprego de "grout" ou de outros materiais adequados, a serem aprovados pela CONTRATANTE, à vista de cada caso.

As pequenas cavidades, falhas menores ou imperfeições que eventualmente resultarem nas superfícies, serão reparadas de maneira a se obter as características do concreto. A programação e execução de reparos serão acompanhadas e aprovadas pela CONTRATANTE. As rebarbas e saliências maiores que eventualmente ocorrerem serão eliminadas.

5.3.10. ACEITAÇÃO DA ESTRUTURA:

Satisfeitas as condições necessárias, a aceitação da estrutura far-se-á mediante as prescrições do item 16 da NB-1/78.



5.3.11. TOLERÂNCIAS NA CONSTRUÇÃO:

Na construção da obra, não serão tolerados desvios dos alinhamentos, níveis e dimensões fixadas nos desenhos que excedam aos limites indicados a seguir:

Dimensões de pilares: por falta 5 mm; por excesso 5 mm;

Dimensões de vigas e lajes: por falta 5 mm, por excesso 10 mm;

Dimensões de fundações (em planta) – por falta 10 mm, por excesso 30 mm.

	PROJETO NÚMERO: 048-15	HOSPITAL MUNICIPAL SÃO JOSÉ – JOINVILLE/SC	 Trabalho custeado e realizado através da Associação de Municípios	
		Projeto Estrutural	REV. A	FL. 14/14