



## **ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

### **OBRA: IMPLANTAÇÃO DA PISTA DE ATLETISMO E CAMPO DE FUTEBOL DO CEFD - UFSM.**

**Local da Obra: CEFD - Campus Universitário Camobi – Santa Maria - RS.**

#### **1. OBJETIVOS**

A presente especificação tem por objetivo estabelecer as condições para execução das obras de infraestrutura e serviços complementares destinados a implantação de Pista de Atletismo Oficial e campo de futebol da Universidade Federal de Santa Maria, em Santa Maria- RS, Campus Camobi, no Centro de Educação Física e Desporto (CEFD), com área total de 15.108 m<sup>2</sup>.

Descrição Geral:

Trata-se da construção de uma pista de atletismo oficial com 08 (oito) raias, Classe II (classificação IAAF), nas dimensões e características recomendadas pela CBAAt - Confederação Brasileira de Atletismo, do campo gramado, e de toda infraestrutura para drenagem, irrigação e elétrica. Fazem parte do escopo das pistas completas (8 raias) as zonas de saltos em distância e triplo, salto em altura, salto com vara, áreas específicas para lançamento de dardos, martelo, peso e disco.

As obras consistirão em:

- Elaboração de projeto executivo;
- Execução de sondagem à percussão;
- Limpeza do terreno, com remoção de estruturas existentes (pista existente, campo existente, redes existentes, alambrados, etc);
- Terraplanagem e nivelamento para atender cotas de projeto;
- Construção de sistema de drenagem e irrigação e do campo de grama no interior da pista;
- Construção da drenagem externa;
- Execução de calhas internas em concreto armado com grelha em pvc;
- Construção de todo o sistema da pista de atletismo (Sub-base, base, impermeabilização, e piso sintético);
- Construção do alambrado metálico em torno da pista;
- Instalação de equipamentos para prática, tais como guias, gaiola para arremesso de disco e martelo, caixa de salto com vara, obstáculo steeplechase, círculo de arremesso de disco e peso, tábua de impulsão;
- Certificação Classe 2 IAAF;
- Construção de duas casas de máquinas (PRESSURIZAÇÃO E CAPTAÇÃO) e rede de recalque e irrigação;
- E demais itens complementares em projeto;

A execução de todos os serviços obedecerá rigorosamente às indicações constantes no projeto, conforme plantas, e o constituem, além das prescrições contidas neste memorial, e demais documentos integrantes do contrato. Na execução de todos os projetos e serviços a CONTRATADA deverá seguir as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT e as normas citadas no decorrer destas Especificações. A CONTRATADA, nos termos da legislação vigente, assume integral responsabilidade técnica e civil sobre todos os materiais e serviços a serem adotados na execução da obra. Projetado para ser um centro esportivo para a prática de atletismo, o projeto tem um programa rígido e complexo, ditado por normas internacionais da IAAF (*International Association of Athletics Federations*).

#### **2. GENERALIDADES**

Deverá ser obedecida a seguinte documentação técnica:

- Estas especificações técnicas;
- Orçamento e Cronograma Físico-Financeiro;
- Projetos;
- Normas da ABNT, CBAT e IAAF;
- Normas do MTE.

Durante a execução dos serviços a empresa contratada deverá tomar todas as precauções, quanto aos andaimes, tapumes, etc., com a finalidade de garantir uma perfeita segurança ao trânsito de pessoas junto à obra. Para tanto deverá manter uma sinalização adequada.

Todos os materiais, mão de obra e equipamentos necessários para a execução dos serviços deverão ser fornecidos pela empresa contratada.

A empresa contratada deverá apresentar à Fiscalização, antes do início dos serviços, a ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) com a descrição do objeto contratado (execução e/ou projeto), sendo pré requisito para liberação da primeira fatura.

Conforme o Art. 75 da Lei 8.666 de 21 de junho de 1993, salvo disposições em contrário constantes do edital, do convite ou de ato normativo, os ensaios, testes e demais provas exigidas por normas técnicas oficiais para a boa execução do objeto do contrato correm por conta do contratado.

Será permitida subcontratação apenas da terraplanagem e movimentações de terra.

A empresa contratada deverá prestar toda a assistência técnica e administrativa; mantendo na obra um **Mestre Geral com experiência mínima comprovada de 2 anos**, o qual **não deverá se afastar do local de trabalho durante o horário normal de serviço**. Além disso, deverá ser representada por um técnico, Engenheiro Civil, com vínculo à contratada, residente no município que são executados os serviços.

A empresa contratada deverá comunicar e passar as informações necessárias à Delegacia Regional do Trabalho, antes do início das atividades; deverá também providenciar e fiscalizar o uso de todos os equipamentos de segurança necessários ao andamento da obra, bem como elaborar e cumprir o PCMAT, quando a legislação assim exigir, ou seja, atender plenamente as recomendações da NR 18.

A empresa contratada deverá **providenciar e fiscalizar o uso de todos os equipamentos de segurança necessários ao andamento da obra, atendendo as recomendações da NR 18**.

A empresa contratada, além dos equipamentos normais de segurança para seus funcionários, deverá manter a disposição no escritório da obra, capacetes para a Fiscalização e eventuais visitantes.

A empresa contratada deverá manter no escritório da obra, relação com o nome e função de todos os funcionários da mesma, inclusive os subcontratados.

A empresa contratada deverá manter limpo o canteiro de obras fazendo a remoção periódica do lixo e entulhos da obra para um local que não venha causar transtornos no decorrer da obra. Na entrega da obra a mesma deverá estar perfeitamente limpa assim como a região do canteiro da obra; todo resíduo gerado pelos serviços deverá ser encaminhado para aterro, fora da UFSM, licenciado por órgãos ambientais e deverá ser transportado por empresa credenciada por órgãos ambientais, conforme legislação vigente, sendo a Nota Fiscal referente ao serviço, apresentada para Administração.

Todo o transporte (vertical e horizontal) de material ou pessoal, que se fizer necessário para a execução da obra, ficará a cargo da empresa contratada.

A UFSM deverá fornecer a água, energia elétrica, sendo que as extensões até o ponto de uso serão de responsabilidade da empresa contratada. **Tanto no caso da água como no de energia, deverão ser instalados medidores padrões em consonância com as normas vigentes das respectivas concessionárias.**

A empresa contratada deverá elaborar o "as built" (como construído) ao longo da execução dos serviços e entregá-lo no final da obra em meio digital. A liberação da última fatura ficará condicionada a apresentação dos referidos projetos como construído.

São de responsabilidade da empresa contratada os danos causados diretamente à Administração ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato. O acompanhamento e a fiscalização do contrato pela Administração não excluem ou reduzem essa responsabilidade. A empresa contratada deve facilitar a fiscalização, permitir amplo acesso ao objeto em execução e atender prontamente às solicitações da Administração.

A empresa contratada deverá manter atualizado o diário de obras que será preenchido diariamente pelo responsável técnico da empresa. A empresa deverá entregar o Diário de Obras, assinado, juntamente com a medição do período.

A empresa contratada deverá manter na obra duas cópias atualizadas de todos os projetos, especificações e planilha de quantitativos, sendo que uma delas deverá estar permanentemente no escritório da obra e será utilizada apenas pelo Responsável técnico e mestre-de-obras da empresa e pela Fiscalização.

Nenhum trabalho adicional ou modificação de projeto será efetivado pela Contratada sem a prévia e expressa autorização por escrito da fiscalização da UFSM, respeitadas todas as disposições e condições estabelecidas no contrato.

Todo e qualquer dano aos prédios e patrimônio da UFSM ou a terceiros, causado em virtude dos serviços executados, será de inteira responsabilidade da empresa contratada, devendo esta providenciar sua recuperação e/ou reposição.

O prazo máximo de execução dos serviços é de **180 (Duzentos e quarenta dias corridos)**.

O orçamento analítico deverá ser discriminado e deverá conter: Descrição dos itens, quantidade, unidade, preço unitário (material, mão-de-obra, serviço), total do serviço, subtotal para cada item da planilha e valor total global da proposta. Os preços serão apresentados em duas casas decimais.

Os serviços deverão ser orçados considerando os quantitativos informados na planilha orçamentária fornecida pela UFSM.

O valor total de cada item da planilha corresponde a uma porcentagem do valor total da proposta e essa porcentagem pode ser definida como coeficiente de influência. Sempre que o coeficiente de influência superar em mais de 15% o correspondente na planilha da instituição, o excedente será pago somente na última parcela e ainda, se houver acréscimos de serviços (aditivos) do item em questão o mesmo será feito utilizando os valores previstos na planilha da instituição.

- Ex.:  $ci$  (instituição) = 0,20 (20%),  $ci$  (empresa) = 0,25 (25%)  $\square$   $ci$  (instituição) + 15% =  $0,20 \times 1,15 = 0,23$  (23%),  $excedente = 0,25 - 0,23 = 0,02$  (2%)  $excedente/ci$  (empresa) =  $2/25 = 0,08$ , ou seja, 8% do valor do item somente será faturado na última parcela.

O **pagamento será MENSAL** (exceto pagamento ordinário), conforme cronograma físico-financeiro a ser apresentado pela empresa contratada, e a planilha de medição deverá seguir o padrão apresentado no **ANEXO 1**. A medição dos serviços deverá ser executada no canteiro de obras, com a presença do Engenheiro Fiscal e do Engenheiro Responsável pela obra.

A empresa contratada não poderá emitir o último boletim de medição e fatura da obra, enquanto todos os serviços da planilha orçamentária e especificações técnicas não estiverem plenamente concluídos e entregues em perfeitas condições de execução, uso e funcionamento.

Vigilância e Segurança de Obras: Não será permitido alojamento de funcionários no local da obra, sendo que serão permitidos apenas no máximo DOIS vigilantes (rondas) por obra, pertencentes ao quadro de funcionários da empresa.

VISITA TÉCNICA: Com o objetivo de conhecer o local para a execução dos serviços, **é obrigatória e indispensável** a visita técnica ao local da obra antes da apresentação das propostas. As empresas deverão participar de uma reunião com seu representante, Engenheiro ou Arquiteto, para que possa ser esclarecido qualquer tipo de dúvida relativa aos projetos, às especificações técnicas e aos quantitativos da obra. Não será aceita nenhuma justificativa ou alegação por parte de qualquer licitante, com ênfase da vencedora da licitação, de desconhecimento dos projetos, bem como, do local da obra, dos serviços a serem executados, ou das dificuldades a eles inerentes, com o intuito de eximir-se de responsabilidades. Os interessados deverão receber desta Pró-Reitoria, na ocasião da visita, uma declaração de ter realizado a visita ao local da obra, para que seja obrigatoriamente visada por um servidor devidamente identificado desta Coordenadoria. A declaração deverá ser apresentada em duas vias sendo uma via será arquivada na secretaria da Pro Reitoria de Infraestrutura e a outra deverá ficar com a empresa interessada para complementação da proposta financeira.

**A madeira a ser utilizada na obra deve possuir certificação florestal, devendo ser apresentado junto com a medição à Fiscalização, Nota Fiscal e Certificado referente.**

### **3. ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS**

#### **3.1 Serviços Preliminares e Técnicos**

##### **Administração Local:**

A Administração local da obra refere-se às despesas de manutenção das equipes técnica e administrativa e da infraestrutura necessárias para a execução da obra, como engenheiro, mestre, encarregado, apontador, almoxarife, motorista, porteiro, equipe de escritório, vigia, equipe de medicina e segurança no trabalho etc, bem como os equipamentos de proteção individual e coletiva de toda a obra, ferramentas manuais, alimentação e o transporte de todos os funcionários e controle de qualidade dos materiais e da obra.

A empresa deverá obrigatoriamente, fornecer o acompanhamento técnico através do seu engenheiro responsável pela obra durante todo o prazo da mesma. Este engenheiro deverá permanecer permanentemente no canteiro de obras, sendo que durante este período deverá acompanhar, planejar, fiscalizar e orientar seu quadro de funcionários além de preencher e assinar o diário de obras, verificando orientações e observações da fiscalização da UFSM. Quanto ao mestre, este deverá permanecer durante toda jornada de trabalho, sem afastamento do local de trabalho.

**O pagamento/medição deste item só será feito em parcelas iguais divididas pelo prazo da obra, sendo que a parcela só será medida se os demais itens do cronograma físico financeiro do mês em questão estiverem concluídos e aceite pela fiscalização, ou seja, a empresa só deverá medir este item se alcançar o valor indicado no cronograma físico financeiro do mês em questão.**

##### **Engenheiro civil de obra**

Será o responsável pela execução da obra. Deverá apresentar conhecimentos técnicos, necessários ao bom andamento dos serviços. Este profissional deverá reportar-se à fiscalização, afim de sanar dúvidas pertinentes a projetos, planilhas, especificações e deverá permanecer na obra durante toda a jornada, sem afastamento do local de trabalho.

O pagamento/medição deste item será realizado em parcelas iguais, divididas pelo prazo da obra, sendo que a parcela só será medida se os demais itens do cronograma físico financeiro do mês em questão estiverem concluídos e aceitos pela fiscalização, ou seja, a empresa só deverá medir este item se alcançar o valor indicado no cronograma físico financeiro do mês em questão

##### **Mestre de obras**

Este profissional deverá gerenciar, fiscalizar e supervisionar o andamento dos trabalhos no canteiro de obras, desde seu início até a conclusão da mesma. As equipes de mão de obra estarão sob seu comando. É necessário que o mestre de obras saiba ler projetos, orientar a mão de obra e zelar pela segurança de todos e da obra. Deverá permanecer na obra durante toda a jornada, sem afastamento do local de trabalho.

O pagamento/medição deste item será realizado em parcelas iguais, divididas pelo prazo da obra, sendo que a parcela só será medida se os demais itens do cronograma físico financeiro do mês em questão estiverem concluídos e aceitos pela fiscalização, ou seja, a empresa só deverá medir este item se alcançar o valor indicado no cronograma físico financeiro do mês em questão.

##### **Serviços topográficos:**

Caberá à CONTRATADA a permanência, em 5 meses de execução da obra, de equipe topográfica para realizar levantamento topográfico, marcações, cotas, inclinações e dimensões indicadas no projeto, devendo as mesmas serem seguidas rigorosamente estas indicações. A equipe topográfica também deverá permanecer a disposição da fiscalização para conferências e liberação de serviços.

### **Elaboração de projetos executivos de estrutura, eletricidade, drenagem e irrigação:**

Ficará a cargo da CONTRATADA a elaboração dos projetos a nível executivo de estrutura para construção da calha interna da pista, base de concreto da pista e complementos, fundações para os equipamentos, bem como o projeto executivo de drenagem, irrigação, elétrico, e da casa de bombas (fundações e estrutura). Os projetos deverão ser apresentados e aprovados pela UFSM antes da execução dos serviços correspondentes, visando o perfeito entendimento e, conseqüentemente, a perfeita execução das obras. Os projetos executivos deverão ser revisados sem custo adicional até a referida aprovação.

Os dados obtidos no levantamento de campo serão confrontados com o projeto fornecido para a eliminação de qualquer possível discrepância. Nesta fase a CONTRATADA fará a completa verificação do projeto básico fornecido, incluindo revisão e complementação de desenhos, cálculos e demais aspectos pertinentes, consolidando o trabalho em documentação técnica adequada, que incluirá eventuais soluções alternativas para dificuldades constatadas.

A elaboração dos projetos e demais detalhes construtivos seguirão basicamente as seguintes condições:

- todos os projetos e os detalhamentos necessários serão apresentados a nível executivo;
- como nível executivo compreende-se o detalhamento final, considerando-se todos os aspectos necessários à perfeita execução das obras;

Para aprovação da UFSM, antes da execução dos serviços, o projeto executivo deverá ser apresentado atendendo as exigências abaixo:

- os projetos e detalhes executivos deverão ser compostos por memoriais de cálculo contendo todos os critérios de projeto, as especificações dos materiais e equipamentos, as normas de execução, os procedimentos para a garantia da qualidade e os desenhos de projeto;
- os desenhos e demais documentos componentes do projeto executivo deverão ser apresentados contendo a assinatura e o número do CREA do engenheiro responsável pela sua elaboração;
- carta da CONTRATADA, protocolada, contendo os desenhos originais dos projetos elaborados em papel sulfite, em duas vias, acompanhado dos respectivos memoriais de cálculo, de acordo com este CEO;
- toda a documentação técnica elaborada pela CONTRATADA será submetida, em tempo hábil, à aprovação da FISCALIZAÇÃO, de modo a não haver interrupção no andamento dos serviços;
- Os desenhos deverão ser apresentados em tamanhos padronizados, de acordo com a NBR 1087.
- Os memoriais de cálculo e descritivos, inclusive especificações, deverão ser apresentados em tamanho A4;

O detalhamento executivo do projeto deverá contemplar, em ordem de prioridade, os principais aspectos necessários ao andamento da execução, segundo a programação de serviços a ser apresentada pela CONTRATADA, em atendimento às instruções específicas constantes deste;

### **Instalação provisória de apoio à obra:**

Deverá ser construído galpão para almoxarifado, refeitório, vestiário, banheiro (com chuveiro, bacia sanitária, lavatório) e escritório. O piso do galpão será de concreto desempenado com 4cm de espessura, fck 15Mpa. O esgoto oriundo do banheiro deverá ser devidamente conduzido para fossa séptica e encaminhado posteriormente para um sumidouro (poço negro), ou em rede existente indicada pela fiscalização. Para implantação do canteiro de obras a empresa deverá apresentar um layout para a fiscalização aprovar. Após o término da obra o galpão deve ser demolido/ removido e o local ser entregue limpo.

### **Telheiro de obra:**

Deverá ser construído estrutura com cobertura para serviços de carpintaria e ferragem com **madeira de eucalipto** com dimensões adequadas para a segurança. As telhas deverão ser metálicas ou de fibrocimento. O piso do telheiro deverá ser de concreto reguado com espessura de 5 cm. Para implantação do telheiro a empresa deverá apresentar um layout para a fiscalização aprovar. Ao término da obra, o telheiro deverá ser retirado.

### **Tapumes:**

Deverá ser construído um tapume para isolar a obra e delimitar o canteiro de obras com chapas de compensado 6 mm fixadas em estrutura de madeira, tendo altura de 2,20metros, sendo que deverá resistir a todo o período da obra.

### **Instalação provisória da elétrica:**

A UFSM deverá disponibilizar o ponto de energia e a empresa contratada deverá fazer a extensão até a obra, obedecendo às normas de dimensionamento e segurança para ligação dos equipamentos e iluminação, **bem como colocar ponto de medição completo, em acordo com as normas da concessionária de energia.** Os locais usados durante o período de obras deverão ser entregues na mesma condição inicial.

#### **Instalação provisória de água:**

A UFSM deverá disponibilizar o ponto de água e a empresa contratada deverá fazer a extensão até a obra, obedecendo às normas de dimensionamento e segurança, **bem como colocar ponto de medição completo, em acordo com as normas da concessionária de água.** Os locais usados durante o período de obras deverão ser entregues na mesma condição inicial.

#### **Placa de Obra:**

Deverá ser afixada placa de obra em local visível, preferencialmente no acesso principal do empreendimento ou voltado para a via que favoreça a melhor visualização. A placa de obra deverá seguir todos os padrões e especificações definidos no “Manual Visual de Placas de Obras” do Governo Federal. Durante todo o período de obra, as placas deverão ser mantidas em bom estado de conservação. A placa deverá ser confeccionada em chapa de aço galvanizado alusiva à obra, com dimensões 4,00m x 2,50m (padrão Governo Federal) contendo os dizeres fornecidos pela CONTRATANTE. As dúvidas concernentes à proporcionalidade das dimensões das placas poderão ser constatadas em:

<http://www.secom.gov.br/orientacoes-gerais/publicidade/manual-da-marca-de-governo-obras-2016.pdf>.

#### **Locação da obra:**

Após a limpeza do terreno, a CONTRATADA deverá proceder a locação planialtimétrica das áreas trabalhadas, dos eixos das edificações e de todos os elementos de obra. A locação será feita com aparelho e por coordenadas segundo Planta de Locação dos eixos do Projeto de Arquitetura. As marcações devem ser feitas por meio de quadros de madeira, que deverão ser aprovadas pela Fiscalização. A CONTRATADA deverá providenciar DIÁRIO DE OBRA/LIVRO DE OCORRÊNCIAS (livro de capa resistente) com páginas numeradas e rubricadas pela FISCALIZAÇÃO, onde serão anotadas todas as ocorrências, conclusões dos eventos, atividades em execução formais, solicitações e informações diversas que, a critério das partes, devam ser objeto de registro. Ao final da execução dos serviços, o referido Diário será de propriedade da Administração do CONTRATANTE. A CONTRATADA se obriga a manter no escritório da obra, além do Diário de Obra, um conjunto de todas as plantas e especificações independentes das necessárias a execução, referentes a última revisão a fim de permitir uma perfeita fiscalização.

Em caso de divergência entre o projeto e as reais condições do local, esta deverá ser comunicada à FISCALIZAÇÃO, a quem caberá decidir a respeito. Concluída a locação, a CONTRATADA comunicará a FISCALIZAÇÃO, para sua aprovação. Havendo erro na locação por parte da CONTRATADA, cabe à mesma a obrigação de executar, por sua conta, e sem acréscimos ao prazo ou valores contratados, às modificações, demolições, reposições e reconstruções que se fizerem necessárias.

#### **Sondagem:**

A empresa deverá executar na obra sondagem a percussão – SPT. A quantidade de furos será de acordo com a Norma específica e a localização de acordo com a fiscalização. A empresa deverá apresentar um relatório da sondagem apresentando o relatório à fiscalização. Esse relatório servirá de subsídio para o desenvolvimento do projeto de fundações. O relatório deverá apresentar informações mínimas como: identificação e classificação dos solos por camadas, nível do lençol freático, planta de locação dos furos, capacidade de carga do solo **com indicação da fundação adequada ao solo bem como as profundidades a serem atingidas na execução.**

A execução dos serviços deverá atender a esta especificação e às seguintes normas:

- a) NBR 6484 - Execução de sondagens de simples reconhecimento do solo; e
- b) NBR 7250 - Identificação e descrição das amostras de solos obtidos em sondagem de simples reconhecimento do solo.

#### **Limpeza permanente da Obra:**

A obra deverá permanecer diariamente limpa e livre de entulhos, os quais deverão ser conduzidos obrigatoriamente a caçambas metálicas de recolhimento de resíduos.

## **As Built:**

Ao final dos serviços deverá ser entregue à UFSM o projeto como construído ("As Built"). Os projetos, em sua versão final "como construído", deverão ser apresentados à UFSM por carta da CONTRATADA, protocolada, contendo os desenhos originais dos projetos, plotados em escalas adequadas. Os desenhos deverão ser apresentados em tamanhos padronizados, de acordo com a NBR 1087. Os memoriais de cálculo e descritivos, inclusive especificações, deverão ser apresentados em tamanho A4. A apresentação dessa documentação é condição para a aceitação definitiva da obra. A CONTRATADA, inclusive, deverá apresentar Manual do Usuário, descrevendo os serviços de uso, manutenção e conservação dos equipamentos desportivos, do campo de futebol e instalações complementares.

### **3.2 Movimento de Terra / Demolições:**

#### **Demolições:**

As demolições e retiradas serão efetuadas em obediência a relação de serviços da planilha orçamentária, e onde se fizerem necessárias para execução dos mesmos bem como os materiais a serem reaproveitados; atenderão as especificações do projeto, e as prescrições da NBR 5682 de 01/12/77 "Contratação, execução e supervisão de demolições". Deverão ser removidos os alambrados em moirão pré-moldado e tela metálica existente no local, juntamente com toda sua estrutura (alvenaria, viga de fundação, base). O campo de futebol e toda sua estrutura (rede de drenagem existente interna e externa ao campo, juntamente com as caixas) deverão ser removidas. A pista de atletismo existente também serão removidas.

Caso ocorra o rompimento de rede de energia elétrica, rede de abastecimento de água, canalizações de esgoto e drenagem pluvial durante os serviços de demolição, as mesmas serão reparadas pela CONTRATADA; contudo, cabe a CONTRATADA solicitar da CONTRATANTE os projetos as built da área atual para analisar as eventuais interferências.

A CONTRATADA deverá fornecer, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, um programa detalhado, descrevendo as diversas fases da demolição previstas na planilha e estabelecendo os procedimentos a serem adotados na remoção de materiais reaproveitáveis.

A remoção e o transporte de todo o entulho e detritos resultantes das demolições, movimentos de terras, limpeza do terreno e limpeza geral da obra, seja qual for à distância média, volumes considerados, e o tipo de veículo utilizado, serão executados pela CONTRATADA, periodicamente, de modo que toda área da obra seja mantida sempre limpa.

Todo o resíduo gerado nos serviços deverá ser transportado até o contêiner metálico para posteriormente a empresa enviá-lo para aterro de resíduos licenciado pelos órgãos ambientais. O local do contêiner deverá ser indicado pela fiscalização de maneira que não atrapalhe o trânsito de pessoas e veículos. Caso necessário deverá ser utilizado fitas de isolamento e sinalização para a segurança de pedestres e veículos. Não será permitido o depósito e/ou acúmulo de entulho no chão. A empresa deverá apresentar a Nota Fiscal à Fiscalização

Todo material a ser reaproveitado deverá ser transportado para o local apropriado determinado pela FISCALIZAÇÃO. Ficará a cargo da CONTRATADA a carga, descarga e espalhamento para local fora do sítio da obra, de todo entulho proveniente das demolições.

Nenhum material proveniente das demolições poderá ser utilizado na execução da obra, devendo, portanto, ser removido totalmente do terreno. É proibido o uso desses elementos para qualquer finalidade dentro do recinto da obra ou áreas adjacentes.

#### **Limpeza do Terreno:**

Antes de iniciar o serviço, a empresa deve procurar informações junto a Coordenadoria de Manutenção sobre quaisquer tubulações elétricas, hidráulicas, telefônicas ou lógicas, obras de arte ou outros impedimentos existentes no local, tomando o cuidado de mantê-los íntegros. Qualquer dano ou prejuízo a estas instalações existentes, deverão ser ressarcidos pela contratada.

Toda a área da obra deverá ser limpa para permitir a locação da obra e o início dos trabalhos. A CONTRATADA deverá proceder à remoção de toda a vegetação, materiais orgânicos e restos que porventura existam na área de pista, campo e arredores. Deverão ser removidos o campo e as instalações hidráulicas existentes. A pista existente em material granular também deverá ser removida. Este material deverá ser transportado para local de fora.

#### **Transporte e remoção de entulho para aterro licenciado:**

Todo o resíduo gerado nos serviços deverá ser transportado até o contêiner metálico para posteriormente a empresa enviá-lo para aterro de resíduos licenciado pelos órgãos ambientais. O local do contêiner deverá ser indicado pela fiscalização de maneira que não atrapalhe o trânsito de pessoas e veículos. Caso necessário deverá ser utilizado fitas de isolamento e sinalização para a segurança de pedestres e veículos. Não será permitido o depósito e/ou acúmulo de entulho no chão. A empresa deverá apresentar a Nota Fiscal à Fiscalização

### **Corte e Aterro- Movimentação de terra:**

Após limpeza e demolições, o terreno deverá ser terraplanado (cortes e aterros) para alcançar os níveis de referência de projeto para implantação da pista de atletismo, campo de futebol, rede de drenagem e irrigação e instalações elétricas, devendo obedecer às normas técnicas da ABNT para tais serviços. Primeiramente devem ser feitos o levantamento planialtimétrico da área e as sondagens para posterior cálculo e aferição dos volumes a serem removidos e aterrados. É obrigatório a apresentação à fiscalização mapa de cubação e seções transversais.

O material resultante do corte de terreno deverá ser transportado para um bota fora localizado em área externa ao Campus Universitário, devidamente autorizado.

Ao iniciar os trabalhos em terra, a CONTRATADA deverá tomar os cuidados adequados quanto à drenagem, desvio e canalização de águas pluviais, para evitar que as chuvas venham a prejudicar o correto desenvolvimento das obras.

Quando for utilizado material importado para atingir o nível de projeto, devem ser observados os seguintes aspectos:

- a) Preparação adequada do terreno para receber o aterro, com a retirada de toda a vegetação, de solos imprestáveis (burrucho) para a base e de quaisquer obstáculos ou restolhos de obra que prejudiquem a boa execução dos trabalhos;
- b) Emprego de materiais selecionados, sendo vedada a utilização de solos orgânicos, solos expansivos ou de baixa resistência (CBR mínimo de 10%);
- c) Lançamento, homogeneização, umedecimento ou aeração e compactação do subleito e do material empregado com rolo pesado tipo carneiro ou similar, de forma a se obter espessura fina da camada de, no mínimo, 20 cm; e
- d) O grau de compactação do subleito a ser obtido será de, no mínimo, 95%, medido do lado seco da curva PROCTOR NORMAL, próximo da umidade ótima, devendo ser efetuado teste de compactação e aprovação da fiscalização para posteriormente ser executada a base em pó de pedra e brita graduada Faixa A DNIT.
- e) Deverá ser observada a norma NBR 5681 – Controle Tecnológico de execução de aterros em obras de edificações.

Deve ser determinado o CBR do material do subleito, devendo o mesmo apresentar CBR mínimo de 10%. O subleito deve ser compactado com rolo pesado tipo carneiro ou similar até a obtenção de um GC > 95% de proctor normal.

### **Execução sub-base Pista atletismo (inclusive meia-lua) e pista de salto:**

**A sub-base granular deverá ser executada sobre solo compactado e nivelado, com declividade máxima admissível de 1% no sentido transversal as raia de corrida e 0,1% no sentido longitudinal as raia de corrida. A chamada zona “D” deverá ter declividade máxima de 0,4%.**

Antes da execução da sub-base, o solo deve receber aplicação de herbicida. Para compor a sub-base da pista de atletismo e complementos deverá ser lançada uma camada de no mínimo 80 mm de espessura de Brita Graduada Simples (BGS) Faixa A do DNIT e uma camada de regularização de pó de pedra de no mínimo 40 mm de espessura, devendo o grau de compactação ser  $\geq 100\%$  PM. Sobre o lastro de brita, antes da deposição das armaduras, deve ser disposta lona plástica preta de polietileno 150 micras para impermeabilização, longitudinalmente e transversalmente, com transpasse de 10 cm nas emendas. É obrigatório o acompanhamento por parte da topográfica para concordância com as cotas de projeto e liberação por parte da fiscalização.

### **3.3 Estrutura**

#### **Guia externas:**

As guias externas serão construídas em meio fio (guia) de concreto pré-fabricado, de acordo com os desenhos do projeto executivo. O meio-fio será de concreto pré-fabricado com resistência à compressão mínima de 15 MPa. A espessura das peças pré-moldadas deverá ser de 100x10x10x40 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura. Nos trechos em curva esta dimensão deve ser reduzida. O rejuntamento das peças deverá ser feito em argamassa de cimento e areia no traço 1:3, em massa. Para garantir maior resistência a impactos laterais o meio fio deverá ser escorado em todo seu percurso por concreto magro formando uma viga baldrame. É obrigatório o acompanhamento por parte da topografia para concordância com as cotas de projeto e liberação por parte da fiscalização.

#### **Construção calha interna da pista:**

Deverá ser construída calha no perímetro interno da pista de atletismo para coleta das águas superficiais de acordo com os desenhos do Projeto Executivo. Nos trechos em que a pista encontrar as áreas de lançamento de dardo, salto em altura e fosso a calha será executada com o assentado tubo de PVC rígido para águas pluviais, com diâmetro nominal de 300mm e envelopa-

do (fechado) com concreto estrutural USINADO de 25 MPa. A calha lateral da pista seção interna de 25x35cm e paredes de 13cm, sendo chumbada grelha de PVC com guarnição, largura de 30cm, em toda a sua extensão. A calha em concreto deverá ser executada sobre um concreto magro. O cimento interno deverá ser executado em argamassa traço 1:4, e após impermeabilizada. As calhas deverão ser ligadas nas redes pluviais conforme projeto. A montagem das fôrmas, metálicas ou de chapas de compensado plastificado com controle de altura, deve ser monitorada com nível laser, para se evitar deformações. É obrigatório o acompanhamento por parte da topografia para concordância com as cotas de projeto e liberação por parte da fiscalização.

#### **Descrição técnica para base de concreto:**

Base de concreto armado USINADO com  $f_{ck}=25\text{mpa}$ , espessura mínima de 10 cm, e tela de aço eletrosoldada para maior resistência, com nivelamento a laser e acabamento mecânico helicoidal tipo helicóptero. Efetuar cura úmida com manta geotêxtil encharcada e aspersores a fim de que as reações características do cimento tenham tempo de acontecer. A base deverá ser tratada com primer selante. A montagem das fôrmas metálicas com controle de altura, deve ser monitorada com nível laser, para se evitar deformações na laje. É obrigatório o acompanhamento por parte da topografia para concordância com as cotas de projeto e liberação por parte da fiscalização. Na execução da base já deverão ser deixadas as declividades indicadas no piso acabado conforme projeto.

As armaduras devem ser em tela de aço soldada Q-138, 4.2mm, aço CA 60, malha 10x10cm, transpasse mínimo de 35 cm, posicionadas com o máximo de cuidado, com espaçadores, pois durante a concretagem as armaduras negativas podem sair do lugar e não haverá camada de contrapiso para revesti-las. Base de brita graduada com um mínimo de 80mm de espessura e 40mm de pó de brita. Sobre o lastro de brita, antes da deposição das armaduras, deve ser disposta lona plástica preta de polietileno 150 micras para impermeabilização, longitudinalmente e transversalmente, com transpasse de 10 cm nas emendas. Executar juntas de dilatação conforme indicado no projeto. Para as implantações das pistas completas executar juntas de transição conforme indicado em projeto (entre as retas e as curvas).

Piso de concreto desempenado (pista de salto):

As áreas de circulação ao redor da pista de salto revestida com piso sintético receberão piso em concreto armado desempenado C20, com malha Q-138. O piso não deverá ter imperfeições, e as juntas de dilatação com barra de transferência e junta serrada, deverão ser executadas conforme projeto.

#### **Construção de blocos para fixação da gaiola de disco e martelo:**

Deverão ser construídos 10 (dez) blocos em concreto armado com dimensões indicadas em projeto, com a finalidade de fixar a gaiola de disco e martelo de acordo com os desenhos do Projeto Executivo. Durante a concretagem destes elementos estruturais deverão ser chumbados de tubos de aço galvanizado com diâmetro interno levemente superior que a diâmetro externa dos tubos da gaiola, para posterior encaixe dos montantes deste.

#### **Pista de atletismo:**

A pista de atletismo é um espaço próprio para desenvolvimento de modalidades de pista e de campo gramado, cada qual com seus respectivos equipamentos e acessórios necessários ao desenvolvimento das modalidades esportivas com dimensões compatíveis com as normas técnicas.

Para projeto executivo estão sendo atendidos os detalhes e as normas pertinentes da Confederação Brasileira de Atletismo - CBAT e da Associação Internacional das Federações de Atletismo - IAAF, em sua última versão.

A pista de atletismo deverá ser de material sintético com mínimo 13 mm de espessura construída com produto certificado e aprovado pela IAAF e CBAT de alta resistência ao uso e esforços a que será submetida, tais como cravos de sapatilhas, intempéries e efeitos danosos dos raios UV (ultravioleta), sobre base de concreto no caso dos projetos atendidos pelo presente memorial. A pista receberá então, demarcação e escalonamento de acordo com as normas da IAAF, com tinta poliuretânica.

O fornecedor da pista deverá executar as marcações de acordo com as normas e manual IAAF, sendo este o responsável pela garantia da certificação desta que inclui qualidade, caimentos, marcações de dimensões e tudo mais que for necessário para tal.

#### **Demais equipamentos**

Fazem parte do escopo das pistas completas (8 raias) as zonas de saltos em distância e triplo, salto em altura, salto com vara, áreas específicas para lançamento de dardos, martelo, peso e disco.

A pista de corrida para os saltos horizontais (distância e triplo) terão piso sintético aplicado sobre base concreto, conforme indicado e especificado em planta. As marcações de início e chegada de provas serão pintadas sobre tábua de madeira específica, conforme detalhe e marcação indicada em manual IAAF.

Nos locais indicados em projeto serão implantadas caixas de areia em alvenaria de blocos de concreto estrutural, executadas conforme detalhe. O preenchimento da caixa deve ser feito com areia de rio lavada ou areia de quartzo pura, livre de material orgânico, bem misturada, nivelada e úmida. Profundidade mínima de 0,30m nas extremidades, devendo ser ligeiramente mais



profundo no centro da caixa. Granulometria entre 0,2mm e 2mm, sendo que a quantidade de grãos com menos de 2mm não deve ultrapassar 5% do peso total da areia. Os grãos não devem possuir bordas afiadas. Sal poderá ser adicionado à areia. Sob a areia deve haver um substrato permeável ou um sistema de drenagem adequado.

Serão implantadas nos pontos indicados em projeto tábuas de impulsão enterradas no nível do corredor e da superfície da caixa de areia. Imediatamente à frente da borda mais próxima da caixa de areia deverá ser colocada uma tábua indicadora de plasticina.

A pista de corrida para os saltos com vara terá piso sintético sobre base, conforme indicado e especificado em planta. As marcações laterais serão pintadas sobre o piso.

As áreas de “Meia Lua”, área para salto em altura e salto com vara, terão piso sintético sobre base de concreto, conforme indicado e especificado em planta.

Para áreas de lançamento de martelo e disco e salto em altura, deverão ser previstos encaixes para o equipamento móvel das provas – aro de ferro e gaiola com duas abas, círculos com base em concreto para lançamento de peso, montantes para o salto em altura.

O fosso será executado em alvenaria estrutural, concreto e impermeabilizado com manta butílica, revestida com camada de proteção mecânica, com fundo em revestimento sintético sobre base, conforme detalhe, ou poderá também ser totalmente pré-fabricado se receber aprovação da IAAF. Em ambos os casos deverá ser revestido também por material sintético.

Os obstáculos deverão ser reguláveis, para altura de 0,914 m para provas masculinas e de 0,762 m para provas femininas ( $\pm 3$  mm) e terá pelo menos 3,96 m de largura. A seção superior do travessão deve ser um quadrado de 12,7 cm de lado.

O obstáculo deve ter 3,96m ( $\pm 2$  cm) de largura, e deve ser fixado firmemente no solo, de maneira que nenhum movimento horizontal seja possível. As barras superiores serão pintadas com faixas em branco e preto, de tal modo que as faixas mais claras, que terão o comprimento mínimo de 22,5 cm, fiquem nas extremidades.

Todos os equipamentos esportivos para provas de pista e campo deverão ser fornecidos por empresa especializada, seguindo normas e padrões CBAT/IAAF. E todos os materiais referentes à pista de atletismo (piso sintético, base de concreto, canaleta, equipamentos etc.) devem ser obrigatoriamente executados por uma única empresa especializada e certificada pela IAAF/CBAT. Para a implantação das pistas completas teremos:

- 400 metros lineares de guia de balizamento interno em alumínio;
- 2 gaiolas completas para lançamento de disco e martelo;
- 6 conjuntos de tábuas de impulsão, com requadros metálicos para saltos triplos e em extensão;
- 2 conjuntos completos de caixa de acoplamento para saltos com vara, com tampa;
- 1 trave ajustável para steeplechase;
- 2 dispositivos metálicos completos para arremesso de peso.

### **3.4 Impermeabilização da base da pista e complementos**

Todos os locais e elementos presentes no projeto que tiverem contato com umidade, seja permanente ou temporário, deverão ser impermeabilizados a fim de impedir a passagem da mesma para o interior do edifício ou de um ambiente para o outro, mesmo que não indicados no projeto ou neste memorial, mas que se faça necessária impermeabilização. Na execução do contrapiso já deverão ser deixadas as declividades indicadas no piso acabado. As impermeabilizações deverão ser bem executadas, onde a garantia de qualidade será de responsabilidade da CONTRATADA. Em caso de defeitos ou imperfeições, ela deverá refazer inteiramente as impermeabilizações.

Sobre as superfícies de concreto que receberão piso sintético deverá ser aplicado primer formulado à base de resinas epóxi e aduto de poliamidoaminas, posterior ao tratamento de pintura com tintas base epóxi ou poliuretano. O produto deve possuir a capacidade de curar em presença de umidade. Referência do produto: DENVERPRIMER EPÓXI ou similar. O primer poderá ser aplicado em superfície úmida, mas não em superfície molhada (com poças de água visíveis). A aplicação do primer deverá ser feita no mínimo após 24 horas do lançamento do concreto. Este serviço deve ser executado como mais uma etapa de garantia para proteção do piso sintético, evitando seu descolamento ou qualquer agressividade à sua superfície inferior.

### **Piso sintético para pista:**

Para pista de atletismo será colocado piso sintético. O piso sintético deverá possuir espessura mínima de 13mm, ser aprovado e certificado pela IAAF/CBAAt, tipologia sanduiche, na cor vermelha, devendo ser: (1) compostas por manta pré-fabricadas de borracha SBR coladas a base por adesivo poliuretânico e camada monolítica texturizada composta por resinas de poliuretano, e grânulos de EPDM, ou (2) composta por camada de base de granulado SBR e Poliuretano moldado in loco e finalizada com camada projetada de poliuretano de granulado EPDM. A camada superior deverá apresentar espessura mínima de 4 cm. A camada final será colorida, texturizada e antiderrapante de grande resistência às intempéries e aos esforços a que a pista será submetida, tais como cravos de sapatilhas, intempéries e efeitos danosos dos raios UV (ultravioleta). A pista receberá então, demarcação e escalonamento de acordo com as normas da IAAF, com tinta poliuretânica.

Esse piso sintético deverá ser executado sobre base de concreto. A sub-base deverá ser em solo compactado e nivelado, com declividade máxima admissível de 1% no sentido transversal as raia de corrida e 0,1% no sentido longitudinal as raia de corrida. A chamada zona "D" deverá ter declividade máxima de 0,4%. A pista deverá ser executada por empresa especializada. As pistas de atletismo deverão ser implantadas sempre em solo firme. Quando em solo de aterro garantir compactação de terra em camadas de 20 em 20cm com 95% do proctor.

### **Controle tecnológico:**

Todo o concreto de obra deverá ser USINADO. A execução de qualquer parte da estrutura implica em integral responsabilidade da CONTRATADA por sua resistência e estabilidade. Todos os elementos estruturais só poderão ser concretados depois de uma minuciosa verificação, feita pela CONTRATADA e pela FISCALIZAÇÃO, sobre perfeição, disposição, dimensões, escoramento das fôrmas, armaduras e, colocação de dutos elétricos, hidráulicos e outros que devem ficar embutidos no concreto.

O concreto deverá ter controle total. Todos os caminhões deverão ser caracterizadas pelos seguintes elementos:

- Amostras para resistência à compressão aos 14 e 28 dias;
- Consistência, medida através de "SLUMP TEST", de acordo com o método preconizado na NBRNM67 de 28/02/98 "Determinação de consistência pelo abatimento do tronco de cone";

### **3.5 Drenagem e irrigação**

Verificar memoriais técnicos específicos para a execução.

### **3.6 Gramado**

No centro da pista de atletismo será construído um campo de grama natural.

O campo deve ser totalmente uniforme e nivelado. Será formado por duas camadas, sendo a primeira delas com cerca de 20cm será o "topsoil".

A descrição básica do composto "topsoil" é uma mistura de areia com matéria orgânica, no qual se dará o desenvolvimento das raízes. Este "topsoil" terá que ter uma composição física que permita uma boa drenagem, pouca compactação e boa retenção de água e nutrientes para a planta. A textura de areia mais indicada é a média com pelo menos 60% na sua composição. Diversas matérias orgânicas podem ser usadas na mistura sendo hoje os mais indicados, os condicionadores de solo, que normalmente são isentos de sementes de ervas daninhas, têm pH adequado e boa fertilidade.

A composição do "topsoil" pode variar em função do material a ser usado, mas normalmente a mistura ideal é 80% de solo arenoso e 20% de matéria orgânica. A camada mínima do "topsoil" no perfil é de 20 cm, considerando que haja uma camada de areia grossa abaixo de 20 cm. Para que estas camadas sejam uniformes dentro da área, é necessário que esta seja estaqueada simetricamente pelo menos a cada 10 metros com todos os níveis das camadas marcados nas estacas.

Abaixo dessas duas camadas deverá ser instalado um sistema de drenagem ligado à rede pluvial.

O dimensionamento do sistema de drenagem superficial e subterrânea deve ser adequado para permitir a realização de jogos sob chuva e deixar a superfície livre de água durante condições de chuva intensa.

O campo deve ter um sistema de irrigação eficiente para manutenção da qualidade do campo e para períodos de tempo seco.

Para o plantio do gramado o solo deverá estar livre de torrões, a drenagem pronta além da irrigação que também deverá estar pronta e blindada.

O "topsoil" deverá possuir NPK para plantio e manutenção de acordo com o solo do local, e deverá ser determinado e receber acompanhamento por profissional responsável (eng. agrônomo).

Antes do plantio o local deverá receber também calcário dolomítico (300g/m<sup>2</sup>) quando necessário.

Durante os primeiros dozes dias após o plantio o gramado deverá ser irrigado três vezes ao dia, nas primeiras horas da manhã e no final da tarde.

A poda deverá acontecer a cada 2cm de crescimento do gramado.

Prever a catação manual de ervas daninhas que eventualmente possam aparecer e tratamento contra lagartas, formigas e outros insetos conforme recomendação de profissional qualificado.

A superfície de jogo deve ser uniforme e nivelada. A grama deve ser uniforme, adequadamente enraizada e ter crescimento vigoroso.

Não deve haver pontos de saturação do solo nem formação de poças.

O campo deve estar livre de quaisquer impedimentos e obstruções que possam vir a constituir risco às pessoas cuja presença na área descrita seja necessária.

Para que mantenha suas características e desempenho, o campo requer uma manutenção adequada. O bom desempenho da drenagem depende, entre outros fatores, da aeração - uma prática de manutenção que beneficia o gramado. A aeração é feita com máquinas ou ferramentas que perfuram o solo e o mantém descompactado, permitindo a boa condutividade de água da camada inferior à grama.

Além disso, a manutenção inclui adubação, irrigação e poda adequada da grama.

### **3.7 Alambrado**

Em todo o perímetro externo da pista de atletismo deverá ser construído alambrado com altura de 1,80 m e modulação dos montantes a cada 2,00m. Os alambrados serão montados em tubo de aço galvanizado com diâmetro de 2" e tela de arame galvanizado quadrada malha 5x5, 14 BWG. Os montantes e linhas do alambrado e os portões deverão receber uma demão de fundo para galvanizado e duas demãos esmalte sintético. Para esta etapa do serviço, a superfície deverá ser previamente lixada e limpa de pós. Deverão ser construídas fundações de concreto armado para ancoragem dos montantes do alambrado.

### **3.8 Casa de máquinas (sistema de armazenamento e pressurização, e sistema de captação e rede de recalque):**

#### **3.9.1 Movimentação de terra:**

##### **Limpeza do Terreno:**

Antes de iniciar o serviço, a empresa deve procurar informações junto a Coordenadoria de Manutenção sobre quaisquer tubulações elétricas, hidráulicas, telefônicas ou lógicas, obras de arte ou outros impedimentos existentes no local, tomando o cuidado de mante-los integros. Qualquer dano ou prejuizo a estas instalações existentes, deverão ser ressarcidos pela contratada. No local da obra o terreno deverá ser limpo, juntamente com a remoção de uma camada superficial de no mínimo 15 cm de solo. Este material deverá ser transportado para um local próximo, no CAMPUS, indicado pela Fiscalização.

##### **Escavação mecânica de solo:**

Antes de iniciar o serviço, a empresa deve procurar informações junto a Coordenadoria de Manutenção sobre quaisquer tubulações elétricas, hidráulicas, telefônicas ou lógicas, obras de arte ou outros impedimentos existentes no local, tomando o cuidado de mante-los integros. Qualquer dano ou prejuizo a estas instalações existentes, deverão ser ressarcidos pela contratada.

Deverão ser executadas com equipamento adequado as necessidades do trabalho, sendo que o material resultante da escavação poderá ser usado na obra ou destinado a um local indicado pela fiscalização. Quanto ao trânsito de equipamentos de escavação e transporte, (retro escavadeira e caçamba), de-verão ser tomados todos os cuidados quanto à limpeza e sinalização das vias internas do Campus, sendo que a empresa contratada deverá limpar as ruas em caso de espalhamento de barro ou terra.

#### **3.9.2 Estruturas em concreto:**

##### **Estaca escavada:**

As fundações da Casa de Bombas serão do tipo "estaca escavada" mecanicamente, moldadas no local, conforme projeto desenvolvido pela contratada. O concreto empregado nas fundações deverá ser usinado e ter resistência mínima ( $F_{ck} = 25$  MPa). As estacas deverão conter armadura de fretagem mínima até uma profundidade de 2 metros. Quando o diâmetro da estaca for menor do que a maior dimensão da seção transversal do pilar, fato que não possibilita a colocação da espera do pilar dentro da armadura de fretagem, o diâmetro, até a profundidade de 2m, deverá ser aumentado. O recobrimento das armaduras não deverá ser inferior a 5 cm. A cada 25m<sup>3</sup> de concreto ou fração, deverão ser moldados corpos de prova para serem ensaiados aos

14 e 28 dias. A fretagem das estacas deverá ser detalhada no projeto de fundação e não deverão possuir armadura com bitola inferior a 8.0mm.

A empresa deverá observar a existência de água ou solo mole no fundo das estacas e deverá imediatamente comunicar a fiscalização, REGISTRANDO o ocorrido em diário de obras. É proibido a concretagem de estacas com água e/ou lodo no seu interior.

### **Vigas, pilares e lajes:**

A supra-estrutura será executada de acordo com o projeto estrutural desenvolvido pela contratada, seguindo os dispositivos constantes da NBR 6118/2014, no que tange aos materiais, execução, controle e aceitação da estrutura.

Concreto armado: Pilares, lajes e vigas, serão executados conforme projeto estrutural. O concreto empregado deverá ser usado e ter resistência mínima ( $F_{ck} = 25$  Mpa), sendo preparado, lançado e adensado mecanicamente. A relação água/aglomerante do concreto e o recobrimento das armaduras deverão estar de acordo com as recomendações da NBR 6118/2014. É obrigatório o uso de espaçadores plásticos em todos os elementos da estrutura de concreto armado para garantia do recobrimento especificado em projeto.

Formas: As formas deverão ser com chapas de compensado em pilares nas demais estruturas poderá ser utilizadas tábuas de primeira qualidade com espessura uniforme e adequada e deverão ser estanques para evitar vazamentos. As escoras, quando de madeira, não devem apresentar diâmetro inferior a sete cm, em sua face menor, e nem possuir emenda em seu terço médio. As escoras com emendas (fora do terço médio) não deverão ser em número superior a um terço do total. O escoramento deverá ser realizado de modo a garantir estabilidade à forma sem permitir deformações. Deverão ser contraventados a meia-altura, nas duas direções e pressionados com cunhas nos dois sentidos. Antes do início da concretagem, deverá ser comunicado à Fiscalização para que se façam as devidas verificações e posteriormente a liberação para a execução do serviço. É obrigatório o uso de desmoldante químico em faces de concreto aparente.

Desmoldagem: os prazos mínimos de desmoldagem serão os seguintes: Laterais de vigas e pilares: 3 dias; fundo de vigas e lajes: 14 dias, deixando-se os pontaletes bem encunhados, somente sendo retirados no mínimo após 21 dias; Prazos diferenciados, em função de uso de cimento de alta resistência inicial, aditivos ou outras características construtivas, deverão ser acordados entre as partes.

### **Piso em concreto armado**

Na Casa de Bombas será executado um contra piso armado ( $F_{ck} = 20$  Mpa) com 12cm e 8cm de espessura devidamente vibrado, sobre um colchão de brita (10 cm de brita nº1) e 1 cm de pó de brita nivelada e compactado mecanicamente (placa compactadora). Após o espalhamento, nivelamento e compactação do pó de brita deverá ser colocado a malha de aço com ferros de  $\phi 5.0$ mm colocados a cada 10 cm nas duas direções.

### **3.9.3 Alvenaria:**

#### **Alvenaria de blocos vazados (largura nominal= 15 cm, 20 cm):**

Serão construídas paredes com blocos cerâmicos vazados de primeira qualidade, com dimensões que permitam que a parede atinja as dimensões nominais mínimas, considerando uma espessura de revestimento de no máximo 2,5cm. O assentamento dos blocos previamente umedecidos será com argamassa de cimento e areia média, traço 1:6 mais aditivo plastificante (Alvenarite ou equivalente), com juntas uniformes de no máximo 1,5cm. Todas as alvenarias deverão ser devidamente amarradas à estrutura através de ferros-cabelo  $\phi 4,2$ mm colocados a cada 3 fiadas e devidamente fixados a estrutura, ficando no mínimo 50 cm embutidos na alvenaria, colocados obrigatoriamente na hora da concretagem ou colados posteriormente com epóxi embutido no mínimo 10 cm no concreto. Quando o ferro ficar em contato com a argamassa, esta deverá ser de cimento e areia média no traço 1:3 em volume, sem qualquer tipo de aditivo. Antes da execução das alvenarias (no mínimo 3 dias antes) a estrutura deverá ser chapiscada. O encunhamento da alvenaria deverá ser feito respeitando o prazo mínimo de 7 dias e também somente poderá ser executado após a alvenaria do pavimento imediatamente superior ter sido executada. A empresa deverá apresentar uma amostra do bloco cerâmico para aprovação da fiscalização.

No térreo, a argamassa para assentamento das três primeiras fiadas de alvenaria deverá receber aditivo impermeabilizante sika 1 ou equivalente técnico, aplicado em acordo as determinações do fabricante.

### **3.9.4 Revestimentos:**

### **Chapisco:**

Será executado no traço 1:3 (cimento e areia grossa, em volume). Em contato com as estruturas de concreto (pilares, vigas e lajes) é obrigatório o uso de aditivo fixador, branco ou equivalente técnico. Em alvenaria não será necessário a aplicação de aditivo fixador.

### **Emboço (massa grossa):**

Após a cura do chapisco (mínimo 2 dias), será executado o emboço no traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média, em volume) em paredes internas e 1:2:6 (cimento, cal e areia média, em volume) em paredes externas e tetos.

### **3.9.5 Pinturas:**

#### **Selador:**

As superfícies da Casa de Bombas deverão ser raspadas e/ou lixadas e limpas perfeitamente, e em seguida aplicado 1 (uma) demão de selador acrílico da Suvinil ou equivalente (primeira linha).

#### **Pintura com tinta látex acrílica:**

Após a preparação adequada e a aplicação do selador, as superfícies da Casa de Bombas deverão receber no mínimo duas demãos de tinta Látex Acrílico Suvinil ou equivalente (linha premium).

### **3.9.6 Esquadrias:**

#### **Porta de Alumínio natural:**

As portas de abrir serão executadas em veneziana de alumínio e tubos de 20x20, 20x30 e 30x40. Deverão ser utilizados no mínimo 3 dobradiças de 2 1/2" cromadas. Previamente deverá ser instalado um contra marco em alumínio durante os trabalhos de revestimentos para posterior colocação das portas.

#### **Janela em alumínio cor N/P/B:**

As janelas deverão ser executada em alumínio da linha INOVA, de abrir ou correr, com tubos de 20x30, 30x30 e 30x40. Previamente deverá ser instalado um contra marco em alumínio durante os trabalhos de revestimentos para posterior colocação das janelas.

### **3.9.7 Impermeabilização:**

#### **Impermeabilização com emulsão asfáltica em estruturas enterradas:**

As estruturas enterradas serão impermeabilizadas em sua face superior e respaldos laterais (15 cm abaixo da face superior) com emulsão asfáltica, seguindo as recomendações do fabricante. A impermeabilização deverá ser feita após a cura do concreto (mínimo 21 dias). Deverá ser aplicada duas demãos sendo a última demão da face superior deverá ser aplicada 1 dia antes da execução da alvenaria.

#### **Impermeabilização com emulsão asfáltica com elastômeros:**

Nas calhas/lajes descobertas serão impermeabilizadas com emulsão asfáltica com elastômeros, seguindo as recomendações do fabricante. A impermeabilização deverá ser feita após a cura do concreto (mínimo 21 dias). Deverá ser aplicada três demãos.

### **3.9.8 Divisórias:**

Nas áreas indicadas em projeto deverá ser executada fechamento em cobogo de concreto (7x50x50), assentado com argamassa 1:3). Deverão ser previstas pilaretes e vigas para travamento conforme projeto estrutural e fundações a ser desenvolvido pela contratada.

### **3.9.9 Hidráulica:**

Os tubos e conexões de esgoto serão de PVC rígido, tipo esgoto, série normal, com junta elástica. Todas as conexões de espera para aparelhos hidráulicos deverão ser do mesmo material e possuir anel de borracha. Todas as conexões deverão ser de primeira qualidade, da mesma marca da tubulação, podendo ser adotada a marca Tigre ou equivalente técnico. A seguir, os diâmetros que compõem a rede de esgoto:

Tubos e conexões de esgoto em PVC diâmetro 40 e 75 mm

#### **Caixas de inspeção 40 x 40 x 40 cm em alvenaria:**

Todas as caixas de inspeção deverão ser de alvenaria de tijolos maciços, revestidas internamente com argamassa impermeável, com dimensões internas de 40 x 40 x 40 cm (L x C x H) a ser executadas nos locais indicados no projeto. Todas as caixas de inspeção deverão ter tampas cegas de concreto armado. Todas as caixas de inspeção terão no fundo um lastro de concreto (fck 15 Mpa) de no mínimo 8 cm. As profundidades poderão variar de acordo com a declividade da tubulação. As caixas para esgoto cloacal devem ser devidamente conformadas com argamassa de cimento e areia em seu interior, de maneira a não reter sólidos em seu interior.

#### **Caixa sifonada 150 x 185 x 75 mm:**

As caixas sifonadas serão de PVC monobloco com fecho hídrico de no mínimo 50 mm, de primeira qualidade, marca Tigre ou equivalente. Em todas as caixas sifonadas com grelha, deverá ser instalado também um antiinfiltração. As grelhas deverão ser quadrados e de aço inox com fecho giratório.

#### **3.9.7 Rede de recalque e bombeamento:**

A captação de água que abastecerá os reservatórios para irrigação do gramado de futebol será realizada em um açude. Para isso deverá ser construída uma casa de máquinas para abrigar o sistema de bombeamento e acionamento. A rede será construída em tubo de irrigação LF PN 80 DN 75 mm PBL, enterrado e envelopado em toda sua extensão com areia. Nos locais onde há travessia e a rede ficará aparente deverá ser colocado dentro de um tubo em ferro fundido 100mm. Entre a sucção e a bomba, a rede deverá ser em tubo de ferro fundido 75 mm.



### 3.9 Instalações elétricas:

#### GENERALIDADES

As instalações elétricas deverão ser executadas conforme as normas brasileiras e/ou internacionais.

Os materiais a serem utilizados deverão possuir selo do INMETRO ou IEC, quando aplicado.

Os materiais ou equipamentos elétricos deverão ser de fabricação nacional. Quando não existir material ou equipamento nacional que atenda às especificações abaixo, os mesmos poderão ser importados.

#### INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

Deverão ser consideradas as seguintes normas:

ABNT NBR 5410:2005 - Instalações elétricas de baixa tensão;

ANBT NBR 5419:2005 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;

ABNT NBR 14565:2000 - Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada;

NR10:2004 – Instalações e Serviços em Eletricidade;

NR26 - Sinalização de Segurança;

RIC BT – Regulamento das Instalações Elétricas Consumidoras – Baixa Tensão.

Deverão ser utilizados eletrodutos de aço galvanizado nas instalações aparentes. A bitola mínima deverá ser 3/4". Para as conexões entre eletrodutos deverão ser utilizadas luvas roscáveis de mesmo material e fabricante do eletroduto. Para as deflexões de 90° deverão ser utilizadas curvas pré-fabricadas de mesmo material e fabricante do eletroduto. Não se admitirá dobrar o eletroduto por aquecimento ou qualquer outro meio. Junto ao teto onde a distância entre a conexão com a eletrocalha e a curva de descida na parede for superior a 1m, deverá ser instalada uma abraçadeira tipo D fixada ao teto com tirante roscado.







Onde houver conexão entre eletrocalha e eletroduto, a eletrocalha deverá ser perfurada na lateral ou na face inferior com "serra-copo". Nas conexões entre eletroduto-eletrocalha deverão ser utilizadas buchas e arruelas de alumínio.

Quando em eletroduto, as caixas de saída ou passagem deverão ser de sobrepor de alumínio do tipo condulete, com rosca mínima de 3/4". Neste caso deverão ser utilizados interruptores e tomadas da linha silentoque com espelho de alumínio.



Deverão ser instalados os centros de distribuição metálicos de sobrepor para disjuntores DIN de instalação sobre trilho, com tratamento anticorrosivo, porta externa e proteção interna fixa metálica sobre disjuntores, com fileiras horizontais para módulos DIN, barra de terra e neutro, referência CEMAR instalados completos com todo cabeamento de conexão entre dispositivos ou equivalente técnico.

Nas instalações embutidas na parede deverão ser utilizados eletrodutos corrugados de PCV , bitola mínima de 3/4" , juntamente com caixas conduletes 4x2" em ABS.

Os disjuntores de proteção dos circuitos terminais dos CDs deverão ser do tipo europeu, instalação sobre trilho; deverão suportar uma corrente de curto-circuito de no mínimo 5kA conforme IEC60947-2. A curva de atuação deve ser do tipo C – limiar de atuação magnética de 5~10 vezes a corrente nominal. Todos devem estar coordenados entre si de modo a desarmar sempre o primeiro disjuntor na ocorrência de falta (sobrecarga ou curto-circuito).





Deverão ser instalados interruptores de fuga tetrapolares, como indicado em diagrama unifilar, tipo europeu, tipo AC, corrente diferencial de 30mA, calibres indicados em diagrama.



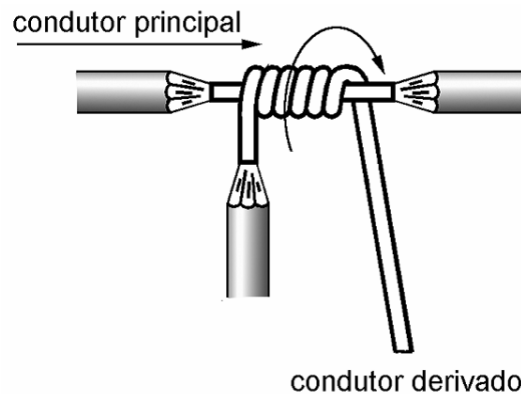
Deverão ser instalados dispositivos de proteção contra surtos de origem atmosférica em QGBT, de acordo com os diagramas unifilares e multifilares.



Para instalação elétrica interna deverão ser utilizados cabos de cobre flexível classe de encordoamento 5, seção indicada em diagrama unifilar, 750V, 70°C, antichama, baixa emissão de gases tóxicos, referência Prysmian Afumex.



Nas derivações para tomadas e interruptores NÃO DEVERÁ SER SECCIONADO o cabo elétrico, as derivações deverão ser feitas por emendas de derivação.



Deverá ser feita solda estanho nas emendas de condutores flexíveis. Após deverá ser feita a isolação da mesma com fita isolante de boa qualidade. Nas extremidades dos condutores deverão ser utilizados terminais de compressão tipo olhal ou pino.



As tomadas deverão ser todas do tipo dois pólos mais terra padrão brasileiro 20A. Os interruptores e tomadas em condutele deverão ser da linha Silentoque da Pial, similar ou equivalente. Todas as tomadas deverão ser aterradas.

Para motores e outras cargas especiais deverá ser instalado conector de porcelana, compatível com a bitola dos condutores e número de fases. Deverá ser instalado espelho com 1 furo de alumínio para passagem dos condutores de ligação.



Deverão ser instaladas luminárias do tipo para lâmpada tubular LED de 18W, 120cm, de sobrepor, com corpo em chapa de aço tratada e pintada, com soquete tipo G-13 de engate rápido e rotor de segurança em policarbonato e contatos em bronze fosforoso, tipo industrial, referência C-2342, da Lustres Projeto ou similar, incluindo 4 lâmpadas tubulares LED T8 (120 cm), 18W, bulbo de vidro leitoso, 105 lúmens por Watt. Completa.

## CASA DE MÁQUINAS DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO

Deverá ser derivado do quadro geral existente no Prédio 51 a alimentação elétrica para a casa de máquinas do sistema de irrigação do campo. Os cabos de interligação serão de seção 16 mm<sup>2</sup> sendo 03 fases (cor: preto, vermelho, branco ou mesma cor com identificação), 01 Neutro (cor: azul) e 01 Proteção (cor: verde ou verde-amarelo), todos os conectores para os cabos, completo. Deverá ser usada a estruturas de eletrocalhas existente no prédio a na saída do prédio descer tubulação com eletroduto PVC rosca 2" até a caixa de passagem na base do prédio conforme localização em planta.

Na casa de máquinas, como indicado em planta, deverá ser fornecido e instalado um quadro de baixa tensão, em chapas metálicas com pintura, proteção IP55, placa de montagem para disjuntores e barramentos, porta frontal com fechadura, tampa interna para proteção do barramento, conjunto barramento de cobre central para no mínimo 100A composto de 3 fases, 1 neutro e 1 proteção, todos os conectores para os cabos, completo.

No quadro geral existente no Prédio 51 deverá ser instalado um disjuntor tripolar em caixa moldada 63A, curva C, I<sub>cc</sub>>10kA/380V (NBR IEC 60947-2). No quadro elétrico da casa de máquinas deverá ser instalado disjuntor tripolar 63A.

Os eletrodutos da instalação deverão seguir como desenho em planta, aparentes ou embutidos.

Painel de comando para acionamento: Deverá ser instalado um painel de comando para acionamento alternado e de 02 motobombas de 12,5CV trifásica de 380Volts, sendo a partida por soft starter independente para cada bomba, partida manual, automática, botão de emergência, voltímetro e amperímetro na porta. Disjuntores e proteções térmicas.

As válvulas solenoides serão alimentadas com cabos de seção 1,5mm<sup>2</sup> de isolamento 0,6/1kV conduzidos por eletrodutos enterrados em PEAD de 2".

As boias de níveis deverão ser tipo eletromecânica.

## ESPERA PARA SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DA PISTA E MALHA DE ATERRAMENTO

A malha de aterramento deverá ser instalada circundando a pista de atletismo. Usar cabo de cobre nu de seção 50 mm<sup>2</sup> enterrado a 60cm do nível do solo. Nos pontos indicados deverão ser instalados hastes de aterramento revestidas com camada de cobre seção 3/4"x 3m conectadas à malha de aterramento em caixas de inspeção de PVC cilíndricas com tampa.

Caixas de passagem deverão ter dimensões internas de 80cmx80cmx60cm, feitas em alvenaria rebocada internamente, com colchão de brita no fundo. A tampa de concreto armado deve ter malha metálica 10cmx10cm soldada em cantoneiras de acabamento, também deve ter suporte para sua remoção. As caixas de passagem devem ser montadas a fim de que fiquem no nível do solo após colocar a tampa.

Os eletrodutos que interligam as caixas de passagem deverão ser do tipo corrugado flexível PEAD 4X4" a uma profundidade de 70cm no solo, envelopado em concreto e com fita indicativa de rede elétrica energizada.

## SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA IRRIGAÇÃO

A alimentação elétrica da casa de máquinas para captação d'água deverá ser derivada de transformador localizado nas proximidades do açude de captação. Derivado por cabos multiplexados de alumínio 3x#35mm<sup>2</sup>+35mm<sup>2</sup> nu ancorados em postes por isolador tipo roldana em armação estribo. A entrada de energia para dentro da casa de máquinas deverá ser de cobre 16mm<sup>2</sup> conectado com conector perfurante ao cabo multiplex e ancorado com isolador roldana/estribo.

Quadro geral: O quadro geral da casa de máquinas do sistema de captação deverá ser fornecido e instalado um quadro de baixa tensão, em chapas metálicas com pintura, proteção IP55, placa de montagem para disjuntores e barramentos, porta frontal com fechadura, tampa interna para proteção do barramento, conjunto barramento de cobre central para no mínimo 100A composto de 3 fases, 1 neutro e 1 proteção, todos os conectores para os cabos, completo.

Proteções: Deverá ser instalado haste de aterramento de 3m x 3/4" com caixa de inspeção e conector. O quadro deverá possuir disjuntor eletromagnético tripolar 63A, curva C, Icc>10kA/380V (NBR IEC 60947-2). Para proteção contra surtos e descargas atmosféricas deverá ser instalado quatro DPS 40kA@275V.

Instalação geral: Nas instalações aparente deverá ser com eletroduto PVC rosca de bitola mínima 3/4", deverá ser instalado e fornecido eletroduto corrugado 1" embutido na alvenaria para alimentação da bomba de recalque.

Transceptor: O sistema de comunicação para nível de água nos reservatórios deverá ser por sistema sem fio. Composto por 02 transceptores (comunicação dupla), localizados nas casas de máquinas de captação e de irrigação. Os módulos deverão possuir grau de proteção mínimo IP 65, tecnologia antitravamentos em função de erros lógicos ou panes elétricas; indicadores de intensidade de sinal; comunicação em caso de acionamentos simultâneos; frequências de operação selecionável (entre 433MHz a 435MHz); entradas e saídas isoladas; velocidade de comunicação selecionável para otimização de tempo de resposta, economia de energia e alcance; alcance de 1500 metros. Cada módulo deverá ter alimentação por fonte 12Vcc 2A. Programa para controle de nível de acionamento de bombas. Todo o sistema deverá estar coordenado para funcionar por comando de nível a distância

Bomba de recalque: Deverá ser fornecido e instalado bomba de recalque de 10CV trifásica, 380V.

Painel de comando para acionamento: Deverá ser instalado um painel de comando para acionamento de 01 motobomba de 10CV, trifásica, 380Volts, sendo a partida por soft starter, partida manual, automática, botão de emergência, voltímetro e amperímetro na porta. Disjuntores e proteções térmicas.

### **3.10 Serviços Complementares:**

#### **Limpeza final da obra:**

A CONTRATADA deverá procurar manter o canteiro e os locais em obra organizados e, na medida do possível, limpos no decorrer da obra.

Antes da entrega da obra, deverá ser executada limpeza geral em todos os lugares, mantendo o devido cuidado.

Todo entulho e restos de materiais, andaimes e outros equipamentos de obra deverão ser totalmente removidos. Os entulhos retirados deverão ser colocados em local apropriado, com aprovação da FISCALIZAÇÃO, e leis de postura do Município.

Ao final da obra e antes da entrega do serviço deverá ser apresentado projeto de AS-BUILT.

Nota: O produto de marca e/ou modelo diferente do sugerido por esta especificação deverá ser submetido à análise prévia da Fiscalização. Para que este produto seja considerado "equivalente", deverá ter o mesmo desempenho técnico, principalmente em termos de funcionamento e durabilidade. Quando houver divergências entre a Fiscalização e a empresa contratada, esta deverá comprovar a equivalência técnica do produto, mediante testes e/ou ensaios realizados por instituições credenciadas pelo INMETRO, sendo que as despesas serão de sua responsabilidade.

**ANEXO 1 - MODELO BOLETIM DE MEDIÇÃO**

Boletim de Medição 05								
Obra:								
Empresa:								
Contrato:								
Período: 01/04/17 a 30/04/17								
	DESCRIÇÃO	Valor orçado (R\$)	Acumulado Anterior		Medição Atual		Acumulado Total	
			Período: 01/03 a 30/03/10		Período: 01/04 a 30/04/10		Período: 01/12/09 a 30/04/10	
			Medição Acumulada anterior (%)	Total do item (R\$)	Medição Atual (%)	Total do Item (R\$)	Medição Acumulada total (%)	Total do Item (R\$)
<b>1</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES / TECNICOS</b>							
1.1	Orçamento, cronograma e visita técnica	90,00	100%	90,00			100%	90,00
1.2	Projeto de fundações	140,00	75%	105,00	25%	35,00	100%	140,00
1.3	Projeto estrutural	1.510,00	80%	1.208,00	10%	151,00	90%	1.359,00
	<b>TOTAL DO ITEM</b>	<b>1.740,00</b>	<b>80,6%</b>	<b>1.403,00</b>	<b>10,7%</b>	<b>186,00</b>	<b>91,3%</b>	<b>1.589,00</b>
<b>2</b>	<b>MOVIMENTO DE TERRA / DEMOLIÇÕES</b>							
2.1	Limpeza do terreno	645,00	5%	32,25	95%	612,75	100%	645,00
2.2	Aterro compactado	546,75	5%	27,34	95%	519,41	100%	546,75
2.3	Escavação Manual solo	231,56			63%	145,88	63%	145,88
	<b>TOTAL DO ITEM</b>	<b>1.423,31</b>	<b>4,2%</b>	<b>59,59</b>	<b>89,8%</b>	<b>1.278,05</b>	<b>94,0%</b>	<b>1.337,63</b>
<b>3</b>	<b>INFRA ESTRUTURA / FUNDAÇÕES</b>							
3.1	Estaca escavada, diâm=300mm	2.673,84	5%	133,69	80%	2.139,07	85%	2.272,76
3.2	Vigas de fundação	5.647,75	25%	1.411,94	45%	2.541,49	70%	3.953,43
	<b>TOTAL DO ITEM</b>	<b>8.321,59</b>	<b>18,6%</b>	<b>1.545,63</b>	<b>56,2%</b>	<b>4.680,56</b>	<b>74,8%</b>	<b>6.226,19</b>
<b>4</b>	<b>SUPERESTRUTURA</b>							
4.1	Vigas de conc.armado	7.239,60	2%	144,79	19%	1.375,52	21%	1.520,32
4.2	Pre laje comum	12.448,00	5%	622,40			5%	622,40
	<b>TOTAL DO ITEM</b>	<b>19.687,60</b>	<b>3,9%</b>	<b>767,19</b>	<b>7,0%</b>	<b>1.375,52</b>	<b>10,9%</b>	<b>2.142,72</b>
<b>5</b>	<b>ALVENARIA / VEDAÇÃO</b>							
5.1	Alvenaria de bloco	18.852,33	5%	942,62	5%	942,62	10%	1.885,23
5.2	Contra verga sob janelas	550,20			2%	11,00	2%	11,00
5.3	Vergas sobre portas	465,76	5%	23,29	1%	4,66	6%	27,95
	<b>TOTAL DO ITEM</b>	<b>19.868,29</b>	<b>0,6%</b>	<b>119,18</b>	<b>4,8%</b>	<b>958,28</b>	<b>5,4%</b>	<b>1.077,45</b>
	<b>TOTAL GERAL</b>	<b>51.040,79</b>	<b>7,6%</b>	<b>3.894,58</b>	<b>16,6%</b>	<b>8.478,41</b>	<b>24,2%</b>	<b>12.372,99</b>

Valor por extenso desta medição: oito mil quatrocentos e setenta e oito reais e quarenta e um centavos

Data: 06/05/10

Assinatura Eng da Empresa

Assinatura Eng Fiscal

**ANEXO 2 - MODELO DE PLACA DE OBRA**

