

Objetivo

Este documento tem a intenção de orientar e recomendar a construção, o uso e o seguimento de alguns padrões de tipologias, preparo de materiais, de qualidade e de desempenho envolvidos no produto “Gramado” para os estádios de futebol utilizados para o evento FIFA WORLD CUP BRAZIL 2014 e FIFA CONFEDERATIONS CUP BRAZIL 2013.

O mesmo inclui também os gramados que serão utilizados nos campos de treinamentos nas cidades sede ou próximas a elas (VSTS – Venue Specific Training Site) e nos campos ligados aos hotéis de concentração (TBC-Team Base Camps), além dos campos de treinamento para os árbitros que também serão utilizados antes e durante o evento.

Este guia se refere para a construção de campos em base de areia, fornecendo um direcionamento para seleção de materiais, técnicas e tomada de decisões com relação à logística de execução, identificando e antecipando os possíveis problemas e dificuldades.

Característica da obra

Um gramado de alto nível deverá ter uma superfície com cobertura vegetal homogênea, estável e numa altura capaz da prática de futebol, sem que haja interferência ao “kick” da bola, buracos, diferença entre altura, pontos sem grama e confortável aos jogadores. Para o evento deverá ter uma cor verde escura homogênea e somente diferente por podas especificadas e previamente dimensionadas.

O gramado deve ter capacidade para suportar o pisoteio e estragos normais de uma partida de futebol, e se regenerar em tempo.

O campo de futebol de acordo com os padrões da FIFA deve ter 105,00 x 68,00 metros de comprimento e largura respectivamente.

A dimensão dos recuos padrão, segundo normativas, é de 5m em cada um dos lados, totalizando uma área gramada de 115m x 78m.

Na lateral do campo onde estão locados os bancos de reserva, pode ser utilizado grama sintética padrão FIFA 2 estrelas, devido à grande circulação e concentração de pessoas, o que pode dificultar a manutenção de um gramado de qualidade.

Existe mais de uma metodologia construtiva para obtenção de um campo de futebol de alta performance como o exigido em uma Copa do mundo. Estes métodos foram desenvolvidos ao longo dos anos com base em estudos e pesquisas, visando atender às diferentes necessidades dos estádios e diferenças climáticas específicas de cada região.

A opção pelo uso de distintas tecnologias deve levar em conta o uso que o estádio terá no modo legado, dentro do plano de negócios do empreendimento. O balanço entre eventos futebolísticos e eventos que utilizem apenas o espaço do campo de jogo (sem a necessidade do gramado) deve ser realizado para decidir o melhor tipo de sistema (custo benefício). Um

uso exclusivo para o futebol certamente demandará um sistema diferente de um espaço multi uso com atividades constantes que demandem ou a remoção do gramado ou mesmo a sua cobertura por módulos protetores. O uso intensivo do gramado pelo futebol em regiões de alta latitude também pode demandar um sistema diferenciado. Condições pluviométricas adversas podem demandar um sistema diferenciado de drenagem para não prejudicar a qualidade da camada superficial. A necessidade de troca constante também pode levar a uma escolha distinta da camada superficial, pelo menos, agilizando a troca e a adaptação para novas partidas de modo rápido, sem problemas logísticos.

Dentre as tecnologias existentes desenvolvidas (e testadas) que atendem às condições do Brasil temos os seguintes métodos que podem ser utilizados:

- *Gramado Convencional;*
- *Gramado com sistema de drenagem à vácuo em ambiente controlado;*
- *Gramado Reforçado;*
- *Gramado Modular ou removível.*

As etapas de construção do campo variam de acordo com a metodologia utilizada, e ainda assim alguns detalhes alterarem de acordo com o projeto em questão, pois cada caso é um caso, com variáveis intrínsecas ao projeto, como lençol freático, acessos, material de sub base, precipitação pluviométrica, uso do campo, disponibilidade de materiais na região.

O projeto do gramado deve ser estudado e analisado previamente de forma minuciosa por equipe de técnicos capacitados para tal, com o objetivo de atender as necessidades e exigências pré determinadas.

Após o estudo detalhado e definição do método construtivo mais adequado ao caso, podemos descrever em linhas gerais e em ordem cronológica as etapas de construção do campo a seguir, sendo que em certas etapas, de acordo com o método adotado, são descritas as diferenças entre cada um.

As etapas básicas de construção do campo são em ordem cronológica as seguintes:

1. Preparo da Sub base
2. Drenagem
 - 2.1. Implantação do Sistema de Drenagem Subsuperficial
 - 2.2. Colocação da camada de brita (“Colchão drenante”)
 - 2.3. Sistema de drenagem á vácuo (opção).
3. Colocação do Top soil base de areia
4. Implantação do Sistema de Irrigação Automática
5. Nivelamento final à Laser

6. Gramado
 - 6.1. Implantação do Gramado (métodos).
 - 6.2. Implantação de Gramado Reforçado.
 - 6.3. Implantação de Gramado Modular.
7. Manutenção Pós plantio
8. Manutenção de rotina
9. Projetos Executivos e As built
10. Manutenção e garantia do gramado
11. Prazo de execução da obra

1. PREPARO DA SUB BASE

A sub base deve ser nivelada com os caimentos iguais ao da superfície final do campo e com cota final de 43 cm abaixo do nível final do campo, para respeitar as camadas de 10 cm da brita do “colchão drenante”, os 30 cm da camada do top soil e 3 cm dos tapetes de grama.

Pode-se fazer os caimentos em 2 ou 4 águas. Em 2 águas, a declividade deve ser de 0,5 % para cada lado do campo, partindo do eixo central do campo longitudinalmente.

Em 4 águas, o ponto mais alto é no círculo central do campo, com caimentos de 0,5 % para as laterais e 0,3 % para os fundos do campo.

OBS: Todas as outras camadas de materiais (Brita e Areia) deverão seguir rigorosamente a declividade superficial adotada.

Para os trabalhos deve-se usar equipamentos de terraplanagem, como o trator de esteira e a motoniveladora, e depois deve ser devidamente compactado com rolo compactador liso ou “pé carneiro” para atingir pelo menos 90% de compactação e apropriado para início dos trabalhos de drenagem.

No caso do sistema de drenagem à vácuo em ambiente controlado, o nivelamento não tem caimento algum, e nem na superfície final, por se tratar de um sistema com alta capacidade de drenagem, e uma “caixa” nas 4 linhas do campo com 30 cm de profundidade deverá ser escavada.

No sistema de gramado por módulos ou removível, um piso de concreto armado deverá ser realizado sobre a sub base, para suportar o peso dos módulos de grama e os equipamentos para instalação e retirada quando desejado. Antes da execução do concreto, deverá ser implantado os tubos do sistema de irrigação e marcados os pontos dos aspersores.

2. DRENAGEM

A drenagem é uma das etapas mais importantes e fundamentais para o sucesso dos campos esportivos, pois irá permitir que a água em excesso seja retirada do campo, evitando poças de água, evitando o excesso de umidade, diminuindo a ocorrência de doenças na grama, além de permitir a utilização do campo em qualquer condição de clima.

2.1 IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM SUBSUPERFICIAL (*só para método convencional e gramado reforçado*)

Os projetos de drenagem levam em consideração o nivelamento natural do terreno para permitir um rápido escoamento da água, e um projeto específico de drenagem em formato "espinha-de-peixe".

“Basicamente o sistema é composto por valetas distribuídas pela área do campo, com tubos perfurados de PEAD e 4” para os drenos secundários e 6” para os drenos coletores.

Os drenos secundários conduzem a água para coletores externos que a encaminha para o sistema de águas pluviais do estádio.

O material de preenchimento das valetas deve ser brita 0 ou pedrisco, sendo o mesmo material da camada de “colchão drenante” filtrando a água e aumentando a vida útil do sistema.

Deve ser colocada a manta geotêxtil apenas nas laterais e fundos das valetas, mas não “envelopando”. O espaçamento entre as valetas dos drenos secundários é de 5 m e caixas de inspeção são construídas para limpeza e avaliação do sistema.

No sistema de gramado por módulos ou removível, um piso de concreto armado deverá ser realizado sobre a sub base, para suportar o peso dos módulos de grama e os equipamentos para instalação e retirada quando desejado. Antes da execução do concreto, deverá ser implantado os tubos do sistema de irrigação e marcados os pontos dos aspersores.

A drenagem (*só para método convencional e gramado reforçado*) será feita da seguinte forma e seqüência:

- Marcação das valetas
- Abertura das valetas
- Limpeza das valetas
- Colocação da manta geotêxtil
- Nivelamento dos caimentos do fundo das valetas com brita 1 (mínimo 0,5 %)
- Colocação do Tubo especial para drenagem
- Envolvimento do tubo com brita 0 ou pedrisco lavado

- Execução das Caixas de passagem e descarga

2.2. COLOCAÇÃO DA CAMADA DE BRITA (“COLCHÃO DRENANTE”) (só para método convencional e gramado reforçado)

O sistema de drenagem com a colocação do "Colchão Drenante", é composto basicamente por uma camada com 10 cm de espessura, de brita lavada distribuída por toda a área do campo, essa camada permite um grande armazenamento da água de chuva no perfil do campo, proporcionando uma maior eficiência do sistema de drenagem, mesmo sob chuvas pesadas.

A camada deverá ser nivelada manualmente nos mesmos caimentos da sub base, e compactada com rolo liso leve, de aproximadamente 1 tonelada.

2.3. SISTEMA DE DRENAGEM À VÁCUO

Consiste em ambiente controlado, com uma manta plástica de PEAD deverá instalada na “caixa” escavada de 30 cm, formando o isolamento do sistema e colocados os tubos de drenagem em formato “painel” de 12”, conectados a 4 - 5 drenos coletores longitudinais de 6” de diâmetro. Estes coletores descarregam em outro coletor maior, de 10” de diâmetro, que é conectado ao sistema de bombas à vácuo, e possui uma capacidade de vazão de até 400.000 litros/hora. É um sistema indicado para locais com altos índices pluviométricos e com lençol freático muito superficial, como regiões litorâneas.

Todo o sistema é controlado automaticamente por 4 sensores no gramado, que medem o nível da lâmina de água no sistema, induzido através de conjunto motobombas à vácuo, que succionam e colocam para fora do campo a água de chuva.

3. COLOCAÇÃO DO TOP SOIL BASE DE AREIA

Para os sistemas; *convencional e reforçado*, após o nivelamento e compactação da brita do “colchão drenante”, deverá ser colocado 30 cm com areia de granulação específica e lavada, o mais próxima da especificação da Associação de Golfe dos EUA (USGA) e material orgânico industrializado e calcário dolomítico, que se constituirão da base (Top Soil) que receberá o gramado.

Um top soil constituído de areia é atualmente considerado a melhor base para campos porque garante um melhor enraizamento, melhor drenagem, facilita a recuperação do gramado e é de difícil compactação.

Para todos os tipos de projetos, a areia deverá obrigatoriamente ser analisada em laboratório de física do solo idôneo, para se determinar a granulometria, condutividade hidráulica saturada e outros parâmetros atendendo assim as normas especificadas.

4. IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO AUTOMÁTICA

O sistema automático consiste em aspersores escamoteáveis (enterrados), que submetidos a uma determinada pressão de água, faz emergir um pistão com bocal, realizando assim a irrigação. Ao término desta pressão o pistão se recolherá até 5,0 cm abaixo do nível da grama, permitindo assim a prática do esporte sem risco para os atletas.

A recomendação é a divisão do sistema em 5 setores, tendo como principal vantagem a redução no dimensionamento da motobomba e tubulação necessários para instalação, permitindo ainda um melhor gerenciamento do tempo de rega como por exemplo irrigando mais as áreas de maior desgaste do campo. Cada setor é comandado por uma válvula solenóide de acionamento elétrico (usualmente de 24 volts, 2 watts de consumo).

O gerenciamento das válvulas é feito por um controlador central digital programável, sendo a este acoplado um sensor de chuva.

O controlador poderá ser programado de acordo com a conveniência e necessidade do usuário, possibilitando regas diárias, alternadas ou em qualquer horário até 06 vezes por dia com o tempo que se desejar em cada setor, independentemente de 0 a 99 minutos.

Como vantagem, tem-se a racionalização do uso da água, podendo realizar a rega no período noturno, que é:

- a. mais saudável para a grama;
- b. menos vento, por isso menor influência da deriva do jato de água;
- c. menor temperatura do ar e do solo e com isso menor evaporação da água até que está seja absorvida;
- d. menor interferência no consumo de água do campo e reabastecimento do reservatório mais rápido.
- e. Facilidade de se programar uma rega curta durante a madrugada para combate às geadas.
- f. Melhor homogeneidade na distribuição de água.
- g. Economia na mão-de-obra.

Em irrigação deve-se procurar ao máximo a sobreposição de jatos, de forma que um aspersor regue quase o aspersor vizinho (100 % de sobreposição). Só assim teremos garantia de homogeneização completa.

As tubulações devem estar pelo menos a 30 cm da superfície para evitar problemas quanto à passagem de equipamentos para descompactar o solo, no programa de manutenção do campo.

O ponto de energia (usualmente 220/380 V) bem como o reservatório (usualmente com capacidade mínima para 60.000 litros + reposição diária), deverão estar devidamente prontos para instalar o sistema.

5. NIVELAMENTO FINAL À LASER

Após a colocação da base arenosa deve ser realizado o nivelamento final do campo. A superfície de jogo deve ser perfeitamente lisa e o trabalho realizado com a utilização de um implemento de corte / aterro acoplado ao trator e com monitoramento a laser, que executa um nivelamento perfeito e respeitando os caimentos do projeto, que deve ser igual ao da sub base e da camada de brita do “colchão drenante”.

Para o sistema de drenagem à vácuo o nivelamento final é sem caimentos (flat).

6. GRAMADO

6.1 IMPLANTAÇÃO DO GRAMADO

O gramado pode ser implantado por sementes, mudas ou “spriggs” e rolos de grama (“Big Rolls”).

Um dos métodos de plantio utilizados é o denominado "Big Roll" e consiste no plantio mecanizado, com a grama disponibilizada em rolos de 75 cm de largura e até 40 metros de comprimento. O rolo de grama possui um tubo no centro, que é acoplado ao implemento de plantio acoplado em um trator com pneus especiais (“Balão”) para gramado ou equipamento autopropelido especial para a tarefa, que não compactam o solo e nem marcam a grama.

Esse processo permite uma grande velocidade de plantio, e melhor qualidade final, por não haver muitas “emendas” de grama, com relação ao sistema tradicional de plantio por tapetes.

No caso de se optar por sementes ou mudas “spriggs”, estes devem ser implantados com a dosagem do fornecedor para o bom recobrimento da área.

A grama recomendada para ser utilizada deve ser tipo “bermuda” (*Cynodon dactylon*), certificada com relação à sua pureza genética e registrada no Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Durante o outono e inverno (Abril a setembro) no sul e sudeste do país, deve-se utilizar a técnica de “overseeding”, semeadura de grama específica de inverno, para a composição do gramado do gênero *Lolium* e/ou *Poa*, de acordo com o procedimento indicado a cada macro região climática do país.

O projeto executivo detalhado, juntamente com o memorial descritivo, deverá ser assinado por um Engenheiro Agrônomo e por uma empresa especializada, com acervo técnico em construção de gramados esportivos, que garanta a qualidade perfeita do gramado, do sistema e de seu funcionamento.

OBS: Existe opção de implantação de gramados com rolos de grama maiores e mais espessos, utilizados em alguns campos europeus, podendo ser utilizado imediatamente após a sua instalação, de 2 a 3 dias.

Neste caso, os rolos de grama devem ser perfeitos, sem o mínimo defeito, e utilizado equipamentos específicos e equipe capacitada, para corte da grama no produtor e na instalação dos rolos no estádio para a perfeita junção entre os mesmos. Após a instalação da

grama um rolo apropriado deve ser passado sobre o campo para “assentamento” dos tapetes, tornando a superfície lisa e evitar risco de algum tapete levantar.

6.1. IMPLANTAÇÃO DO GRAMADO REFORÇADO

O Gramado reforçado é a técnica reforçar o gramado natural com fibras sintéticas, com o limite máximo aprovado pela FIFA de 7%. Este trabalho deverá ser feito no momento do plantio da grama sobre a coordenação de um técnico especializado, levando-se em consideração cultivar e método de plantio do projeto. O sistema é recomendado para estádios com alto índice de eventos de futebol ou com dificuldades de atingir níveis de iluminação ou ventilação compatíveis (em virtude de latitude ou projeto arquitetônico) com uma manutenção adequada da qualidade do gramado.

O reforço do gramado deverá ser feito a injeção das fibras em aproximadamente 18 cm abaixo do nível final dos gramados e as fibras a 2,5cm acima da base, sob uma grade de colocação de 2 x 2 cm, sem que haja nenhum tipo de prejuízo ao jogo e quanto às características do gramado natural. O gramado reforçado trará maior estabilidade ao jogo, maior permeabilidade, maior horas de uso do gramado e maior capacidade de uso para eventos que submetem o gramado a alto índice de estresse. O sistema não poderá alterar as práticas normais de manutenção de gramados naturais.

6.2. IMPLANTAÇÃO DO GRAMADO MODULAR

O sistema consiste em módulos em módulos de polipropileno de alta densidade com cerca de 1,30 m² área capaz de resistir ao transporte e armazenamento de até 1500 Kg. Na parte inferior de cada módulo há um sistema de drenagem e de canais que permitem o uso de empilhadeiras para rotação e transporte, desta forma o gramado poderá ser retirado na totalidade ou partes para eventos e shows sem o prejuízo de injúrias do pisoteio. O sistema é recomendado para estádios com alto índice de eventos, capaz de atender o tempo de implantação e desmontagem.

Neste sistema construtivo a base deverá ser feita em concreto ou material capaz de resistir o trânsito de máquinas e eventos de grande tráfego. Para isto o sistema de drenagem e irrigação deverão sofrer adaptações às condições do projeto e do módulo.

Para possibilitar o funcionamento adequado do sistema de drenagem, o fundo dos módulos é perfurado, possibilitando a passagem das águas pluviais.

Os módulos conectam-se uns aos outros através da instalação uma peça de união (módulos de intersecção), e se encaixam em um recorte localizado nos quatro cantos de cada um dos módulos de intersecção, mantendo-os sempre fixos e juntos. Estes elementos de fixação garantem o bom alinhamento do sistema, mantendo os módulos presos uns aos outros e impedindo o seu movimento.

7. MANUTENÇÃO PÓS PLANTIO

A manutenção é importante para acompanhar o desenvolvimento e crescimento da grama. É necessário realizar o controle de plantas daninhas, combaterem pragas e doenças que possam surgir, realizar os cortes do gramado com equipamento apropriado, as coberturas com areia e material orgânico, realizar o plano de fertilização inicial e irrigações de modo correto.

A equipe e todos os equipamentos necessários devem estar à disposição da manutenção do campo por um período de 90 dias após o plantio, para que o gramado esteja em condições perfeitas de jogo e entregue para quem for fazer a manutenção normal de rotina do campo.

Atividades como passagem de rolo liso, coberturas com areia igual à utilizada no top soil, adubações, controle fitossanitário (pragas e doenças), controle da irrigação, colocação de traves e redes e marcação do campo, são atividades obrigatórias nesta manutenção pós plantio.

A empresa responsável deve delimitar com precisão (topógrafo) os pontos para a pintura das demarcações do campo de acordo com as dimensões adotadas pela FIFA.

8. MANUTENÇÃO DE ROTINA

A manutenção de um gramado esportivo é tão ou mais importante que a construção do campo, pois é ela que vai dar continuidade e qualidade ao gramado que foi construído.

De nada adianta realizar o melhor sistema de drenagem e um sistema de irrigação de ponta, investir em um tipo de grama especial e depois não cuidar corretamente de tudo isso.

Existem algumas práticas de manutenção que, se realizadas usualmente, permitem manter os gramados sempre em boas condições. As principais práticas são o corte da grama e as adubações e depois outras práticas como cobertura do gramado, aeração e descompactação, rolo, controle de pragas e doenças.

A manutenção de um gramado esportivo, no caso futebol, possui dois tipos de atividades no plano de manutenção, descritas a seguir:

ATIVIDADES COTIDIANAS – São aquelas realizadas no “dia a dia” da manutenção do campo, realizadas com maior frequência como:

- Corte da grama com equipamento de lâminas helicoidais
- Fertilização
- Coberturas localizadas
- Replantes de grama/”plugs”
- Controle fitossanitário (Pragas e Doenças)
- Manejo do sistema de irrigação

- Demarcação das linhas
- Manutenção pós jogo

ATIVIDADES ESPORÁDICAS – São aquelas realizadas de em épocas do ano específicas, de 1 a 2 vezes ao ano como:

- Aeração e descompactação de solo
- Corte Vertical
- Cobertura Top Dresser
- Semeadura de inverno ou (“Overseeding”)
- Análise de solo e folha

É importante salientar que os dois tipos de atividades têm a mesma importância dentro de um plano anual de manutenção para manter a qualidade do campo, independente da frequência com que é realizada.

9. PROJETOS EXECUTIVOS E AS BUILT:

Os projetos executivos devem ser desenvolvidos com as diretrizes apresentadas nos projetos básicos e devem ser integrados com a aprovação de equipe de engenharia responsável pela construção do estado, gerando interface entre as disciplinas.

Os projetos desenvolvidos pela contratada deverão conter todos os desenhos, detalhes, memoriais e especificações necessárias para uma perfeita execução das obras, podendo ser solicitados a qualquer momento para uma checagem e verificação da qualidade.

Projetos a serem apresentados:

- Planialtimétrico com o nivelamento do campo e cadastro das galerias, irrigação e drenagem;
- Base para receber o gramado;
- Drenagem tipo “espinha de peixe” com o dimensionamento das tubulações e as devidas distâncias entre tubos de acordo com a vazão necessária para uma rápida absorção da água na área do gramado. Estará ligada ao sistema de reuso das águas pluviais (certamente implantado no projeto, no caso de certificação LEED);
- Sistema de irrigação contendo bomba, dimensionamento das redes de alimentação e número de aspersores necessários para uma perfeita irrigação do gramado, compatível com o sistema existente para o máximo aproveitamento das peças existentes.

- Sistema hidráulico para a utilização de água de reuso (certamente implantado no projeto, no caso de certificação LEED), considerando o aproveitamento das águas pluviais, as do poço artesiano e minas para a limpeza das arquibancadas e irrigações;

Após a execução dos serviços a empresa poderá vir a apresentar, no caso de verificação:

- As built da drenagem;
- As built da irrigação;
- As built do reuso das águas (certamente implantado no projeto, no caso de certificação LEED);

Todos os desenhos deverão ser apresentados através de software Autocad. Além do projeto impresso, apresentado em Formato A0 e ou A1, deverá ser fornecida uma cópia do projeto em meio eletrônico, para que se possa proceder com a verificação antes das inspeções locais.

10. MANUTENÇÃO E GARANTIA DO GRAMADO:

Após o plantio deverá ser realizada a manutenção durante um período mínimo de 90 (noventa) dias antes do uso, realizando o controle fitossanitário (retirada de plantas daninhas, controle de insetos e doenças), corte com equipamento de corte com lamina helicoidal, adubações e coberturas mecanizadas.

Neste período qualquer tapete de grama que morrer por qualquer causa, deverá ser replantado.

11. PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA:

Idealmente considerar, um máximo de 90 (noventa) dias a partir da Ordem de Serviço para a execução e 90 de manutenção após o término do plantio.

12. PROJETO, INSTALAÇÃO E COMISSIONAMENTO

É exigido um projeto completo, envolvendo gramado e drenagem, independente do sistema adotado, que deve ser entregue ao LOC para verificação e atestado de que o sistema projetado está de acordo com as demandas de qualidade. O LOC aprovará o projeto juntamente com a FIFA e especialistas contratado. Somente após a aprovação formal é que o sistema poderá ser instalado.

Além disso, é obrigatório que uma empresa com capacidade atestada e comprovada exigindo;

- o registro de empresa no CREA, com responsável técnico habilitado;
- o número mínimo de 5 acervos técnicos de instalação de sistemas de campos de futebol profissional, sendo 2 em estádios que já sediaram jogos da Série A do Campeonato Brasileiro;

- equipe de manutenção local (nacional);
- responsabilidade pelo comissionamento e instalação final de todo o sistema, incluindo drenagem e superfície;
- responsabilidade pela execução do projeto, uma vez que as garantias podem se perder entre o projeto, a execução da drenagem, a instalação e o fornecimento do gramado.

Assim, obtemos a garantia de amarração da eficiência do sistema. O LOC terá um especialista interno que receberá e aprovará o sistema em conjunto com responsáveis da FIFA. Apenas após esta aprovação é que o sistema pode ser considerado entregue e operativo, inclusive nos centros de treinamento.

ANEXO I – SUGESTÃO DE ESPECIFICAÇÕES DE MATERIAIS POR ETAPA**IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM SUBSUPERFICIAL**

Tubos dos drenos secundários:

∅ Externo: 110,0 mm +- 1,0

∅ Interno: 96,0 mm +- 1,0

Tubos dos drenos coletores:

∅ Externo: 161,0 mm +- 1,0

∅ Interno: 138,0 mm +- 1,0

Os tubos devem ser produzidos com PEAD (polietileno de alta densidade) e matéria prima virgem, não podendo ser de materiais reciclados.

Brita para preenchimento dos drenos: Brita 0 ou pedrisco LAVADO

COLOCAÇÃO DA CAMADA DE BRITA (“COLCHÃO DRENANTE”)

A brita para o colchão drenante deve ser exatamente a mesma utilizada para o envolvimento dos tubos nas valetas.

COLOCAÇÃO DO TOP SOIL BASE DE AREIA

Especificação de areia para top soil, segundo recomendação do USGA:

- Pedra fina D > 2 mm – 3% máximo
- Areia muito grossa D 1 a 2 mm – 7 % máximo
- Areia grossa e média D 0,25 a 1 mm – 60% mínimo
- Areia fina D 0,1 a 0,25 mm – 20 % máximo
- Areia muito fina D 0,05 a 0,1 mm – 5 % máximo *
- Silte D 0,002 a 0,05 mm – 5 % máximo *
- Argila D < 0,002 mm - 5 % máximo *

* O total destas 3 classes juntas não deve ultrapassar 10 %.

Produtos a serem aplicados e incorporados à areia do top soil

600 kg de Termofosfato (fertilizante mineral misto, natureza física - pó) com micro nutrientes (Cálcio 17%, Magnésio 6%, Boro 0,09%, Cobre 0,04%, Manganês 0,14%, Silício 9% e Zinco 0,45%.

2500 kg de Calcário Dolomítico

300 kg de Adubo NPK 04-14-08 ou similar

1 a 3 % em relação ao volume de areia do top soil, de material orgânico industrializado, isento de pragas.

Estes produtos para o desenvolvimento da grama, devem ser incorporados à areia do top soil a pelo menos 15 cm de profundidade.

IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO AUTOMÁTICA

A tubulação e conexões podem ser nacionais especiais para irrigação – azul na parte do sistema que fica enterrada. Na parte que não fica enterrada e no cavalete, e os aspersores, válvulas solenóides e junções (braço que liga o aspersor à tubulação) e controlador devem ser importados de empresas que fabriquem linha de produtos especiais para irrigação em gramados esportivos.

A tubulação adotada deve ser de 3” na linha principal de distribuição e até o 3º aspersor das linhas, e de 2” nos ramais que alimentam os aspersores.

O circuito que comanda a rede de asperção deve ser identificado e separado corretamente nos quadros de comando e permitir um controle total pelo gestor. Terá um quadro de comando para o acionamento do motor e um quadro automatizado para a abertura das válvulas solenóides dos ramais dos aspersores.

A recomendação para o sistema de irrigação é de um conjunto moto bomba de 10 cv , com vazão mínima de 26 m³/hora para uma altura manométrica de 65 MCA.

O conjunto moto bomba deve ser instalado próximo ao novo reservatório.

MANUTENÇÃO PÓS PLANTIO

A manutenção do gramado após o plantio é fundamental para o sucesso do gramado final para jogo.

Nos primeiros 15 dias o gramado só necessita de água para o “pegamento”, e a partir daí os cortes com equipamento de lâminas helicoidais já podem ser iniciados de 2 a 3x/semana, a uma altura de 25 a 35 mm.

As adubações também podem ser iniciadas com fertilizantes formulados, aplicando-se de 25 a 40 gr/m², garantindo-se pelo menos 0,5 kg de nitrogênio/mês, para cada 100 m² de gramado.

Após 30 a 40 dias do plantio os fertilizantes podem ser aplicados em maior quantidade, de acordo com recomendação de engenheiro agrônomo.