

## **CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES**

### **OBRA DE EXECUÇÃO DE INFRAESTRUTURA E COMPLEMENTOS DAS PISTAS DE ATLETISMO, DO CENTRO OLÍMPICO DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA.**

#### **I – OBJETIVOS**

O objetivo deste Caderno de Encargos e Especificações é especificar materiais e equipamentos, bem como orientar a execução da obra de infraestrutura das pistas de atletismo do Centro Olímpico da Universidade de Brasília, localizadas no Campus Universitário Darcy Ribeiro, da Fundação Universidade de Brasília, em Brasília-DF.

É propósito também deste Caderno de Encargos e Especificações, complementar as informações constantes nos desenhos dos projetos e elaborar procedimentos e rotinas para a execução dos trabalhos, a fim de assegurar o cumprimento do cronograma físico-financeiro, a qualidade da execução, a racionalidade, a economia e a segurança, tanto dos usuários, como dos funcionários da empresa contratada.

#### **II - DISPOSIÇÕES GERAIS**

1. Estas especificações foram elaboradas de acordo com o decreto Nº 92.100 de 10.12.85 e destinam-se a regulamentar o fornecimento de materiais, equipamentos e a execução dos serviços.

2. Os serviços serão executados por mão de obra qualificada e deverão obedecer rigorosamente as instruções contidas neste Caderno de Encargos e Especificações, bem como as contidas nas disposições cabíveis do Decreto N º 92.100 de 10.12.85, nas normas técnicas da ABNT nas versões mais recentes, nas Regras Oficiais de Competição – Atletismo -2012/2013 do IAAF, versão oficial Brasileira, publicada pela CBAT, Confederação Brasileira de Atletismo e de órgãos de reconhecidos trabalhos na área, algumas citadas abaixo:

ABNT NBR 5732 – Cimento Portland comum;

ABNT NBR 6118 – Projeto e execução de obras de concreto armado;

ABNT NBR 7217 – Determinação de composição granulométrica dos agregados;

ABNT NBR 7218 – Determinação do teor de argila em torrões agregados;

ABNT NBR 7219 – Determinação do teor de materiais pulverulentos nos agregados;

ABNT NBR 7220 – Avaliação das impurezas orgânicas das areias para concreto;

ABNT NBR 7221 – Areia – Ensaio de qualificação;

ABNT NBR 11768 – Aditivos para concreto de cimento Portland – Especificação;  
 ABNT NBR 12654 – Controle tecnológico de materiais componentes do concreto;  
 ABNT NBR 12655 – Concreto – Preparo, controle e recebimento – Procedimento;  
 ABNT NBR 14931 – Execução de estrutura de concreto;  
 ABNT NBR 13133 – Execução de serviço topográfico;  
 DNER EM 38/71 – Agregado miúdo para concreto de cimento;

3. Fazem parte deste Caderno de Encargos e Especificações os seguintes desenhos:

#### PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA

PRANCHA	TÍTULO	ESCALA
PE-AR 01/17	DEMOLIR E CONSTRUIR	INDICADA
PE-AR 02/17	PLANTA BAIXA E CORTE PISTA 01	INDICADA
PE-AR 03/17	POSICIONAMENTO DAS JUNTAS DE RETRAÇÃO PISTA 01	INDICADA
PE-AR 04/17	DRENAGEM PISTA 01	INDICADA
PE-AR 05/17	NIVELAMENTO PISTA 01	INDICADA
PE-AR 06/17	IRRIGAÇÃO PISTA 01	INDICADA
PE-EL 07/17	REDE DE ILUMINAÇÃO PISTA 01	INDICADA
PE-AR 08/17	PLANTA BAIXA E CORTE PISTA 02	INDICADA
PE-AR 09/17	NIVELAMENTO PISTA 02	INDICADA
PE-AR 10/17	POSICIONAMENTO DAS JUNTAS DE RETRAÇÃO PISTA 02	INDICADA
PE-AR 11/17	DRENAGEM PISTA 02	INDICADA
PE-AR 12/17	IRRIGAÇÃO PISTA 02	INDICADA
PE-EL 13/17	REDE DE ILUMINAÇÃO PISTA 02	INDICADA
PE-EL 14/17	DETALHES ELÉTRICOS E BASE DAS TORRES	INDICADA
PE-AR 15/17	DETALHES PISTAS DE SALTO E FOSSO	INDICADA
PE-AR 16/17	LANÇAMENTO DE DISCO MARTELO E PESO	INDICADA
PE-AR 17/17	CAIXA D'ÁGUA	INDICADA

#### PROJETO DE TAPUME

PRANCHA	TÍTULO	ESCALA
PE-TAP 01/01	LOCAÇÃO DO TAPUME E CANTEIRO DE OBRAS	INDICADA

4. Integrarão o contrato a ser assinado entre as partes, independentemente de sua transcrição naquele instrumento, o o Edital de RDC Nº XXX/2018, este Caderno de Encargos e Especificações e os projetos e desenhos nele discriminados.

5. A execução dos serviços terá a fiscalização técnica da Diretoria de Obras da UnB, através de profissional (is) devidamente habilitado (s) e designado(s).

6. A presença da fiscalização na obra não diminuirá a responsabilidade da empresa contratada em quaisquer ocorrências, atos, omissões ou erros verificados no desenvolvimento dos trabalhos ou a ele relacionados.

7. Quando, sob qualquer justificativa, se fizer necessária alguma alteração nas especificações, substituição de algum material por seu equivalente ou qualquer outra alteração na execução daquilo que está projetado, deverá ser apresentada solicitação escrita à fiscalização da obra, minuciosamente justificada, além dos catálogos e ensaios técnicos emitidos por laboratórios qualificados. Entende-se por equivalentes os materiais ou equipamentos que possuam mesma função, mesmas características físicas e mesmo desempenho técnico. As solicitações de equivalência deverão ser feitas em tempo hábil para que não prejudiquem o andamento dos serviços e não darão causa a possíveis prorrogações de prazos. Ao CEPLAN compete decidir a respeito da substituição.

8. A empresa contratada deverá apresentar política de qualificação de fornecedores para aprovação da fiscalização.

9. A empresa contratada deverá apresentar um plano de uso racional de água e energia durante a obra e deverá manter um rígido controle sobre o uso destes insumos, evitando o seu desperdício.

10. A empresa contratada deverá apresentar plano de gestão de resíduos sólidos de acordo com as disposições da resolução do CONAMA de 05/07/2002 (incluindo classificação, separação, transporte, estocagem no canteiro, quantificação e destinação) para aprovação da fiscalização.

11. No caso do uso de materiais que contenham compostos orgânicos voláteis (VOCs), estes devem ser qualificados como de baixo índice. Quando do uso destes materiais, é obrigatório o fornecimento da FISPQ - Ficha de informações de segurança dos produtos químicos, inserindo as informações contidas nas fichas e, no PPRA (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais), elaborado por engenheiro de segurança do trabalho.

12. A Contratada deverá ter à frente dos serviços: responsável técnico devidamente habilitado; mestre de obras ou encarregado, que deverão permanecer no serviço durante todas as horas de trabalho. A substituição de qualquer empregado da contratada por solicitação da fiscalização deverá ser atendida com presteza e eficiência. O engenheiro residente deverá obrigatoriamente ser RT da obra.

13. A empresa manterá no canteiro de obras um Diário de Obras para o registro de todas as ocorrências de serviço e troca de comunicações rotineiras entre a Contratada e o CEPLAN, via fiscalização.

14. Caberá à Contratada a responsabilidade pelo cumprimento das prescrições referentes às leis trabalhistas, de previdência social, de segurança contra acidentes de trabalho.

15. A Contratada empregará boa técnica na execução dos serviços, com materiais de primeira qualidade, de acordo com o previsto no projeto, nas especificações e orientação dos fabricantes dos produtos utilizados.

16. Todas as despesas relativas à instalação da obra, execução dos serviços, materiais, mão de obra, equipamentos e ferramentas, óleos lubrificantes, combustíveis e fretes, transportes horizontais e verticais, impostos, taxas e emolumentos, leis sociais etc., bem como providências quanto à legalização da obra perante os órgãos municipais, estaduais ou federais, correrão por conta da Contratada.

17. A Contratada, quando exigido pela legislação, deverá obter junto às concessionárias de serviços públicos e aos órgãos fiscalizadores todas as licenças necessárias à execução dos serviços bem como os documentos que atestem a sua aceitação.

18. É vedada a subempreitada global das obras ou serviços, permitindo-se, mediante prévia e expressa anuência do CEPLAN/FUB, a subempreitada de serviços especializados, permanecendo a Contratada com responsabilidade perante o CEPLAN/FUB.

19. A Contratada ficará responsável por quaisquer danos a que venha causar a terceiros ou ao patrimônio da FUB, reparando às suas custas os mesmos, durante ou após a execução dos serviços contratados, sem que lhe caiba nenhuma indenização por parte da FUB.

20. Os serviços serão pagos de acordo com o cronograma físico-financeiro e planilha orçamentária, aprovados pelo CEPLAN, liberados pela fiscalização da obra, não se admitindo o pagamento de materiais entregues (posto obra), mas somente de serviços executados. O primeiro pagamento de serviços só poderá ser autorizado após o devido registro da obra no CREA/DF.

21. Os serviços rejeitados pela fiscalização devido ao uso de materiais que não sejam os especificados e/ou materiais que não sejam qualificados como de primeira qualidade ou ainda, serviços considerados como mal executados, deverão ser refeitos corretamente, com o emprego de materiais aprovados pela fiscalização e com a devida mão de obra qualificada e em tempo hábil para que não venham prejudicar o cronograma global dos serviços, arcando a contratada com o ônus decorrente do fato.

22. No caso de dúvidas, erros, incoerências ou divergências que possam ser levantadas através deste Caderno de Encargos e Especificações ou dos projetos, a fiscalização deverá ser obrigatória e oficialmente consultada para que tome as devidas providências.

23. Todos os serviços e recomposições, não explícitos nestas especificações bem como nos desenhos, mas necessários para a execução dos serviços contratados e ao perfeito acabamento das áreas existentes, de forma a resultar num todo único e acabado, serão de responsabilidade da Contratada.

24. Em se tratando de obra que durante sua execução receberá a visita de alunos, de comissões da INFRA/FUB, ou de outros visitantes do interesse da contratante, a Contratada providenciará meios de acesso seguros, constituídos por escadas ou rampas com dispositivos antiderrapantes (tarugos) e guarda-corpo. A referência a este tipo de acesso não dispensa a Contratada de promover as providências legais e necessárias a todo e qualquer procedimento de segurança para seus funcionários e subcontratados, e a todos que tenham acesso ao canteiro ou suas proximidades, devendo, portanto, atender às prescrições da NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

25. Os locais afetados pelos serviços deverão ser mantidos, pela Contratada, em perfeito estado de limpeza e sinalização durante o prazo de execução da obra.

26. Deverá ser realizada, pelas empresas licitantes, minuciosa vistoria ao local onde serão desenvolvidos os serviços, para que o proponente tenha conhecimento das condições ambientais e técnicas em que deverão se desenvolver os trabalhos, inclusive relativamente às instalações provisórias.

27. A contratada manterá no local da obra o material e ferramental mínimo indispensável à perfeita execução dos serviços como: taqueômetro eletrônico tipo estação total de alta precisão, conforme tabela 4 da NBR 13133, serra com disco de corte diamantado com profundidade regulável de 0 a 8 cm de profundidade, para corte de concreto; serra copo diamantada (broca tubular); lona plástica, mangueira de irrigação micro perfurada e outros que se fizerem necessários para a perfeita execução de todos os serviços. Todo instrumento de medição deve ter certificação comprovada.

28. A Contratada deverá fornecer, ao final dos serviços e antes do recebimento provisório, tendo como base o projeto executivo apresentado, todos os projetos atualizados e cadastrados de acordo com a execução da obra (“As Built”), em sistema computadorizado tipo “AutoCAD 2010”, ou posterior, com extensão dwg, seguindo obrigatoriamente o Manual de Representação fornecido pela INFRA/FUB.

29. A Contratada deverá atender aos requisitos mínimos para documentação, ensaios de comissionamento, inspeção e avaliação de desempenho previsto na norma ABNT NBR 16724:2014.

### **III - ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS E SERVIÇOS**

#### **01.00.000 - SERVIÇOS TÉCNICOS PROFISSIONAIS**

##### **01.01.000 – TOPOGRAFIA**

##### **01.01.100 – LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO**

A contratada deverá fazer o levantamento planialtimétrico usando medidores eletrônicos de ângulos e distância de alta precisão, tipo estação total, conforme tabela 4 da NBR 13133-1994. Executar marco de referência permanente nos pontos CP1 e CP2 com precisão de 1 mm, locar as guias de demarcação da base que receberá a pista de atletismo sintética e demais pontos indicados em projeto. O acompanhamento da obra no que diz respeito à distância,

alinhamento e nivelamento tem que ser feito com os equipamentos topográficos listados no subitem 27 do item 2.

A Contratada deverá apresentar, para aprovação da fiscalização, projeto executivo do canteiro de obras, atendendo à legislação vigente e em conformidade com as normas da Delegacia Regional do Trabalho - DRT - e com a Resolução 307 do CONAMA, de 05/07/2002, relativa à gestão de resíduos sólidos.

### **01.03.000 – ESTUDOS E PROJETOS**

#### **01.03.500 – PROJETO EXECUTIVO**

##### **01.03.501 – DE SERVIÇOS PRELIMINARES**

A Contratada deverá apresentar, para aprovação da fiscalização, projeto executivo do canteiro de obras, atendendo à legislação vigente e em conformidade com as normas da Delegacia Regional do Trabalho - DRT - e com a Resolução 307 do CONAMA, de 05/07/2002, relativa à gestão de resíduos sólidos.

As construções provisórias de canteiro de obras (refeitório, alojamentos) quando feitas com madeira estas serão de reflorestamento (certificada) e com a instalação de telhas translúcidas para economia do gasto de energia. Além disto, o projeto e as instalações provisórias deverão estar de acordo com as exigências da NR-18, da legislação de engenharia de segurança e medicina do trabalho.

O pessoal da obra utilizará os sanitários próprios instalados no canteiro da obra pela Contratada, em quantidade e nas condições exigidas pela legislação.

Fica a cargo da Contratada a execução das construções provisórias de apoio à execução dos serviços e daquelas exigidas por Lei em atendimento às regulamentações da legislação trabalhista.

Os projetos do canteiro de obras e das construções provisórias serão submetidos à prévia aprovação da DOB/FUB. Apenas após a aprovação dos projetos os serviços de construção do canteiro de obras poderão ser iniciados.

Os materiais utilizados na execução do canteiro da obra serão novos e de boa qualidade e serão de propriedade da Contratada ao final dos serviços.

### **01.06.000 – PLANEJAMENTO E CONTROLE**

#### **01.06.001 – CONTROLE TECNOLÓGICO**

A Contratada deverá executar os ensaios de controle tecnológico dos materiais aplicados e serviços executados na obra como: resistência do concreto, ensaio de compactação, granulometria de brita e areia, ensaio de permeabilidade do solo e da mistura do solo superficial, “topsoil”, que servirá para o plantio da grama, análise química do solo base e do “topsoil” com indicação da correção necessária ou quando exigidos pela fiscalização, visando confirmar a qualidade e/ou parâmetros estabelecidos nas normas, nas especificações e projetos fornecidos.

## **02.00.000 – SERVIÇOS PRELIMINARES**

### **02.01.000 CANTEIRO DE OBRA**

O canteiro será executado em chapa de madeira compensada para escritório, incluindo a fiscalização, guarda de ferramentas, equipamentos e materiais e para uso dos operários. As demais instalações que se fizerem necessárias devem atender à NR 18 e demais legislação vigente. O local destinado a canteiro será combinado com a fiscalização da obra.

O canteiro deverá obedecer às normas ABNT, NBR-12284 - Áreas de Vivência dos Canteiros de Obras – Procedimento e demais pertinentes.

O canteiro de obras e serviços localizar-se-á junto à obra ou em local a ser determinado pela CONTRATANTE e deverá ser instalado pela CONTRATADA, bem como todas as adaptações que se fizerem necessárias para o melhor andamento e execução da obra, à segurança do trabalho, exigidas por lei, e à proteção dos materiais e equipamentos da obra. Toda a área do canteiro deverá ser sinalizada, através de placas, quanto à movimentação de veículos, indicações de perigo, instalações e prevenção de acidentes;

### **02.01.200 LIGAÇÕES PROVISÓRIAS**

#### **02.01.201 ÁGUA**

A fiscalização indicará o ponto mais próximo para a tomada provisória de água sendo o custo de instalação a expensas da Contratada e o de consumo por conta da FUB.

#### **02.01.202 ENERGIA ELÉTRICA**

A energia necessária para uso na construção das pistas será retirada dos quadros existentes nos postes de iluminação das quadras ora existentes nas pistas atuais, ficando o custo do consumo sob responsabilidade da FUB e os demais pela Contratada.

#### **02.01.205 ESGOTO**

A empresa contratada executará sumidouro, em local indicado pela fiscalização, que após conclusão da obra será aterrado e a superfície reconstituída

#### **02.01.300 ACESSO PROVISÓRIO**

Os acessos provisórios serão delimitados pela Contratada juntamente com a fiscalização e serão posteriormente reconstituídos, retornando ao aspecto original.

#### **02.01.400 – PROTEÇÃO E SINALIZAÇÃO**

Caberá à Contratada adotar todas as medidas relativas à Engenharia de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho, fornecendo, às suas custas, todos os equipamentos de proteção individual (EPI) para prevenir acidentes de qualquer natureza no decorrer da obra.

A Contratada deverá implantar em torno dos locais onde os serviços estiverem sendo executados os elementos de sinalização e proteção atendendo as Normas Regulamentadoras – NR, relativas à engenharia de segurança e medicina do trabalho, às exigências de proteção contra incêndio e de primeiros socorros, de forma a resguardar de acidentes os trabalhadores e transeuntes, sem prejuízo dos serviços em andamento.

#### **02.01.404 – PLACA**

O Executante construirá um placário, onde serão afixadas placas para identificação da obra em execução, nas quantidades e dimensões, conforme padrão definido pela CONTRATANTE.

É de responsabilidade do Executante a afixação e conservação destas e demais placas que lhe forem entregues pelos demais intervenientes.

A Contratada deverá fornecer e instalar placas de obra (até três placas) com área total de 5,40m<sup>2</sup>, em modelo e dizeres a serem fornecidos posteriormente pela fiscalização.

A empresa também deverá instalar às suas expensas as placas identificadoras da empresa e demais placas exigidas pela legislação e pelo CREA-DF.

Ao final da obra, após sua entrega, a CONTRATADA removerá a placa e estrutura, colocando-a a disposição da CONTRATANTE.

#### **02.02.000 – DEMOLIÇÃO**

##### **02.02.100 – DEMOLIÇÃO CONVENCIONAL**

##### **02.02.111 – CONCRETO SIMPLES**

Serão demolidas as guias da pista de atletismo número 02 e seus resíduos classificados transportados e depositados em local adequado conforme a Resolução CONAMA Nº 307 de 05 de julho de 2002.

##### **02.02.112 – CONCRETO ARMADO**

Base dos atuais postes de iluminação, as canaletas da pista de atletismo número 01, conforme projeto, e seus resíduos classificados transportados e depositados em local adequado conforme a Resolução CONAMA Nº 307 de 05 de julho de 2002.

##### **02.02.180 – PAVIMENTAÇÕES**

As pavimentações em asfalto da pista 01, que não serão aproveitadas como base, conforme projeto, serão demolidas. As demolições de partes das pavimentações, contíguas às que serão aproveitadas como base, serão previamente serradas.

##### **02.02.300 REMOÇÕES**

##### **02.02.030 CARGA E TRANSPORTE DE MATERIAIS PROVINIENTE DE DEMOLIÇÕES**

Todos os produtos das demolições e corte de terreno serão classificados, transportados e depositados em local adequado, indicado pelo GDF, conforme resolução CONAMA Nº 307 de 05 de julho de 2002.

#### **02.03.000 LOCAÇÃO DE OBRAS**

Após levantamento planialtimétrico, far-se-á a locação dos marcos permanente CP 1 e CP 2 e partindo-se destes, usando-se instrumentos topográficos de precisão já citados em 01.01.100, loca-se os demais pontos da obra. A construção das pistas terá permanente acompanhamento topográfico, com o mesmo tipo de instrumento usado no levantamento.

#### **02.04.000 TERRAPLENAGEM**

Tendo como base o levantamento topográfico, será feita a terraplenagem visando à implantação das pistas e do campo de grama que terão rigoroso controle de nivelamento, bem como da espessura das camadas de solo e base, lembrando que o campo é parte integrante do atletismo nas competições de lançamento: dardo, peso, disco e martelo. A camada base e/ou sub-base, formada pelo terreno local, terá a inclinação de 2% para as valas de drenagem e, também, conforme curva de níveis prevista em projeto específico. No campo de grama a base será levemente compactada e nos locais onde serão construídas as pistas a sub-base será compactada até atingir o mínimo de 95% do Proctor modificado.

## **02.04.200 CORTES**

### **02.04.201 Em material de primeira categoria**

Nas áreas internas às pistas de corrida a serem gramadas, a camada de solo será removida. Na pista 01 esta remoção será de aproximadamente 18 cm sendo reservado uma parte para compensar a área entre a cerca e a pista. Na pista 02 a remoção será de 10 cm separando-se também uma parte para compensar a área entre a cerca e a pista. O restante do solo deve retirado do campus constituindo assim o “bota-fora”.

## **03.00.000 – FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS**

### **03.01.000 FUNDAÇÕES**

#### **03.01.400 Fundações profundas**

##### **03.01.420 Estacas moldadas no local**

Serão usadas estacas escavadas nas bases de sustentação dos postes de iluminação das pistas, com 30 cm de diâmetro, em número de três por poste obedecendo ao projeto e à NBR6122-2010 da ABNT. **Não será escopo dessa licitação.**

##### **03.01.500 – Blocos de fundação**

Os blocos que servirão de apoio para os postes de iluminação serão em concreto armado, moldado no local,  $F_{ck}=25\text{MPa}$ , armadura em aço CA-50, forma em madeira compensada de 12 mm, executados conforme projeto. **Não será escopo dessa licitação.**

### **03.02.000 – ESTRUTURA DE CONCRETO**

#### **03.02.100 – Concreto armado moldado no local**

As guias, as calhas, as lajes, os fossos de saltos com obstáculos, as caixas assim indicadas e o reservatório de água serão executados em concreto armado.

##### **03.02.110 Fôrma**

As fôrmas e escoramento apresentarão resistência suficiente para não se deformarem sensivelmente sob ação das cargas e pressões exercidas pelo concreto e as variações de temperatura e umidade. A escora da laje da caixa d'água poderá ser de pau roliço desde que tenham diâmetro mínimo de 10 cm, não sofram emendas e fiquem bem travados.

As fôrmas serão de madeira compensada, para uso externo, cola fenólica, resinada nas duas faces, com pintura protetora nas arestas, de 12 mm de espessura reforçadas com madeira aparelhada.

Para a execução das fôrmas das guias e calhas, as madeiras serão serradas com utilização de esquadrejadeira dotada de serra circular com mínimo de 48 dentes de videa, visando acabamento perfeito, auxiliando assim no alinhamento e nivelamento das peças.

Na montagem das formas das guias e calhas serão usados tubos separadores, em PVC, e tensores, atravessando sua espessura, para manter o alinhamento das peças não sendo permitido o uso de sarrafos de madeira ou presilhas que impeçam que se dê acabamento perfeito, de aparência camurçada, na face superior dessas peças e com controle rigoroso do alinhamento e dos níveis indicados no projeto. Essas peças servirão de referência para execução das lajes das pistas.

A melhoria da desforma será conseguida com uso de desmoldante apropriado, aplicado antes da colocação da armadura e pelo menos a quatro horas do lançamento do concreto. Não será permitido o uso de óleo queimado ou de outro produto não específico.

Nas lajes das pistas, após compactação e nivelamento da base em brita graduada, conhecida como bica corrida, composta de brita 2,1, 0 e pó de brita, com 8 cm de espessura, serão colocadas duas mantas plásticas de 150 micras cada, com sobreposição desencontrada de 30 cm, que servirá de fôrma inferior para o concreto. As mantas são postas com a finalidade de diminuir o atrito, entre a laje e a base. Na pista 01, onde o asfalto existente servirá de base, receberá, igualmente, duas camadas de manta plástica.

A desforma será cuidadosa sem pancadas ou vibrações prejudiciais à estrutura sendo o tempo mínimo para as laterais das guias e paredes de sete dias e de vinte e um dias para o fundo da laje da caixa d'água.

### **03.02.120 Armadura**

O aço utilizado obedecerá às normas NBR 7481/89 – Telas de aço para armadura de concreto e à NBR 7480/96 - Barras e fios de aço para armadura de concreto, não apresentarão excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita ligação ao concreto.

A posição e recobrimento obedecerão ao projeto e serão mantidos com uso de espaçadores e cavaletes apropriados.

As lajes das pistas serão armadas com telas de aço soldadas Q138 Ø4.2 c.10, CA-60 em painéis de 2,45 X 6,00 m, com recobrimento de 4,0 cm (colocadas na metade da altura total) e emendas com traspasse de 15,0 cm.

Os parafusos de fixação das torres serão interligados à armadura dos blocos e estas à das estacas para um perfeito aterramento. Quando as armaduras se cruzarem ortogonalmente será colocado um L com aço de 10 mm para o perfeito contato.

### **03.02.130 Concreto**

Todo concreto da obra será usinado, agregado com granulometria que atenda a espessura das peças e espaçamento da armação; resistência aos 28 dias, Fck, igual ou maior que os especificados no projeto e consistência medida através de abatimento, "Slump Test" que atenda ao sistema de lançamento, adensamento e acabamento.

O concreto da caixa d'água terá Fck  $\geq$  30 MPa, e será aditivado com impermeabilizante de cristalização tipo Xypex Admix 500 ou Penetron Admix

na proporção de 2,5 % do peso do cimento utilizado no traço, seguindo orientação do fabricante.

A execução da laje de fundo da caixa d'água será precedida de execução de um lastro de brita com 10 cm e de concreto magro, com 4 cm de espessura ultrapassando o fundo em 20 cm para cada lado.

O controle será do tipo controle total, sendo retirados quatro corpos de prova por carro-betoneira, que serão rompidos, dois a dois, aos sete e aos vinte e oito dias, não importando o volume, medido o abatimento e feito o mapeamento do local em que foi lançado cada caminhão. Os corpos de prova serão moldados por técnico experiente, de laboratório credenciado pelo INMETRO, contratado para esse fim, bem como o teste de abatimento do tronco de cone.

As notas fiscais da empresa fornecedora do concreto devem vir indicando: tipo, marca e consumo do cimento utilizado; tipo, marca e dosagem de aditivos utilizados; resistência esperada aos 28 dias; o abatimento esperado; data e hora do início da mistura e o tempo máximo de lançamento.

As faturas de concreto serão acompanhadas de cópias legíveis das notas fiscais do fornecimento do concreto correspondentes ao trecho faturado, mapa de lançamento do concreto, resultado da resistência atingida aos sete dias, medida do abatimento e data e hora de conclusão do lançamento.

As juntas de concretagem, sempre que possível, serão executadas no local programado para serem junta de retração e nesses pontos serão colocados anteparos perpendiculares ao plano da laje que fique bem alinhado e dê condições para que o concreto seja normalmente vibrado.

Para adensamento do concreto serão usados vibradores de imersão e régua vibratórias manuseadas por pessoas experientes evitando-se a falta de adensamento por deficiência de vibração e a exsudação por vibração excessiva. A exsudação e a falta de cura criam uma camada superficial de baixa resistência que é prejudicial à aderência da cola de fixação do piso.

As lajes das pistas, onde receberão o piso sintético serão planas, com acabamento acamurçado, tendo os níveis indicados no projeto, rigorosamente controlado por nível a laser e taqueômetro eletrônico. Para o acabamento será obrigatório o uso de rolo assentador de agregado e acabadora de concreto com disco de flotação e lâminas de acabamento.

A equipe da empresa que irá executar as lajes deve ter experiência comprovada na execução dos chamados piso zero.

A empresa contratada juntamente com a fornecedora do concreto deve estudar o traço, trabalhabilidade, aditivos, com especial cuidado aos retardadores de pega que devem ser evitados, o tamanho e a capacidade de produção da equipe, tendo em vista que o acabamento final se dará cerca de 7 a 8 horas após lançamento e finalmente estabelecer um plano de trabalho que será formalmente repassado à fiscalização.

Será mantida cura úmida permanente durante, pelo menos, 7 dias consecutivos e esta se fará com uso de lona plástica cobrindo toda superfície exposta e mangueira de irrigação micro perfurada colocada em toda extensão, na cota mais alta. Não serão aceitos pela fiscalização concretos com marcas de exsudação nem fissuras tipo “pé de galinha” características de cura e vibração mal feitas, respectivamente.

As juntas de retração serão executadas nos locais previstos no projeto com o uso de serra diamantada, na profundidade de 5 cm, cortando a tela de aço, até 48 horas do lançamento do concreto ou com uso de isolante, emulsão/solução asfáltica em duas demãos para evitar a aderência entre os concretos novo e o velho. Juntas de retração serão executadas ainda, mesmo que não prevista em projeto, próximo a elementos que impeçam a livre movimentação das placas.

Em caso de não aceitação por parte da fiscalização, do elemento concretado, o construtor se obriga a demoli-lo imediatamente, procedendo a sua reconstrução sem ônus para a FUB, tantas vezes quantas sejam necessárias até a aceitação final.

## **04.00.000 ARQUITETURA E ELEMENTOS DE URBANISMO**

### **04.01.100 Paredes**

#### **04.01.105 de tijolos de concreto**

As caixas de passagem serão executadas em tijolo de concreto classe AE 6 M-15 e levantadas com argamassa de cimento e areia traço 1:4.

#### **04.01.200 Esquadrias**

##### **04.01.202 Porta de ferro**

A porta da casa de máquinas da caixa d'água será executada em chapa de aço nº 16, tipo veneziana de ampla ventilação com dispositivo para colocação de cadeado

##### **04.01.213 Caixilho Fixo em Tela Metálica**

Será colocado na casa de máquinas em parede oposta à porta com contorno em cantoneira de abas iguais em aço laminado de 1"x1/8" e tela ondulada (artística) em arame galvanizado 12 BWG, com abertura de 1".

##### **04.01.510 Revestimento de Piso**

###### **04.01.511 Piso Cimentado**

A face superior da tampa da caixa d'água será revestido em argamassa de cimento e areia média lavada e peneirada no traço 1:3, com caimento para o orifício de 75 mm do centro da laje, acabamento camurçado.

###### **04.01.512 Piso Cerâmico**

O piso da casa de máquinas será executado em cerâmica antiderrapante PI 5, de cor clara, assente com argamassa colante AC-2, sobre contra piso de argamassa de cimento e areia lavada traço 1:3.

O piso das pistas de atletismo não faz parte desta licitação.

###### **04.01.560 Pinturas**

###### **04.01.562 Com Tinta Anticorrosiva**

Será aplicada tinta de dupla função tipo esmalte Ferrolack, da Coral, cor branca brilhante, sobre as superfícies limpas das esquadrias da casa de máquinas e nos alçapões de visita da caixa d'água, em três demãos.

#### **04.04.569 com tinta acrílica**

As paredes e teto em concreto da casa de máquinas, após preparo das superfícies, receberão três demãos de tinta acrílica premium semibrilho.

#### **04.01.600 – IMPERMEABILIZAÇÕES**

##### **04.01.608 – CRISTALIZAÇÃO**

A impermeabilização da caixa d'água será feita com impermeabilizante de cristalização, usada no concreto fresco, tipo Xypex Admix 500 ou Penetron Admix na proporção de 2,5 % do peso do cimento utilizado no traço, seguindo orientação do fabricante. Para que se tenha sucesso o preparo, lançamento, vibração e cura do concreto devem ser executado com muito rigor não sendo permitida falha de concretagem, ficando a empresa contratada com toda responsabilidade inclusive com nova impermeabilização, às suas custas, no caso de má execução.

Os serviços acima descritos serão executados conforme orientação técnica dos fabricantes dos produtos utilizados e realizados por profissionais experientes treinados e credenciados de modo a se obter garantia solidária dos fabricantes dos produtos utilizados.

#### **04.01.700 Acabamentos e Arremates**

##### **04.01.702 Soleiras**

Será colocada soleira de granito com 15 cm de largura com ressalto da sua espessura ou seja 2,0 cm.

#### **04.01.800 Acessórios**

##### **04.01.804 Alçapões**

Serão colocados nas visitas da caixa d'água, confeccionadas em chapa nº 16 conforme projeto.

#### **04.04.000 PAISAGISMO**

##### **04.04.107 Equipamento de irrigação**

Os gramados das pistas de atletismo terão sistema de irrigação automatizados constando de bombas de recalque, painéis controladores, válvulas solenoides, sensor de chuva e aspersores retráteis conforme indicação em projeto.

As bombas, em número de duas, trabalhando com sistema automatizado e opcionalmente manual, cada uma terá vazão mínima de 24 m<sup>3</sup>/h à pressão manométrica igual a 80 mca, motor elétrico trifásico, 380 V, 15 CV, 60 hertz, 3500 rpm, grau de proteção IP55, isolamento classe B, modelo INI-Bloc 32-200 rotor de 200 mm da IMBIL ou Megabloc 032-200 da KSB com rotor de 202mm ou equivalente.

Para controlar onde, quando e quanto irrigar o gramado será usado um programador modular possuindo uma unidade básica com suporte para uma válvula mestra, um relé de arranque da bomba, um sensor de chuva e 16 estações para comando das válvulas solenoides. O programador deve ter ainda: configuração de 4 programas; definição de tempo de rega por estação;

ajuste sazonal; alerta automático para programação incompleta ou de curto circuito; dispositivo para atrasar rega sem desfazer o programa, por até 10 dias; seletor para rega manual e permitir testar todas as estações. A data, hora e programação devem ser mantidas por bateria interna de lítio. O programador modular ESP-Me da Rain Bird composto de um módulo base de 4 estações e dois módulos de expansão de 6 estações atende a esta especificação admitindo-se outras marcas de equivalência comprovada.

Os controladores serão fixados em parede na parte interna da casa de bombas com alimentação em 220 Vac 60 Hz e a saída em 25 Vac 60 Hz.

Os aspersores serão rotores ascendentes tipo Falcon 6504 modelos F4-FC-SS (círculo completo) e F4-PC-SS (círculo parcial, 40 a 360°) com coluna emergente em aço inoxidável, da Rain Bird ou equivalente com as seguintes características básicas:

- ajuste de ângulo no topo do aspersor;
- mecanismo de turbina lubrificado a água;
- válvula antidrenagem;
- coluna em aço inoxidável será cônica, para autolimpeza, com altura de emergência maior ou igual a 10,0 cm;
- regulagem de alcance de no mínimo 20%;
- bocais que propicie um bom espalhamento de água, para os raios de projeto, sob pressão de 35 mca e
- vazão aproximada de 0,85 m<sup>3</sup>/h para raio de alcance igual a 12,5 m e 2,50 m<sup>3</sup>/h para raio de alcance de 16,8 m bocais nº4 e 12, respectivamente.

As válvulas solenoides serão para uma vazão de 20±10 m<sup>3</sup>/h, pressão de trabalho que atenda a faixa de 20 e 100 mca, auto limpante, tensão de 24 VAC, 60 Hertz modelo 200-PEB de 2" da Rain Bird ou equivalente e serão instaladas em caixas apropriadas em número de 12 peças, uma para cada linha de irrigação conforme projeto; em operação só uma válvula estará aberta e as demais fechadas.

#### **04.04.200 – PREPARO DO SOLO PARA PLANTIO**

Os serviços de preparo do solo, as correções, a adubação e o plantio da grama serão acompanhados por Eng. Agrônomo para esse fim contratado.

O solo sobre o qual será colocada a grama esmeralda em placas terá preparação diferenciada entre a área interna e externa das pistas de corrida: a parte interna terá um preparo para melhor aeração, maior dificuldade de compactação, melhor permeabilidade e nivelamento rigoroso enquanto a área externa limitada pelo gradil terá um preparo comum a um plantio de grama. O solo da área interna, chamado de "topsoil", será composto de 20% de material orgânico e 80% de areia média lavada livre de finos ou areia de rocha com mesma granulometria da areia de rio. A areia deve ter uma granulometria que se encaixe na seguinte composição:

- pedra miúda com diâmetro maior que 2 mm - máximo de 3%;
- areia grossa com diâmetro entre 1 e 2 mm – máximo de 7%;
- areia média com diâmetro entre 0,25 e 1 mm – mínimo de 60%;
- areia fina com diâmetro entre 0,1 e 0,25 mm – máximo de 20%;
- areia muito fina com diâmetro entre 0,05 e 0,1 mm - máximo de 5%;
- silte com diâmetro entre 0,002 e 0,05 mm – máximo de 5%;
- argila com diâmetro menor que 0,002 mm – máximo de 5% e que

- a soma dos percentuais de areia muito fina, silte e argila não seja superior a 10%.

O material orgânico pode ser de turfa negra ou de substrato preparado para esse fim, composto de casca de pinus e fibra de casca de coco moídas e curtidas, cinzas de casca de arroz e vermiculita expandida.

As áreas internas às pistas de corrida serão assim preparadas:

- determinação dos cortes a serem executados para atender o projeto;
- execução das valas de drenagem com colocação do geotêxtil, brita e tubos drenantes conforme projeto;
- execução das caixas de passagem;
- acerto e nivelamento do terreno, com leve compactação, obedecendo ao projeto;
- execução da tubos de irrigação;
- espalhamento de areia grossa sem finos, ou pedrisco livre de pó, granulometria compreendida entre 0,6 mm e 2,0 mm, em espessura variável de zero a 10 cm, obedecendo ao projeto e
  - colocação do "topsoil", previamente preparado, que receberá o gramado, na espessura de 20 cm.

Nas área a ser gramada entre a cerca e a pista 1 far-se-á a erradicação da grama batatais e ervas daninhas e escarificação do solo até a profundidade de 20 cm, completando-se o nivelamento com solo retirado da área interna, feita as correções, adubações necessárias, gradeação e plantio de grama esmeralda em placa. Na mesma área da pista 2 far-se-á o mesmo tratamento porém será plantada grama batatais.

Todo solo nos locais a serem gramados terão o pH (potencial hidrogênio) corrigidos para ficar entre 6 e 6,5 com uso de calcário dolomítico atendendo à análise do solo, visando também o fornecimento de cálcio e magnésio. Para fins de orçamento foi considerado o uso de 400 gramas de calcário dolomítico com  $\text{CaO} + \text{MgO} \geq 38\%$ , a quantidade a ser usada será a indicada pelo Eng. Agrônomo e aprovada pela fiscalização da obra.

#### **04.04.201 – Adubos Químicos**

A análise do solo e as necessidades da grama esmeralda é que fixará a quantidade de elementos químicos a serem usadas no pré e pós-plantio conforme for estabelecida pelo engenheiro agrônomo. Para o pré-plantio consideramos o uso de 200 g/m<sup>2</sup> de NPK na proporção 2-16-8. Para o pós-plantio foi previsto aplicação de 20 g/m<sup>2</sup> de ureia em duas aplicações.

#### **04.04.203 – Adubos Orgânicos**

Em toda área a ser gramada será aplicado 700 g/m<sup>2</sup> de esterco curtido de galinha.

#### **04.04.304 – Plantio de Grama**

A grama a ser plantada é a esmeralda, em placas, que deverá ser fornecida por produtor idôneo livre de pragas e ervas daninhas e com espessura constante a exceção da área compreendida entre o gradil e a pista de corrida número 2 onde será plantada a grama batatais em placas livres pragas e ervas daninhas.

O plantio se fará após o terreno estar completamente aplainado e nivelado, conferidas as cotas de nível, descontando-se a espessura das placas, com

mão-de-obra especializada, deixando-se o mínimo de intervalos entre as placas.

Após plantio, os intervalos entre as placas devem ser preenchido com o mesmo tipo de solo do substrato. Para regularizar e melhorar o contato das raízes da grama com o solo, deve ser feita leve compactação com rolo apropriado de 700 kg a 1000 kg.

O sistema de irrigação deve estar pronto antes do plantio da grama a fim de executar as irrigações que se fizerem necessárias.

## **05.00.000 – INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS**

### **05.01.000 – ÁGUA FRIA**

As instalações de água fria abaixo descritas são para o sistema de irrigação.

A alimentação da caixa d'água se fará com água do sistema de abastecimento público, ligada da rede existente com tubos PEAD PE80 PN16 de 32 mm, conforme indicado no projeto de irrigação, com chave boia e registro de gaveta; aproveitamento das águas drenadas das pistas e futuramente com água proveniente da drenagem do subsolo da Biblioteca Central.

As tubulações de sucção das bombas serão independentes, sem barrilete, em aço galvanizado de 4", classe média, conforme esquema do projeto, cada bomba contendo:

- uma válvula de pé de 4", corpo e portinhola em ferro fundido, eixo e mola em aço inoxidável, vedação em borracha sintética e crivo em bronze;
- uma curva de 4"X90°;
- um registro de gaveta em bronze de 4" (flange x rosca) e
- um redutor excêntrico de 4"X2" (flange x flange)

O barrilete de recalque da irrigação será em aço galvanizado e os demais tubos de polietileno de alta densidade, PEAD, PE 80, PN 10.

O barrilete de recalque será executado segundo esquema do projeto sendo formado por tubos e conexões em aço galvanizado contendo os seguintes elementos:

- duas reduções concêntricas de 3"X1¼" (flange x flange);
- dois registros de gaveta em bronze de 3" (flange x rosca);
- duas curvas em aço galvanizado de 3"X90°;
- um Te de 3" x 3";
- dois Tes de redução 3"x3"X2";
- duas buchas de redução de 2"x1";
- duas buchas de redução de 1"x¾";
- uma válvula borboleta para, regulação de fluxo, de 3", série 790 da Niagara, corpo de ferro nodular, eixo de aço carbono SAE – 1045/1050 e alavanca de regulagem em ferro modular;
- uma válvula de retenção horizontal tipo portinhola, de 3", em bronze, com vedação em borracha sintética;
- duas luvas para tomada de manômetro de 3";
- um Te de ¾" ;
- três manômetros analógicos de 15 cm de diâmetro com escala de 0 a 10 Kgf/m<sup>2</sup>;
- dois joelhos em ferro galvanizado, média pressão, de ¾";
- um injetor Venturi, resistente a pressão de 10 Kg/cm<sup>2</sup>;
- mangueira transparente de polietileno com registro e filtro de pé;
- um filtro para encanamento tipo Y, corpo em ferro fundido, de 3", elemento filtrante em aço inoxidável substituível mesh 20;

- uma curva de aço galvanizado de 3" X 45° e
- uma transição PEAD X AÇO de 75 mm X 3".

A tubulação de recalque entre o barrilete e os aspersores será em polietileno de alta densidade (PEAD) PE 80 SDR 13,6 PN10, atendendo em tudo à NBR 15565 da ABNT, que devem ser adquiridos em bobinas, evitando-se assim emendas e perda de carga. As curvas devem ser feitas com o próprio tubo usando-se raios de curvatura maior ou igual a 20 vezes o diâmetro do tubo.

Todas as conexões, luvas, luvas de redução, tes., cap, etc. serão eletrosoldadas em polietileno PN 16 com uso de equipamentos e técnicas apropriadas que podem ser vistos no catálogo técnico da Tigre: [www.tigre.com.br](http://www.tigre.com.br) →infraestrutura →saneamento água →conexões de eletrofusão →catálogo técnico.

As ligações entre a tubulação e os aspersores serão executadas com tubo PEAD PE 100 SDR 17 PN 10 com 40 cm de comprimento e uso de luva de transição macho de 32X1" eletrosoldada.

As tubulações serão enterradas em valas de 50 cm de profundidade e envolta com areia livre de pedregulhos, antes do reaterro, evitando-se variações bruscas de níveis.

As instalações devem ser feitas por profissional especializados com grande experiência.

### **05.03.000 DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS**

A drenagem de águas pluviais está dividida em três etapas:

- drenagem da pista de corrida;
- drenagem das pistas de salto com varas, de lançamento e do fosso;
- drenagem do gramado interno à pista de corrida;
- caixa de areia das pistas de salto em distância e
- drenagem da casa de máquinas.

As pistas de corrida serão construídas com declive de 0,8% em direção à raia interna e para captação das águas pluviais serão construídas calhas de concreto com grela de PVC resistente aos raios ultravioletas, em módulos de 30x50 cm, na cor cinza. Nos locais onde as pistas de corrida se unem a outras, as calhas dão lugar a um aqueduto de PVC rígido, com diâmetro de 250 mm, tipo esgoto, envolto em concreto armado, que receberão furos de 32 mm a cada 30 cm para drenagem da água pluvial conforme projeto.

As pistas de salto com vara, de lançamento (peso, martelo e disco) e o fosso serão drenados com tubos de PVC de diâmetro conforme indicados no projeto lançados em tubos corrugados, em PEAD (polietileno de alta densidade) com diâmetro nominal de 65 mm que por sua vez estarão ligados à rede geral de drenagem.

A drenagem do gramado da área interna da pista deve ser feita obedecendo ao projeto específico compreendendo:

- preparação da base com solo local, escarificado e corrigido o PH com uso de calcário dolomítico, na espessura média de 20 cm, com os caimentos do projeto e leve compactação com rolo de aproximadamente 1200 Kg;
- escavação das valas de drenagem com os caimentos de projeto com leve compactação do fundo;

- colocação dos tubos dreno corrugado fabricados em PEAD tipo Kananet, da Kanaflex ou equivalente envolto em brita e manta geotêxtil RT-14 da Bidin ou equivalente conforme projeto específico, notar que a face superior da brita é coberta por dupla camada de geotêxtil;

- execução das caixas de inspeção observando-se os níveis das tampas e dos fundos e

- colocação da camada de areia grossa, conforme especificada em 04.04.200.

A drenagem das caixas de areia das pistas de salto em distância se dará com a espalhamento de 15 cm de brita 1 sem pó sobre base levemente compactada, instalação tubos perfurados corrugados com caimento e diâmetro especificados, em PEAD; colocação de manta geotêxtil RT-14 em toda superfície e espalhamento da areia que deve ser média, zona 3 da NBR 7217, e de granulometria uniforme ( $C_u = d_{60}/d_{10} \leq 2$ ).

Na instalação dos tubos de drenagem serão usados tampões, conexões, derivações e reduções do mesmo material dos tubos.

A drenagem da casa de máquinas será feita através de lastro drenante de brita usada como base da caixa d'água.

As caixas de inspeção em alvenaria serão executadas com tijolo de argamassa de cimento, areia e pedrisco, revestido internamente com argamassa de cimento e areia lavada no traço 1:4.

### **05.01.900 REUSO DE ÁGUAS DRENADAS**

As águas drenadas de águas pluviais de cada pista serão conduzidas até uma caixa de concreto, CP3, e nesta haverá uma tomada de água para abastecimento da caixa de acumulação de água. Os tubos empregados serão de polietileno, PEAD, PE 80 PN 12,5 de 110 mm com conexões, luvas e tês, de compressão, linha 07 da Tigre ou equivalente. Mesmo tendo uma pré-filtragem nas caixas CP3 a água entrará na caixa d'água pela câmara de decantação. Na caixa de acumulação de água haverá um extravasor de 100 mm.

O excesso de água será conduzido normalmente conforme pode ser visto no detalhe construtivo das caixas CP3 no projeto de drenagem.

Nas caixas CP3 serão colocados estribos que permitam acesso para manutenção do fundo drenante.

### **06.00.000 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS**

#### **06.01.000 Instalações Elétricas**

As instalações elétricas que atenderão às pistas de atletismos serão compostas de rede de média tensão, transformador de média para baixa tensão, cabine de medição, quadro de distribuição, mureta de sustentação e proteção dos quadros, eletrodutos, caixas de passagem, redes de baixa tensão, torres de iluminação, quadro de comando das bombas e controladores. Será aproveitada a rede aérea de média tensão em 13,8 KV incluindo a estrutura subestação existente, sendo desta retirado o transformador que deve ser entregue, mediante recibo, no almoxarifado da Prefeitura do Campus o mesmo destino deve ser dado aos barramentos e disjuntores existentes. Trocar os elos-fusíveis existentes por novos de 8 K.

Instalar de forma completa um transformador com potência aparente nominal de 150 kVA, configuração delta x estrela, frequência de Hz, tipo aéreo, tensão de entrada 13.8 kV trifásico, tensão de saída 380 V trifásico e 220 monofásico,

impedância entorno de 5%, com isolamento de óleo mineral. Atender ao diagrama unifilar do projeto, à NTD 6.05 da CEB e à NBR 14039/98.

A mureta de medição existente deve ser demolida outra com as características do projeto deve ser construída, no padrão CEB NTD 6.05, tendo as previsões para serem colocadas caixas TC's, TP's e P4. A mureta deve ser construída em alvenaria de tijolos cerâmicos de oito furos, revestida com massa única de cimento e areia traço 1:5, com laje de concreto armado com espessura de 5 cm, pintada com tinta acrílica *premium* semibrilho em cor a ser definida pela fiscalização.

O quadro geral de baixa tensão QGBT, obedecerá ao projeto e será construído em caixa metálica, chapa MSG 16, embutida no muro de medição, com a parte frontal (portas) aparentes. Os barramentos de seção retangular de 2"X1/4", serão em cobre eletrolítico com capacidade de ruptura de 40 kA, pintados nas cores padronizadas indicadas no projeto. O QGBT terá cinco disjuntores, sendo: Um disjuntor geral, termomagnético, trifásico de 250 A, 40 kA ajustável; dois disjuntores termomagnéticos, trifásicos de 120 A, ajustáveis de 28 kA, para atenderem às torres de iluminação das pistas 01 e 02; um disjuntor trifásico termomagnético de 35 A, 14 kA que atenderá o circuito de irrigação e um disjuntor termomagnético de 25 A, 10 kA como reserva. Serão aceitos os disjuntores de fabricação GE, ABB, Terasaki, Siemens ou de equivalência comprovada.

No QGBT ainda serão instalados quatro supressores um para cada fase mais o neutro com capacidade de ruptura de 40 kA (Icc) e tempo de resposta de crista entre 8  $\mu$ s e 20  $\mu$ s fabricação Siemens, Contact ou de equivalência comprovada.

Os quadros QGPA I e QGPA II serão iguais entre si, instalados na mesma mureta, com igual chapa e aspecto do QGBT, atenderão ao sistema de iluminação das pistas 01 e 02 respectivamente. Os barramentos, em cobre eletrolítico, com seção retangular de 1"X1/4", capacidade de ruptura de 40 kA, pintados nas cores padronizadas. Cada QGPA terá quatro disjuntores termomagnéticos trifásicos de 25 A, 14 kA; seis disjuntores termomagnéticos trifásicos de 20 A, 14 kA e um disjuntor termomagnético monofásico de 25 A, 10 kA de fabricação GE, ABB, Terasaki, Siemens ou de equivalência comprovada.

Na casa das bombas de irrigação será instalado um quadro elétrico trifásico, aparente de sobrepor, chamado de QGMB, conforme projeto, para atender as motobombas de irrigação devendo conter: um disjuntor termomagnético trifásicos, geral, de 35 A e 14 kA igual ao do mesmo circuito do QGBT; barramento de seção retangular de 3/4"X1/4", um disjuntor secundário monofásico de 20 A para atender à iluminação e à tomada de uso geral; uma chave seletora com as posições manual, desligado e automático; chave seletora da bomba 01 ou 02 que não podem ser ligadas simultaneamente; botoeiras com sinalização ligado/desligado para ambos os motores tanto na posição manual como no automático.

Quaisquer das bombas para serem ligadas, na posição manual ou automática, devem estar sujeitas ao controlador e à boia de nível baixo do reservatório de água.

A configuração de alimentação das motobombas deve ser estrela/triângulo.

Todos os quadros terão: chapas de montagem; isoladores de epóxi; espelho em acrílico transparente de 6 mm; circuitos identificados com etiqueta termo retrátil; porta documento na parte interna da porta, com o diagrama unifilar, devidamente identificado, em papel plastificado, e porta cadeado. Os quadros receberão pintura esmalte à base de poliuretano alifático sobre fundo antiferruginoso à base de fosfato de zinco.

Na alimentação dos projetores e das bombas de irrigação devem ser usados cabos unipolares de dupla isolação classe 1,0 kV com as bitolas indicadas no projeto, lançados em eletrodutos de PEAD corrugados tipo Kanalex da kanaflex, de forma subterrânea com os diâmetros indicados no projeto. Nas derivações usar caixas de passagem, conforme indicação em desenho com tampas T33, com a inscrição ELETRICIDADE ou CEB. Em cada bloco de sustentação das torres de iluminação colocar eletroduto partindo do centro, indo até a caixa de derivação próxima.

## **06.01.400 Iluminação e Tomadas**

### **06.01.401 Luminárias**

A contratada deve fornecer e instalar, 280 projetores em diodo emissor de luz, conhecido pela sigla em inglês LED, referência SLSUX500 e SL-MA400 da SUPERLED, ou equivalente, com as seguintes características:

- potência: 700 W;
- tensão de uso: 90~260 VAC;
- temperatura de cor: maior que 5000 K;
- ângulo de abertura de luz: de 20° a 90°;
- índice de restituição de cor (IRC): maior que 80;
- fator de potência: maior ou igual a 0,9;
- vida útil: maior ou igual a 50.000 h;
- LED: Phillips, LG ou equivalente técnico;
- resistência ao intemperismo: água, poeira, oxidação e raios UV e
- garantia: mínima de 5 anos.

Os projetores serão fixados em plataformas fabricadas em chapas e perfis de aço galvanizado a fogo, com guarda corpo, alçapão, fixadores e piso. Os tamanhos serão específicos conforme a quantidade de projetores. Fixa na plataforma deverá existir uma base do tipo sindal para conexão e distribuição dos circuitos dos projetores visando facilidade de manutenção. . **Não será escopo dessa licitação.**

### **06.01.404 Tomadas**

Serão colocadas 9 tomadas de uso geral (TUG), sendo uma em cada portinhola das janelas de inspeção das torres T1, T2, T3 e T4 das pistas 01 e 02 e uma na casa de bombas. As tomadas serão de sobrepor, de três pinos (F,N, T), monofásica 220V, para corrente maior ou igual a 10 A, em caixas eletricamente isoladas da streck ou equivalente.

### **06.01.406 Postes e Braços**

As torres de iluminação serão autoportante, monotubular, dodecagonal, com 15,00m de altura útil, da base até o piso da plataforma, em 2 segmentos

tubulares, unidos por sistema telescópico de simples pressão, fabricadas em aço carbono estrutural, zincado a fogo interna e externamente.

As torres serão fornecidas com flange, parafusos de fixação, janela de inspeção com tampa, escada de marinho com guarda-corpo a partir de 3,00 m da base e plataforma com acessórios de fixação.

As plataformas serão fabricadas em chapas e perfis de aço zincado a fogo, fornecidas com parafusos de fixação ao poste, piso em chapa expandida, com rodapé, guarda-corpo e alçapão de entrada e dimensionadas para a quantidade de projetores.

As dimensões sugeridas para a plataforma de 14 projetores, modelo SL-CT700 da Superled, são: 2,65 m de comprimento; 2,16 m de altura frontal e 1,05 m de largura e para 6 e 7 projetores, 2,00 m de comprimento; 1,50 m de altura frontal e 1,05 m de largura e todos com guarda corpo de 1,20 m de altura.

As torres serão dimensionadas para resistir ao seu peso próprio, peso dos refletores, da plataforma, de um operário e de carga horizontal ocasionada pela ação do vento de velocidade básica de 35 m/s atuando em todos os elementos.

Todo aço das torres, das plataformas e de seu componente serão zincados por imersão a quente com espessura mínima de 70 µm obedecendo à NBR 6323, 7399 e 7400.

Como referência indicamos as torres e plataformas de fabricação Conipost ou equivalente técnico.

As torres serão aterradas através da ligação dos parafusos de fixação às armaduras dos blocos e das estacas, para tanto a contratada deve executar ligações efetivas que propicie boa condutividade elétrica.

As torres em número de 20, 10 para cada pista, serão posicionadas e terão a quantidade de projetores indicados no projeto ou seja 4 torres com 14 projetores, 4 torres para 6 projetores e 2 torres para 7 projetores, por pista. .

**Não será escopo dessa licitação.**

## **09.02.100 – GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO CANTEIRO DE OBRA**

A gestão adequada de resíduos visa, além da redução da geração, a sua reciclagem. Para assegurar a qualidade do processo de reciclagem de resíduos oriundos de canteiros de obras, faz-se necessário que os resíduos sejam segregados (separados, na fonte de sua geração, de acordo com as classes proposta pela Resolução 307 do CONAMA de 05/07/2002). Conseqüentemente, o canteiro de obras deve ser planejado visando atender as necessidades de se estabelecer um sistema de separação de resíduos, incluindo área de armazenamento em contêineres ou baias, das diferentes classes de resíduos no canteiro, adequadamente sinalizados, até a sua coleta e transporte.

### **1. Quantificação**

A empresa deve quantificar a geração de resíduos de cada classe (classes essas de acordo com a Resolução 307 do CONAMA de 05/07/2002, A, B, C, D). A quantificação deverá ser apresentada por meio de relatórios mensais, os quais expressem os valores (em unidade adequada: m, m<sup>3</sup>, m<sup>2</sup>, n<sup>o</sup> de unidades, etc) referentes a cada resíduo/material gerado.

### **2. Triagem / Segregação**

Os resíduos devem ser segregados (ou seja, separados, triados) na fonte de geração, ao término de um dia de trabalho ou ao término de um serviço, visando assegurar a qualidade do resíduo. O objetivo é separá-lo de acordo com a classificação da Resolução 307 do CONAMA de 05/07/2002, cujo trecho é transcrito a seguir:

**Classe A:** são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregado, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, etc), argamassa e concreto;
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc) produzidas nos canteiros de obras

**Classe B** – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

**Classe C** – são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem / recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

**Classe D** - são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

### **3. Acondicionamento**

Os resíduos uma vez segregados (separados) devem ser armazenados ou transportados adequadamente acondicionados.

### **4. Armazenamento**

O armazenamento dos resíduos de construção para coleta deve ser feito em contêineres ou baias separados e devidamente identificados conforme a classe (A, B, C, D). Tais locais devem ser definidos de modo a permitir uma coleta rápida e que não prejudique as atividades do canteiro. Além disso, é importante a disciplina e fiscalização para garantir que os resíduos sejam separados adequadamente e que não sofram “contaminação”, principalmente de resíduos orgânicos. Os resíduos da classe B devem contar com contêineres ou baias específicos para cada um de seus componentes: papel/papelão, plásticos, metais, vidros, madeiras e outros. Especial cuidado deve ser dado aos resíduos perigosos Classe D, a fim de evitar que os mesmos percolem e contaminem o solo.

### **5. Transporte**

No transporte de resíduos as cargas nas caçambas ou carrocerias deverão ser adequadamente cobertos a fim de evitar o extravio de material em vias públicas e controlar a emissão de materiais particulados;

## **6. Destinação**

Caberá à empresa contratada certificar que os resíduos são encaminhados para áreas adequadas. O transportador deverá apresentar documento que comprove a correta destinação do resíduo. Os resíduos da Classe “A” deverão ser encaminhados para a Unidade de Reciclagem da FUB, localizada na área do Campus Universitário Darcy Ribeiro, os da Classe “B”, “C” e D deverão ser encaminhados a agentes recicladores, empresas ou cooperativas ou a áreas definidas pelo setor público.

## **09.02.200 – REMOÇÃO DE ENTULHOS**

Todo e qualquer entulho proveniente da obra deverá ser periodicamente removido e recolhido do canteiro. As áreas de trabalho deverão ser limpas pelo menos uma vez ao dia, devendo ser disponibilizadas, em local acordado com a Fiscalização, caçambas específicas para recolhimento de entulhos.

Ficam a cargo da Contratada as despesas com o transporte decorrente da remoção de entulhos e materiais inservíveis provenientes da obra, para descarga em local autorizado para tal fim pelo órgão competente do GDF.

## **Remoção de resíduos orgânicos e inorgânicos**

A contratada deverá ter um sistema de coleta interna de resíduos orgânicos e inorgânicos gerado no canteiro de obras pelos trabalhadores.

Os resíduos devem ser recolhidos separadamente (orgânico/úmido e inorgânico/seco) para que possam ter destino final diferenciado. O resíduo deve ser colocado em local adequado para ser recolhido pelo serviço de limpeza urbana do GDF.

## **Emissão de material particulado**

A construção em tese envolve a retirada da cobertura vegetal acarretando na exposição do solo e gerando um material particulado suspenso, o qual juntamente com as atividades da construção e o vento, é disperso.

Considerando que ao redor do terreno onde será realizada a obra existem vários prédios da Universidade que estão em pleno funcionamento das suas atividades e tendo em vista que essa emissão de particulados dar-se-á pontualmente apenas na fase de implantação do empreendimento, a contratada deverá tomar as seguintes providências:

- Adotar métodos construtivos e etapas de execução que viabilizem a menor produção de poeira possível durante as obras;
- Executar constantemente a aspersão de água nos trechos com material particulado suspenso a fim de eliminar as nuvens de poeira visando à prevenção de acidentes e redução da poluição do ar em áreas vizinhas;

- Garantir o uso de equipamentos de segurança aos operários enquanto estiverem em áreas com muita concentração desse material particulado e, sempre que possível, isolar essas áreas;
- Irrigar constantemente os indivíduos arbóreos mais próximos a fim de eliminar a película de material particulado, o qual reduz a taxa fotossintética, formado nas superfícies das folhas.

### **Emissão de ruídos**

De acordo com a Lei Distrital nº 4.092/2008, considera-se poluição sonora toda emissão de som que, direta ou indiretamente, seja ofensiva ou nociva à saúde, à segurança e ao bem-estar da coletividade ou transgrida o disposto na referida lei. Define também que as obras da construção civil são consideradas atividades ruidosas temporárias, tendo em vista assumirem um caráter não permanente.

Considerando que a presença mais significativa deste impacto ocorrerá no período de implantação do empreendimento e tendo em vista o aumento do fluxo de veículos pesados e devido às atividades operacionais da obra, a contratada deverá tomar as medidas corretivas e preventivas abaixo relacionadas, com o intuito de evitar ou minimizar o tipo de impacto em tese:

- Manter todos os equipamentos e veículos utilizados para a construção do empreendimento com a manutenção em dia para que trabalhem com o mínimo de ruído possível;
- Exigir a utilização de equipamentos protetores auriculares pelos funcionários que trabalham na obra.

É importante salientar que a legislação distrital mencionada prevê em seu artigo 9º que os níveis de pressão sonora provocados por máquinas e aparelhos utilizados nos serviços de construção civil não poderão exceder os limites máximos estabelecidos na lei e que os serviços de construção civil, mesmo quando de responsabilidade de entidades públicas, dependem de autorização prévia do órgão competente quando executados em domingos e feriados em qualquer horário e em das úteis, no horário noturno.

Diante do exposto, ficará a cargo da contratada obter as autorizações mencionadas no parágrafo anterior, caso seja necessário.

Outra observação importante é que se as normas previstas na Lei Distrital nº 4.092/2008 não forem cumpridas pela contratada e o órgão do GDF responsável pela fiscalização constatar tal infração, a lei impõe penalidades do tipo advertência, multa e até mesmo embargo da obra ou atividade, independente da obrigação de cessar a infração e de outras sanções cíveis e penais cabíveis.

### **Transporte de materiais utilizados na obra**

Durante o transporte dos materiais até a área de utilização ou até os depósitos de estocagem, atenção especial deverá ser dada pela contratada às estradas utilizadas, controlando a velocidade dos veículos para evitar acidentes com outros usuários. Fazer o controle da manutenção e regulagem periódica dos

caminhões e das máquinas utilizadas na obra como forma de evitar emissões abusivas de ruídos e gases. As cargas de material terroso devem ser transportadas com coberturas de lona ou material similar que evite o despejo em locais indesejados.

### **Queima de resíduos a céu aberto no canteiro de obras**

Fica expressamente proibido a prática da queima de resíduos a céu aberto, pois a Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Decreto nº 7.404/2010 que a regulamenta, proibi a queima e a disposição final de restos vegetais e resíduos de obra a céu aberto em qualquer lugar.

Além da legislação federal, existem as Leis Distritais nº 41/89 e nº 4.329/09 que trata do assunto e diz que são expressamente proibidas a queima e a disposição final de restos vegetais e resíduos de obra a céu aberto em todo território do Distrito Federal.

Conforme as legislações supramencionadas, realizar a prática da queima de restos vegetais e resíduos de obras a céu aberto é considerado infração ambiental e dentre as penas citadas na legislação o empreendedor pode receber desde multa até o embargo da obra propriamente dito, sem prejuízo das sanções civis e penais cabíveis dos envolvidos na prática.

### **10.00.000 - SERVIÇOS AUXILIARES E ADMINISTRATIVOS**

Caberão à Contratada os encargos relativos à mão-de-obra, administração, materiais de consumo, ferramentas, máquinas e equipamentos e transportes referentes à obra.

#### **10.01.200 – ADMINISTRAÇÃO**

##### **10.01.201 – ENGENHEIRO E ARQUITETO**

A administração da obra será exercida por Engenheiro ou Arquiteto, devidamente credenciado pelo CREA/DF, mestre de obras e demais elementos necessários.

### **11.00.000 – SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E CONSERVAÇÃO**

#### **11.01.100 – ELEMENTOS DE URBANISMO**

Deverão ser executados serviços de recomposição do terreno com o devido tratamento das áreas externas, de tal forma que seja recomposta toda sua cobertura vegetal que for eventualmente danificada com a obra nos locais onde não for executado o plantio de grama.

Cuidados deverão ser tomados quanto ao nivelamento final das superfícies a fim de proporcionar o escoamento das águas pluviais, a céu aberto.

Brasília, 26 de Outubro de 2018.

Arq. Julio Cesar Lavrador Andréo  
CAU.: 051068-8