

**MEMORIAL DESCRITIVO E
ESPECIFICAÇÃO DE SERVIÇOS
ESTRUTURA**

**Hospital Municipal Getúlio Vargas
Ampliação**

Rua Adolfo Mattes, nº 236 – Estância Velha, RS

Santo Antônio da Patrulha, setembro de 2023

Revisão 00 – Emissão inicial para orçamento

NÃO LIBERADO PARA EXECUÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo tem por finalidade especificar os materiais e serviços necessários para execução da estrutura de concreto armado para a futura ampliação do Hospital Municipal Getúlio Vargas, na cidade de Estância Velha, estabelecendo normas que deverão ser seguidas e fixando as condições técnicas para execução da estrutura.

Deverão ser observados, as normas e códigos de obras aplicáveis ao serviço, sendo que as prescrições da ABNT serão consideradas como elementos bases para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos.

As normas e especificações contidas neste documento deverão ser rigorosamente obedecidas, valendo como se efetivamente fossem transcritas nos contratos para execução de obras e serviços. A seguir, está listada a documentação básica utilizada para elaboração dos projetos:

NBR 06118/2014 – Projeto de estrutura de concreto – Procedimento;

NBR 06120/1980 – Cargas para o cálculo de estruturas;

NBR 06122/2010 – Projeto e execução de fundações;

NBR 06123/1988 – Forças devidas ao vento em edificações;

NBR 7678/1983 – Segurança na execução de obras e serviços de construção;

NBR 12655/2006 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento;

NBR 14931/2004 – Execução de Estruturas de Concreto – Procedimento.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as normas, procedimentos e especificações técnicas. Os serviços deverão ser executados respeitando-se este memorial descritivo e deverão ser executados por profissionais habilitados e capacitados, atendendo as Normas Técnicas Brasileiras vigentes.

2.1. Concreto

Todo o concreto utilizado na obra deverá ser usinado e confeccionado com materiais de qualidade comprovada, atender as condições impostas por normas brasileiras e especificações do projeto. Os serviços em concreto armado deverão ser executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte do responsável pela execução, das formas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas e outras que,

eventualmente, sejam embutidas na massa de concreto.

O concreto a ser utilizado nas peças terá resistência (f_{ck}) conforme indicado no projeto, com as seguintes premissas:

- Concreto magro: $f_{ck} \geq 10 \text{ MPa}$;
- Concreto estrutural: $f_{ck} \geq 35 \text{ MPa}$ aos 28 dias;
- Módulo de elasticidade do concreto estrutural:
 - $E_{cs} = 0,85 \cdot 5600 \cdot \sqrt{f_{ck}} = 0,85 \cdot 5600 \cdot \sqrt{35} = 28160 \text{ MPa}$;
- Coeficiente de Poisson do concreto: $\mu = 0,20$;
- Peso específico concreto: $2,5 \text{ tf/m}^3$;
- Coeficiente de minoração da resistência do concreto: $\lambda_c = 1,40$;
- Armadura passiva: Aço CA-50;
- Resistência característica ao escoamento do aço: $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$;
- Módulo de elasticidade do aço: $E_s = 210 \text{ GPa}$;
- Coeficiente de Poisson do aço: $\mu = 0,30$;
- Coeficiente de minoração da Resistência do aço: $\lambda_s = 1,15$;
- Classe de agressividade ambiental: II – Agressividade moderada.

PROCESSO EXECUTIVO

Será exigido o emprego de material de qualidade uniforme. A fixação do fator água-cimento deverá considerar a resistência, a trabalhabilidade e a durabilidade do concreto, bem como as dimensões e acabamento das peças.

A quantidade de água usada no concreto deverá ser regulada para se ajustar às variações de umidade nos agregados, no momento de sua utilização na execução dos serviços. É vedado o uso de aditivos que contenham cloreto de cálcio.

O controle da resistência do concreto obedecerá à norma NBR 6118. O concreto estrutural deverá apresentar a resistência (f_{ck}) indicada no projeto.

As formas deverão, nas faces internas, ser pintadas com desmoldantes.

As formas deverão se dotadas de contraflechas, conforme documento específico do projeto estrutural.

Toda a estrutura de concreto deverá ser concretada antes da execução das alvenarias de vedação, de modo a evitar o surgimento de fissuras na alvenaria. Ou seja, não é permitida a concretagem das vigas sobre a alvenaria já executada.

A sequência de construção passa, primeiramente, pela concretagem dos elementos da estrutura. Após a retirada dos escoramentos, quando o concreto tiver atingido a resistência especificada no projeto, é possível a execução das alvenarias e o posterior encunhamento das mesmas junto à estrutura.

FORMAS E CIMBRAMENTOS

A Contratada deverá executar as formas, rigorosamente de acordo com os desenhos do projeto e as suas especificações. As formas deverão ser em madeira, metálicas ou outros materiais especificados e de acordo com o grau de acabamento do concreto, em cada local.

As formas deverão ser suficientemente resistentes para não se deformarem durante a concretagem. Além disto, deverão ser praticamente estanques de modo a não permitir a perda de nata do concreto, principalmente durante o adensamento.

Deverá ser dada atenção especial à disposição, alinhamentos e esquadros das juntas, bem como à fixação dos painéis à estrutura de armação da forma, para que não fiquem ressaltos ou reentrâncias que prejudicariam o aspecto do concreto.

O cimbramento poderá ser de madeira ou metálico e será provido de dispositivos que permitam o descimbramento controlado. A madeira a ser utilizada no cimbramento, deverá ser isenta de nós, fendas e rachaduras, que possam comprometer sua resistência. Poderá ser de madeira roliça com diâmetro mínimo de 10 cm, ou de madeira serrada nas bitolas comerciais.

Esse cimbramento deverá ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação do peso da estrutura, das cargas acidentais que possam ocorrer e do seu próprio peso, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam introduzir esforços não considerados no concreto, durante a sua cura.

MATERIAIS

O cimento poderá ser Portland comum, pozolânico ou Portland com escória de alto forno. As partidas deverão ser de procedência conhecida. O estado de conservação deverá ser adequado devendo ser rejeitado se apresentar sinais de hidratação. O cimento será armazenado num depósito próprio, seco e protegido das intempéries. O cimento empregado no preparo do concreto deverá satisfazer as especificações e os métodos de ensaio brasileiros. O cimento Portland comum atenderá à Norma NBR 5732 e o de alta resistência inicial à Norma NBR 5733.

Os lotes deverão ser formados de acordo com a procedência, tipo, classe e idade do cimento, sendo então, demarcados e sinalizados, de forma a permitir o seu uso pela ordem de chegada.

O cimento deverá ser guardado em depósitos secos, adequadamente ventilados, abrigado de chuva e umidade excessiva e de fácil acesso para inspeção. As pilhas de sacos de cimento deverão ser colocadas sobre estrado de madeira para evitar o contato com o piso.

Os sacos deverão ser empilhados em altura, de no máximo, quinze unidades, quando ficarem armazenados menos de quinze dias ou no máximo de dez unidades quando ficarem armazenados por maior período. Não poderá ser feito o armazenamento no mesmo depósito de: cimento, cal hidratada, pozolana como também aditivos. O período máximo de estocagem de sacos de cimento na obra deverá ser de 30 dias. No caso deste período ser ultrapassado, o material deverá ser ensaiado.

Os agregados não poderão conter teores prejudiciais de constituintes mineralógicos que conduzam a uma possível reação álcali-agregado. Os teores de cloretos e sulfatos ativos não deverão ser superiores a 0,1% e 1% respectivamente. O armazenamento dos agregados deverá ser feito sobre solo firme, com leve declividade, revestido por uma camada de concreto magro. Os agregados de diferentes procedências e tamanhos deverão ser armazenados separadamente.

Cuidados deverão ser tomados nas operações de carga e descarga dos agregados de forma a não haver contaminação dos mesmos com óleos, graxas e materiais terrosos que possam ser trazidos pelos veículos. Os depósitos dos agregados deverão ser protegidos contra enxurradas pluviais.

A água usada no amassamento do concreto deverá ser limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matéria orgânica ou qualquer outra substância prejudicial à mistura. Em princípio, deverá ser utilizada água potável.

O emprego de aditivos deve ser evitado, uma vez que o concreto deve ser dosado de forma a obter-se as características desejadas. Os aditivos devem ser fornecidos de preferência na forma líquida. A porcentagem do aditivo deve ser fixada pelo fabricante, levando em consideração a temperatura ambiente e o tipo de cimento, devendo ser previamente comprovado o seu desempenho. Não serão admitidos aditivos aceleradores de pega a base de cloretos.

MISTURA E AMASSAMENTO

Os concretos utilizados na estrutura deverão ser fornecidos por usina que atenda a todos os critérios técnicos e de segurança. Caso seja necessário utilizar concreto “virado” na obra, a Contratada deverá elaborar o traço com Laboratório Técnico de Controle de Concreto idôneo, e o concreto terá de passar por todos os testes necessários para a comprovação da sua qualidade. O concreto preparado no canteiro de serviço deverá ser misturado com equipamento adequado e convenientemente dimensionado em função das quantidades e prazos estabelecidos para a execução

dos serviços.

A operação de medida dos materiais componentes do traço deverá sempre que possível ser realizada em massa, em instalações gravimétricas automáticas ou de comando manual, prévia e corretamente aferidas.

Atenção especial deverá ser dada à medição de água de amassamento, devendo ser previsto dispositivo de medida capaz de garantir a medição de volume de água com um erro inferior a 3% do fixado na dosagem.

O concreto estrutural deverá ser dosado racionalmente para obter resistência mecânica estabelecida no projeto. Serão consideradas também, na dosagem dos concretos, condições peculiares como impermeabilização, resistência ao desgaste, ação de agentes agressivos, aspecto das superfícies, condições de colocação, tempo de pega, cura, etc.

No caso de concreto preparado no local da obra, o preparo do mesmo deverá ser feito em usina ou em betoneira, desde que seja enriquecida a mistura com pelo menos 10% do cimento previsto no traço adotado. Em hipótese alguma a quantidade total de água de amassamento será superior à prevista na dosagem, havendo sempre um valor fixo para o fator água/cimento.

Os materiais serão colocados no tambor de modo que uma parte da água de amassamento seja admitida antes dos materiais secos; a ordem de entrada na betoneira será: agregado graúdo, cimento, areia e o restante da água de amassamento. Os aditivos deverão ser adicionados à água em quantidades certas, antes de seu lançamento no tambor.

A mistura volumétrica do concreto deverá ser sempre preparada para uma quantidade inteira de sacos de cimento. Os sacos de cimento que, por qualquer razão, tenham sido parcialmente usados, ou que contenham cimento endurecido, serão rejeitados. O uso de cimento proveniente de sacos usados rejeitados não será permitido.

O concreto deverá ser preparado somente nas quantidades destinadas ao uso imediato. O concreto que estiver parcialmente endurecido não deverá ser remisturado.

Não é permitido amassar-se de cada vez, volume de concreto superior a 320 litros, a não ser que seja amassado em usina.

O amassamento mecânico no canteiro deverá ser realizado sem interrupção, e deverá durar o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive de eventuais aditivos. A duração necessária deverá aumentar com o volume da massa de concreto e será tanto maior quanto mais seco for o concreto. O tempo mínimo para o amassamento deverá observar o disposto na Norma NBR 6118. O tempo de mistura é contado a partir do instante em que todos os materiais tiverem sido colocados na betoneira e dependerá também do tipo de

betoneira.

TRANSPORTE

O concreto deverá ser transportado até às formas no menor intervalo de tempo possível. Os meios de transporte deverão assegurar o tempo mínimo de transporte, a fim de evitar a segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura. O concreto deverá ser lançado até 2 horas depois da introdução do ligante na mistura. O tráfego de pessoas e equipamentos no local da concretagem deverá ser disciplinado através de um plano de concretagem.

Quando a mistura for preparada fora do local da obra, o concreto deverá ser transportado para o canteiro de serviço em caminhões apropriados dotados de betoneira.

O fornecimento de concreto deverá ser regulado de modo a que a concretagem seja feita continuamente, a não ser quando retardada pelas operações próprias da concretagem. Os intervalos entre as entregas deverão ser tais que não permitam o endurecimento parcial do concreto já colocado.

TRABALHABILIDADE

A verificação da trabalhabilidade deve ser feita, utilizando ensaios de consistência (*Slump Test*) para averiguar se a trabalhabilidade corresponde à prevista. Estes ensaios permitirão também uma constatação da homogeneidade da massa e um controle indireto da quantidade de água.

LIBERAÇÃO DA CONCRETAGEM

A liberação da concretagem somente poderá ser feita após a vistoria feita pelo responsável pela execução através das seguintes providências:

- Conferência das medidas e da posição das formas, alinhamento, prumo, considerando as tolerâncias, limpeza do interior e vedação das juntas;
- Verificação das armaduras quanto à classe, quantidade, posicionamento e recobrimento nas laterais.

LANÇAMENTO

O lançamento do concreto obedecerá ao plano de concretagem elaborado e não

são toleradas juntas de concretagem.

O início de cada operação de lançamento será condicionado à realização dos ensaios de abatimento (*Slump Test*) pela Contratada, em cada betonada ou caminhão betoneira.

O concreto somente deverá ser lançado depois que todo o trabalho de armação, instalação de eventuais chumbadores, elementos dos sistemas elétricos e hidrossanitários, assim como a preparação das superfícies estejam inteiramente concluídos. Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado. Especiais cuidados serão tomados na limpeza da forma com ar comprimido ou equipamentos manuais, especialmente em pontos baixos, onde pode ser efetuada a abertura de furos ou janelas para remoção da sujeira. O concreto deverá ser depositado na forma, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

A operação de lançamento deverá ser realizada de modo a minimizar o efeito de retração inicial do concreto. Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade. Deverão ser evitados vazios, de tal forma que o concreto seja perfeitamente confinado junto às formas e peças embutidas.

O tempo de lançamento não poderá ser superior a 30 minutos. Com uso de aditivos retardadores de pega, o prazo poderá ser aumentado de acordo com as características dos aditivos.

ADENSAMENTO

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado mecanicamente com equipamento adequado a sua trabalhabilidade. O adensamento deverá ser executado de modo que o concreto preencha todos os vazios das formas. Durante o adensamento, deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem vazios ou que haja segregação dos materiais.

Dever ser evitada a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

O adensamento do concreto deverá ser realizado por meio de equipamentos mecânicos, através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas. Os vibradores de imersão não serão operados contra formas, peças embutidas e armaduras. Não será permitido o adensamento manual.

No caso de vibradores, a duração da operação deverá ser compatível com a trabalhabilidade, retirando-o gradativamente para não deixar o furo provocado pelo

vibrador ou que o mesmo se feche instantaneamente deixando um bolsão de ar.

O raio de ação do vibrador será determinado experimentalmente, não podendo ultrapassar, porém, a 50 cm. As agulhas dos vibradores terão diâmetros compatíveis com os menores espaçamentos disponíveis para a vibração.

CURA

A cura deve ser iniciada tão logo as superfícies expostas o permitam (após o início da pega do concreto). Em nenhum momento a estrutura, em especial as lajes horizontais, recém concretadas, poderão receber a incidência dos raios solares sem estar abundantemente molhada.

A cura deverá ser cuidadosamente executada nas superfícies expostas com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência à armadura.

A proteção contra secagem prematura e exposição aos raios solares, pelo menos nos primeiros 7 dias após lançamento, poderá ser feita mantendo sobre a superfície concretada, sacos de aniagem, areia úmida, serragem ou produtos químicos devidamente comprovados (antisol – composto de parafina emulsionada em meio aquoso, que age como agente de cura líquido, para prevenção da perda de água do concreto).

Todo o concreto não protegido por formas e todo aquele já desformado deverá ser curado imediatamente após ter endurecido o suficiente para evitar danos nas superfícies. O método de cura dependerá das condições no campo e do tipo de estrutura.

A cura adequada também será fator relevante para a redução da permeabilidade e dos efeitos da retração do concreto, fatores essenciais para a garantia da durabilidade da estrutura. A água utilizada na cura deve ser tal que não altere as propriedades do concreto.

CONTROLE TECNOLÓGICO

A metodologia de registro dos resultados deverá garantir a rastreabilidade entre os corpos de prova e as estruturas amostradas.

O controle da resistência mecânica deverá ser programado e realizado de modo que sejam rompidos corpos de prova com as idades de 7 e 28 dias.

A Contratada deverá organizar e manter atualizada uma pasta com registro de

controle da resistência mecânica do concreto no qual deverão ser feitas as seguintes anotações para a estrutura:

- A identificação das estruturas;
- Datas;
- Traço adotado;
- Identificação dos exemplares de cada caminhão betoneira;
- Horário de início da mistura, entrada na obra e término de descarga.

VERIFICAÇÃO DA RESISTÊNCIA

A verificação normal da resistência mecânica deverá ser feita de acordo com as normas NBR 5738 e NBR 5739 da ABNT. Os corpos de prova serão moldados e armazenados (primeiras 24 h) em local próximo ao lançamento. A identificação dos corpos de prova (02 para cada idade de ruptura) será em numeração sequencial com data de moldagem e data de ruptura e peça.

Depois de efetuada a ruptura dos C.P.'s deverá ser elaborado e enviado à empresa, o certificado de resultado do ensaio, conforme a NBR 5739.

O valor estimado da resistência característica a compressão deverá ser calculado de acordo com a NBR 12655. O valor encontrado deve atender o f_{ck} estabelecido em projeto.

DESFORMA

Os prazos mínimos para a desforma deverão ser aqueles indicados pelas Normas da ABNT. Após a desforma, a Contratada deverá providenciar imediatamente os reparos das imperfeições da superfície do concreto, tais como, pregos, asperezas, arestas por desencontro de formas e outras.

Quanto aos prazos de retirada das fôrmas e do escoramento a NBR 14931 indica: “A retirada das fôrmas e do escoramento só pode ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzir a deformações inaceitáveis, tendo em vista o baixo valor do módulo de elasticidade do concreto (E_{ci}) e a maior probabilidade de grande deformação diferida no tempo quando o concreto é solicitado com pouca idade.”.

Se não for demonstrado o atendimento das condições acima e não se tendo usado cimento de alta resistência inicial ou processo que acelere o endurecimento, a retirada das formas e do escoramento não deverá ocorrer antes dos prazos mínimos

destacados na tabela abaixo.

Tipo de elemento estrutural	Prazo mínimo de desforma
Arcos	14 dias
Fundo de vigas de vão até 6,0 m	14 dias
Fundo de vigas com vãos superiores a 6,0 m	21 dias
Formas laterais de vigas	07 dias
Pilares	07 dias
Lajes com vãos até 6,0 m	14 dias
Lajes com vãos superiores a 6,0 m	21 dias

2.2. Armaduras

O aço considerado neste projeto para dimensionamento das peças em concreto armado e que será empregado na construção deve atender as características da tabela a seguir:

Categoria	Massa específica (kgf/m³)	Módulo de elasticidade (kgf/cm²)	f_{yk} (kgf/cm²)
CA50	7850	2100000	5000
CA60	7850	2100000	6000

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria, a saber: NBR 7480, NBR 6118 e NBR 14931.

Qualquer armadura terá cobertura de concreto de acordo com as espessuras indicadas no projeto. Para garantia desse cobertura ideal serão utilizados distanciadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao cobertura previsto.

A resistência do concreto das pastilhas deverá ser igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporadas. As pastilhas serão providas de arames para fixação nas armaduras.

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação. A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas formas. Quando realizada em armaduras já montadas em formas, deverá ser executada de modo a garantir que os materiais provenientes da limpeza não permaneçam retidos nas formas.

Na operação de corte deve-se certificar de que as barras de aço utilizadas sejam

compatíveis com o projeto quanto à especificação, classe e bitola.

Antes do lançamento do concreto, as medidas e as posições das armaduras deverão ser conferidas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto. As superfícies que ficarem em contato com o concreto, deverão ser limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos, tomando-se ainda as demais precauções constantes nas Normas NBR 6118 e NBR 14931.

As barras de aço deverão ser depositadas sobre travessas de madeira, para evitar o contato com o solo. O solo subjacente deverá ser firme, com leve declividade e recoberto com uma camada de brita. Recomenda-se armazenar as barras e as armaduras dobradas em depósito coberto. O aço depositado por longos períodos e sujeito à ação de intempéries deve ser inspecionado e, se necessário, submetido aos ensaios de caracterização. Após, será efetuada a limpeza das barras, eliminação de camadas oxidadas e outros materiais estranhos que possam comprometer a aderência da barra.

As emendas dos ferros das posições corridas poderão coincidir na mesma seção em proporção maior que 25% em relação ao total de barras de ferro sem emendas.

Para os raios de dobramento, serão obedecidas as prescrições da NBR 6118 reproduzidas nos desenhos de armação. Os comprimentos de ancoragens, assim como os trespasses nas emendas dos ferros, serão conforme indicado nos desenhos.

2.3. Juntas de dilatação

As juntas de dilatação da estrutura serão executadas com preenchimento de isopor de 2,0 cm e seladas internamente e externamente com mastique a base de poliuretano. A circulação (pilares e muretas) será protegida por uma chapa de vedação nº 18, parafusada a cada 30 cm, vincada e pintada.

Antes da aplicação do selante é recomendável utilizar um limitador de superfície para fixar os tamanhos de aplicação do material selante e economizar no uso do material de preenchimento. Esse limitador deverá ser flexível de preferência para não influenciar na junta.

A superfície deve ser limpa, seca, isenta de óleos, graxas e outros contaminantes; Caso existam imperfeições, como quebra de bordas, as mesmas deverão ser recuperadas. Colocar fita crepe nas extremidades da junta. Deve-se colocar limitadores de superfície (com várias dimensões) para reduzir a superfície nas dimensões mínimas citadas acima. O limitador deverá entrar de forma justa no interior da junta. Cortar a ponta do mastique conforme o tamanho da junta. Colocar o tubo numa pistola manual e aplicar numa posição de 45° em fôrma de compressão; O acabamento deverá ser alisado utilizando espátula.

3. CRITÉRIOS DE PROJETO

3.1. Critérios para durabilidade

Visando garantir a durabilidade da estrutura com adequada segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente à vida útil da estrutura, foram adotados critérios em relação à classe de agressividade ambiental e valores de cobrimentos das armaduras, conforme apresentado nas tabelas a seguir.

Classe de agressividade ambiental adotada:

Pavimento	Classe de agressividade ambiental	Agressividade
Todos	II	moderada

Cobrimentos das armaduras:

Elemento	Cobrimento (cm)
	Peças externas
Vigas	3.00
Pilares	3.00
Lajes	2.50
Blocos	5.00

3.2. Modelo de análise

A análise da estrutura foi realizada a partir da criação de um modelo de pórtico, sendo a estrutura formada por pilares e vigas admitidos como elementos lineares representados por seus eixos longitudinais. A modelagem das lajes de concreto do pavimento foi realizada pelo processo da analogia de grelha, onde as lajes são discretizadas em faixas substituídas por elementos estruturais de barras, obtendo-se assim uma grelha de barras plana interconectadas.

3.3. Carregamentos das lajes

Para as lajes do hospital, foram adotadas as recomendações de cargas acidentais previstas na NBR 6120, da seguinte forma:

- Áreas técnicas:
 - Casa de máquinas dos elevadores: 50,0 kN/m²;
 - Poços dos elevadores: 50,0 kN/m²;

- Barrilete: 3,0 kN/m²;
- Sala técnica para ar condicionado: 4,0 kN/m²;
- Sala de painéis elétricos: 4,0 kN/m²
- Sala para gerador ou transformador: 10,0 kN/m²;
- Áreas hospitalares:
 - Dormitórios, enfermaria, sala de recuperação e sanitários: 3,0 kN/m²;
 - Sala de raios X e sala de cirurgia: 3,0 kN/m²;
 - Laboratórios: 3,0 kN/m²;
 - Corredores: 3,0 kN/m²;
 - Sala de refeições, café e restaurante: 3,0 kN/m²;
 - Salas administrativas: 3,0 kN/m²;
- Escadas: 3,0 kN/m²;
- Cobertura: 1,0 kN/m²;
- Revestimentos:
 - Para todas as lajes está prevista uma carga par revestimentos de piso de 1,0 kN/m²;
 - Para as lajes com impermeabilização, esta prevista uma carga de piso de 0,70 kN/m².

3.4. Carregamentos para alvenarias

Alvenaria de blocos cerâmicos furados: 1300 kgf/m³.