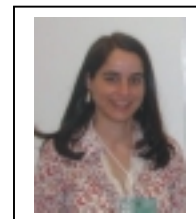


CARACTERIZAÇÃO E LEVANTAMENTO DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO EM ÁREAS DE RECARGA DO AQUÍFERO GUARANI

***FLÁVIA OLAIA MACHADO (*)**

Pós-graduanda do programa de Engenharia Urbana (strictu sensu) da UFSCAR - Universidade Federal de São Carlos/SP- Brasil, Professora do curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Barão de Mauá nas disciplinas de: Projeto de Urbanismo I; Projeto de Urbanismo II e Estudos Sócio Ambientais. Arquiteta e Urbanista da AMBIENTAL 2000, Empresa de Análises Químicas, Planejamento e Consultoria Ambiental.



JOÃO SÉRGIO CORDEIRO

UFSCAR - Universidade Federal de São Carlos – SP - Professor Convocado do programa de Pós Graduação da EESC/USP - Diretor da Associação Brasileira de Ensino de Engenharia - ABENGE

Endereço para contato: Rua: Cavaleiro Torquato Rizzi, 1590, apto.12, Jardim Irajá, Ribeirão Preto/SP - Brasil, CEP 1420-300; e-mail: flaviaolaia@ig.com.br e flaviaolaia@hotmail.com.

RESUMO

O presente trabalho apresenta o projeto de intervenção realizado em um loteamento localizado sobre a área de recarga do Aquífero Guarani na cidade de Ribeirão Preto/SP - Brasil.

O objeto de estudo é o Loteamento Residencial e Comercial Palmares, localizado na zona leste da cidade de Ribeirão Preto - SP, Brasil, em área classificada pelo Zoneamento Ambiental do Município, como Zona de Uso Especial, por abranger área de recarga do Aquífero Guarani.

A caracterização ambiental e o levantamento de uso e ocupação do solo nas áreas de recarga do aquífero Guarani na cidade de Ribeirão Preto/SP-Brasil estão sendo aprofundados no programa de pós-graduação, tendo como objetivo propor diretrizes de uso e ocupação do solo para estas áreas de forma ambientalmente adequadas, atendendo as premissas do Desenvolvimento Sustentável. Tendo como objetivo do trabalho propor soluções ambientalmente adequadas, proporcionando à população melhor qualidade de vida, através das intervenções propostas, como a sensibilização ambiental perante a sociedade e propostas de integração do uso e ocupação do solo existentes com as especificidades do ambiente local, mitigando os impactos presentes no objeto de estudo, em função de se tratar de uma área ambientalmente delicada por abranger a região de afloramento do arenito Botucatu e constituir-se zona de recarga do referido aquífero.

O Aquífero Guarani é considerado o maior do planeta em área de recarga, conhecido como "Aquífero Gigante do Mercosul" possuindo uma área de 1.200 mil Km² na bacia do Paraná. Possui um volume de água suficiente para abastecer toda a população do mundo até o ano de 2400. A área de afloramento destas duas formações ocorre próximo à borda leste da bacia sedimentar do Paraná, na região central do estado de São Paulo, passando pela cidade de Ribeirão Preto, merecendo destaque devido à necessidade de medidas especiais de proteção em função de serem áreas de recarga do Aquífero. O aquífero por ser livre na Zona leste do município é vulnerável a determinados tipos de uso e ocupação do solo. Como a água subterrânea não recebe oxigênio atmosférico, sua capacidade de autopurificação é muito baixa, pois o trabalho de degradação microbiana demanda oxigênio. Por isso devemos evitar a sua contaminação e promover sua preservação.

Aquífero guarani, sustentabilidade, água, caracterização ambiental, qualidade de vida

INTRODUÇÃO

A população mundial cresceu muito rapidamente nas últimas décadas, tendo ocorrido grande concentração de pessoas nas áreas urbanas. No Brasil esse fenômeno tornou-se acentuado na década de 60. O aumento da população e a ampliação das cidades deveria ter sido acompanhado de toda infra-estrutura urbana, proporcionado aos habitantes condições favoráveis de vida.

A ordenação deste crescimento urbano faz-se necessária, de modo que as influências que o mesmo possa ter sobre o meio ambiente não se tornem prejudiciais aos habitantes.

Infelizmente o processo de ocupação é feito sem a devida implantação da infra-estrutura necessária e sem considerar as condicionantes ambientais locais. O crescimento é desordenado, sem considerar as características naturais do meio.

Apesar da cidade de Ribeirão Preto contar com o Zoneamento Ambiental, este apenas identifica as áreas vulneráveis dentro da cidade. No caso das áreas de recarga do Aquífero Guarani, o uso e ocupação do solo não é integrado à caracterização local, ocasionando diversos impactos para este nobre recurso hídrico e conseqüentemente à qualidade de vida de seus habitantes. Como exemplo temos o Loteamento residencial e Comercial Palmares, onde temos um cemitério sem nenhum critério para os sepultamentos em área de recarga. Este mesmo loteamento aprovado em 1980 possuía o sistema de fossa negra até por volta do ano 2000. Outro exemplo a ser mencionado é o Jardim Juliana, loteamento construído sobre antigo “lixão”, que além de ocasionar um grande impacto social, devido as estruturas comprometidas das residências e segundo dados da CETESB, vazamento de gases, comprometendo a saúde dos habitantes deste loteamento, também temos um grande impacto ambiental uma vez que o mesmo encontra-se em área de recarga do aquífero Guarani.

Na atualidade, o planejamento busca sanar os problemas dos assentamentos já estabelecidos nos meios urbanos, desenvolvendo, assim, ações mais corretivas que diretivas no que toca à produção dos espaços. As conseqüências desse processo inadequado de crescimento são comuns nas cidades onde apresentam condições sanitárias mínimas, ausência de serviços indispensáveis, destruição dos recursos naturais, poluição do meio ambiente afetando a qualidade ambiental e de vida da população. Pretende-se traçar diretrizes para a integração do uso e ocupação do solo com os sistemas de saneamento, transporte, poluição do ar, solo e água dentre outros, com base na concepção do desenvolvimento sustentável, onde devem ser consideradas as oportunidades e restrições a um uso humano.

Nas cidades as ações antrópicas ocorrem de forma intensa e rápida, provocando modificações muitas vezes irreversíveis, com prejuízos para o ambiente e os seres vivos, muitas vezes a urbanização provoca a destruição parcial ou total dos ecossistemas importantes, causando impactos sobre a fauna a flora e prejuízos às atividades do homem, com danos materiais e sociais. A ocupação inadequada dos espaços, além da desconfiguração da paisagem e demais impactos podem resultar na diminuição da recarga dos aquíferos, onde a desordenada ocupação e a impermeabilização dificultam a recarga do lençol freático. Desta forma percebe-se a importância do disciplinamento do uso e ocupação do solo visando a conservação ambiental e como medida de controle contra a poluição e preservação de vidas futuras.

TEXTO

Para a realização deste trabalho foram realizadas pesquisas sobre os temas: Sustentabilidade, Águas Subterrâneas, Aquíferos, Coleta Seletiva e demais relacionados ao meio ambiente, bem como um levantamento detalhado sobre a situação do objeto de estudo e seu entorno. A preocupação com a qualidade ambiental constituiu a espinha dorsal que conduziu o desenvolvimento de todo o trabalho, desde a seleção da área objeto de estudo às soluções projetuais indicadas nas intervenções propostas para os espaços ainda não urbanizados, bem como as recomendações para a requalificação das áreas públicas existentes.

O objeto de estudo é o Loteamento Residencial e Comercial Palmares, localizado na zona leste da referida cidade, em área classificada pelo Zoneamento Ambiental do Município, como Zona de Uso Especial, por abranger região de afloramento do arenito Botucatu e constituir-se zona de recarga do Aquífero Guarani, conforme figura 1.

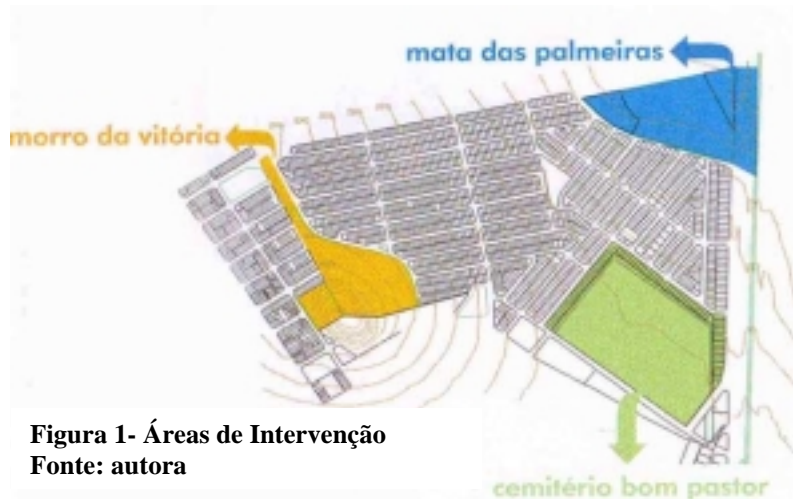


Figura 1- Áreas de Intervenção
Fonte: autora

O Aquífero Guarani é considerado o maior do planeta em área de recarga, possuindo uma área de 1.200 mil Km² na bacia do Paraná. A área de afloramento destas duas formações ocorre próximo à borda leste da bacia sedimentar do Paraná, na região central do estado de São Paulo, passando pela cidade de Ribeirão Preto, merecendo destaque devido à necessidade de medidas especiais de proteção em função de serem áreas de recarga do Aquífero.

IDENTIFICAÇÃO DA PROBLEMÁTICA

A partir da referida pesquisa teórica, bem como de entrevistas realizadas com profissionais e órgãos públicos e privados ligados ao planejamento ambiental urbano e do levantamento realizado no Loteamento Residencial e Comercial Palmares, foram identificados os impactos negativos existentes no local, descritos a seguir:

- Lotes convencionais que acabam sendo totalmente impermeabilizados;
- Pavimentação asfáltica dificultando a recarga do aquífero;
- Inexistência de áreas institucionais e de lazer formalmente constituídas;
- Poluição no Córrego das Palmeiras, devido ao lançamento de resíduos sanitários, lixo e outros pela própria população do bairro e arredores, deteriorando a qualidade de vida desta população e destruindo as fauna e flora locais;



Figura 2 – Resíduos – Mata das Palmeiras
Fonte: Câmara Municipal de Ribeirão Preto



Figura 3 – Mata das Palmeiras
Fonte: Câmara Municipal de Ribeirão Preto

- Localização de um Cemitério na área, o que segundo pesquisas de especialistas, pode contaminar águas superficiais e subterrâneas por microorganismos que proliferam no processo de decomposição dos corpos; situação agravada por de tratar de região de recarga de Aquífero Subterrâneo;
- Precária sinalização do bairro;
- Grande quantidade de resíduos sólidos dispostos na “Mata das Palmeiras”;
- Não previsão de um emissário ou órgão interceptor de esgotos quando da implantação do loteamento, sendo que o mesmo até o ano de 2000 possuía o sistema de fossa séptica, hoje apresentando apenas uma estação elevatória que encaminha o esgotos do bairro até o Córrego Tanquinho, sem tratamento adequado.

DESENVOLVIMENTO DAS PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO

As propostas para o Loteamento Residencial e Comercial Palmares foram idealizadas com base nos levantamentos realizados, tanto sobre o objeto de estudo e seu entorno, como também a partir da consulta aos usuários do local através de entrevistas.

Toda a pesquisa teórica realizada conforme colocado anteriormente, bem como as entrevistas com órgãos e profissionais ligados ao meio ambiente auxiliaram na elaboração destas propostas, que têm como objetivo diminuir os impactos negativos ambientais e sociais existentes visando a melhoria da qualidade ambiental e de vida da população, minimizando os impactos negativos existentes no Loteamento e preservando este nobre recurso que é o Aquífero Guarani.

As propostas de intervenção englobam três aspectos principais: recomendações para a requalificação do bairro e orientação da população em geral; a ocupação de algumas áreas ainda não urbanizadas com equipamentos de uso comunitário destinados ao lazer e conscientização e divulgação da educação ambiental e intervenções específicas na área ocupada pelo cemitério, procurando eliminar os impactos negativos decorrentes de sua localização.

Como orientação à população (de caráter privado), pretende-se mostrar a importância da:

- Arborização das calçadas, promovendo maior quantidade de áreas com solo permeável. Melhoria da paisagem urbana, do microclima e manutenção da fauna da área, através de orientações junto ao Núcleo de Estudos Ambientais existente na Área Institucional da Mata das Palmeiras;
- Colocação de lixeiras suspensas, evitando que o lixo seja espalhado nas ruas e calçadas por animais;
- Necessidade de área permeável nos lotes de no mínimo 5% (cindo por cento) em relação a sua área total e opções de pavimentações alternativas em calçadas e áreas abertas do lote.

Para adequação do sistema viário do loteamento foram sugeridas as seguintes ações:

- A sinalização adequada às vias públicas, de forma a facilitar a identificação das ruas, tanto aos moradores do bairro, como a seus visitantes, uma vez que o Loteamento não possui sinalização com o nome das ruas e avenidas;
- A repavimentação das vias locais, de distribuição e secundárias, substituindo a pavimentação asfáltica por blocos intertravados de concreto, permanecendo somente as vias principais com pavimentação asfáltica, proporcionando assim, permeabilidade nestes locais, auxiliando na recarga do Aquífero Guarani.

Hoje, grande quantidade de resíduos são dispostos ao longo da Mata das Palmeiras. Pretende-se induzir a utilização deste local, de modo a garantir sua preservação, procurando promover melhores condições para a sua conservação, proporcionando à população o uso do espaço, onde os próprios usuários auxiliem na sua fiscalização e preservação.

Por constituir um local de grande beleza e biodiversidade, foi-lhe atribuída uma função educativa e ecológica que pudesse auxiliar na preservação do local. A intervenção nesta área busca permitir a promoção de atividades didáticas com intuito de conscientizar a preservação do meio ambiente através das ações colocadas a seguir:

- Criação de uma estação compacta de tratamento de esgotos para tratar os resíduos do loteamento, permitindo que a estação elevatória de esgotos seja desativada e em seu lugar implantado o Núcleo de Monitoramento, Estudos e Educação Ambiental Guarani – NUMEAG;
- Calçamento ao longo da rua Armando Ricci utilizando os pisos de concreto intertravado devido às vantagens que este sistema permite e proteção da mata e o núcleo com tela galvanizada e vegetação arbustiva;
- Reconstituição arbórea de áreas desocupadas com vegetação nativa;
- Promoção de atividades de integração com a natureza e Educação Ambiental;
- Observação e estudo da fauna e da flora locais;
- Promoção de jogos e brincadeiras; aulas ao ar livre, de acordo com cada faixa etária; atividades de sensibilização, percebendo cheiros, texturas e formas das espécies vegetais;
- Desenvolvimento de atividades lúdicas ao ar livre e atividades artísticas através da pintura, modelagem, construção de brinquedos com sucatas, atividades esportivas e atividades culturais;

- Criação de trilhas de visitação, a fim de auxiliar nas atividades pedagógicas. As visitas às trilhas serão monitoradas por estudantes universitários, abertas a escolas, creches, universidades e outros. Seus percursos devem contar com placas sinalizadoras indicando o nome das espécies vegetais e animais existentes, e dicas de como preservar o meio ambiente. Assim, conforme as trilhas são percorridas, os visitantes são orientados sobre a importância da preservação do meio ambiente urbano e têm a oportunidade de entrar em contato e integrar-se com a natureza.
- Criação de um teatro de arena destinado a palestras, apresentações teatrais, e demais eventos que possam auxiliar neste processo educativo e de conscientização.



Figura 4 – Trilhas Ecológicas
Fonte: autora

Será utilizada uma parte da área existente na Mata das Palmeiras (Fig. nº 5) para a localização de uma estação compacta de tratamento de esgotos, eliminando os elementos poluidores e permitindo que as águas residuais sejam lançadas nos corpos receptores (Córrego das Palmeiras) em condições adequadas, minimizando os problemas de doenças de veiculação hídrica e de saneamento.

No córrego das Palmeiras será reconstituída a vegetação do tipo Aguapés, espécie que atua como um filtro, auxiliando no processo de limpeza e tratamento da água.

O sistema, baseado no conceito de tratamento distribuído, é indicado para áreas ambientalmente delicadas, já que permite instalar a estação de tratamento em local próximo às áreas onde o efluente é gerado. Além de reduzir

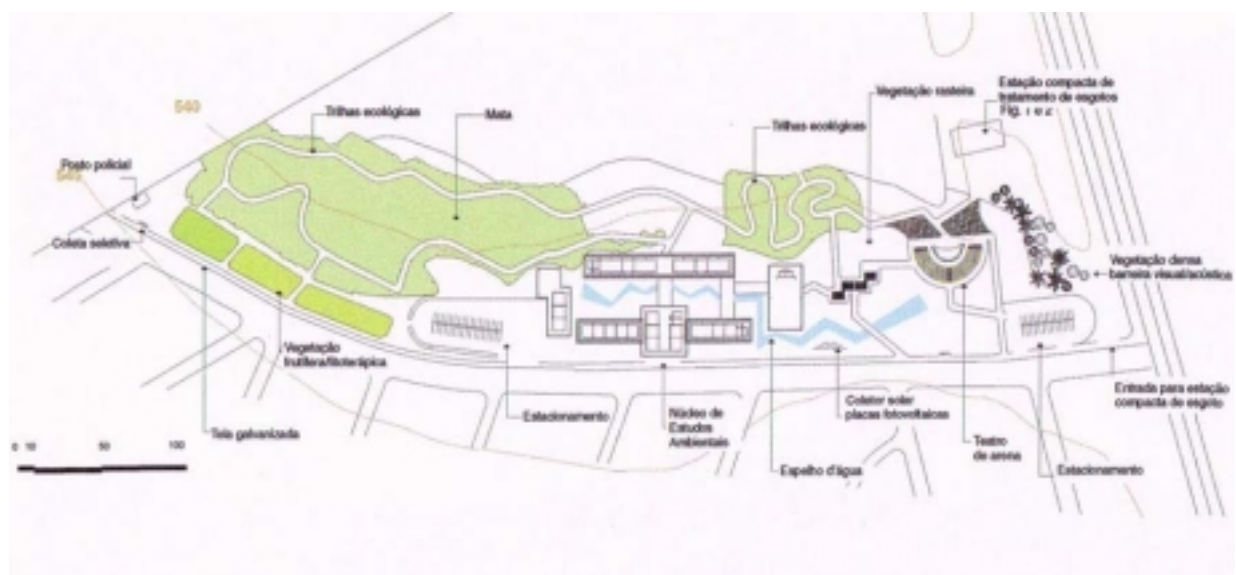


Figura 5 – Proposta de Intervenção – Mata das Palmeiras

drasticamente os custos da rede coletora, é possível utilizar estações modulares e compactas que podem ser ampliadas de acordo com o crescimento populacional, sem necessidade de grandes obras civis.

Será utilizado para o tratamento do esgoto do loteamento, por não apresentar odor, um sistema de estação compacta aeróbica, que consiste em tanques metálicos de 75m³, com capacidade para atender cerca de mil habitantes. Como o sistema é por batelada, serão utilizados no mínimo dois tanques, para que um possa receber a carga enquanto o outro processa o esgoto.

Os tanques medem 12m x 2,8m x 2,5m cada um e, para instalação com área livre em volta, foi considerada a ocupação de uma área de cerca de oitenta metros quadrados por tanque. Como atualmente o bairro conta com uma população estimada de dois mil e quinhentos habitantes, a princípio serão utilizados seis tanques, sendo que três serão destinados a receber a carga e os outros três para processar o esgoto, suficiente para atender uma população de três mil habitantes, numa área de quatrocentos e oitenta metros quadrados.

O Núcleo de Monitoramento, Estudos e Educação Ambiental – NUMEAG tem como objetivo a implementação de atividades de Educação Ambiental que conduzam a população a refletir sobre a questão ambiental, induzindo a conscientização e a necessidade de valorização e conservação do meio ambiente, tendo por finalidade a harmonização da relação homem-ambiente para a melhoria da qualidade ambiental e de vida.

O Núcleo estará integrado a órgãos públicos, iniciativa privada, ONGs, escolas municipais, estaduais e particulares, associação de bairros, entre outros e estabelecerá uma política para que a produção científica possa deslocar-se do eixo universitário e desenvolver-se na comunidade através destas parcerias, com objetivo de pesquisas interdisciplinares em questões e intervenção em problemas ambientais.

Deve contar com a participação de professores de diversas áreas, onde serão promovidas palestras, cursos, debates, conversas informais, trabalhos em campo, em sala de aula e onde será feito o monitoramento da Mata das Palmeiras, do Cemitério Bom Pastor e dará suporte à manutenção da área de lazer do Morro da Vitória.

Através de convênios com universidades, será possível oferecer estágio aos universitários que estarão concluindo sua carga horária necessária, que poderão participar de palestras gratuitamente, e aprender com a prática das atividades, auxiliando em palestras, cursos e outras atividades que se fizerem necessárias, contribuindo assim para um importante trabalho social e comunitário.

Devem ser desenvolvidos trabalhos, através de aulas, cursos, palestras e criação de material didático como: cartilhas, jornais e campanhas educativas, relacionados à preservação e conscientização ambiental, onde serão tratados os temas a seguir:

- Sustentabilidade;
- Importância da preservação dos recursos naturais;
- O que é o aquífero Guarani, e como podemos auxiliar na sua preservação, uma vez que o mesmo encontra-se em nossa cidade e como já citado anteriormente e a maioria da população desconhece tal assunto;
- Energias alternativas, como reduzir o consumo de energia elétrica;
- Como reaproveitar águas pluviais e servidas;
- Água, água subterrânea, superficial, a importância da economia da água;
- Como tratar os resíduos sólidos;
- Como reaproveitar o lixo;
- Reciclagem; buscando o reaproveitamento dos dejetos urbanos, visando a preservação ambiental e sua reutilização em programas públicos; bem como a diminuição da quantidade de lixo no aterro sanitário. Criação de um Centro de Moagem na cidade de Ribeirão Preto, onde o lixo de construção civil possa ser triturado e transformado em subprodutos como brita 2 e 3, areia e pedrisco, que misturados ao cimento e prensados, resultam em blocos e bloquetes destinados a pavimentação de praças e construção de casas populares;
- Importância de espaços públicos; e demais assuntos relacionados a preservação e conservação do meio ambiente e melhoria da qualidade de vida;

O Núcleo deve contar também com contêineres para a coleta seletiva e estará orientando a população local e vizinhas acerca da importância da disposição adequada do lixo, para o possível reaproveitamento e reciclagem deste lixo, encaminhando aos locais apropriados, assim diminuindo a quantidade de lixo no aterro sanitário, bem como gerando recursos em benefício do próprio bairro e da cidade.

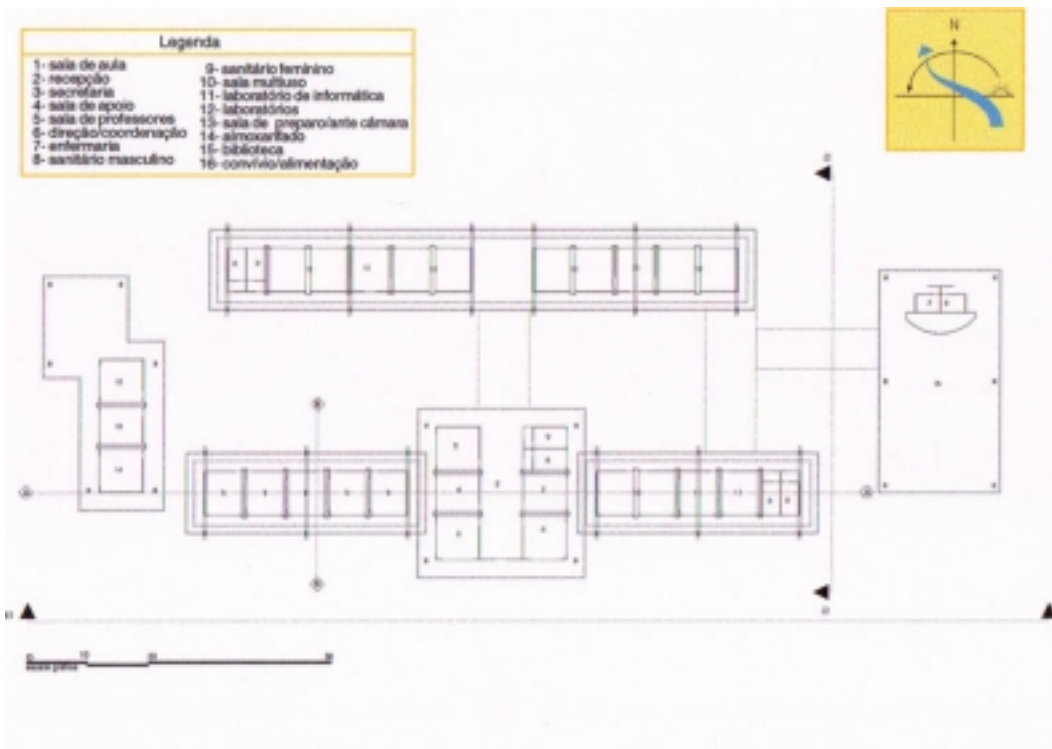


Figura 6 – Núcleo de Estudos Ambientais

O edifício apresenta cobertura independente, composta por laje plana impermeabilizada e sustentada por pilares de concreto, poderá ser utilizada para captação de águas pluviais, que serão encaminhadas para a recarga do Aquífero. A cobertura de laje plana encontra-se afastada do fechamento dos espaços, proporcionando assim uma ventilação mais eficiente e conseqüentemente melhora na qualidade térmica do edifício.

As aberturas do edifício localizam-se em posições opostas à direção predominante do vento, estimulando assim a saída de ar quente por diferenças de pressão, mais uma vez auxiliando no seu conforto térmico.

Os painéis de fechamento da edificação serão de E.P.S., que permitem o fechamento de alvenaria interna e externa e a construção de forros. Estes painéis permitem isolamento acústico, térmico, precisão e resistência, além de ser um produto não tóxico, não poluente e ecológico, que não produz resíduos, já que toda sua sobra é reciclada.

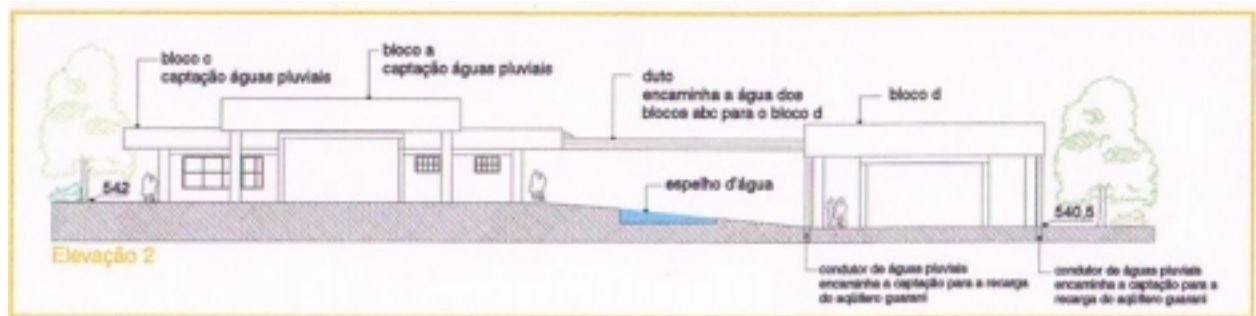


Figura 7 – Elevação – Núcleo de Estudos Ambientais

Pensando em evitar o desperdício de água o edifício contará com torneiras automáticas com arejador de vazão a seis litros por minuto; caixa acoplada nos sanitários; e mictório com válvula automática; instalações que permitem uma economia de, respectivamente, 15%, 40 e 40% em relação a consumo geral de água em comparação com materiais tradicionais.

Nos laboratório serão utilizados os pisos de granilite, facilitando a conservação e assepsia dos mesmos.

Foram distribuídas, no edifício grandes aberturas que permitem uma plena iluminação dos seus ambientes internos, além da adoção de procedimentos para a redução da energia elétrica, tais como a utilização de painéis de células fotovoltaicas, capazes de transformar energia luminosa diretamente em energia elétrica, silenciosamente e sem

poluição alguma. Os painéis ou módulos solares são compostos por pequenas células feitas em silício que, por reações químicas, produz energia elétrica em corrente contínua, que deve ser transformada em corrente alternada para sua utilização.

O sistema de iluminação artificial será composto por reatores eletrônicos de alta performance que permitem dimerizar a iluminação a 20% do fluxo e consomem cerca de 40 % menos energia, proporcionam melhor qualidade de iluminação e manutenção mais eficiente e lâmpadas fluorescentes trifósforo, que produzem uma economia de energia em cerca de 10 a 20% e podem chegar a um rendimento de 100 lumens/watt. Os reatores eletrônicos, além de permitir melhor dimerização, atuando em conjunto com sistemas de dimerização manual ou automática, programação horária e sensoriamento de presença, com sistemas adequadamente projetados e dimensionados proporcionam enormes ganhos não só à eficiência energética do edifício como também à qualidade e operação dos sistemas de iluminação.

Devido a falta de área de lazer e recreação existente no loteamento e seu entorno e ao grande potencial da área, pretende-se criar no Morro da Vitória um espaço destinado à recreação e lazer (Parque de Vizinhança) que atenderá toda a população da cidade. Seu programa compreende: quiosques para instalação de sanitários e lanchonete; áreas para play ground, contemplação e espaço coberto com mesas de jogos; pista de skate e patinação, quadras Poliesportivas, de bocha e pista para pedestrianismo; estacionamento; posto policial; mirante e integração da quadra de Futebol existente ao parque;

Será aproveitada a captação de água existente para a instalação de quedas de água e espelhos de água, criando assim um espaço agradável e a melhoria da qualidade do ar.

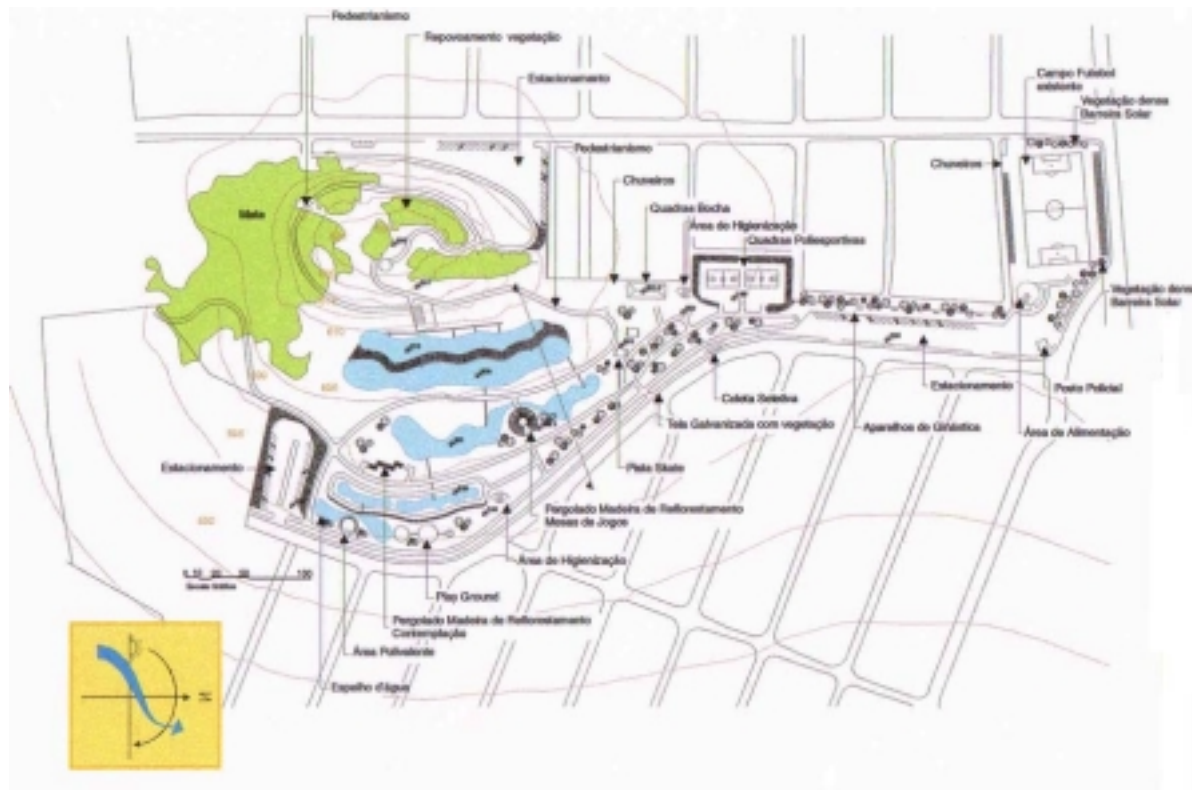


Figura 8 – Sistema de Lazer – Morro da Vitória

Os cemitérios são um risco em potencial de contaminação em águas subterrâneas. Assim procura-se minimizar os impactos ambientais e sanitários que este empreendimento pode gerar. Dentro de uma política ambiental que objetiva preservar o solo e os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, propõe-se o estabelecimento de normas regulamentadoras para a proteção e preservação do ambiente urbano e a saúde pública e adoção de medidas de controle como:

- Monitoramento hidrogeológico, através de poços de monitoramento, instalados em conformidade com a legislação vigente (ABNT PNB 1.066.010 – Construção de poços de monitoramento do lençol de aquíferos freático), com objetivo de acompanhar a evolução hidroquímica do lençol freático local, verificando a

ocorrência de contaminações ou poluições eventualmente superimpostas pelo cemitério, obedecendo aos padrões de referência da Portaria n.º 36/GM do Ministério da Saúde (19/01/1993);

- A cada trimestre o lençol freático deverá ser amostrado de acordo com a portaria 36/GM, enfatizando as cadeias do Nitrato e do fosfato e o conteúdo microbiológico (bactérias e vírus);
- Todos os resíduos sólidos gerados pela operação do cemitério como: papéis, luvas, flores, adereços, material proveniente das exumações e outros, deverão ter o mesmo tratamento dado aos resíduos sólidos gerados pelos serviços de saúde, de acordo com a legislação vigente (resolução n.º 5 do Conama de 1993). Deverão ser retirados por empresa especializada no manejo de resíduos de serviços de saúde, para serem cremados ou encaminhados ao aterro sanitário;
- Os resíduos de incineração (cinzas) serão encaminhados para disposição em aterros sanitários;
- Proibição de sepultamentos por inumação (caixão direto no solo). Os sepultamentos só poderão ocorrer através de entumulação (caixas de alvenaria fechadas), impermeabilizada com mantas de polietileno ou com impermeabilizantes eficientes utilizados na construção civil.

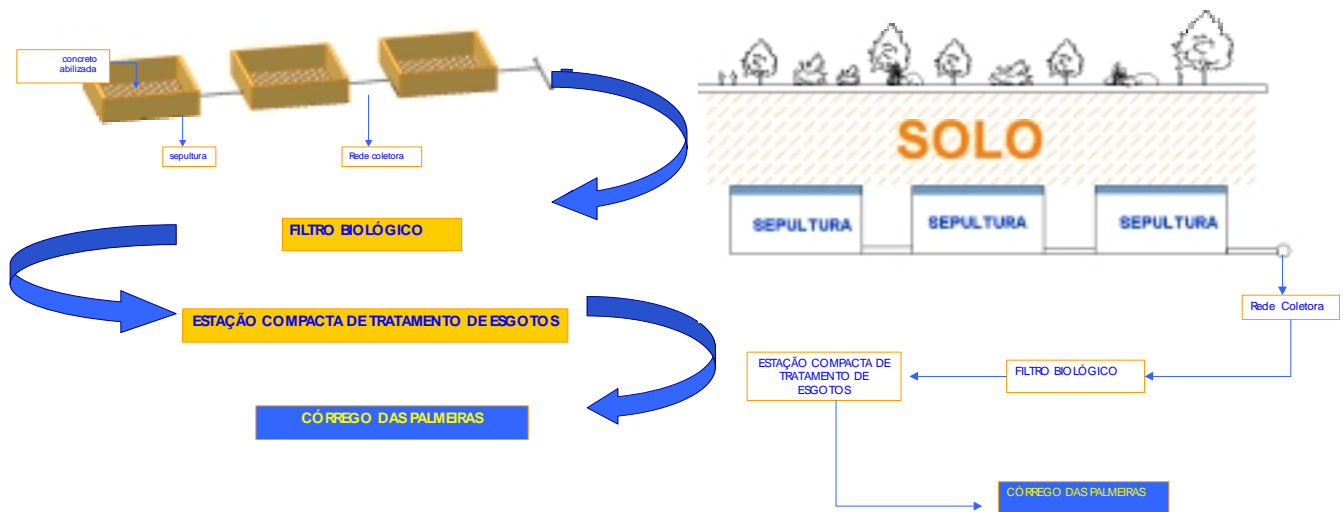


Figura 9 – Sistema de coleta do necrochorume e impermeabilização das sepulturas



Figura 10 – cemitério Bom Pastor

A intervenção projetual nesta área compreende as seguintes ações:

- Substituição das cercas de arame farpado por telas galvanizadas.
- Arborização em toda a sua extensão, junto às cercas, com vegetação arbustiva densa, que não possuam raízes pivotantes ou freatófitas, a fim de evitar invasões em jazigos, destruição de pisos ou danos à rede de água,

esgoto e drenagem. Esta vegetação terá por função evitar o acesso de pessoas e ou animais (como vem ocorrendo no local) ao cemitério, além de impedir, do exterior, a visão das catacumbas, nichos e enterros;

- Provimento, em todo o perímetro da área, de uma faixa com largura mínima de 5 metros,
- onde deve haver plantio de vegetação arbustiva e arbóreas de crescimento rápido, de acordo com estudo Botânico que determinará as espécies mais adequadas à necrópole em vista às características locais, solo, clima, teor de umidade do solo, tipos de raízes e outros;
- Canalização das águas pluviais da faixa verde de isolamento ao coletor público, em tubulação subterrânea, não sendo admitido o escoamento da água em qualquer ponto da divisa ou testada do cemitério.
- Criação de uma rede coletora do necrochorume, que encaminhará o mesmo para a estação de tratamento de esgotos.

Quanto a destinação dos lotes ao longo do cemitério, como estes ainda não foram edificadas, sugere-se a não ocupação dos mesmos e sua integração no sistema de lazer.

OCUPAÇÕES URBANAS LOCALIZADAS NAS ÁREAS DE RECARGA DO AQUÍFERO GUARANI NA CIDADE DE RIBEIRÃO PRETO - SP

A caracterização ambiental esta sendo realizada verificando os impactos negativos decorrentes da urbanização nas áreas de recarga do Aquífero Guarani na cidade. Tem como objetivo traçar diretrizes de uso e ocupação do solo de forma sustentável bem como medidas mitigadoras para os impactos negativos existentes.

Nas áreas de recarga do aquífero Guarani, encontram-se aproximadamente 86 ocupações urbanas entre loteamentos, condomínios e conjuntos habitacionais, conforme tabela a seguir.

A grande maioria apresenta uma ocupação de quase a totalidade dos lotes, pois são conjuntos para a classe social de baixa renda que acabam quase totalizando a ocupação dos seus lotes para acomodar familiares dentre outros.

Porém temos também o Loteamento City Ribeirão e Lagoinha que apresenta uma tipologia diferente dos demais atendendo uma população de classe alta e com lotes com dimensões maiores e maior quantidade de áreas permeáveis destinadas ao paisagismo.

Tabela 1 - Ocupações na área de recarga do Aquífero Guarani

LOTEAMENTOS – CONDOMÍNIOS E CONJUNTOS HABITACIONAIS NA ÁREA DE RECARGA			
1.	Aeroporto Leite Lopes	2.	Jd. Palmeiras
3.	Centro Universitário Moura Lacerda	4.	Jd. Paschoal Inechi
5.	Cidade Jardim	6.	Jd. Patriarca
7.	Cod. Jd. Palmeiras A	8.	Jd. Planalto
9.	Cond. Águas Cantantes	10.	Jd. Salgado Filho
11.	Cond. Copacabana	12.	Jd. Santos Dumont
13.	Cond. Eldorado	14.	Jd. Trevo
15.	Cond. Ipanema	16.	Jd. Vista Alegre
17.	Cond. Jd. Palmeiras B	18.	Jd. Porto Seguro
19.	Cond. Jd. San Remo	20.	Lagoinha
21.	Cond. Leblon	22.	Lot. Candido Portinari
23.	Cond. Ouro verde	24.	Lot. City Ribeirão
25.	Cond. Paineiras	26.	Lot. Genésio Massaro
27.	Cond. Portal dos Pinheiros	28.	Lot. Jd. Pedra Branca
29.	Cond. Res. Campos de Jordão	30.	Lot. Parque dos Lagos
31.	Cond. Res. Geenville	32.	Lot. Prof. Antonio Pallocci
33.	Cond. Res. Jatobá	34.	Lot. Santa Iria
35.	Cond. Res. Jequitibá	36.	Novo Shopping
37.	Cond. San Remo 1	38.	Núcleo São Luís
39.	Cond. San Remo 2	40.	Parque dos Servidores
41.	Cond. Villa D'Itália	42.	Portal dos Pinheiros
43.	Conj. Hab. Jd. Palmeiras 1	44.	Pq. Diva Tarlá Carvalho
45.	Conj. Hab. Jd. Roberto Benedetti	46.	Pq. Dos Flamboyans
47.	Conj. Hab. Juliana "A"	48.	Pq. Hipódromo

49.	Conj. Hab. Manoel Penna	50.	Pq. Ind. Anhanguera
51.	Conj. Hab. São José	52.	Pq. Industrial Cel. Quito
53.	Esplanada da Estação	54.	Pq. Industrial Tanquinho
55.	Gasoduto	56.	Pq. Interlagos
57.	Jd. Aeroporto	58.	Pq. São José
59.	Jd. das Mansões	60.	Pq. São Sebastião
61.	Jd. do Trevo	62.	Quintino Facci 1
63.	Jd. Florestan Fernandes	64.	Recanto das Palmeiras
65.	Jd. Helena	66.	Recreio das Acácias
67.	Jd. Iara	68.	Vila Abranches
69.	Jd. Independência	70.	Vila Brasil
71.	Jd. Interlagos	72.	Vila Carvalho
73.	Jd. Iracema	74.	Vila Elisa
75.	Jd. Jockey Clube	76.	Vila Esmeralda
77.	Jd. José Figueira	78.	Vila Fernandes
79.	Jd. Léo Gomes de Moraes	80.	Vila Hípica
81.	Jd. Ouro Branco	82.	Vila Mariana
83.	Jd. Palmares	84.	Vila Morandini
85.	VI. Cor. Quito Junqueira	86.	Vila Zaneti

Fonte: *Olaia, F.*

Encontra-se nas áreas de recarga do Aquífero Guarani 15 favelas com aproximadamente 1349 barracos. São ocupações sem infra-estrutura urbana adequada e que além de apresentarem um grande impacto negativo social devido à forma de habitação, em alguns casos quase insalubre de diversas pessoas, também apresenta um forte impacto ambiental, principalmente quanto aos recursos hídricos presentes.

Se utilizarmos um índice de 5 pessoas por família, ou unidade habitacional temos nestas áreas de favelas uma população estimada de 6745 pessoas.

Se utilizarmos um fator de $q=160L/hab/dia$ teremos um volume total de esgoto na ordem de 1.079.200 L/hab/dia sem tratamento sendo lançado nos recursos hídricos presentes.

Outro fator que pode ser analisado é a quantidade de resíduos sólidos gerados. Utilizando um índice de 0,7 Kg/hab/dia, tendo em vista que esta população quase não gera resíduos sólidos e sim muitas vezes sobrevive dos resíduos sólidos gerados temos um total de 4721,5 Kg/hab/dia e 141.645 Kg/hab/mês, que muitas vezes são lançados nos corpos d'água ou em locais não apropriados pela população.

Tabela: 2 - Total de favelas nas áreas de recarga do aquífero Guarani

	DENOMINAÇÃO	NUM. BARRACOS SÉC DA CIDADANIA	DESTINAÇÃO DA ÁREA
01	FAVELA DO SIMIONI - VIA NORTE	163	INSTITUCIONAL
02	FAVELA DA ADAMANTINA - FERRO VELHO	98	ÁREA VERDE
03	FAVELA SALGADO FILHO II- RUA NUPORANGA	60	ÁREA VERDE
04	FAVELA SALGADO FILHO II - RUA UBATUBA	86	ÁREA VERDE
05	FAVELA VILA ELISA - DITO CABRITO	27	ÁREA VERDE
06	FAVELA DA ITÁPOLIS/BORBOREMA - JD. AEROPORTO	228	ÁREA VERDE
07	FAVELA CÓRREGO DO TANQUINHO - VILA MARIANA	100	ÁREA VERDE
08	FAVELA SANTA HELENA - PQ. INDUSTRIAL CEL. QUITO	9	LINHA FÉRREA

09	FAVELA DO TREVO – JD. DO TREVO	150	ÁREA VERDE
10	FAVELA ANHANGUERA 1 - RECREIO	31	ÁREA VERDE
11	FAVELA ANHANGUERA 2 RECREIO	26	ÁREA DE RUA
12	FAVELA LEÃO&LEÃO – JD. JOCKEY CLUB	36	ÁREA PARTICULAR
13	FAVELA DA MATA – JD. AEROPORTO	250	ÁREA PARTICULAR
14	FAVELA DA BARRA BONITA – JD. AEROPORTO	40	ÁREA VERDE
15	FAVELA DO JOCKEY CLUB – JD. IARA	45	ÁREA VERDE
TOTAL DE BARRACOS			1349
OCUPAÇÃO EM ÁREAS PARTICULARES			02
OCUPAÇÕES EM ÁREAS DE RUA			01
OCUPAÇÕES EM ÁREAS VERDES			10
OCUPAÇÕES EM LINHA FÉRREA			01
OCUPAÇÕES EM ÁREAS INTITUCIONAIS			01

Fonte: Scretaria de Planejametno e Gestão Ambiental de Ribeirão Preto – SP, Olaia,F.

ÁREA DE LEVANTAMENTO

Pretende-se analisar e caracterizar o uso e ocupação do solo nas áreas relacionadas abaixo.

Estas áreas foram escolhidas para o estudo por apresentarem impactos negativos sociais e ambientais significativos como:

- Loteamento Residencial e Comercial Palmares:

O loteamento foi aprovado em 1980 e até por volta do ano 2000, apresentava o uso de fossa séptica e possui um cemitério que não apresenta os procedimentos sanitários adequados. Segundo o Geólogo Maurício >>> da Secretaria de Planejamento e Gestão Ambiental de ribeirão Preto –SP, o lençol freático esta a seis metros da superfície nesta área.

- Conjunto habitacional Juliana I e II
- Parque dos Servidores
- Jardim das Palmeiras I e II

Estes conjuntos foram construídos sobre o antigo lixão de Ribeirão Preto e estão situados nas áreas de recarga do aquíífero Guarani.

Além de apresentarem um grande impacto social devido a emissão de gases (segundo laudo da CETESB) e comprometimento das estruturas das edificações apresenta também um forte impacto ambiental e possível comprometimento da qualidade da águas deste recurso hídrico.



Figura 11 – Residência com estrutura comprometida interdita

Fonte :



Figura 12 – Presença de chorume no solo

Fonte :

- Jardim Zara – favela existente sem infra-estrutura

RESULTADOS ESPERADOS

Pretende-se através dos levantamentos propostos traçar diretrizes de uso e ocupação para áreas de recarga de forma ambientalmente adequada, de acordo com os princípios da sustentabilidade.

Atingir os objetivos apresentados proporcionando a urbanização nestas áreas de forma ordenada e integrada, sem impedir o desenvolvimento, proporcionando a distribuição adequada nesta região considerando os seus aspectos ambientais, principalmente este recurso hídrico. Proporcionar melhor qualidade ambiental e de vida e minimizar os impactos negativos da urbanização desordenada.

Sensibilizar o Poder Público e a população sobre a importância deste nobre recurso hídrico que é o aquífero guarani.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

TUCCI, Carlos E. M. Ensaio e Dissertações: **Alguns desafios Brasileiros em recursos Hídricos e Meio Ambiente**, parte 1, p.12.

CETESB, DAEE: **Mapeamento da vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas no Estado de São Paulo, Volume I**, São Paulo, 1997. Págs. 65, 27, 32, 56, e 67.

ROCHA, Gerônimo Albuquerque Rocha: **O Grande Manancial do Cone Sul**. Estudos Avançados – Universidade de São Paulo, Volume II, nº 30, maio/agosto 1997.

MOREIRA, Cláudio M. L: **O controle do uso do solo para proteção dos mananciais**. Anais. X Congresso de Pesquisa e ensino em transportes. Volume I. ANPET. Brasília, 1996. Pág. 27 – 35

FREITAS, Márcio: **Reciclagem é a palavra chave**. Revista Abastece, Associação Brasileira de Águas Subterrânea ABAS – Núcleo Ceará. Ano 2, nº 7. pág. 15.

JACOBI, Pedro Roberto: **Cidade e meio Ambiente: Percepções e práticas em São Paulo**. São Paulo, Annablume, 2000.

RIO, Del Vicente.; OLIVEIRA, de Livia: **Percepção Ambiental: A experiência Brasileira**. Organizadores. 2 ed. São Paulo: Studio Nobel, 1999.

MASCARÓ, Juan Luís: **Desenho Urbano e Custos de urbanização**. 2.ed. D.C. Luzzatto Ed., 1989.

MASCARÓ, Juan Luís: **Manual de Loteamentos e urbanização. 2 edição**. Porto Alegre, Sagra. Luzzatto, 1997.

CAVINATO, Vilma Maria: **Saneamento Básico: Fonte de Saúde e bem Estar**. São Paulo, Moderna, 1992.

SPERLING, Eduardo Von; MÖLLER, Leila Margareth: **Saneamento e Meio Ambiente**.

SPIRN, Anne Whiston: **O Jardim de Granito**. São Paulo, EDUSP, 1995.

BONDUKI, Georges Nabil: **Habitat II: As Práticas bem sucedidas em habitação, meio ambiente e gestão urbana nas cidades**. São Paulo, Studio Nobel, 1997.

Outras Fontes Consultadas

Dr. Marco Antonio Artuzo - Gerente Regional da Cetesb - Ribeirão Preto.

DAEE - (Departamento de Águas e Energia Elétrica)

DAERP - (Departamento de Água e Esgoto de Ribeirão Preto).

CETESB (Companhia de Tecnologia e Saneamento Ambiental).

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente

Associação Brasileira de cimento Portland

Secretaria de Planejamento e Gestão Ambiental de Ribeirão Preto

Associação de Bairros Jardim Palmares.

EEA - Empresa de Engenharia Ambiental Ltda. Rio Claro - Eng. Emerson Marçal Júnior.

Pesquisador Prof. Dr. Alberto Pacheco.

Centro Brasileiro de Energia Eólica - CBEE - Recife

Sistemas Ambientais Eng. e Cons. e Saneamento. Ltda. Eng. Dr. Alessandro Netto Mariz.

Acqualan Tecnologia e Ambiente. Eng. Dra. Lígia Cristina Fasioni - Florianópolis - SC

Dr. Maurício de Melo Figueiredo Júnior - Geólogo da Secretaria de Gestão Ambiental do Município de Ribeirão Preto.