

1

2

2.1 -

2.2 -

2.3 -

2.3.1-

2.3.1.1 -

2.3.1.2 -

2.3.1.3 -

2.3.1.4 -

2.3.1.5 -

2.3.1.6 -

2.3.1.7 -

2.3.1.8 - Campo de Provas

O Campo de Provas, por sua vez, permitirá a realização de diversas manobras de dirigibilidades com total segurança e eficácia, reproduzindo situações reais de limites de uso de diferentes veículos. (figura 2.3.1.8-1 a 2.3.1.8-3)



FIGURA - 2.3.1.8-1

Esta área será, na verdade, um grande pátio pavimentado destinado a testes diversos para equipamentos automotivos. O piso será de asfalto e com leve declividade.

FIGURA - 2.3.1.8-2

Esse tipo de manobra poderá ser realizadas em condições ideais de segurança, em ambiente controlado e monitorado.



FIGURA - 2.3.1-8-3

Parte desses testes será realizada com a pista recoberta com uma lâmina de água pré-estabelecida e controlada.

A água a ser utilizada na formação desta lâmina será obtida através da captação pluvial.

Para tanto, será efetuada a remoção de sólidos e de óleos e graxos, antes do lançamento na pista para sua reutilização. A Figura 2.3.1.8-4 apresenta um modelo de pista de teste.

Junto à área do Campo de Provas, foi projetada uma reta de 500m para a realização de testes, de freios, de pneus, amortecedores, entre outros, além de aulas de pilotagem em terrenos com diversos obstáculos e direção defensiva.

Nessa área será aplicada a maioria dos testes da Indústria Automobilística, anteriormente citados.



FIGURA - 2.3.1.8-4: Modelo de um Campo de Provas

Além do campo de provas, o edifício de apoio será dotado basicamente de vestiários masculino e feminino, e administração da área do Campo de Provas.

Nesta área também serão construídas oficinas de apoio para suporte e manutenção dos veículos durante os testes.

2.3.1.9 - Casa de Bombas e Caixa D'água

A casa de bombas, situada ao lado da área pavimentada para o Campo de Provas, é uma edificação destinada aos equipamentos, bombas de água e painel de controle dos mesmos. Esta unidade será responsável pelo bombeamento (Figura 2.3.1.9-1) e conseqüente formação da lâmina de água necessária para os testes, onde simula-se pistas molhadas. Logo atrás do edifício, haverá um reservatório de água com capacidade para aproximadamente 2.000.000,00 de litros de água, vindos da captação de águas pluviais e águas de reuso devidamente tratadas, evitando assim o desperdício desse recurso natural.



FIGURA - 2.3.1.9-1: Ilustração de uma unidade de reuso de água

2.3.1.10 - Pista de Terra

Esta unidade foi concebida para que fabricantes desenvolvam novos produtos destinados aos veículos fora-de-estrada, como também, apresentação de lançamentos de novos modelos de veículos para o público.

Grande parte do trecho da pista de terra será composta por trilhas de acesso possível apenas aos carros com tração 4x4 e suspensão especialmente desenvolvida para tal finalidade.

Essa pista de terra (Figura 2.3.1.10-1), idealizada para o empreendimento será

implantada diretamente sobre o solo, sem qualquer tipo de pavimentação e terá obstáculos como pedras, troncos, curvas, trechos com ângulos positivos e negativos.

Essa pista também possibilitará testes de veículos com características 4x4, para clientes e convidados que poderão experimentar os carros em todas as situações de uma verdadeira trilha. A pista poderá ser utilizada por fabricantes de pneus, de suspensões e outros componentes deste tipo de veículo, tanto para desenvolvimento como para aperfeiçoamento de produtos.



FIGURA - 2.3.1.10-1: Ilustração de uma pista de terra

2.3.1.11 - Edifício e Oficinas de Apoio

As oficinas destinam-se ao apoio aos veículos na Pista de Terra e ao pessoal de apoio, possuindo um piso junto à pista para abrigar os veículos e um terraço para visitantes.

O edifício de apoio é basicamente dotado de vestiários masculino e feminino, uma área de administração da área da Pista de Terra.

2.3.1.12 - Centro Comercial, de Lazer e Serviços

As unidades que comporão o Centro Comercial, de Lazer e de Serviços, terão importância estratégica no empreendimento e a seguir serão descritas tais unidades individualmente.

- Shopping

Mini-Shopping Center com pequenas instalações voltadas a todo tipo de comércio, do setor automotivo, alimentação, vestuário e entretenimento.

Nesse shopping haverá 58 lojas, 8 sanitários, 2 lanchonetes e a administração, além de áreas comuns de circulação, ilustradas na Figura 2.3.1.12-1. No total serão 2.681m² de área.



FIGURA - 2.3.1.12-1: Ilustração do Mini-Shopping

- Praça de Encontro

Ponto de encontro, ou Praça Central, que serve como referência e local de lazer aos usuários (Figura 2.3.1.12-2), com área total de 1.200m².

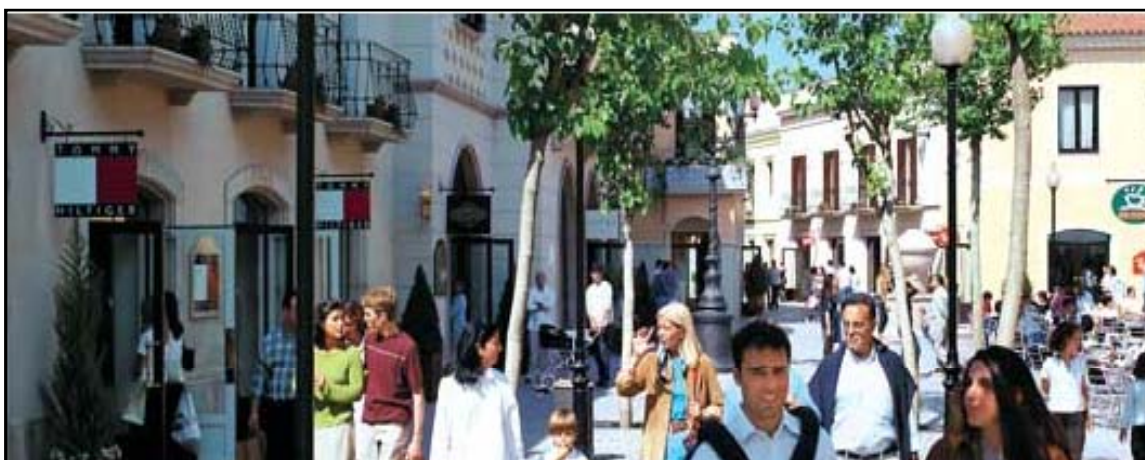


FIGURA - 2.3.1.12-2: Ilustração da Praça de Encontro

- **Parque de Diversões**

Área para Parque de Diversões, para diversão e distração das crianças e adolescentes, com segurança, enquanto seus pais usufruem o empreendimento.

Destina-se à instalação de brinquedos eletrônicos típicos de um parque de diversões, tais como simuladores de corridas. A área prevista para a unidade é de 8.947,56m².

- **Spa / Centro da Mulher**

Situado no interior do Hotel Principal, esta área se destina a serviços completos de estética feminina corporal e facial em geral, conforme ilustra a Figura 2.3.1.12-3. É composto por áreas de banho, massagem, sauna, cabeleireiro e tratamentos estéticos. Terá área de 639,88m².



FIGURA - 2.3.1.12-3: Ilustração do Spa / Centro da Mulher

- **Centro de Convenções**

Área para Convenções e Eventos, localizada e operada pelo Hotel Principal. Destina-se a atender a hóspedes e o público em geral. Composto por salas modulares, recepção e áreas de apoio (Figuras 2.3.1.12-4 e 2.3.1.12-5).



FIGURA - 2.3.1.12-4: Ilustração do Centro de Convenções

Haverá, nesse espaço, 4 salas, recepção, apoios e sanitários, totalizando uma área total de 1.299,56m



FIGURA - 2.3.1.12-5: Ilustração do Centro de Convenções

- **Lojas e Restaurantes**

Área coberta destinada a abrigar restaurantes, lanchonetes e comércio. O formato boulevard permite a circulação do público sem interferência de veículos, proporcionando uma ampla área de lazer, alimentação e entretenimento, além de integração com a natureza, unidade ilustrada a seguir Figura 2.3.1.12-6.



FIGURA - 2.3.1.12-6:
Figura ilustrativa do um
Restaurante

Centro de Eventos

Pavilhão modular de grandes dimensões para Exposições, Feiras, Show Room de Montadoras. Haverá, neste espaço, a sala de eventos e sanitários, em um total de 8.012,65m².

- **Edifício de Utilidades**

Edificação destinada exclusivamente para utilidades e infra-estrutura do complexo, com depósitos de materiais de limpeza, de manutenção, depósito de lixo seco e úmido, reciclagem de lixo, telefonia, maquinários, bombas. Nesta área haverá almoxarifado, depósitos de materiais de limpeza, manutenção, área técnica, escritório, geradores, caixa d'água, no break, telefonia, quadros, painel bombas etc.

- **Área Institucional**

Local reservado para ações sociais junto à comunidade vizinha ao Complexo **SP Races**. Escolas Profissionalizantes de Informática, Escola de Mecânica, Áreas para Reciclagem de Materiais, Mecânica, além de uma creche para filhos de funcionários do complexo e vizinhança.

2.3.1.13 - Complexo Hoteleiro

Estas unidades foram idealizadas para serem utilizadas pelos freqüentadores dos eventos como também aos turistas da região.

- **Hotel Principal**

Hotel de alto padrão para hospedagem turística e de lazer com 240 unidades hoteleiras. Tem por característica uma área de lazer diferenciada, com piscina, quadras poli-esportivas e academia. Abriga também uma área de lojas.

- **Pousada dos Mecânicos**

Hotel de padrão econômico para hospedagem dos funcionários de equipes operacionais de testes e desenvolvimento, com 51 unidades hoteleiras, bar, restaurante, administração e sanitários.

2.3.1.14 - Condomínio de Galpões

Condomínio de galpões modulares (Figura 2.3.1.14-1) com acesso independente dos demais equipamentos do Complexo **SP Races**.

Os galpões serão destinados a diversos ramos de atividades do meio automobilístico, como oficinas de manutenção de carros, unidades avançadas de engenharia automotiva, empresas aplicadoras de testes automotivos instrumentadas, garagens para veículos raros de coleção.



FIGURA - 2.3.1.14-1: Figura ilustrativa do galpão

Além disso, esses galpões deverão abrigar um museu do automobilismo brasileiro, exposições de carros e lançamentos da indústria, assim como outras atividades de lazer e entretenimento. O condomínio funcionará independentemente do complexo.

2.3.1.15 - Estacionamentos

Todos os equipamentos propostos possuem estacionamentos próprios, que, no conjunto de suas vagas, atendem ao complexo em um pico de demanda quando houver algum evento de maior porte.

A área do Campo de Provas, nessas ocasiões, poderá se transformar em área de estacionamento.

2.3.2- FASE DE INSTALAÇÃO

A **Fase de Instalação** ou de implantação do empreendimento seguirá uma hierarquia de execução dos diversos projetos pertinentes ao empreendimento e estão apresentados a seguir:

- Instalação da infra-estrutura de apoio às obras;
- Preparo do terreno e supressão da vegetação;
- Execução da terraplenagem
- Implantação do sistema de drenagem de águas pluviais;
- Implantação do sistema de saneamento básico;
 - Sistema de Abastecimento de Água;
 - Sistema de Esgotamento Sanitário e Água de Reuso;
- Implantação do sistema viário;
- Implantação da rede de distribuição de energia elétrica;
- Implantação das diversas unidades que comporão o empreendimento;
- Cronograma de execução das obras; e
- Estimativa de mão de obra.

2.3.2.1 - Instalação da infra-estrutura de apoio às obras

A infra-estrutura de apoio às obras, denominado como canteiro de obras, é parte integrante do processo de construtivo de um empreendimento, responsável pela definição do tamanho, forma e localização das áreas de trabalho, fixas e temporárias, e das vias de circulação, necessárias ao desenvolvimento das operações de apoio e execução, durante as fases da obra, de acordo com o projeto de cada unidade, proporcionando condições de segurança, saúde e motivação aos trabalhadores.

O conhecimento da realidade existente nos canteiros de obras, desde a elaboração do projeto, até a sua implantação e operação, tem como objetivo a definição dos procedimentos a serem utilizados e das dificuldades e problemas para sua aplicação, como forma de orientação ao desenvolvimento das etapas

construtivas, de modo que possa oferecer condições para a solução de eventuais problemas, através de um projeto adequado do canteiro de obras.

O empreendimento será fechado com muros de concreto nos locais necessários visando impossibilitar o acesso de pessoas estranhas.

2.3.2.2 - Preparo do terreno e supressão da vegetação

A remoção da cobertura vegetal da área de intervenção proposta para a construção das edificações, será efetivada de acordo com o cronograma de implantação das unidades do Complexo.

Antes da execução da terraplanagem, o preparo do terreno consistirá na remoção da vegetação rasteira, seguida pelo deslocamento e raspagem da camada superficial do solo, da ordem de 30 cm de espessura, nas áreas definidas pelo projeto.

O material removido será depositado, para futuro espalhamento, nas áreas terraplenadas, com o intuito de dinamizar a recomposição da camada vegetal sobre as porções que sofrerão alguma intervenção, e evitar, assim, o surgimento de processos erosivos.

O terreno será limpo de sua camada vegetal e esta deverá ser estocada para posterior reutilização no recobrimento de taludes e fases finais de acabamento dos platôs. A camada vegetal será removida apenas na região de intervenção naquele momento da obra, e serão feitas canaletas, cordões e leiras com o objetivo de direcionar as águas pluviais e evitar o assoreamento das partes à jusante da obra.

Os locais destinados a execução de aterros deverão ter sua camada vegetal completamente removida, com estocagem provisória desta para uso futuro em acabamento de taludes ou intervenções paisagísticas.

Antes do lançamento das camadas de material terroso serão executados, cortes no terreno formando patamares com inclinação negativa de 1 a 2%, para apoio do maciço do aterro.

Também serão executados ensaios de compactação para uma melhor avaliação das propriedades geotécnicas dos materiais utilizados, definindo, assim, as alturas das camadas e o grau de compactação adequado.

2.3.2.3 - Execução da Terraplenagem

O terreno em questão tem aproximadamente 2.000.000,00m² e situa-se próximo ao trevo de acesso a Cabreúva, a partir da Rodovia Jundiá - Itu.

Como característica principal o terreno possui uma divisão a partir de um espigão central, no qual há torres de transmissão de energia. A partir deste ponto alto cai para as laterais com as seguintes declividades:

- Até 20% = em 82% da Gleba
- De 20 a 30% = em 12% da Gleba
- Maior de 30% = em 6% da Gleba.

O sistema viário e quadras sofrerão obras de terraplenagem, para regularização dos mesmos, através de compensação interna. **Não haverá, portanto, importação ou exportação para bota fora de materiais.**

O projeto de terraplenagem prevê o balanceamento entre os volumes de corte e aterro, não gerando bota-fora, tampouco se utilizando caixas de empréstimo externas à gleba.

Para o desenvolvimento do projeto de terraplanagem, foram adotadas as seguintes premissas:

- Como a condução dos carros para testes em velocidade determina um ângulo de visão razoável à frente, as rampas máximas de subida em segurança, deverão ser em torno de 8%. Com essa premissa, foi elaborado o nivelamento da pista inclusive prevendo sua perfeita visualização do ponto mais alto por engenheiros e supervisores de testes.
- Outro ponto importante de definição da terraplenagem foi a pista de aproximadamente 400m x 130m para realização de testes variados. Na pista, a inclinação máxima é de 1%, e, adjacente a esta, há também a pista de durabilidade, na qual as inclinações possíveis são também em torno de 8% de máxima.

Com estas premissas - e outras secundárias, tais como galpões e áreas de shopping e hotel - e, ainda, com o objetivo de balancear os volumes de corte e aterro, foi elaborado o nivelamento do projeto, que é apresentado com curvas de nível modificadas e secções orientativas ao longo das intervenções para melhor entendimento da proposta.

- **Execução de aterros**

Para a execução do aterro, está prevista uma sobrelargura dos taludes da ordem de 0,50 a 1,0m, devendo esta camada ser removida após a conclusão do aterro. As camadas de lançamento do aterro deverão ser de 25cm, com fator

de compactação de 95% do P.N.

A inclinação dos taludes de aterro foi definida na proporção de 1 (V):1,5 (H) e em corte na razão de 1:1 (45 graus).

Os taludes deverão ser executados com bermas intermediárias de 2m, quando a altura ultrapassar 7m. As bermas terão inclinação negativa de 1% em direção a um sistema de captação de águas pluviais.

Todos os taludes deverão receber proteção com grama logo após sua finalização, devendo a mesma se estender 1m além do pé e também da crista.

Excepcionalmente, os casos nos quais a inclinação será modificada para melhor adequação do projeto serão objeto de estudo de estabilidade específico bem como orientação quanto a sua proteção superficial e direcionamento das águas pluviais.

Os Solos argilosos serão estocados para execução de reaterros e movimentos de terra que porventura exijam cuidados especiais.

- **Execução de cortes**

As jazidas serão previamente localizadas com base em sondagens e nas regiões de implantação daquela fase do projeto. Serão utilizadas as mais próximas do corpo do aterro. O trabalho de corte envolverá execução de taludes da ordem de 1:1 e deverão ser constituídos de bermas intermediárias de 2m quando a altura ultrapassar 7m. As bermas terão inclinação negativa de 1% em direção a um sistema de captação de águas pluviais.

Todos os taludes deverão receber proteção com grama logo após sua finalização, devendo a mesma se estender 1m além do pé e também da crista.

Serão utilizados equipamentos adequados à execução dos trabalhos de terraplenagem (cortes, transporte, espalhamento e compactação dos aterros) como pá-carregadeiras, caminhões, tratores D-8, retro-escavadeiras, rolos compactadores, moto-scrapers, etc.

Os volumes envolvidos no projeto de terraplanagem estão setorizados conforme Quadro 2.3.3.2-1.

QUADRO - 2.3.3.2-1: Balanço de corte e aterro do empreendimento

DESCRIÇÃO	VOLUME (m ³)	
	CORTE	ATERRO
Hotel e Shopping	569.568,37	668.212,56

Galpões próximo á Pista de Testes 2	456.885,30	193.442,03
Pista de Testes 2 e Campo de Provas	527.415,53	390.326,09
Galpões junto Estrada Municipal	93.856,64	334.335,75
Galpões Externos	112.683,07	132.403,38
Pista de testes 1	2.020.397,31	2.065.217,39
Pista de Testes 3 (de terra)	19.193,77	16.062,80
TOTAL		3.800.000,00

A Figura 2.3.3.2-1 representa através de cores as regiões do empreendimento que sofrerão cortes e aquelas que serão cortadas para conformar geometricamente o empreendimento.

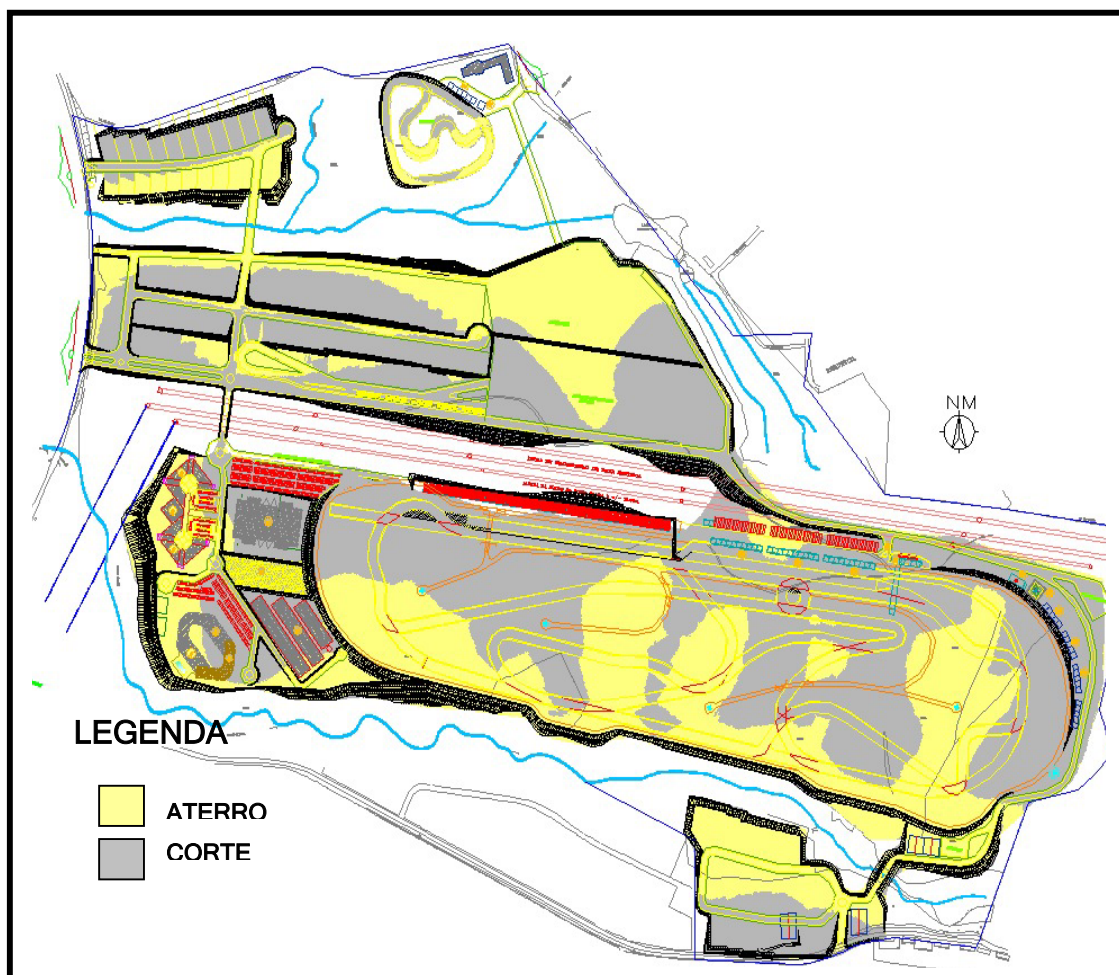


FIGURA - 2.3.3.2-1: Balanço de corte e aterro na área do empreendimento

2.3.2.4 - Implantação de Drenagem de Águas Pluviais

Foi estabelecido, por meio de estudos hidrológicos, estudos de campo e levantamento planialtimétrico, o Projeto de Drenagem de águas pluviais do empreendimento.

A rede de galerias pluviais que atenderá ao complexo de lazer proposto será implantada no leito carroçável, nos pontos onde a capacidade das sarjetas for ultrapassada e, principalmente, nos baixos do greide definido para os perfis longitudinais das ruas e avenidas.

As redes de drenagem pluvial serão construídas com tubos circulares de concreto armado classe CAI com diâmetros variados.

Deverão ser construídas, no lançamento junto aos pontos de menor cotas de nível, muros ala de saída e dispositivos de dissipação de velocidade, em blocos cheios de concreto, evitando-se erosão na saída da tubulação.

A rede será executada a uma profundidade mínima de 1,80m, sendo o fundo das valas nivelado e livre de pedras e torrões. O rejuntamento dos tubos de concreto deverá ser de argamassa de cimento e areia no traço 1:3.

As bocas de lobo e os poços de visita serão chapiscados externamente e rebocados com argamassa internamente.

O sistema de drenagem foi concebido e pré-dimensionado com utilização das melhores práticas de projeto e as Normas Brasileiras da ABNT.

A concepção do projeto de drenagem atende os pontos de escoamento gerados pela implantação das unidades no empreendimento, com a captação e transporte das águas provenientes de talvegues. Através da execução de pontos de captação, como bocas de lobo, bocas de leão e bueiros e um sistema subterrâneo de galerias, reservatórios de retenção e dissipadores de energia, o empreendimento a será implantado de maneira que não altere as condições atuais a montante e a jusante nas áreas vizinhas.

Os sistemas de drenagem que receberem contribuições de pistas de testes terão seus lançamentos providos de reservatórios de retenção com caixas separadoras de óleo, de maneira que se evite a chegada de óleos e graxas nos lançamentos nos cursos d'água.

Como medidas de proteção, serão implantados dispositivos de dispersão de energia nos pontos de talvegue em que houver contribuição das redes para áreas vizinhas.

O presente relatório tem por objetivo apresentar os parâmetros e a metodologia empregada no projeto de drenagem pluvial do Complexo Automotivo **SP Races** no Município de Cabreúva - SP.

Com base nos parâmetros e critérios definidos anteriormente, e com as informações dos projetos preliminares de implantação e terraplenagem, procedeu-se a verificação do escoamento superficial, determinando-se os pontos de captação e necessidade de galeria de águas pluviais.

O Memorial de Cálculo dos dispositivos que compõem o sistema de drenagem pluvial está apresentado no Anexo 2.

2.3.2.5 - Implantação do Sistema de Saneamento Básico

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 testes e a arquibancada 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* - Mecalff & 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 no Quadro 2.3.3.5-1, as demandas definidas para o

dimensionamento dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

QUADRO - 2.3.3.5-1: DEMANDAS PARA DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

CONDIÇÃO DE OCUPAÇÃO	DEMANDAS DIÁRIAS (m³/dia)	
	ÁGUA	ESGOTO
Normal / Rotina	589	471
Crítica / Eventos	835	668

2.3.2.5.1-Sistema de Abastecimento

O sistema de abastecimento de água do Complexo Automotivo **SP Races** será dividido em três partes distintas a saber:

- Sistema de produção;
- Sistema de reservação; e
- Sistema de distribuição.

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.

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 item 2.3.2.5.2.

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 reserva 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 reserva 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 reserva 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.

A seguir é apresentado um lay-out preliminar do sistema de tratamento simplificado e do centro de reserva de água potável e de água de reuso.

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.

2.3.2.5.2-Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário e 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, o lançamento de esgotos, ainda que tratados com elevado grau de eficiência, nas águas do córrego do Cai, necessita da classificação do mesmo, de acordo com a Resolução 357/05. Pois, de acordo com o Decreto Estadual que regulamentou a APA de Cabreúva o córrego do Cai e Classe II pelo seu uso preponderante, não será permitido caso este córrego esteja desenquadrado.

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.

A memória de cálculo para o dimensionamento e a descrição do sistema de tratamento concebido para o caso em questão, segundo suas unidades principais, está apresentado no Anexo 2.

2.3.2.6 - Implantação do Sistema Viário

O projeto do sistema viário tem a seguinte hierarquização (larguras totais, incluindo calçada):

- Avenida Principal = 30m
- Ruas dos Galpões = 18m
- Ruas do Shopping e Hotel = 12m.
- Balões de retorno têm raio de 19m (total) e 16.50m (raio útil), para permitir manobrabilidade adequada em qualquer situação.

O acabamento previsto para as vias é pavimento de asfalto com guias e sarjetas, com perfil transversal da via “coroadado”, com inclinação aproximada de 2% para as sarjetas. As guias serão de concreto moldadas “in loco” e serão transponíveis nos locais de acesso de veículos. A largura média proposta para as calçadas é de 2,50m.