

MEMORIAL DESCRITIVO ÁGUA E ESGOTO (SP RACES)

1 – Demandas de Água e Esgoto

As demandas de água e esgoto foram definidas em função da ocupação dos diversos equipamentos de lazer e convivência previstos para o empreendimento, quais sejam: hotéis, centros de convivência e convenções, galpões de exposição, praças de alimentação, pistas de competição e as arquibancadas para o público assistente, entre os principais.

Cada equipamento tem suas peculiaridades de ocupação e atividades, que induzem à adoção de diferentes coeficientes “per-capita” de consumo de água e, conseqüentemente, de geração de esgotos. Esses coeficientes “per-capita” foram adotados tendo como base a literatura técnica especializada, principalmente o livro WasteWater Engineering – Treatment, Disposal and Reuse – Mccall & Eddy.

De maneira a considerar diferentes condições de ocupação do empreendimento, são definidos dois períodos distintos: um caracterizado por uma ocupação mais discreta considerada de rotina e que deverá ocorrer durante os dias úteis da semana; outro caracterizado por uma ocupação mais significativa, podendo chegar ao total da capacidade do empreendimento com a utilização simultânea de todos os equipamentos de lazer e convivência, de maior probabilidade de ocorrência nos finais de semana.

O estabelecimento desse critério, baseado na adoção de duas condições distintas em termos de ocupação, é fundamental para a definição e dimensionamento da infra-estrutura de saneamento básico necessária para o empreendimento, pois são definidas diferentes condições de demanda, uma considerada mediana e de rotina e outra considerada crítica e esporádica.

A seguir são apresentadas as demandas definidas para o dimensionamento dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Em anexo é apresentada a planilha de cálculo detalhada.

Quadro 1-1- - Definição de Demandas

Condição de Ocupação	Demandas Diárias (m³/dia)	
	Água	Esgoto
Normal / Rotina	139	112
Crítica / Eventos	179	143

2 – Sistema de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento pode ser dividido em três partes distintas a saber:

- o sistema de produção;
- o sistema de reservação; e
- o sistema de distribuição.

2.1 – Sistema de Produção

A água a ser utilizada deverá ser captada do manancial subterrâneo através de poços tubulares profundos em quantidade suficiente para o atendimento das demandas estabelecidas no item anterior.

O estudo de hidrogeologia desenvolvido pela empresa Água & Solo para a avaliação da disponibilidade hídrica local, conclui que na área da fazenda do Pinhal podem ser perfurados 15 poços para a obtenção de uma vazão da ordem de 120 a 150 m³/h. Esses dados indicam uma produtividade média, por poço, da ordem de 8 a 10 m³/h. Esse estudo é apresentado em anexo. Tendo em vista a demanda de água de cerca de 179 m³/dia para a situação crítica de consumo dos dias de eventos, observa-se que a disponibilidade hídrica atende com folga as necessidades do empreendimento.

Portanto, considerando-se que os poços operem durante um período de 18 a 20 horas por dia, para o atendimento da demanda crítica da ordem de 179 m³/dia a vazão média explorada pelos poços deve ser da ordem de 10 m³/h. Considerando-se a produtividade média unitária dos poços avaliada em cerca de 8 m³/h, torna-se necessária a exploração de 2 poços, ou seja, apenas 15 a 20 % do potencial hídrico local.

A boa qualidade dessas águas captadas por poços profundos, deve demandar apenas um sistema de tratamento simplificado, baseado na aplicação de cloro na forma de hipoclorito de sódio para a desinfecção da água, bem como na aplicação de flúor na forma de ácido fluossilícico para a fluoretação.

O tratamento simplificado deverá ficar localizado junto aos reservatórios que são descritos a seguir, sendo que o hipoclorito e o ácido fluossilícico deverão ser aplicados no barrilete de tubulações que reúne a linha de recalque de todos os poços explorados, antes da entrada do reservatório de armazenamento da água potável.

2.2 – Sistema de Reservação

O sistema de reservação tem a função de armazenar a água potável produzida, de forma a garantir sua adequada distribuição com segurança, absorvendo as variações de consumo que ocorrem ao longo do dia, bem como mantendo um determinado volume de reservação de segurança que garanta o abastecimento do empreendimento durante algumas horas se ocorrer falha da operação dos poços ou falta de energia elétrica.

Tendo em vista essa função, o volume de reservação necessário é definido tendo como base a máxima demanda diária, descontada a parcela de demanda relativa às descargas dos vasos sanitários, que deverão ser feitas com água de reuso, que será produzida a partir do tratamento dos esgotos domésticos coletados no próprio empreendimento, conforme é abordado com detalhes no capítulo 3.

Portanto, o volume necessário para a reservação de água potável deve ser da ordem de 134 m³, resultado da diferença entre a demanda máxima diária igual a 179 m³/dia e a demanda máxima devido às descargas dos vasos sanitários, avaliada em cerca de 45 m³/dia. Em função das características turísticas do empreendimento, principalmente nas ocasiões de eventos, considera-se prudente contar com uma certa folga no sistema de reservação. Dessa forma, adotam-se dois reservatórios de água potável com capacidade de armazenamento de 100 m³ cada, perfazendo um volume total de 200 m³.

Essa capacidade de reservação de água potável, atende, com folga, a demanda de um dia crítico de consumo mesmo que não ocorra captação pelos poços, bem como apresenta uma autonomia de abastecimento ainda maior no caso dos dias normais de menor demanda. A adoção de dois reservatórios permite ações de manutenção preventiva e corretiva sem prejuízo do abastecimento.

Com relação à água de reuso, observa-se que também se torna necessária a reservação tendo em vista os mesmos objetivos definidos para a água potável, ou seja, segurança para a garantia do atendimento de todas as demandas previstas para a água de reuso, bem como absorver a sobra de água de reuso que deverá ocorrer nos dias críticos de eventos, armazenando essa água para a utilização nos dias normais. O balanço hídrico, que define os volumes de água de reuso a serem consumidos ao longo da semana, é apresentado com detalhes no capítulo 3.

Segundo o referido balanço hídrico, deverá ocorrer uma sobra de água de reuso da ordem de 196 m³ no período de um final de semana considerado crítico (dois dias com a máxima ocupação). Portanto, torna-se necessária a implantação de um sistema de reservação de água de reuso com capacidade de 200 m³, garantindo o armazenamento da sobra de água de reuso produzida e evitando que a mesma tenha que ser lançada nas águas do córrego do Cai. Sugere-se a mesma solução prevista para a água potável, ou seja, duas unidades de reservação com capacidade de 100 m³ cada, trazendo, portanto, os mesmos benefícios para as ações de manutenção preventiva e corretiva, sem prejuízo do abastecimento, conforme já explicitado em parágrafo anterior.

O lay-out preliminar do sistema de tratamento simplificado e do centro de reservação de água potável e de água de reuso encontra-se Anexo.

2.3 – Sistema de Distribuição

Conforme definido anteriormente, serão utilizadas duas águas distintas para o atendimento das demandas do empreendimento:

- uma denominada **água potável**, captada no manancial subterrâneo, tratada de forma simplificada e destinada ao uso mais nobre; e
- outra denominada **água de reuso**, originária do tratamento dos esgotos coletados e destinada aos usos menos nobres, destacando-se as descargas de vasos sanitários, rega de áreas verdes e lavagem de pátios e ruas.

A utilização de duas águas distintas, evidentemente, demanda a implantação de dois sistemas de distribuição distintos para o atendimento das demandas, que serão dispersas por toda a área do empreendimento. Portanto, são previstas duas redes de distribuição separadas e complementares, que deverão abranger todas os locais. Essas redes deverão ser abastecidas por gravidade a partir dos reservatórios de água potável e de água de reuso, que locados estrategicamente, de forma a possibilitar o atendimento de todas as áreas de interesse.

Os diversos prédios deverão ser atendidos pelas duas redes em separado, a rede de água potável destinada aos pontos de consumo humano e a rede de água de reuso exclusiva para as descargas dos vasos sanitários.

Os espaços externos também deverão ser atendidos pelas duas redes.

- A rede de água potável será destinada aos bebedouros e torneiras de uso aberto aos visitantes;
- A rede de água de reuso deverá abastecer diversos pontos ao longo das ruas, pátios e áreas verdes, com uma densidade mínima de distribuição da ordem de 1 ponto para cada 2000 m².

Os pontos de utilização de água de reuso deverão ser restritos aos funcionários do empreendimento, através da adoção de torneiras especiais com cadeados ou outro dispositivo de restrição de acesso. Também deverá ser colocado em cada ponto um aviso de identificação de água de reuso, indicando sua proibição para o consumo humano.

O detalhamento das duas redes de distribuição distintas, deverá ser objeto de projeto específico, sendo que as informações aqui apresentadas são de caráter preliminar e objetivam apenas apresentar a concepção básica desses sistemas de distribuição.

3 – Sistema de Esgotamento Sanitário e Produção de Água de Reuso

Os esgotos gerados em todas as dependências do **Complexo Automotivo SP Races** serão coletados e transportados por gravidade até os pontos baixos, onde serão instaladas estações elevatórias destinadas ao afastamento desses esgotos até o local do sistema de tratamento, localizado no extremo oeste dos limites do empreendimento ao lado do córrego do Cai.

Evidentemente, o detalhamento do sistema de coleta e afastamento dos esgotos deverá ser objeto de detalhamento específico, sendo que as informações aqui apresentadas são de caráter preliminar e objetivam apenas apresentar a concepção básica desses sistemas.

Tendo em vista as características qualitativas dos esgotos gerados, que são predominantemente domésticos, devido ao padrão de atividade desse empreendimento, a princípio, foi definido o tratamento por via biológica. Entretanto, são várias as alternativas de tratamento biológico que podem ser empregadas para esgotos tipicamente domésticos, indicando, portanto, a necessidade de uma avaliação mais criteriosa das condicionantes físicas, técnicas e ambientais características do empreendimento em questão, de maneira a definir a concepção de tratamento mais adequada.

Em termos físicos, observa-se que existe a necessidade da implantação de um sistema de tratamento compacto, tendo em vista a pouca disponibilidade de área para essa finalidade, associado à produção de elevado volume de esgotos, principalmente nos dias de eventos. Em verdade, é importante salientar que o empreendimento em questão prima pela máxima ocupação da área com equipamentos de lazer e convivência, não sendo justificado, portanto, a ocupação de área expressiva com os equipamentos de infra-estrutura de saneamento básico.

Em termos técnicos, observa-se que existe uma grande variação quantitativa dos esgotos a serem tratados em função do aumento significativo da demanda quando da ocorrência dos eventos, indicando, portanto, a necessidade de uma concepção de tratamento que seja bastante flexível em termos operacionais, para absorver tais variações de volume de esgotos e carga orgânica aplicada, sem comprometer a eficiência do tratamento, nas situações mais críticas de máxima demanda.

Por último, existe a condicionante ambiental, que no caso em questão é certamente a mais importante, pois é proibido o lançamento de esgotos, ainda que tratados com elevado grau de eficiência, nas águas do córrego do Cai.

Tendo em vista essa importante restrição ambiental, resta, como destino final dos efluentes tratados, o reuso em suas diversas formas compatíveis com o empreendimento em questão, destacando-se a lavagem de ruas e pátios, a rega das áreas verdes e a utilização como descarga dos vasos sanitários.

O reuso da água para fins não potáveis foi impulsionado em todo o mundo nas últimas décadas, por vários motivos: devido à crescente dificuldade de atendimento da demanda de água para os centros urbanos, devido à escassez cada vez maior de mananciais próximos e/ou de qualidade adequada para abastecimento após tratamento convencional e para a preservação de corpos receptores hídricos, quando as restrições ambientais assim o exigem, tal como no caso em questão.

Com a política do reuso, importantes volumes de água potável são poupados, usando-se a água de qualidade inferior, geralmente, efluentes secundários pós-tratados, para atendimento daquelas finalidades que podem prescindir da potabilidade.

Tendo em vista as diferentes formas de utilização das águas recuperadas e, conseqüentemente, demandas distintas em termos de qualidade e quantidade de água, observa-se que o reuso não potável, em termos genéricos, pode ser destinado às seguintes utilizações:

- Recreacional, pública e doméstica;
- Agrícola;
- Industrial.

O caso em questão enquadra-se no primeiro tipo de utilização. O reuso não potável para fins recreacionais, públicos e domésticos, ocorre quando o efluente de estações de tratamento de esgotos, convenientemente condicionado por tratamento posterior, é utilizado para a irrigação de parques, rega de jardins, lagos ornamentais e/ou recreacionais, postos de serviços para a lavagem de carros, descarga de

vasos sanitários, combate a incêndios, etc. Essa modalidade de reuso demanda a implantação de um sistema de distribuição exclusivo que deve ser totalmente independente do sistema de distribuição de água potável existente, fator que torna essa modalidade de reuso, em geral, inviável em termos econômicos se o objetivo for fornecer água recuperada para a comunidade como um todo. No entanto, essa forma de reuso pode ser viável para casos isolados, tais como a irrigação de um parque ou a utilização de água recuperada para rega de jardins, combate a incêndio e descarga de vasos sanitários em um grande empreendimento como o **SP Races**.

Em linhas gerais, em todas as finalidades previstas para o reuso (público, agrícola ou industrial) o esgoto sanitário coletado é preferencialmente o recurso hídrico a ser explorado pelo sistema de reuso. Dessa forma, o processo de tratamento é baseado em uma etapa inicial de tratamento de esgotos em nível secundário e a complementação com estágios de tratamento terciários, baseados em processos físico-químicos, definidos em função do nível de qualidade da água recuperada exigida pelas diferentes finalidades de uso.

A concepção básica de tratamento que tem garantido um efluente de qualidade adequada para fins não potáveis, consiste nos seguintes estágios associados:

- Tratamento biológico convencional ao nível secundário;
- Filtração convencional com areia ou dupla camada filtrante de areia e antracito, garantindo turbidez < 2NTU após a filtração;
- Desinfecção com cloro, de forma a manter cloro residual combinado de 2 a 5 mg/l na saída da instalação de tratamento.

Essa configuração caracteriza uma finalidade de reuso com moderado nível de exigência em termos qualitativos, onde a maior preocupação é a geração de uma água livre de microrganismos patogênicos, de forma a evitar a contaminação de pessoas pelo contato, direto ou indireto,. Essa configuração é típica de sistemas dedicados ao reuso para fins públicos, domésticos e agrícolas, dependendo do tipo de cultura irrigada.

Tendo em vista as condicionantes físicas, técnicas e ambientais do caso em questão, observa-se a necessidade de uma concepção de tratamento que prime por sua compacidade, flexibilidade operacional e, principalmente, elevado nível de tratamento para viabilizar a utilização dos efluentes como água de reuso.

Dentre as várias alternativas de tratamento biológico disponíveis para esgotos predominantemente domésticos, destaca-se o sistema de Lodos Ativados na sua variante de Aeração Prolongada, associado a um estágio de filtração para o polimento do efluente final e, finalmente, um estágio de desinfecção para garantir condições sanitárias seguras para a utilização do efluente como água de reuso.

A seguir é apresentada uma descrição sucinta do sistema de tratamento concebido para o caso em questão, segundo suas unidades principais:

3.1 – Tratamento Preliminar

O tratamento preliminar é destinado à remoção de sólidos grosseiros e areia através de uma seqüência de gradeamento fino, caixas de areia e calha “Parshall” para controle de velocidade nos canais das grades e caixas de areia e medição de vazão. A seguir são apresentadas as características de cada unidade:

Gradeamento Fino:

- Tipo:
 - Grade reta com inclinação de 45 graus em relação ao plano horizontal;
 - Limpeza manual através de rastelo;
 - Espaçamento entre barras: 15 mm;

- Largura do canal: 0,30 m;

Caixas de areia:

- Número de unidades: duas associadas em paralelo (1 + 1 de reserva);
- Tipo: canal de fluxo longitudinal;
- Dimensões úteis:
 - Comprimento: 1,00 m;
 - Largura: 0,30 m
 - Rebaixo para acúmulo de areia: 0,10 m.

Calha Parshall:

- Número de unidades: uma;
- Dimensões padronizadas para garganta com largura de 3 polegadas;
- Medição local de vazão através de régua graduada.

3.2 - Sistema de Lodos Ativados

O sistema de Lodos Ativados é formado por 2 tanques de aeração e 2 decantadores secundários. A recirculação de lodo será feita por uma estação elevatória com duas bombas, do tipo centrífugas submersíveis. O sistema é dimensionado para operar na modalidade de aeração prolongada, o que garante a digestão aeróbia do lodo a ser descartado, periodicamente, do sistema.

Cada tanque de aeração apresenta as seguintes características básicas para a condição normal de operação:

- Tempo de detenção hidráulica: 23 horas;
- Idade do lodo: 20 dias;
- Volume útil: 53 m³;
- Profundidade útil: 2,5 m;
- Profundidade total: 3,0 m;
- Área: 21 m²
- Formato quadrado com lado: 4,6 m;
- Sistema de Aeração e Homogeneização:
 - 1 Aerador Flutuante de Alta Rotação de 7,5 HP em cada tanque;
 - Potência instalada total: 15 HP;
 - Densidade de potência: 106 w/m³.

Para a condição crítica de máxima demanda relativa aos dias de evento, o sistema deverá operar com tempo de detenção hidráulica igual a 15 horas e idade do lodo igual a 12 dias. Essas condições conferem ao sistema características convencionais que são admissíveis por curtos períodos de tempo, tendo em vista a deficiência em termos de digestão do lodo.

O efluente dos tanques de aeração deverá ser encaminhado para decantadores secundários associados em paralelo, como citado anteriormente. Cada decantador apresenta as seguintes características básicas:

- Taxa de aplicação superficial: 16 m³/m² x dia (para a condição normal de operação);
- Área útil: 3,51 m²;
- Formato retangular com:
 - Comprimento: 2,6 m;
 - Largura: 1,35 m.
 - Profundidade útil: 2,0 m;
 - Poços tronco-piramidais para o armazenamento de lodo:

- Número de poços por decantador: 2 unidades;
- Inclinação da parede laterais: 60 graus;
- Profundidade: 1,99 m;

O material sedimentado nos poços de lodo deverá ser descartado por carga hidráulica, para o sistema de recalque responsável pela recirculação do lodo aos tanques de aeração e pelo descarte de excesso de lodo que é encaminhado para o tanque de armazenamento de lodo, de forma a ser submetido, posteriormente ao processo de desaguamento mecanizado.

O sobrenadante constitui-se no efluente do sistema de lodos ativados, que é coletado através de calhas periféricas instaladas na porção superior do tanque e é encaminhado por gravidade para o estágio terciário de filtração que é descrito a seguir.

3.3 – Tratamento Terciário por Filtração

A etapa de filtração tem o objetivo de remover os sólidos em suspensão remanescentes do efluente decantado e, dessa forma, melhorar a eficiência do processo de lodos ativados pela remoção da carga orgânica não dissolvida relativa aos flocos de lodo não removidos nos decantadores secundários.

É prevista a implantação de 3 filtros para a operação em paralelo. Os filtros deverão ser interligados a um canal comum de alimentação de forma que operem segundo regime hidráulico de taxa declinante, com controle de nível à jusante, através de câmara única com vertedor. Cada filtro terá as seguintes características básicas:

- Área útil = 0,84 m²;
- Formato retangular com :
 - Comprimento = 1,2 m;
 - Largura = 0,7 m.
- Taxa de filtração = 50 m³/m² x dia para a condição normal de tratamento;
- Meio filtrante:
 - Camada simples de areia;
 - Espessura da camada = 0,70 m;
- Camada suporte de pedregulho;
- Distribuição de fundo com bocais difusores próprios para a lavagem somente com água.

A lavagem dos filtros deverá ser feita a contracorrente com efluente filtrado, que será armazenado em um reservatório enterrado a ser implantado próximo aos filtros. O efluente filtrado será, então, introduzido no filtro a ser lavado, por recalque, através de uma elevatória, formada por dois conjuntos motobomba (1 + 1 de reserva) do tipo centrífugos, submersíveis, de eixo vertical, instalados no citado reservatório.

O efluente da lavagem será vertido, na porção superior dos filtros, em uma calha que descartará os mesmos a um canal de descarga comum e será aduzido a um tanque de armazenamento, que terá também a função de regularizar os descartes intermitentes de lavagem através de uma drenagem regularizada a ser feita por um sistema de recalque, similar ao adotado para a lavagem dos filtros, ou seja: formado por dois conjuntos motobomba, instalados no tanque de armazenamento e regularização dos efluentes.

Dessa forma, os efluentes, segundo uma vazão contínua e regularizada, serão retornados para o início do processo de tratamento no canal de chegada de esgoto bruto à montante das grades.

Os tanques de armazenamento de efluente filtrado para a lavagem e de efluentes gerados pela lavagem dos filtros apresentam as seguintes dimensões:

- Volume útil = 7,7 m³;
- Comprimento = 3,0 m;

- Largura = 1,7 m;
- Profundidade útil = 1,5 m.

Os conjuntos motobomba destinados à lavagem dos filtros deverão ter capacidade de recalque de 13,0 l/s e os conjuntos destinados à regularização dos efluentes da lavagem deverão ter capacidade de recalque de 0,4 l/s.

3.4 - Sistema de Desinfecção para a Remoção de Microrganismos Patogênicos

A desinfecção do efluente final é necessária, tendo em vista o baixo desempenho dos sistemas de lodos ativados e filtração quanto à remoção de microrganismos patogênicos. A efetiva desinfecção e a manutenção de um residual de cloro é necessária para viabilizar a utilização do efluente tratado como água de reuso, conforme abordado anteriormente.

É prevista a desinfecção através da aplicação de cloro na forma de solução de hipoclorito de sódio. A aplicação será feita através de um conjunto de duas bombas dosadoras do tipo diafragma, associadas em paralelo (1 + 1 de reserva).

A aplicação do hipoclorito de sódio deverá ser feita segundo sua concentração normal de fornecimento que apresenta teor de cloro ativo na faixa de 12 a 15%, não havendo, portanto, a previsão de diluição suplementar da solução de hipoclorito fornecida. O hipoclorito de sódio deverá ser fornecido em bombonas de 60 litros, que deverão ficar abrigadas em um prédio de cloração juntamente com os equipamentos de dosagem.

De forma a garantir a perfeita desinfecção do efluente antes de seu lançamento no corpo receptor, é prevista a implantação, imediatamente a jusante da calha "Parshall", de uma câmara de contato com volume de cerca 3,1 m³, resultando em um tempo de contato de 30 minutos para a capacidade nominal da ETE.

3.5 - Sistema de Armazenamento e Desaguamento do Lodo Descartado

A parcela de lodo aeróbio descartada do sistema de lodos ativados será encaminhada para o tanque de armazenamento de lodo, que terá a função de operar como pulmão, de forma a permitir o regime descontínuo de operação das centrífugas.

O desaguamento de lodo será feito, portanto, de forma mecanizada, através de duas centrífugas alimentadas por dois conjuntos motobomba do tipo deslocamento positivo helicoidal, de forma a operarem no esquema 1 + 1 de reserva. De forma a melhorar o desempenho do sistema de desaguamento e, conseqüentemente, produzir lodo com menor teor de umidade, é previsto o condicionamento químico do lodo através da aplicação de polímero.

O lay-out preliminar do sistema de tratamento de esgotos concebido para o **SP Races (Anexo)**.

4 – A Utilização da Água de Reuso

Tendo em vista evitar o lançamento dos efluentes tratados no córrego do Cai, por força de lei municipal conforme citado no item anterior, torna-se necessário avaliar o balanço hídrico entre:

- **A oferta de água de reuso**, ou seja, o volume de efluentes tratados que será produzido na situação normal de rotina e na situação crítica de eventos;
- **O consumo de água de reuso**, ou seja, o volume de efluentes tratados que será consumido nos diversos usos, tendo em vista as características e atividades do empreendimento em questão.

Conforme citado no item anterior, as principais formas de consumo de água de reuso previstas para o caso em questão são a rega das áreas verdes, a lavagem de ruas e pátios e a utilização como descarga dos vasos sanitários.

No projeto de implantação do empreendimento foram reservados, aproximadamente, 980.000 m² para áreas com cobertura vegetal, quais sejam: gramados, jardins e a vegetação da APP relativa às margens do córrego do Cai. O restante da área, caracterizada como impermeável, é de cerca de 720.000 m², totalizando, portanto, cerca de 1.700.000 m² de área total.

Considerando a utilização para a rega de áreas verdes, a AWWA – Evaluation Urban Water Conservation de 1993 - prevê um consumo de água da ordem de 2,0 litros / dia x m². Considerando a área de cobertura vegetal da ordem de 980.000 m², o consumo de água de reuso para essa finalidade deverá ser da ordem de 1.960 m³/dia. Evidentemente, a demanda da água de reuso para a rega de áreas verdes não deverá ser constante, sendo mais frequente nas épocas de estiagem e menos significativa nos períodos chuvosos.

Quanto à utilização para a lavagem de ruas e pátios, é razoável assumir que da área impermeável total do empreendimento, cerca de 20 % pode ser considerada relativa ao arruamento, pistas de competição e pátios, resultando, portanto, em uma área de cerca de 150.000 m². Tendo em vista que a demanda para essa finalidade pode ser avaliada em cerca de 2,0 litros/m², o consumo de água de reuso para essa finalidade deverá ser da ordem de 300 m³.

Quanto à utilização nas descargas dos vasos sanitários, também segundo a AWWA - Evaluation Urban Water Conservation de 1993 - cerca de 25 % do consumo de água é destinado aos vasos sanitários. Considerando-se que a demanda de água nos dias normais de rotina deverá ser da ordem de 139 m³/dia e nos dias de eventos é elevada para cerca de 179 m³/dia, o consumo de água de reuso para as descargas dos vasos deverá ser respectivamente de 35 e 45 m³/dia para os dias normais e de eventos. Ao contrário dos consumos para rega de áreas verdes e lavagem de pátios e ruas, o consumo de água de reuso para as descargas dos vasos sanitários é constante e acompanha as variações de ocupação do local considerando-se dias normais e de eventos.

Tendo em vista as características operacionais desse empreendimento, é razoável assumir que nos dias de eventos, principalmente nos finais de semana quando é prevista a máxima utilização das áreas de lazer e convivência, não seja utilizada água de reuso para rega de áreas verdes e lavagem de pátios e ruas, pois essas operações são características de períodos de limpeza e manutenção, que são incompatíveis com a presença de visitantes. Portanto, nos dias de eventos a única demanda mais significativa por água de reuso é a utilização nos vasos sanitários, restando uma sobra de água de reuso que deverá ser utilizada ao longo dos dias úteis da semana, caracterizados como dias normais de rotina.

Nos dias úteis da semana, a demanda de água de reuso para a descarga de vasos sanitários decresce proporcionalmente ao número de pessoas presentes no local, e a demanda para a rega de áreas verdes e lavagem de ruas e pátios ocorre de forma gradual ao longo da semana. Nesse período deverá ocorrer uma inversão de importância entre as demandas de água de reuso: a demanda para descarga dos vasos passa ser menos significativa e as demandas para a rega de áreas verdes e lavagem de pátios e ruas passam a ser as parcelas mais significativas, abatendo a sobra de água de reuso produzida no final de semana de evento, crítico em termos de produção de água de reuso.

Tendo em vista as considerações apresentadas nos parágrafos anteriores, podem ser definidas as seguintes demandas de água de reuso:

- Dias normais de rotina (período de 5 dias úteis):
 - Demanda devido às descargas dos vasos sanitários = 175 m³;
 - Demanda devido à rega das áreas verdes = 1.960 m³ (1 rega semanal);

- Demanda devido à lavagem de ruas e pátios = 300 m^3 (1 lavagem semanal).
- Dias de eventos (período de 2 dias do final de semana):
 - Demanda devido às descargas dos vasos sanitários = 90 m^3 ;

Considerando os volumes de água de reuso produzidos, tem-se:

- Dias normais de rotina (período de 5 dias úteis) = 560 m^3 (112×5);
- Dias de eventos (período de 2 dias do final de semana) = 286 m^3 (143×2).

Confrontando os volumes de água de reuso produzidos e os consumos para os dois períodos de análise, tem-se os seguintes saldos:

- Período dos dias normais de rotina:
 - Volume produzido = 560 m^3 ;
 - Volume consumido = 2435 m^3 ($175 + 1960 + 300$);
 - **Saldo: negativo (falta de água) = 1875 m^3 .**
- Período dos dias de eventos:
 - Volume produzido = 286 m^3 ;
 - Volume consumido = 90 m^3 ;
 - **Saldo: positivo (sobra de água) = 196 m^3**

Observa-se que a sobra de água de reuso produzida no final de semana, considerado crítico em termos de produção de água de reuso, tendo em vista a ocorrência de eventos nos dois dias, é absorvida durante a semana devido ao saldo negativo de maior valor, havendo ainda a necessidade de água de outra fonte para cobrir o déficit da situação hipotética ora apresentada. Portanto, o reuso dos efluentes tratados evita o lançamento no córrego do Cai, atendendo a principal condicionante ambiental característica do empreendimento em questão.

Evidentemente, o balanço hídrico apresentado neste item é baseado em uma situação hipotética que pode ser considerada crítica, tendo em vista a geração de grande volume de efluentes em um final de semana com eventos de ocupação máxima nos dois dias e apenas uma rega semanal e uma lavagem de pátios e ruas.