

2. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS E TECNOLÓGICAS

2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para atender as diretrizes do Estudo de Impacto Ambiental, conforme o item I do artigo 5º da Resolução CONAMA Nº 001/86, serão contempladas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto.

2.2. ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

O estudo de alternativas locacionais tem como universo inicial o litoral do Estado do Ceará, para seleção de regiões prioritárias, em função dos atrativos naturais, infraestrutura existente, distância aos principais centros econômicos e co-localização com empreendimentos polarizadores. Dessa análise preliminar, o empreendedor focalizou o Litoral Leste como prioritário, sendo selecionado o município de Cascavel a partir de uma avaliação estratégica, tendo como critérios os fatores norteadores da pesquisa (localização geográfica, infraestrutura existente, compatibilidade com programas governamentais, oferta de mão-de-obra e recursos naturais), ressaltando-se a importância do fator distância, como vetor de diminuição de tempo de viagem deste município à capital do Estado, onde está situado um aeroporto internacional, através do qual deverá chegar a maioria do público esperado para o empreendimento e a existência de empreendimento polarizadores de desenvolvimento turístico na região. Nessa concepção no processo de seleção, concentrou-se, por fim, a busca de áreas na faixa litorânea do município de Cascavel, considerando-se além dos fatores já citados, a localização geográfica deste, entre os municípios de maior desenvolvimento turístico do litoral leste; Aquiraz e Aracati

No município de Cascavel a seleção de áreas passou a priorizar locais, com existência no seu entorno, de boas condições de infraestrutura e de

múltiplas ofertas de atrativos que ofereçam ao público do empreendimento diversidades de entretenimento e lazer, com facilidade de acesso a praia, lagoas, fontes naturais, dunas, etc., tendo-se bastante oferta destes atrativos ao longo da faixa costeira do município.

De um modo geral a seleção de área para locação do empreendimento teve como premissas os seguintes fatores:

- ✦ potencialidade turística local;
- ✦ disponibilidade de terreno;
- ✦ situação legal da propriedade;
- ✦ situação geográfica local;
- ✦ aspectos ambientais e paisagísticos local;
- ✦ disponibilidade de infraestrutura;
- ✦ facilidade de instalação de infraestrutura; e,
- ✦ disponibilidade de mão-de-obra.

Nestas condições a disponibilidade de áreas ainda não oneradas com processo de licenciamento ambiental ainda permite um processo de seleção utilizando-se atrativos que comercialmente agregam valores ao local ou mesmo ao empreendimento. Particularmente, na área em apreço, soma-se a vantagem do local estar localizado as margens do rio Malcozinhado e vizinha as praias de Águas Belas e Caponga, já conhecidas regionalmente por suas belezas naturais.

Desta forma foi selecionada uma área 114,52 hectares para um estudo preliminar de viabilidade de implantação do empreendimento quanto aos aspectos legais e ambientais do terreno, sendo apresentado para o empreendedor um mapa de zonas de uso e um mapa de zoneamento ambiental, com base na legislação ambiental pertinente e nas normas de uso e ocupação do município de Cascavel.

A área selecionada encontra-se estrategicamente situada em um local muito favorável a implantação

de um empreendimento turístico, posto que possui reservas hídricas razoáveis, tem disponibilidade para instalação dos sistemas de eletrificação e de comunicação (telefonia e dados) nas proximidades, o que facilitaria a instalação destas infraestruturas, e tem facilidade de acesso rodoviário em boas condições de tráfego até as proximidades do local, ressaltando-se ainda o potencial natural e paisagístico da área, locada defronte para o rio e com vista para o mar, pela relação direta com os elementos da natureza, paisagem e clima.

A posição privilegiada da área foi um importante fator que condicionou a escolha do local, visto que o conjunto arquitetônico será realçado pelas condições naturais do meio, somando-se também a possibilidade de conservar alguns ambientes como áreas livres e áreas de preservação permanente, o que agregará valores para o empreendimento, como oferta de boas condições ecológicas dentro do empreendimento turístico e imobiliário.

A área apresenta grande potencialidade turística, permitindo o aproveitamento do terreno com uma variedade de atividades integradas com ambientes conservados.

Considerando-se que a localização da área foi condicionante para o projeto, se torna mais plausível justificar a escolha da área como se segue.

- A posição privilegiada da área em relação à cidade de Fortaleza foi um dos fatores favoráveis que condicionou a escolha do local, pois Fortaleza conta com um aeroporto internacional moderno, o qual será o principal elo entre os mercados emissores regionais, nacionais e internacionais e o empreendimento, ressaltando que os proprietários ou visitantes poderão desfrutar de um ambiente natural, ao mesmo tempo em que a curta distância de um centro de negócios. A área do empreendimento encontra-se a cerca de 1 hora do aeroporto de Fortaleza.
- O município de Cascavel está inserido na Região Turística I, encontrando-se na Rota Turística Nascente, onde o turismo desponta atualmente como a base do

desenvolvimento econômico, tendo a região bom potencial para o desenvolvimento do turismo, demandando, entretanto, de equipamentos de hospedagem, entretenimento e lazer de porte e padrão que possa manter um constante fluxo de pessoas para a região.

- O empreendimento pretende atrair um público diferenciado, com oferta de segunda residência ou residência de temporada, além de equipamentos de hospedagens e de práticas desportivas de forma que o local deve oferecer boas condições de diversão e lazer ao mesmo tempo em que em que facilidades de comunicação e de acesso.
- A disponibilidade de terreno, com legitimidade e em boas condições ambientais sob o aspecto legal e ecológico se mostra como um fator de grande relevância na escolha da área.
- Relativamente à área de influência direta, as condições naturais do meio, oferecem diversas possibilidades de explorar o ambiente com a implantação do empreendimento turístico de forma planejada. O tamanho e morfologia da propriedade oferecem alternativas diversas quanto à distribuição espacial dos equipamentos a serem implantados, ao mesmo tempo em que cria possibilidade de conservar um percentual significativo de áreas verdes e livres, as quais são locadas preferencialmente nos sedimentos arenosos, de modo a permitir a infiltração das águas pluviais para recarga dos aquíferos.
- O município de Cascavel conta com uma população em idade economicamente ativa capaz de atender a demanda do empreendimento, em termos quantitativos. Dada a proximidade da área do empreendimento à sede do distrito de Caponga, a facilidade de mão-de-obra será resolvida apenas com programas de capacitação profissional, que o próprio empreendimento poderá negociar junto às instituições de formação profissional atuantes no Estado.

2.3. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

2.1.1. Alternativas - Sistema de Abastecimento de Água

O estudo de concepção do sistema de abastecimento de água para o empreendimento se baseou no Estudo Hidrogeológico realizado pela CAGEO – Consultoria e Geologia de Campo Ltda (CAGEO, 2011).

Os resultados deste estudo indicaram um uma Reserva Explorável da ordem de 372 mil metros cúbicos por ano, cerca de **42,44 m³/hora ou 11,8 litros/segundo**. Com base no consumo *per capita* adotado no Estudo Hidrogeológico - 0,250 m³/hab.dia ou 91,2 m³/hab.ano - as reservas calculadas poderiam atender a uma população de cerca de 4.075 habitantes sem comprometer as condições dos aquíferos.

O Projeto de Concepção de Abastecimento de Água do empreendimento, elaborado pela empresa MW Engenharia, se baseia em um consumo *per capita* de 0,150 m³/hab.dia, taxa esta adotada pela Companhia de Água e Esgoto do Estado do Ceará (CAGECE). Adotando-se esta taxa, as reservas hídricas locais seriam suficientes para atender a toda a população do empreendimento (5.451 habitantes ou 5.299 habitantes equivalentes¹) de forma sustentável.

Para a irrigação das áreas verdes e do campo de golfe, deverão ser estudadas alternativas de fonte hídrica ao se considerar o empreendimento implantado em sua totalidade, pois o abastecimento de água através da exploração do manancial subterrâneo, neste caso, seria apenas para consumo humano.

Destaca-se, porém, que nas primeiras fases de implantação do empreendimento, ou seja, quando ainda houver uma população reduzida utilizando-se do abastecimento de água pelo manancial subterrâneo, a irrigação do campo de golfe *a priori* poderá ser feita a partir deste manancial, devendo considerar imprescindivelmente, a Reserva Explorável indicada no Estudo Hidrogeológico a fim de não comprometer as condições dos aquíferos.

¹ População equivalente: População + Funcionários, relativo ao consumo per capita, 150 L para o habitante e 70 L para o funcionário.

O reuso dos efluentes tratados é desta forma, altamente recomendável para a irrigação dos jardins e campo de golfe, sendo a opção mais viável economicamente e ambientalmente na área em questão.

A viabilidade de usar outra fonte hídrica está associada ao estudo técnico-econômico para uso da rede de abastecimento da CAGECE em Cascavel. Esta opção deve ser considerada importante em função da pequena distância até a área. Os mananciais a serem explorados devem ser estudados por esta Companhia, tendo as opções do rio Choró e açudes Pacajus ou Malcozinhado.

Outra opção é a aquisição de grandes terrenos a oeste e a norte da área estudada, possibilitando a construção de poços tubulares com maiores capacidades de produção e o aumento das reservas exploráveis.

2.1.2. Alternativas - Sistema de Esgotamento Sanitário

2.1.2.1. Alternativas Estudadas

Os processos de tratamento podem ser classificados em:

- Processos Físicos;
- Processos Químicos; e,
- Processos Biológicos.

Os processos não atuam isoladamente; as transformações provocadas por um determinado processo de tratamento influirão indiretamente nos fenômenos inerentes aos demais processos. Os processos de tratamento são definidos em função do fenômeno predominante.

São dois os processos biológicos de tratamento correspondente à fase líquida, isto é, aos efluentes: Processo Biológico Anaeróbio e o Processo Biológico Aeróbio.

O objetivo principal dos dois processos de tratamento é o de simular os fenômenos naturais em condições controladas e otimizadas, de modo que resulte em um aumento da velocidade e da eficiência de estabilização da matéria orgânica, bem como de outras substâncias presentes no meio.

Os principais processos biológicos de tratamento são:

- o Oxidação Biológica
 - Aeróbia: Lodos Ativados; Filtros Biológicos Aeróbios, Valos de Oxidação e Lagoas de Estabilização;
 - Anaeróbia: Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente, Tanques Sépticos e Lagoas Anaeróbicas.
- o Digestão de Lodo
 - Aeróbia e anaeróbia: Fossas Sépticas.
- Processo Biológico Anaeróbio

Os sistemas de tratamento anaeróbios, reconhecidamente, são bem menos eficientes que os aeróbios. A qualidade do esgoto tratado não permite o uso em rega de jardins e campos esportivos.

A presença constante de odores nauseabundos torna estes processos de tratamento líquido inconveniente. O lodo biológico anaeróbio, além do desprendimento de gases nauseabundos, não é tão mineralizado como o lodo biológico aeróbio.

➤ Processo Biológico Aeróbio

Os sistemas de tratamento biológico aeróbio são mais eficientes do que os sistemas anaeróbios, tanto na remoção de matéria orgânica, como na remoção dos sólidos suspensos e dos microorganismos patogênicos.

Entre os sistemas aeróbios, os processos de lodos ativados são os que mais se enquadram nos fatores determinantes para a escolha de tratamento do líquido, pois: tem maior eficiência de tratamento, tem maior flexibilidade de operação e ocupam menor área.

Entre os vários processos biológicos conhecidos será adotado um clássico: Lodos Ativados. Em um tanque de aeração, o esgoto afluente é colocado em contato íntimo com alta concentração de flocos biológicos e os mesmos são continuamente misturados, agitados e aerados. Os flocos biológicos são separados da parte líquida em decantadores. Uma pequena parte destes flocos retorna para os tanques de aeração e a outra grande parte é disposta em unidade para retirada da umidade.

➤ Fossas Sépticas

Segundo Jordão (2005), as Fossas Sépticas e os seus diversos modelos, câmara única, câmara sobreposta, câmaras em série, constituem hoje o tipo mais usado de tratamento anaeróbio para esgotos, sendo normalmente de aplicação domiciliar, para residências isoladas ou pequenas aglomerações.

A Fossa Séptica não purifica os esgotos, apenas reduz a sua carga orgânica a um grau de tratamento aceitável em determinadas condições, atinge a eficiência entre 55-65% de redução de sólidos em suspensão e DBO de 30-35% e para Coliforme Fecal é na faixa de 30-40%. Quanto à remoção de NTK 30% e Fósforo Total 35%. Conforme o modelo a ser utilizado a redução de DBO pode atingir a 65%.

A NBR 7229 recomenda o uso de Filtro Anaeróbio como melhoria da qualidade do efluente líquido da fossa. A associação destes dois processos permite uma eficiência global entre 80-90% de redução de sólidos em suspensão e DBO de 80-85% e para Coliforme Fecal é na faixa de 90-99%. Quanto à remoção de NTK 60% e Fósforo Total 35%, mas continua somente aceitável em determinadas condições. São aplicadas para pequenas aglomerações e prédios domiciliares, praticamente sempre em pequenas vazões.

2.1.2.2. Alternativa Selecionada

O tratamento adotado por recomendações da Companhia de Água e Esgoto do Ceará - CAGECE é o processo biológico combinado.

O tratamento adotado é o que atualmente está sendo empregado na nossa região.

➤ Processo Biológico Combinado

Os especialistas através de estudos perceberam que muitas das desvantagens dos sistemas biológicos aeróbios e anaeróbios poderiam ser minimizadas, ou até mesmo eliminadas, se ambos fossem empregados de maneira combinada. Atualmente, esta é uma das principais linhas de pesquisa na área de saneamento e esta tecnologia já vem sendo adotada na concepção da maior parte das estações de tratamento de efluentes.

Hoje em dia há a colocação de um Filtro Submerso Aerado – FSA, como tratamento complementar dos efluentes do Reator UASB. A eficiência do conjunto para a DBO pode atingir 74-84%, para os

Sólidos Sedimentáveis 75%-92% e para Coliforme Fecal 70-90%. Quanto à remoção de NTK 60% e Fósforo Total 35%.

O resultado do conjunto Reator UASB+FSA satisfaz a eficiência exigida da remoção de DBO (demanda bioquímica de oxigênio) pela legislação ambiental.

O Reator UASB associado ao FSA pode apresentar odores e sua construção é relativamente complexa assim como sua operação. Pode-se dizer que a operação do sistema Reator UASB+FSA não é simples, e para se ter um resultado operacional eficiente é exigido um operador presente com pelo menos 8 horas diárias.

A demanda técnica e a operação são mais complexas no sistema anaeróbio onde, diferentes microrganismos agem em diferentes meios.

2.2. CONSIDERAÇÕES QUANTO A NÃO IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Quanto a não implantação do empreendimento na área pleiteada para o licenciamento ambiental podem ser feitas as considerações a seguir:

- Os meios físico e biótico, sem a realização do empreendimento, preservarão a sua dinâmica de desenvolvimento atual, ressaltando-se que o meio biótico, haverá continuidade da regeneração da vegetação de tabuleiro e conservação das áreas já em avançado processo de regeneração. Ainda no tocante a vegetação e sua fauna associada terão continuidade os processos

de interação, fluxo gênico, utilização da área como passagem e habitat de espécimes.

- A paisagem natural, em especial a mata arbórea, não será afetada, mantendo-se o valor cênico local.
- A recarga do aquífero continuará ocorrendo de forma máxima, pois não haverá impermeabilização do solo.
- A não implantação do empreendimento deixará de alavancar o crescimento turístico do município de Cascavel, ressaltando-se que os benefícios advindos com o projeto superam os prejuízos e que, o desenvolvimento tecnológico atual e a consciência ambiental permitem a reparação, atenuação ou mesmo anulação de efeitos adversos que possam ser gerados com o empreendimento no decorrer da sua implantação e operação na área em questão.
- Caso o empreendimento em apreciação neste EIA/RIMA, não venha a ser implantado, são previsíveis perdas para o componente econômico, pois sem este a região deixa de lograr a oferta de empregos, o que gera circulação de capital, crescimento do comércio nos núcleos urbanos mais próximos e na sede municipal, e consequentemente melhoria do nível de vida da população, pelo poder de compra de produtos e serviços, inclusive de educação e saúde.