A RELAÇÃO DA ÁGUA, GRAMADO E IRRIGAÇÃO NO PRODUTO TURÍSTICO GOLFE

Pacheco L. D. N.

RESUMO

O produto turístico golfe em amplo desenvolvimento no país é também responsável pelo consumo exacerbado de recursos naturais, sobretudo no que se refere água e solo. No entanto, para que a manutenção dessa atividade se dê em longo prazo, e consciente de seus atributos, o segmento do golfe desenvolveu e especializou-se em mecanismos de gestão, planejamento, monitoração que almejam aplicação de melhores práticas e eficiência energética baseada no entendimento de longa data que nesse segmento a ciência e tecnologia são ferramentas vitais para correção, recuperação e manutenção dos campos de golfe em âmbito internacional. De maneira que os elementos mais sensíveis nesse processo água, irrigação e gramado serão abordados nesse artigo com o intuito de disseminar discussões sobre o tema: escassez hídrica *versus* grande necessidade de consumo.

Palavras- Chave: água, gramado, irrigação, golfe.

ABSTRACT

The golf tourism product has being developed in the country at large. However this product has beeing appointed as responsible for the high consumption of natural resources, particularly as regards water and soil. For the retention of activity in long-term, the golf segment had specials arrangements in management, planning, monitoringthe crictical issues of its compsumption that aims to apply best practices and energy efficiency based on long time arrangements that in this segment science and technology are vital toolsin order to repair,to restore and to garantee maintenance of golf courses equipamnets internationally. So the most sensitive points in this process: water, irrigation and turfgrass will be addressed in this article in order to disseminate the discussions on the theme: scarcity versus high consumption needs.

Key Word: golf, water, irrigation, turfgrass.

INTRODUÇÃO

Diretamente relacionado ao uso público de campos de golfe estão relacionadas preocupações ambientais, sobretudo, se essa mudança se der em detrimento da ocupação agrícola ou mesmo de um espaço de lazer, conseqüentes da inserção desse equipamento. A alteração do uso do solo, risco de erosão do solo, introdução de espécies exóticas, contaminação de águas superficiais e subterrâneas, e a inevitável questão do uso de água para a manutenção do sistema que compreende esse segmento turístico são aspectos dignos de ampla investigação.

São sensíveis as variáveis que retroalimentam a atividade turístico-esportiva em equipamentos que comportem campos de golfe, sobretudo o impacto direto relacionado à ocupação e ao uso do solo com "uso/consumo" dos recursos existentes, nomeadamente, a água, o solo e a vegetação.

A manutenção das áreas que compõem o campo de golfe está normalmente associada ao consumo de volumes significativos de água devido às exigências de rega do gramado e da cobertura vegetal por essa cultura compreendida. De maneira que, aperfeiçoar a qualidade da prática do golfe e, ao mesmo tempo, assegurar a conservação das condições naturais do local de implantação de forma a alcançar determinado grau de equilíbrio entre desenvolvimento econômico e ambiental se torna premissa desejável para qualquer projeto de um campo de golfe.

A pressão ambiental é não só apontada à instalação do campo de golfe propriamente dita, mas também aos equipamentos e infra-estruturas que normalmente integram projetos desta natureza. Os impactos ambientais positivos e negativos relacionados com a construção e exploração de campos de golfe incluem o uso e consumo de águas superficial e subterrânea, e possíveis alterações que incidem diretamente sob a qualidade da água, uma vez que para a manutenção dos gramados requere-se uso de fertilizantes e pesticidas.

Assim, os objetivos do presente estudo são a avaliação do uso dos recursos naturais, utilizados para o uso público de um campo de golfe, sobretudo da água, e a avaliação de variantes que geram perspectivas de sustentabilidade na projeção, configuração e manutenção desses equipamentos turísticos.

ÁGUA

A necessidade de água como recurso é associada à manutenção do gramado de um equipamento de golfe em proporções vitais assim como se estabelece a necessidade de hidratação à condição fisiológica da vida humana.

Baixo a perspectiva da necessidade de grandes volumes de água urge para abastecer a demanda, estabelecer condições de monitoramento dos recursos hídricos que permitam a proteção e a recuperação quando necessário desse sistema de maneira que a continuidade do fornecimento de água sem escassez em longo prazo torne-se possível. Intensificar ações, processos e alternativas que contribuam para um consumo mais limpo e eficiente se tornou o grande desafio do momento histórico atual.

Os altos níveis de poluição e ou contaminação dos recursos naturais, sobretudo da água, tencionam a possibilidade de expansão e desenvolvimento de práticas turísticas, econômicas e industriais em detrimento de outras, por essa razão analisar os fatores intrínsecos de atividades que permitam certo grau de responsabilidade sustentável se torna pertinente na busca de práticas menos danosas ao meio ambiente.

O solo e a vegetação da mesma forma por gerações estão sujeitos a abusos advindos de práticas insalubres apresentando desgastes conseqüentes do grande acumulo de poluentes. A água, embora seja um recurso renovável, se tornou recurso escasso, e os reservatórios de água encontram-se sensivelmente comprometidos em termos da qualidade dessa água.

Desde a década de 1970, e cada vez maior a preocupação com o aumento de escoamento de resíduos de nitrogênio, fósforo e agrotóxicos nas águas superficiais e subterrâneas.

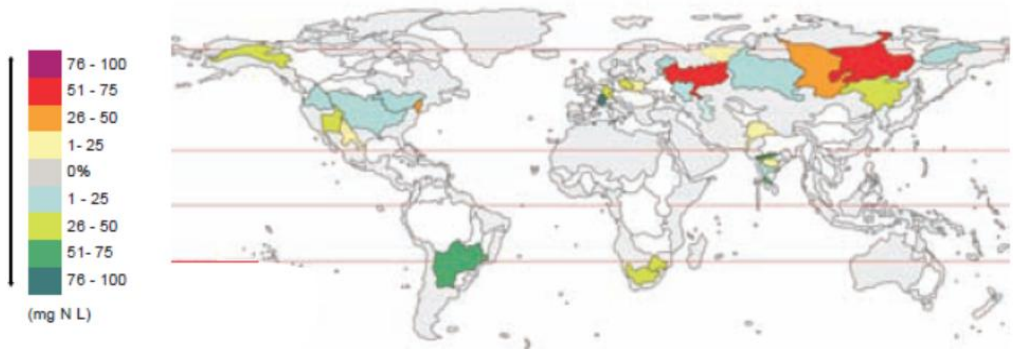
Segundo a Agência Nacional das Águas em conseqüência da irrigação nas atividades agrícolas os impactos em águas superficiais e subterrâneas provocam graves danos ecológicos e potenciais impactos sobre a saúde humana:

> Águas superficiais: Escoamento superficial de sais, provocando a salinização das águas superficiais; escoamento superficial de fertilizantes e agrotóxicos às águas superficiais, provocando

> danos ecológicos, bioacumulação de espécies de peixes comestíveis. Altos níveis de elementos traço como selênio. (...) Águas subterrâneas: Enriquecimento das águas subterrâneas com sais e nutrientes (especialmente nitrato). ANA (2011, p.27)

Além da contaminação por nitrato, as atividades agrícolas são associadas à salinização da água superficial, a eutrofização (excesso de nutrientes), aos agrotóxicos no escoamento superficial e as alterações de padrões de erosão e sedimentação.

Figura 1: Alterações nas concentrações de nitrogênio em grandes bacias do mundo nos períodos 1990-1999 e 2000-2007



Fonte: ANA (2011, p.26).

O mapa acima demonstra que as concentrações medianas de nitrato aumentaram na última década em bacias hidrográficas das Américas, da Europa, da Australásia e, mais significativamente, da África e do Mediterrâneo oriental, regiões onde há indústria turística altamente desenvolvida especializada e solidificada como grandes pólos turísticos. A perspectiva de contaminação representa comprometimento no abastecimento de água nessas regiões, grande parte delas altamente populosas que demandam do recurso hídrico para sua a sustentabilidade de seus importantes produtos turísticos.

Para reverter à perspectiva de aumento da demanda *versus* escassez e sustentabilidade do recurso, “diversas tecnologias e abordagens efetivas estão disponíveis para melhorar a qualidade da água por meio da prevenção da poluição, do tratamento e da restauração de ecossistemas” ANA (2011, p.20).

Nesse mesmo viés entendemos que para proteger a qualidade da água, novos e aprimorados marcos legais e institucionais, partindo do nível internacional ao nível regional são aprimorados ao adotar e aplicar leis sobre proteção e melhoria da qualidade da água.

As diretrizes dos órgãos reguladores supranacionais sugerem políticas e modelos de prevenção para a poluição que devem ser difundidas de forma ampla, como meio de promover a qualidade da água dos ecossistemas.

De forma que se faz necessário desenvolver e disseminar em todo o mundo métodos padronizados para a caracterização da qualidade da água, bem como diretrizes internacionais para a caracterização da qualidade da água em ecossistemas e áreas prioritárias para ações de recuperação.

QUALIDADE DA ÁGUA

Ecossistemas saudáveis desempenham funções importantes para a qualidade da água, por filtrar e limpar a água contaminada. Ao proteger e restaurar os ecossistemas naturais, amplas melhorias podem ser conseguidas na qualidade da água e bem-estar econômico. Por sua vez, a proteção e a restauração de ecossistemas devem ser consideradas elementos básicos dos esforços sustentáveis para garantir a qualidade da água.

Os mecanismos para organizar e desenvolver soluções para assegurar a qualidade da água incluem de acordo com ANA (2011) compreendem a melhorara do entendimento acerca da qualidade da água, por meio de monitoramento aprimorado; esforços mais efetivos de comunicação e educação; melhores ferramentas financeiras e econômicas;implementação de métodos mais efetivos de tratamento de água e restauração de ecossistemas; fiscalização e aplicação da lei e arranjos institucionais; liderança política e comprometimento de todos os níveis da sociedade

CONSUMO DE ÁGUA EM CAMPOS DE GOLFE

O uso mundial da água deverá triplicar até 2060, o desenvolvimento do golfe estará sujeito a um cenário de diminuição das reservas eo aumento populacional, agrícola e industrial.Para que o produto turístico golfe não seja extinto em detrimento de outras culturas os empreendimentos de golfe devem ser usuários de água altamente eficiente, utilizando gama completa do recurso hídrico reciclado e fontes alternativas, com dependência mínima em fontes potáveis (KPMG,2011).

Um dado impressionante em relação ao consumo de água em campos de golfe do mundo atribui o uso de 9,5 bilhões de litros de água por dia em irrigação, mesma quantidade utilizada para abastecer 4,7 bilhões de pessoas/dia- aproximadamente a população do mundo inteiro (ROGERS; KOSTIGEN, 2009).

Conforme Metcalf e Eddy (2007) a média de tamanho dos campos de golfe nos Estados Unidos é de 61ha (610.000m2) sendo o mais encontrado campos com 32ha a 40ha. O consumo de água dos campos de golfe americanos variam de 230.000m3/ano (7,3 L/s) até 380.000m3/ano (12 L/s) e devido a este enorme consumo de água de irrigação que alguns estados americanos obrigam o uso da água de esgotos tratada, ou seja, a água de reuso. (TOMAZ, 2007).

No Brasil campos de golfe que existem e estão sendo construídos são de 18 buracos com área de 75ha (TOMAZ, 2007).

Os dados acima demonstram uma considerável projeção de expansão no desenvolvimento do produto turístico golfe de uma cultura que necessita como recursos fundamentais grandes áreas territoriais e alto e contínuo fluxo de recursos hídricos ante a sensível perspectiva da escassez desses recursos.

GRAMADO EM CAMPOS DE GOLFE

De acordo com o Guia da Força Aérea Norte Americana para gestão ambiental de campos de golfe: *U.S Air Force Golf course Environmental Management (GEM) Handbook* (2008) o produto primário do processo industrial do golfe é o gramado, pois é sobre essa cobertura vegetal que se dá a prática do esporte e as atividades de lazer que o golfe proporciona. Os campos de golfe

atualmente podem utilizar diferentes tipos de grama que dependem da estética ou funcionalidade pretendida pelo arquiteto ou designer e também pelos objetivos de manutenção e do gestor do campo de golfe.

De uma maneira ampla, os aspectos mais importantes do gramado são:

- Efeito estético e ornamental
- Serve para relaxamento mental
- Bom para a recreação e esportes
- Reduz incêndios
- Evita cobras e ratos
- Reduz os danos de erosão no solo
- Reduz a temperatura de 1,1º C do que fosse de concreto
- Reduz a temperatura de 0,9º C do que fosse de solo nu.
- Reduz a poeira
- Reduz barulhos de 30% a 40%
- Melhora a qualidade das águas de chuvas
- Fornece oxigênio pela fotossíntese
- Esportes em que se usam gramados: futebol, golfe, *baseball* e outros.
- Para o paisagismo o gramado valoriza o imóvel em 6% a 15%.

Nos campos de golfe o gramado além de representar o nível estético da paisagem apresenta importante qualidade funcional para a atratividade do campo de golfe. No que tange a qualidade funcional da grama, percebe-se a necessidade de maleabilidade e condicionamento da espécie escolhida em função da necessidade de ondulação e desníveis do curso no sentido de configurar o grau de dificuldade dos azares do campo. Para que se caracterize essa qualidade são consideradas segundo Tomaz (2007) a quantidade de raízes e a profundidade das mesmas, a capacidade de recuperação da grama e o aspecto verde do gramado após a poda.

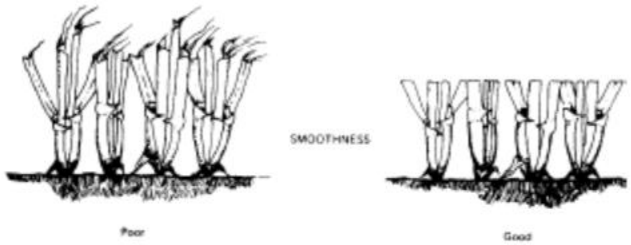
A figura abaixo demonstra o condicionamento funcional que a grama possibilita para o deslize ideal da bola no percurso.

Figura 3: Qualidade funcional da grama

Fonte: Tomaz (2007).

Na caracterização da qualidade visual do gramado está na percepção da densidade, textura, uniformidade, cor, hábitos de crescimentos e suavidade da superfície.

Figura 4: Qualidade visual



Fonte: Tomaz (2007).

Para conseguir os melhores resultados no campo de golfe a grama mais utilizada é a bermuda cujo nome científico é *Cynodon spp.*A grama bermuda tem origem da África e foi introduzida nos Estados Unidos em 1807, sendo usada extensamente a partir de 1900. Na Índia chama-se grama do diabo (*devil´s grass* e na Argentina chama-se *gramillia.*

A grama bermuda pode atingir altura de 5cm a 40cm chegando até 90cm e possui os seguintes atributos:

- Excelente resistência ao calor e a seca
- Baixo consumo de água para irrigação
- Formação densa
- Tolerância a vários tipos de solos com faixa variável do pH
- Boa tolerância a salinizaçao da água

- Boa tolerância ao tráfego de pessoas
- Relativamente fácil de ser aplicada
- Cresce em qualquer tipo de solo, mesmo rasos
- Precisa de 2,54mm/dia a 7,62mm/dia de água para irrigação.
- 80% do sistema radicular está nos 150mm de raízes.
- pH entre 6,5 a 8,0. Quando pH<6,5 adicionar calcário.
- Doenças: nematóides
- Deve-se contar as pestes, insetos e aplicação de fungicidas.

Foram feitos vários cruzamentos da grama bermuda nos Estados Unidos a partir de 1940 e resultaram as seguintes gramas que são denominadas de gramas híbridas que não produzem sementes, e sim somente mudas: *Tifflawn* (1952), *Tifgreen* 328 (1956), *Tifway* 419 (1960), *Tifdwarf* (1965), *Tifway* II (1981)

IRRIGAÇÃO EFICIENTE EM CAMPOS DE GOLFE

Considerando que um percurso (zona práticavel do campo de golfe) precisa de um suprimento confiável de água de qualidade suficiente para irrigar o gramado para manter condições de satisfazer as expectativas do designer do campo e seus clientes, no início do processo de desenvolvimento de um projeto de golfe, a qualidade da água e disponibilidade deve ser confirmada pela equipe técnica a fim de viabilizar a atividade a longo prazo.

Nesse processo o designer de irrigação é de grande valia , pois, ele avalia uma ampla gama de critérios, incluindo clima, o orçamento, tipo de solo, tipo de grama,qualidade da água e abastecimento, a inclinação, *layout* e *design*, mudanças de altitude e curso desejado para boas condições de jogo.

Considerando essa ampla gama de fatores o designer adotará a seleção de materiais mais adequados para a campo de golfe e, idealmente,deve ter conhecimento dos melhores práticas locais e necessidades. Uma fonte confiável de água de irrigação é essencial para garantir a qualidade saudável do gramado. As fontes de água variam muito dependendo da localização e geografia do sítio: normalmente incluem lagos, rios, córregos e poços.

Para garantir a quantidade mínima de água e um sistema de irrigação de rede altamente eficiente a aplicação da água de dá de forma uniforme possibilitando condições adequadas à saúde do gramado.

A eficiência da irrigação só melhorará, separando as plantas de acordo com o consumo de água, ou seja, as chamadas hidrozonas. A escolha do tipo de irrigação por sprinkler ou gotejamento dependerá da declividade, de maneira que não haja escoamento superficial (*runoff*) TOMAZ (2007).

Para gramados de golfe o uso das técnicas de *Best Managment Pratice* (BMP) permite avaliação, monitoramento e adequações constantes no sentido de melhorar a eficiência da irrigação, da qualidade da água e do gramado de maneira proporcionar um crescimento saudável de plantas enraizadas no solo e sua habilidade em repelir ou resistir a pestes (QUAST, OTTO, 2004).

O uso de BMP inclui fatores que condicionam a grama a tolerar climas extremos, resistência a doenças e tolerância ao tráfego. Um programa de BMP utiliza os seguintes procedimentos (ASCE, 2001):

1 – Avaliação do solo

2 – Tipos de poluentes a serem removidos

3 – Níveis de água no solo

4 – Tipo de solo

5 – Custo de BMP

6 – Custos de manutenção

7 – Eficiência desejada na remoção dos poluentes

Ante a vital necessidade de expressivos volumes de água para abastecer campos de golfe, nos últimos anos o uso de água recuperada (reutilização de efluentes ou água reciclada) tornou-se muito mais comuns e viável para a irrigação de golfe.

O uso da água de esgoto tratado, para irrigação tem sido muito discutido nos Estados Unidos, com muitos prós e contras. Na Califórnia, é permitido o uso da água da lavagem de roupas, banhos e lavatório do banheiro, a chamada *graywater* ou águas cinzas para irrigação.

O campo de golfe pode ser um bom local para eliminação da àgua tratada proveniente das atividades humanas , após este afluente haver passado por vários graus de tratamento até atingir o grau adequado para o uso na irrigação sobre o curso. Para que isso seja possível cuidadosa análise e monitoramento da água recuperada se tornam necessárias para garantir suprimento de qualidade e quantidade adequadas para o curso, especialmente para os períodos em que o gramado necessita de maiores quantidades de água (pico de gramado).

Um elemento importante em um campo de golfe para o armazenamento de água são os lagos distribuidos pelo curso, além do fator estético e técnico que esse elemento compreende sua presença é indispensável pela função de reservatório no processo de irrigação e abastecimento de água em períodos sazonais de maior escassez e também durante os períodos de alta estação de pico do uso turístico no campo.

Asano (1998) afirma que o reservatório pode ser um lago isolado onde não entram as águas superficiais do *runoff* ou pode ser feito um reservatório enterrado, semi-enterrado ou apoiado ou elevado que não tenha contato com o sol cuja água deve ser clorada.

Figura 5 - Reservatório de retenção no campo de golfe

Fonte: (Tomaz, 2007).

Durante o projeto do campo, um lago será selecionado como a fonte primária de rega e a estação de bombeamento principal de irrigação será adjacente a ele.

Como modelo aprimorado para a melhor eficiência, os lagos podem ser inteligados por uma rede de tubulações e estações de transferências da bomba para maximizar a disponibilidade de água armazenda para irrigação, o que permite aumento da capidade do reservatório que pode ser monitorado e ajustado para manter os níveis do lado a estética do curso.

Uma estação de bombagem requer componentes(aspersores, tubos, arames, uma bomba, *sprinklers* [chuveiros automáticos] e outros componentes-chave) adequadamente projetados e instalados para fornecer água de maneira uniforme para as áreas irrigadas do curso além de fornecer um sistema de irrigação mais eficientes que minimiza o desperdício e economiza água, energia e trabalho.

Da estação de bomba é que parte o sistema de irrigação através de uma rede de tubos personalizados para satisfazer os critérios do local e garantir que os *sprinklers* recebam água na pressão e volume adequados.

Para aumentar a eficiéncia os pulverizadores são espaçados em um determinado padrão ao longo do curso com base no tamanho e o tipo de *sprinkler* , os aspersores pode gerar uma distribuição de água uniforme de 85 por cento ou superior . Aspersores que operam em baixa eficiência, ou que não estão devidamente espaçados ou instalado, aumenta o período de tempo necessário para aplicar as quantidades de água. E essa aplicação disforme de água geram manchas úmidas e secas no gramado, excesso de água e resíduos (KPMG,2011).

Os sistemas podem ser automáticos ou manuais. O primeiro é mais dispendioso para instalar, porém mais barato para operar do que o segundo. O uso de utiliza uma estação de meteorologia local para medir a evaporação diária e ajustar os irrigadores, repondo apenas a quantidade de água necessária auxilia no alcance da eficiência na irrigação de campos de golfe.

A automação utilizada em campos de golfe torna-se pilar fundamental para a eficiência na gestão dos recursos hídricos, portanto, monitorar esse processo em função das necessidades hídricas das plantas é uma premissa como uma forma de reduzir o consumo.

Em função da automação e monitoramento desse sistema pode-se gerir o consumo dos recursos hídricos de forma a adequá-los as necessidades ambientais do equipamento turístico.

O uso do Método de Blaney-Criddle considerando a evapotranspiração aplicado no estudo de Tomaz (2007) determinou a quantidade de milímetros de água necessários para a irrigação de um campo de golfe de 18 buracos com 750.000m2 no município de Itatiba no Estado de São Paulo verificou que adotando um rendimento de 80% seria necessário para o mês de janeiro 0,6mm/dia de irrigação, quantidade 50% superior a necessidade de irrigação para o paisagismo comum ou gramado comum.

TIPOS E PRINCÍPIOS DE IRRIGAÇÃO EM CAMPOS DE GOLFE

De acordo Tomaz (2007, p.61) existe quatro princípios principais de uma irrigação eficiente:

1. Quantidade de água a ser aplicada na planta e no solo.
2. Tempo de aplicação correto.
3. Aplicar a água uniformemente.
4. Deverá ser evitado escoamento superficial (*runoff*) e drenagem profunda.

O autor complementa para manter a eficiência na gestão da irrigação a importância de calcular a perda de água por evaporação ocorrida deste a última irrigação, informar a cada *sprinkler* quanto de água deve ser aplicado para substituir a perda por evaporação, não usar muita água para não produzir *runoff*, regularizar a pressão em cada ponto de modo a obter uma distribuição uniforme da irrigação. Além de fazer ajustamento no campo para locais com sombras e grandes declividades

Quadro 1: Tipo e eficiência da irrigação

Tipo de irrigação	Eficiência da irrigação
Sprinkler para irrigar árvores e arbusto	0,85 a 0,90
Gotejamento	0,85 a 0,90
Sprinkler usando rotor em plantas com filas maiores que 2,40 de largura	0,75
Sprinkler em spray(bocal) em plantas com filas maiores que 2,40 de largura	0,625
Sprinkler em plantas com filas menores que 2,40 de largura	0,40

Fonte: *Water Efficient Landascape*, AWWA (1993).

ÁGUA RECUPERADA PARA IRRIGAÇÃO

Aspectos de sustentabilidade em um campo de golfe estão condicionados ao uso de fontes de água alternativas, ante as fontes naturais considera-se então como opção o uso de água reciclada obtida a partir do tratamento terciário das águas residuais, normalmente produzidas nas zonas adjacentes associadas ao campo de golfe.

Segundo Tomaz (2007), o uso dos esgotos sanitários tratados para irrigar um campo de golfe é muito usado atualmente em função de:

- Evitar o lançamento de esgotos em cursos de água intermitentes ou em terrenos particulares.
- É uma alternativa para uso de nutrientes, onde o fósforo deve ser observado.
- Uma boa alternativa devido a um ótimo tratamento dos esgotos
- Útil para irrigar campos de golfe, praças publicas e jardins dos lotes.

No entanto, embora Tomaz (2007) aponte a alternativa do uso de águas recuperadas, a KPMG (2011) estima que cerca de 12 por cento dos campos de golfe da Estados Unidos fazem o uso de água recuperada para fins de irrigação. A falta de disponibilidade da água recuperada de qualidade é citada como a principal razão pela qual mais cursos não estão usando a água recuperada.

Conforme Asano (1998) o valor médio encontrado nos Estados Unidos para irrigação de campos de golfe, praças públicas é 2,1mm/dia a 3,4mm/dia de irrigação de água de reuso.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, os projetos de golfe têm o cuidado de contemplar um conjunto diversificado de medidas que procuram minimizar a alteração causada pela implantação de tal infra-estrutura de forma que a contabilização dos impactos inclui como fator a integração ambiental. Nesse sentido as orientações a seguir para a gestão hídrica sustentável de um campo de golfe deverão contemplar aspectos como a utilização de espécies de relva mais tolerantes a concentrações de sais mais

elevadas e/ou com menores necessidades de água, a manutenção dos equipamentos de distribuição de água e a detecção de perdas, a otimização do sistema de rega visando à uniformidade de distribuição, a utilização de fontes de água “alternativas”, o armazenamento de águas pluviais durante a época das chuvas e a reutilização de águas residuais tratadas produzidas nas zonas adjacentes associadas ao golfe ou situadas nas proximidades do equipamento.

A escolha da relva é fundamental para a redução dos consumos de água e também para a qualidade da relva uma vez que a espécie a ser inserida pode resultar em alterações da cor da relva de acordo com as estações climáticas, aspecto este que pode ser depreciado pelos praticantes. Por isso, é também um desafio explicar aos golfistas as opções tomadas na configuração do gramado e como estas contribuem para a integração sustentável do projeto.

A importância de escolher o tipo de gramado mais apropriado assenta em dois aspectos principais: uma relva bem adaptada às condições climáticas é menos dependente de fertilizantes e de produtos fito farmacêuticos; quanto melhor adaptada está a relva, maior a compactação do campo, o que se traduz em um campo de melhor qualidade gerando maior desafio para os jogadores. Ainda, associada à questão da relva, surge também à perspectiva de minimização das áreas de relva visto que extensas áreas relvadas, com uma rega intensiva, exigem um elevado fornecimento de água.

No que se refere à logística da água, esta se refere às seguintes questões: a quantidade de água necessária para a rega do campo; a qualidade exigida da água; as fontes que podem ser utilizadas para garantir os volumes de água necessários; as instalações e equipamentos que serão adequados para transportar a água; local e forma de armazenamento da mesma; e ainda que volume deverá ter a reserva de segurança. Garantir o volume necessário de água, sem afetar as reservas disponíveis causando um desequilíbrio no ecossistema, é fundamento essencial para garantir a viabilidade do projeto.

Abordar esse tema gerar discussões sobre o assunto, investigar, monitorar, analisar o tema assim como ao entender as técnicas BMP são ações pertinentes aos acadêmicos brasileiros para a compreensão das nuances desse produto. Tal investigação se torna pertinente, sobretudo em um momento onde o país se

encontra em evidência mundial como economia emergente, como o país da abundância dos recursos, onde o golfe cresce com uma taxa 5% a mais que a média mundial, onde o turismo o golfe altamente especializado é incipiente, onde o golfe volta a ser esporte olímpico, tratar do golfe se traduz em atenção em consciência de que os brasileiros possam participar absorver e interagir ante a uma cultura considerada fenômeno global que vem ocupando o espaço nacional muitas vezes com mão de obra estrangeira em função da carência da especialização dos profissionais brasileiros nesse segmento.

O golfe é um universo paralelo, pomposo, verde, espetacular, onipotente que precisa ser desbravado e disseminado para a comunidade brasileira para que o princípio participativo dos autóctones se dê como produto de turismo, de lazer, de esporte, de eventos em um ambiente sustentado pelo meio ambiente com cuidado para com o meio ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFCEE (Air Force Center for Environmental Excellance). *Golf Course Environmental Management Program*: Brooks Air Force. Texas, 2001.

ASANO, TAKASHI. *Wastewater reclamation and reuse*. CRC Press, 1528páginas. ISBN 1-56676-620-6 (Volume 10). 1998.

ASCE: *A guide for best management practice (BMP) selection in urban developed areas,* Environmental and Water Resources Institute (U.S.),American Society of Civil Engineers. Urbam Water Infrastructure Management Commitee's Task Commitee for Evaluating Best Management Practices.2001

BENNET, RICHARD E. E HAZINSKI, MICHAEL S. *Water-EfficientLandscape – guidelines*, AWWA -American Water Works Association. 176 p. 1993.

BALOUGH, J.C; WALKER, J. *Golf Course Management & Construction: Environmental Issues,* Lewis Publisher, Chelsea, Michigan, 1992.

METCALF&EDDY. *Water Reuse*. McGraw-Hill, 2007.

QUAST. D. H. OTTO. W. : *Golf course turf management: tools and techniques.* McGraw-Hill Books. New York, 2004.

ROGERS. E; KOSTIGEN. T: *O livro verde*. Ed Sextante: Rio de Janeiro, 2009.

SINDUSCON SP: *Conservação e Reuso da água em edificações*, 2ª ed, 2006.

TOMAZ, P: *Previsão de consumo de água em gramados***.** Versão Digital, 217p. 2007. Disponível em << http://www.faeasp.com.br/ftp/consumo_gramados.pdf>>. Acesso em 02.mar.2011.