

ANÁLISE E CARACTERIZAÇÃO DA URBANIZAÇÃO NA ÁREA DE RECARGA DO AQUÍFERO GUARANI EM RIBEIRÃO PRETO - SP

Flávia Olaia Machado (1); ¹João Sérgio Cordeiro (2)

RESUMO

O presente trabalho trata de uma análise e caracterização da urbanização na área de recarga do Aquífero Guarani na cidade de Ribeirão Preto - SP.

Tem como objetivo o levantamento da urbanização na área, quanto ao uso e ocupação do solo, identificando os possíveis impactos negativos existentes que possam comprometer em termos quantitativos e qualitativos este manancial subterrâneo.

Pretende-se com esta análise, posteriormente, propor medidas mitigadoras para os impactos detectados além de diretrizes quanto ao Parcelamento do solo na região de recarga do aquífero que abrange 40% da cidade de Ribeirão Preto-SP. Visa a melhor qualidade ambiental e de vida à população e a preservação deste Recurso Hídrico, através da conscientização do Poder Público e da sociedade sobre a gravidade da redução dos estoques de água doce no planeta, o uso indiscriminado, a contaminação e a degradação dos mananciais subterrâneos e as conseqüências para o futuro próximo da humanidade.

Ribeirão Preto é totalmente abastecida por este manancial. Conforme o zoneamento ambiental da cidade de Ribeirão Preto, grande parte da cidade encontra-se sobre área de recarga do Aquífero Guarani, onde também encontramos diversos impactos negativos gerados pelo uso e ocupação do solo nestas áreas de forma indevida e desordenada.

ABSTRACT

The present work deals with an analysis and characterization of the urbanization in the area of recharge of the Water-bearing Guarani in the city of Ribeirão Preto - SP. It has as objective the

(1)Arquiteta e Urbanista (UNIP - Ribeirão Preto, 2001), Mestre em Engenharia Urbana -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.

Endereço para contato:Rua: Cavalheiro Torquato Rizzi, 1590, apto.12, Jardim Irajá, Ribeirão Preto/SP - Brasil, CEP 14020-300; e-mail: flaviaolaia@ig.com.br e flaviaolaia@com.br ou flaviaolaia@yahoo.com.br

(2) Engenheiro Civil – Doutor em Hidráulica e Saneamento – EESC/USP. Professor da Universidade Federal de São Carlos – SP. Professor Convidado do programa de Pós Graduação da EESC/USP.Diretor da Associação Brasileira de Ensino de Engenharia - ABENGE

survey of the urbanization in the area, how much to the use and occupation of the ground, identifying the possible existing negative impacts that can compromise in quantitative and qualitative terms this underground source. It is intended with this analysis, later, to consider measured mitigadoras for the impacts detected beyond lines of direction how much to the Parcelamento of the ground in the region of recharge of the water-bearing one that it encloses 40% of the city of Brook Preto-SP. It aims at the best ambient quality and of life to the population and the preservation of this Hídrico Resource, through the awareness of the Public Power and the society on the gravity of the reduction of the water supplies candy in the planet, the indiscriminate use, the contamination and the degradation of the underground sources and the consequences for the future next to the humanity. Ribeirão Preto total is supplied by this source. As the ambient zoning of the city of Ribeirão Preto, great part of the city meets on area of recharge of the Water-bearing Guarani, where also we find diverse negative impacts generated by the use and occupation of the ground in these areas of improper and disordered form.

URBANIZAÇÃO - ÁGUAS SUBTERRÂNEAS - SUSTENTABILIDADE

1- 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 a partir da década de 60.

O aumento da população e a ampliação das cidades deveria ter sido acompanhado de infraestrutura urbana, proporcionado aos habitantes das áreas urbanas melhor qualidade de vida.

A população global atualmente excede 6,2 bilhões, mais do dobro do que era em 1950, com perspectivas de um crescimento entre 7,9 e 10,9 bilhões de pessoas até 2050. Quase todo este acréscimo ocorre no mundo em desenvolvimento, onde os recursos já estão sobre estresse agudo.

Os mais graves problemas ambientais são o efeito da urbanização sobre o ecossistema, provocando uma crescente contaminação dos recursos naturais, principalmente da água e ar.

Em decorrência da grande concentração urbana do desenvolvimento brasileiro, vários conflitos têm sido gerados como a degradação ambiental dos Recursos Hídricos; o aumento do risco nas áreas de abastecimento devido à poluição orgânica e química; a contaminação dos rios pelos esgotos sanitários e industriais; a falta de coleta e disposição dos resíduos sólidos urbanos, dentre outros.

As conseqüências do 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.

São várias as fontes de poluição das águas no meio urbano, que podem vir a comprometer a qualidade das águas superficiais e subterrâneas tais como: fossas negras; vazamentos de redes de esgotos sanitários; depósitos de lixo a céu aberto ou em aterro sanitários; depósitos de esgotos domésticos ou industriais no solo: lagoas de estabilização, escoamento de superfície e irrigação com esgotos; práticas agrícolas: fertilizantes e pesticidas; vazamentos de canalizações e armazenamento de produtos químicos (combustíveis); injeção de esgotos no solo; derramamentos acidentais de produtos nocivos; infiltração de águas do escoamento superficial.

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.

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.

A distribuição de água no planeta não é uniforme, o que produz alterações continentais, regionais e locais no uso dos recursos hídricos, com profundas implicações econômicas.

Do volume total existente 97,25% corresponde às águas salgadas dos oceanos. Os 2,75% restantes são de água doce, sendo a maior parte (2,41%) esta armazenada no estado sólido nas geleiras e calota polar. Da água doce em estado líquido (0,61%), a maior parte encontra-se no subsolo (0,59515%), em profundidades de até 5 km. Apenas 0,009% corresponde às águas dos rios e lagos e, 0,0049% está presente nos solos. E uma ínfima quantidade (0,00095%) ocorre como vapor na atmosfera.

No Brasil, o consumo humano de água dobrou nos últimos 20 anos e espera-se que dobre nos próximos 20 anos. Atualmente, a disponibilidade “per capita” é três vezes menor que em 1950.

Outro agravante é que muitos recursos hídricos, em todo o mundo, estão contaminados pela poluição doméstica, industrial e agrícola e por desequilíbrios ambientais resultante do desmatamento e do mau uso do solo.

A contaminação dos aquíferos é um problema que ainda não tem destaque muito grande, mas com o uso generalizado de fossas, com aterros sanitários e pólos petroquímicos, os aquíferos tenderão a se deteriorar.

O uso e a ocupação do solo nas áreas de afloramento e ou recarga de aquíferos deve ser compatível com a característica ambiental local, evitando desta forma o comprometimento em termos quantitativos e qualitativos da água subterrânea.

As principais enfermidades relacionadas à contaminação das águas subterrâneas por sistemas de fossas sanitárias são causadas por agentes biológicos e por produtos químicos, essas bactérias e vírus, são causadores de doenças como a cólera, febre tifóide e outras.

Os resíduos sólidos urbanos são geralmente fontes de concentrações locais de metais pesados na água subterrânea. Os metais pesados (Ba, Cd, Cr, Ni, Pb, Hg, Ag) contidos no chorume causam sérios problemas à saúde humana como: câncer, mutagenicidade, teratogenicidade ou toxicidade aguda.

Os cemitérios são considerados fontes potenciais de contaminação, devido à decomposição de cadáveres durante a qual há enorme proliferação de microorganismos, entre os quais podem estar presentes os responsáveis pela “causa mortis”, isto é, bactérias e vírus que transmitem doenças. Como exemplo tem-se a *Salmonella Typhi* agente causador da Febre Tifóide e os Enterovirus, transmissores da Hepatite Infecciosa e Meningite. Estes microorganismos podem atingir o aquífero freático livre (águas subterrâneas de pequena profundidade), através dos líquidos provenientes da putrefação dos corpos, onde as águas pluviais são fatores preponderantes neste processo.

Admitindo que as águas contaminadas fluam para a área externa ao cemitério e sejam captadas por poços rasos, as populações que fizerem uso dessas águas correrão sérios riscos de saúde.

As zonas Urbanas residenciais apresentam, em grande número de casos, um panorama complexo de atividades humanas potencialmente poluidora das águas subterrâneas. A principal preocupação é a carga vinculada à forma de saneamento sem rede de esgoto, como fossas negras e sépticas.

Os primeiros vestígios da utilização das águas subterrâneas são de 12.000 anos antes de Cristo. Acredita-se que os chineses foram os primeiros a dominar a técnica de perfurar poços, e na Bíblia existem relatos de escavações para obtenção de água potável. A utilização dos recursos hídricos subterrâneos apresenta muitas vantagens em relação aos mananciais de superfície.

O Aquífero Guarani é um dos maiores reservatórios de água subterrânea. Trata-se de um conjunto de rochas arenosas que armazenam a água em seus poros e fendas. Estas rochas depositaram-se neste lugar há aproximadamente 245 e 144 milhões de anos.

Está localizado sob o território de quatro países sul-americanos: Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina. Possui uma área de 1.200 mil Km² na Bacia do Paraná e aproximadamente 2/3 de sua área situa-se na porção brasileira, inclusive na cidade de Ribeirão Preto, sendo considerado o maior do planeta e conhecido como Aquífero Gigante do Mercosul, possuindo um volume de água suficiente para abastecer toda a população do mundo até o ano de 2400.

Quanto à sua preservação e conservação em termos quantitativos e qualitativos, devem ser tomadas providências de proteção necessárias para controlar os efeitos das atividades

potencialmente poluentes como: (disposição inadequada de resíduos sólidos, uso de produtos agroquímicos, sistemas de fossas negras, cemitérios, dentre outros), além de maior quantidade de áreas permeáveis na área de recarga do aquífero proporcionando seu reabastecimento.

A extração de água de um aquífero deve ser feita de forma sustentável para garantir sua preservação. A quantidade e a qualidade do recurso devem ser mantidas para as gerações atuais e futuras.

Desta forma percebe-se a importância de uma Análise e Caracterização da Urbanização na Área de Recarga do Aquífero Guarani na cidade de Ribeirão Preto - SP, identificando os impactos negativos existentes para posteriormente serem tomadas medidas mitigadoras para estes impactos, além de Diretrizes Sustentáveis de Urbanização para as áreas ainda não urbanizadas.

Buscar formas de sensibilizar e conscientizar o Poder Público e a sociedade sobre a importância deste nobre Recurso Hídrico que é o Aquífero Guarani e proporcionar a sociedade conhecimentos científicos sobre o tema para que possam auxiliar na sua conservação e proteção e se posicionar frente às questões ambientais. A seguir serão apresentados levantamentos realizados no município de Ribeirão Preto-SP que podem comprometer em termos quantitativos e qualitativos este nobre recurso hídrico que é o Aquífero Guarani.

2. LOTEAMENTO RESIDENCIAL E COMERCIAL PALMARES

O Projeto do Loteamento Residencial e Comercial Palmares é constituído por lotes residenciais, comercial, misto e de serviços. Encontra-se dentro da malha urbana, em uma área enquadrada na classificação PDRP/94 (Plano Diretor de Ribeirão Preto), como Zona de Uso Especial (ZUE) e Disciplinado (ZUD), assim classificada por abranger a região de afloramento do Arenito Botucatu e constituir-se em zona de recarga do Aquífero Guarani.

Ocupou uma área de 94,06 ha., possui 56 quadras e 1609 lotes. A população a ser atendida totaliza 14.508 habitantes, numa estimativa de 9 habitantes por lote e ou 154,2 por ha., conforme memorial descritivo do mesmo.

Apesar do loteamento estar localizado numa área vulnerável dentro da cidade, não se restringe o uso e ocupação para o mesmo.

O Loteamento até o ano 2001 possuía o sistema de fossa séptica, porém algumas das residências construíram inadequadamente suas fossas, denominando suas fossas negras por sépticas.

Atualmente o loteamento possui rede de esgotos, porém o mesmo é lançado no córrego Tanquinho ainda sem tratamento, através de uma Estação Elevatória de Esgotos.

Encontra-se na área de estudo as seguintes condicionantes:

- A não previsão de um interceptor emissário, quando da implantação do loteamento, sendo que o esgoto do bairro até o ano de 2001 era encaminhado para fossas “negras”. Após a implantação da Estação Elevatória Palmares o mesmo passou a ser encaminhado ao Córrego Tanquinho, porém sem tratamento;
- Todo o loteamento possui calçadas pouco arborizadas, além da pavimentação impermeável do sistema viário, mais uma vez dificultando a recarga do Aquífero. A pavimentação asfáltica do solo promove alterações no solo e na água pela impermeabilização.
- Lotes convencionais que por sua pequena dimensão, acabam sendo totalmente impermeabilizados, dificultando a recarga do aquífero.
- O Cemitério Bom Pastor, faz parte do Loteamento. Segundo pesquisas dos Professores Bolivar Antunes e Alberto Pacheco, este empreendimento pode contaminar águas superficiais e subterrâneas através da infiltração do necrochorume no solo, podendo atingir a água subterrânea, devido à decomposição de cadáveres durante a qual há enorme proliferação de microorganismos, entre os quais podem estar presentes os responsáveis pela “causa mortis”, isto é, bactérias e vírus que transmitem doenças. Como exemplo tem-se a *Salmonella Typhi* agente causador da Febre Tifóide e os Enterovirus, transmissores da Hepatite Infecciosa e Meningite;
- Os sepultamentos são realizados por inumação, ou seja, o caixão direto no solo (Figura 1).
- Através do levantamento em campo pôde-se observar que cerca de 70% da área do cemitério apresenta este tipo de sepultamento. Outro fator observado foi uma situação diferenciada em duas covas rasas fotografadas. Estas foram enviadas através de meio eletrônico para o Prof. Dr. Alberto Pacheco para seu parecer técnico e a informação recebida foi a de ser uma possível massa esquelética.

Até o presente momento nada foi feito para a adequação do cemitério Bom Pastor, localizado na área de afloramento do Aquífero Guarani, de acordo com a legislação existente.

Percebe-se também que mesmo na área onde existem os sepultamentos por entumulação, estes apresentam facilidade da infiltração das águas pluviais nas sepulturas e conseqüentemente do necrochorume no solo.

Cabe lembrar que um cadáver de um adulto, pesando em média 70 quilos, produz cerca de 30 litros de necrochorume em seu processo de decomposição. Esse líquido é composto por 60% de água, 30% de sais minerais e 10% de substâncias orgânicas, entre as quais algumas bastante tóxicas, como a putrefina e a cadaverina: um meio ideal para a proliferação de substâncias responsáveis pela transmissão de doenças infecto-cotagiosas, entre elas a hepatite e a poliomielite. Em razão dessas características peculiares, esses microorganismos podem proliferar num raio superior a 400 metros do cemitério (SILVA, 2004).

- De acordo com informações do Geólogo Maurício Figueiredo de Mello Júnior da Secretaria de Planejamento e Gestão Ambiental, em cerca de seis metros encontra-se o nível do lençol freático nesta área.



Figura 1 - Sepultamento por inumação
Fonte: Olaia, F.B. (2005)

“Tenho a impressão de que se trata de uma massa esquelética, coberta pelo invólucro do caixão e que não foi retirada da cova, porque os familiares não se interessaram pela mesma, quando da exumação. Esta situação é freqüente nos cemitérios onde fazem o reuso da cova para nova inumação” (PACHECO, 2005).

- Não existe poço de monitoramento hidrogeológico, portanto o lençol freático não é amostrado de acordo com exigência da legislação.

O poço de captação de água para abastecimento da população encontra-se a aproximadamente 230 metros do local.

Segundo a Resolução do CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA 335 de 03 de abril de 2003:

Todos os cemitérios devem procurar o Órgão Ambiental competente para assinar um termo de adequação do projeto. O cemitério que, na data de publicação desta Resolução, estiver operando sem a devida licença ambiental, deverá requerer a regularização de seu empreendimento junto ao órgão ambiental competente, no prazo de cento e oitenta dias, contados a partir da data de publicação desta Resolução.

Ainda segundo a mesma legislação em seu artigo 1º:

“É proibida a instalação de cemitérios em Áreas de Preservação Permanente ou em outras que exijam desmatamento de Mata Atlântica primária ou secundária, em estágio médio ou avançado de regeneração, em terrenos predominantemente cársticos, que apresentam cavernas, sumidouros ou rios subterrâneos, em áreas de manancial para abastecimento humano, bem como naquelas que tenham seu uso restrito pela legislação vigente, ressalvadas as exceções legais previstas”.

“Em geral, os municípios não se preocupam com os aspectos relacionados com o planejamento de cemitérios no contexto urbano. Este tipo de preocupação devia constar dos Planos Diretores. Como consequência, os cemitérios aparecem em áreas impróprias gerando sérios riscos. Sou de opinião, que os Planos Diretores deviam definir áreas especiais para a implantação de cemitérios e disposição de resíduos” (PACHECO, 2005).

3. LOTEAMENTO RESIDENCIAL JARDIM JULIANA “A”, DE INTERESSE SOCIAL

O projeto para a construção do referido empreendimento foi aprovado pelo GRAPOAHAB, órgão da Secretaria de Habitação do Estado, em 20 de junho de 1993 e pelo decreto municipal nº 292 de 11 de outubro de 1993 e empreendido pela COHAB – Companhia Habitacional Regional de Ribeirão Preto.

O presente empreendimento possui 22 quadras, sendo 03 reservadas para o uso institucional e 458 lotes, com residências do tipo popular, visando atender famílias de baixa renda.

O conjunto habitacional Juliana “A” está situado na Estrada Municipal para Serrana, na cidade de Ribeirão Preto – SP (Figura 2).

Anterior a implantação dos conjuntos habitacionais a área possuía o uso de depósito de lixo a céu aberto, onde no seu entorno possuía uma Mata, que foi totalmente removida para a implantação dos conjuntos habitacionais.

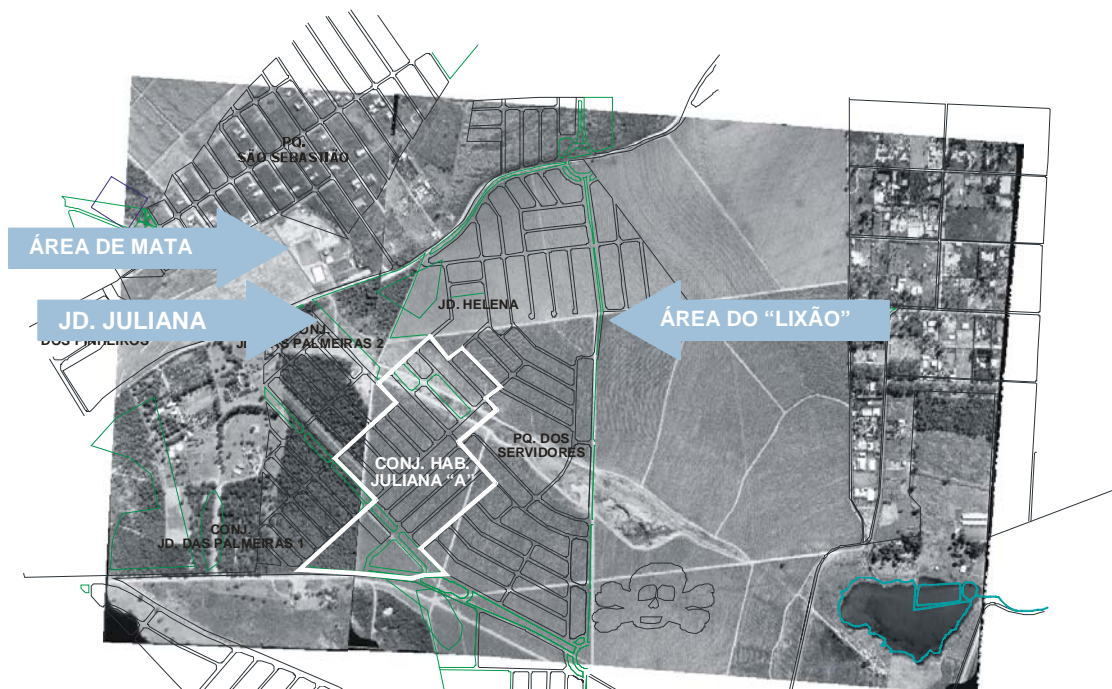


Figura 2 - Área do lixão
Fonte: Secretaria de Planejamento e Gestão Ambiental
Adaptado por: Olaia, F. B. (2004)



Figura 3 - Sinalização Petrobrás - Perigo
Fonte: Dias, B.P (2004).

Em estudo realizado pela Petrobrás, anterior a implantação do empreendimento foi colocada uma sinalização na área de “Perigo”, por ser uma área contaminada. Segundo a Sra. Breila Dias Pereira, Presidente da Associação do bairro, esta sinalização (Figura 3) foi retirada logo após a mobilização da população em mídia sobre os problemas da área.

O Empreendimento encontra-se dentro da malha urbana da cidade de Ribeirão Preto, em uma área enquadrada na classificação PDRP/94 (Plano Diretor de Ribeirão Preto), como Zona de Uso Especial (ZUE) e Disciplinado (ZUD), assim classificada por abranger a região de afloramento do Arenito Botucatu e constituir-se em zona de recarga do Aquífero.

Em levantamento em campo, pôde-se observar que o sistema de esgotos do bairro possui rede, porém o mesmo é encaminhado para uma “grande fossa” cujos rejeitos são removidos pelo DAERP, quando necessário.

Segundo o Gerente Regional da CETESB Doutor Marco Antonio Artuzzo, esta foi à maneira mais adequada para a solução do esgoto do bairro. Por não apresentar órgão receptor e evitar a construção de uma fossa em cada residência, optou-se por este sistema, que foi executado segundo as Normas da CETESB, com intuito de minimizar os impactos negativos no solo e na água subterrânea. O bairro apresenta bacias de contenção para as águas pluviais por não apresentar sistemas de drenagem urbana, que segundo informações dos moradores estas não conseguem conter as águas em épocas de chuvas ocasionando alagamentos.

Pode-se constatar que além de águas pluviais também existe vazamento de esgotos na bacia próximo ao poço de captação de água para abastecimento do bairro.

De acordo com informações da Sra. Breila Pereira Dias, Presidente da Associação de Bairro do Jardim Juliana, os moradores apresentam muitos problemas de saúde que ela acredita ser consequência da qualidade da água consumida além da emissão de gases.

Não se observou nenhum uso incompatível com a área, a não ser o antigo “lixão” existente anterior à implantação do empreendimento.

O conjunto habitacional Juliana “A” possui uma área de 167.675,28 m².

Possui 22 quadras e 456 lotes. A população a ser atendida totaliza 2290 habitantes, numa estimativa de 5 habitantes por lote e ou 136,55 por ha, conforme memorial descritivo do mesmo.

Cabe ressaltar, que neste caso as áreas permeáveis favorecem também a infiltração do chorume no solo e possivelmente na água subterrânea.

As áreas de lazer até o presente não foram urbanizadas.

A área destinada ao lazer foi utilizada para a implantação de tubulação para a emissão dos gases do solo na atmosfera.

4. LAUDOS PERICIAIS

Os dados apresentados a seguir tiveram como fonte de pesquisa o Laudo Pericial realizado pelo Engenheiro de Minas Marco Antonio Cornetti, perito nomeado para atuar nos autos da Ação Civil Pública nº 1651/2001, em trâmite perante a Eg. 11ª Vara Cível da Comarca de Ribeirão Preto, em que figura de um lado como investigada a Companhia Habitacional Regional de Ribeirão Preto e, de outro, o Ministério Público do Estado de São Paulo-SP.

O objetivo do referido laudo pericial foi apresentar provas de que os conjuntos habitacionais denominados Jardim Juliana “A”, Jardim Palmeiras I e II e Parque dos Servidores foram construídos pela Companhia Habitacional Regional de Ribeirão Preto, sobre área utilizada pela Prefeitura Municipal de Ribeirão Preto como depósito de lixo urbano, no período compreendido entre os anos de 1974 a 1978.

Segundo laudo Complementar do Engenheiro de Minas (CORNETTI, 2004), a área sobre a qual foi depositado o lixo é de aproximadamente 103.000 m², configurada pela antiga vaca da estrada de ferro. A área afetada pelo depósito de lixo é de 306.000 m², pois em função das condições de suporte do terreno, no período das chuvas, o lixo era depositado no entorno para evitar o atolamento dos caminhões de lixo.

“O volume de lixo compactado que foi depositado no local é de aproximadamente 850.000 m³. O volume de lixo lançado no local deve suplantar 1.000.000 m³” (CORNETTI, 2004).

Para tal estudo foram utilizados mapas; plantas planialtimétricas; fotos aéreas da área; entrevistas com funcionários que trabalharam no antigo lixão; trabalhos de aerofotogrametria, teses acadêmicas; normas técnicas entre outros.

Através do estudo realizado ficou comprovado que as construções estão situadas sobre as áreas que foram utilizadas para disposição do lixo (urbano, hospitalar, industrial, etc) da cidade de Ribeirão Preto que não apresentava sistemas de drenagem de gases e chorume. O local não possui nenhuma medida de saneamento necessária para tornar o local urbanizado, definindo assim como área contaminada.

A área a qual estão construídos os conjuntos habitacionais, e que foi utilizada pela Prefeitura de Ribeirão Preto para “lixão” situa-se sobre área de recarga do Aquífero Guarani.

Os efeitos da diminuição do volume de lixo aterrado ao longo do tempo, pelo processo de digestão do mesmo (gerando água e gases), provoca o rebaixamento da camada de solo que recobre o lixo. Este processo gera trincas e rachaduras nas edificações construídas sobre o antigo “lixão” (Figura 4).



Como o processo de diminuição de volume do lixo é inexorável o aumento das trincas e rachaduras é inevitável, o que ocasionará a condenação das construções para fins de moradia, por falência estrutural das mesmas.

Figura 4 - Comprometimento das Edificações

Fonte: Olaia, F.B. (2004).

De uma maneira genérica, o lixo urbano soterrado assume o comportamento de um biodigestor ou reator biológico “in situ”, podendo ser definido como um reator não convencional, pois a matéria orgânica presente no lixo, quando aterrada, sofre um processo de digestão similar ao que ocorre em digestores de meio sólido, ou seja, os resíduos são decompostos em fases distintas, tal como no trato digestivo de um ruminante.

No início do processo, ácidos orgânicos são produzidos e no final gases, como CO₂ e CH₄, são os produtos finais. É de fundamental importância a existência de um sistema de drenagem para os gases gerados.

Como o local sobre o qual foram implantados os conjuntos habitacionais era um antigo “lixão”, ou seja, um depósito de lixo sem qualquer técnica, os gases não têm um sistema preferencial de escoamento, drenagem de gases, indo, aleatoriamente, vaziar através de trincas e rachaduras existentes nos sistemas de escoamento de águas servidas dos conjuntos habitacionais e das casas, quando não se acumulam em perigosos bolsões.

Cabe salientar que o metano à concentração de 14% é altamente inflamável e que em um aterro natural o tempo de emissão de gases é superior a 100 anos (LIMA, 1990).

“Em função do acima apresentado resta provado de forma cabal e insofismável que os conjuntos habitacionais foram construídos sobre o” lixão “. Por lixão entende-se: área com disposição de resíduos predominantemente domiciliares, podendo existir também industriais. Foi autorizado, desenvolvido e operado pela prefeitura, existindo, no entanto, locais clandestinos sem existir em geral qualquer controle sobre o tipo de material disposto, programa de desativação, nem qualquer processo de monitoramento. Por isto inadequado para servir de suporte para implantação de conjuntos habitacionais (CORNETTI, 2001).”

Outra questão que deve ser considerada é a possível contaminação das pessoas que residem no local via ingestão de solo (o solo pode ser ingerido pelas pessoas na forma de poeira) e inalação.

Outro fato relevante a ser destacado que foi levantado em campo é que algumas moradias foram demolidas devido ao comprometimento da estrutura e outras apenas interditadas. As moradias que foram interditadas, contam apenas com uma pequena sinalização de perigo e estão sendo ocupadas de forma irregular por famílias que não possuem condições de moradia. Estas pessoas estão residindo em área de perigo devido ao comprometimento estrutural das habitações e risco de desabamento (Figura 5).



Mesmo as residências que foram parcialmente demolidas estão sendo ocupadas por famílias. A Sra. Breila Dias Pereira, salientou outro problema: Quando a habitação necessita de demolição devido aos problemas estruturais, muitas vezes as residências vizinhas acabam sofrendo indevidamente demolição de seus muros.

Figura 5 - Residência demolida
Fonte: Dias, B.P (2004)

5. FAVELA DA MATA E FAVELA ITÁPOLIS

A escolha deste tipo de ocupação do solo urbano para o levantamento específico, foi feita com o objetivo de enfatizar a inexistência de Infra-estrutura urbana tais como: redes de água, de esgoto sanitário e coleta regular de resíduos sólidos, que podem comprometer em termos qualitativos a água do Aquífero Guarani, além dos aspectos sociais e de saúde pública.

Dentre as Favelas existentes sobre a área de recarga optou-se por realizar o levantamento nas Favelas da Mata e Itápolis, devido à tipologia das habitações e número de moradias existentes.

Segundo levantamento da Secretaria de Planejamento e Gestão Ambiental a Favela da Mata foi implantada em área particular e a Favela Itápolis em área verde, e encontram-se próximo ao Loteamento Jardim Aeroporto.



Figura 6 - Área de Risco 1 - Aeroporto
Fonte: Olaia, F.B (2005)

Parte da área ocupada está localizada na “Zona de Risco 1” do Aeroporto Leite Lopes (Figura 6), local onde não poderia haver nenhum tipo de habitação devido à emissão constante de ruídos, comprometendo ainda mais a saúde da população.

As Favelas estão situadas dentro da malha urbana, na Zona Leste da cidade de Ribeirão Preto, em uma área enquadrada na classificação PDRP/94 (Plano Diretor de Ribeirão Preto), como Zona de Uso Especial (ZUE) e Disciplinado (ZUD), assim classificada por abranger a região de afloramento do Arenito Botucatu e constituir-se em zona de recarga do Aquífero Guarani.

5.1 Levantamento realizado pela Assistente Social - Sra. Carla Roma.

A Tabela 1 apresenta o levantamento realizado pela Assistente Social responsável pelo jardim Aeroporto e demais bairros.

TABELA 1 - Levantamento realizado pela Assistente Social

FAVELA DA MATA			
Nº de Habitações Ocupadas	250		
Nº de Habitações Desocupadas	0		
Tipologia das Habitações	MADEIRA	ALVENARIA	LATA
	45	205	0
Infra-Estrutura	ÁGUA	ENERGIA	ESGOTO
	0	16	48
Procedência	SP	MG	NE
	18	32	200
Ruas Limítrofes	Porto Ferreira/Americana/Itápolis		
FAVELA ITÁPOLIS			
Nº de Habitações Ocupadas	220		
Nº de Habitações Desocupadas	0		
Tipologia das Habitações	MADEIRA	ALVENARIA	LATA
	85	135	0
Infra-Estrutura	ÁGUA	ENERGIA	ESGOTO
	0	36	34
Procedência	SP	MG	NE
	21	59	140
Ruas Limítrofes	Itápolis/Porto Feliz/Angra dos Reis/ Porto Ferreira		

Fonte: Técnica Responsável: Assistente Social Carla Rosa Roma (2002).

De acordo com ROMA (2002), a Tabela 1 apresenta as áreas invadidas existentes na região. Foi realizada com valores aproximados devido ao crescente fluxo de famílias que chegam na cidade todos os dias. O número indicado no subitem da infra-estrutura é de famílias que utilizam o serviço de forma oficial, ou melhor, aqueles que pagam pelo serviço de água, luz e esgoto. O número 0 (zero) indica as famílias com ligações clandestinas ou a inexistência do serviço.

Analisando a referida Tabela pôde-se constatar que a Tipologia de Habitação de maior predominância são as de alvenaria.

Ainda segundo a Assistente Social Carla Roma, o baixo número de barracos desocupados pode ser explicado por alguns motivos, tais como:

Quando o material para construção das habitações é de madeira, o proprietário o desmancha e o leva para outro local; quando o material de confecção da moradia é de alvenaria, o valor de mercado pode variar de R\$ 300,00 a R\$ 1.500,00 ou mais, o proprietário não desocupa o imóvel até conseguir vendê-lo.

A procedência das habitações levantadas demonstra que a grande maioria das famílias é oriunda das Regiões Nordeste, Minas Gerais e Estados do Sul tais como: Paraná e Santa Catarina.

As famílias consideradas oriundas de Ribeirão Preto, indicam a 2º geração destas mesmas famílias que provém de outros Estados, ou seja, são famílias com cônjuges com menos de 30 anos de idade; filhos ou netos dos primeiros.

A Associação Comunitária de Moradores do Jardim Aeroporto encaminhou e teve parecer aprovado no Orçamento Participativo do Governo Municipal de 2002, na inclusão das favelas do bairro no Programa de Desfavelamento, mas não há data prevista para sua execução.

Este encaminhamento legitima-se pelo fato de não ser justificável as famílias permanecerem em locais sem saneamento básico, prevalecendo sempre o curativo ao preventivo.

Outro fato destacado pela Assistente Social é a importância do Saneamento básico, ou seja, a urbanização das favelas com infra-estrutura urbana adequada.

No levantamento realizado em campo pode-se constatar a ausência total de infra-estrutura urbana no que se refere aos serviços de abastecimento de água, redes de esgoto sanitário, energia e coleta dos resíduos sólidos.

O levantamento foi realizado no dia 24 de março de 2005 e teve a contribuição da Assistente Social Sra. Carla Roma, da Estagiária Sra. Marília Equi Martins e da moradora e Agente Comunitária local a Sra. Marlene Dutra Gonçalves da Costa, que reside na Favela há aproximadamente 15 anos.

Cabe ressaltar que o trabalho realizado pela Assistente Social Carla Roma e da Agente Comunitária Marlene Costa são de extrema importância. Existe grande participação da população

quanto à resolução e busca de soluções para os problemas existentes. Este fato deve-se ao esforço, amizade, carinho e ao excelente trabalho realizado por estas pessoas no local.

Em conversa informal com a população local pôde-se constatar que a maioria das famílias possui de 4 a 6 filhos. Pôde-se constatar que a Favela da Mata invadiu uma grande área de mata, exterminando-a quase que totalmente. Atualmente, ainda existem cortes das árvores, ou por novas ocupações que crescem assustadoramente a cada dia ou por estarem muito próximas às habitações, fazendo com que os moradores as retirem por medo de queda sobre as habitações.

Houve um grande acréscimo de ocupações no período de 2002 a 2005. Segundo a Assistente Social hoje existem mais de 600 moradias no local. O Loteamento Jardim Aeroporto, próximo as Favelas, possui atividades comerciais, Institucionais e de Prestação de Serviços, diversificadas, além de uma predominância do uso industrial, atendendo as favelas próximas.



“Ah! aqui era tudo mata... mata, não tinha nem como passar...depois que fez o 1º barraco de lona...pronto...cortaram as árvores para ocupar...teve um tempo que a prefeitura também tirou...eles tem medo que cai em cima dos barracos”. (Morador A, 2005).

Figura 7 - Favela da Mata

Fonte: Olaia, F.B, (2005)

Como observado na Tabela 1 e no levantamento em campo a maioria das habitações são de alvenaria, prevalecendo também um grande número de habitações de madeira .

Outros pontos a serem destacados são:



Figura 8 - Terreno a Venda
Fonte: Olaia, F. B. (2005)

Muitas habitações são alugadas e comercializadas entre os moradores locais (Figura 8);

- Em muitas habitações notou-se a existência de hortas, pequenos pomares e também, em alguns lotes, áreas de pastagem, onde encontra-se algumas cabeças de gado. Porém na maioria das vezes a vegetação frutífera encontra-se muito próxima as “fossas negras” existentes.

“A água aqui pra nós não falta viu... aqui é tudo clandestino...

ah! ontem eles vieram aqui mexer...o pessoal do DAERP, aí quebrou o cano...eu já liguei lá pedindo para vir aqui, ontem se meu vizinho não tivesse vindo aqui tirar a tampinha do ralinho ia entrar água tudo dentro de casa...”

(Morador C, 2005).



Figura 9 - Desperdício de Água
Fonte: Olaia, F. B. (2005)

Em grande parte das habitações visitadas pôde-se perceber que as torneiras utilizadas não ofereciam condições normais de uso. O maior problema gerado por esta condição, é o freqüente desperdício de água, visto que, por estarem deficientes, estas torneiras não podem ser adequadamente fechadas, apesar de alguns “truques” utilizados pelos moradores (Figura 9), além

dos vazamentos detectados nas tubulações, que por não serem adequadas e estarem expostas ao meio, não tem proteção nenhuma e podem ser danificadas facilmente.

A Infra-estrutura urbana como: redes de água e de esgotos sanitários e coleta dos resíduos sólidos é uma situação deplorável na área, visto a inexistência dos sistemas, comprometendo a qualidade de vida da população local, bem como podendo vir a comprometer a qualidade da água do Aquífero Guarani.

Em cerca de aproximadamente 10% da área das favelas, o DAERP levou redes de água porém não foram feitas as ligações nas habitações. No tocante o abastecimento de água é feito de forma clandestina, porém com ligações diretas nas moradias. Houve um tempo em que em algumas residências a água era armazenada em tambores pela população.

Vale salientar que a tubulação de água na grande maioria das vezes apresenta vazamento, além da proximidade com as fossas. Algumas moradias possuem caixa de água. A água é elevada devido a grande pressão existente.

No Mesmo caso da água em cerca de 10% da área o DAERP implantou as redes de esgotos sanitários, porém apenas algumas moradias estão ligadas à rede, devido a insuficiência financeira em arcar com os custos da ligação.

A maioria das habitações possui o sistema de "fossa negra" (Figuras 10 e 11).

Algumas famílias receberam auxílio financeiro de uma ONG existente na cidade para a ligação das moradias na rede de esgotos sanitários.



Figura 10 - Fossa Negra
Fonte: Olaia, F. B. (2005)



Figura 11 - Fossa Negra
Fonte: Olaia, F. B. (2005)

Alguns moradores têm o cuidado quanto à cobertura das fossas para evitar acidentes, porém a maioria é coberta apenas com ripas de madeira.

Outro fato a ser abordado é que apenas as edificações que fazem frente ao sistema viário têm facilidade de fazer a ligação das redes de água e esgotos sanitários. A maioria da ocupação possui pequenas vielas de no máximo 1,20m de largura e a maioria das habitações fica no interior das quadras, dificultando o acesso às redes, ao transporte público, coleta de resíduos sólidos dentre outros.



Figura 12 - Construção da Fossa Negra
Fonte: Olaia, F. B. (2005)



Figura 13 - Fossa Negra
Fonte: Olaia, F. B. (2005)

De acordo com moradores locais a coleta de resíduos sólidos é feita três vezes por semana, porém o interior das favelas apresenta a mesma dificuldade na coleta, devido a impossibilidade de entrada de veículos.

Os resíduos sólidos constituem problema sanitário de importância, favorecem a proliferação de vetores e roedores. Podem ser vetores mecânicos de agentes etiológicos causadores de doenças, tais como: diarreias infecciosas, amebíase, salmoneloses, helmintoses como ascaridíase, teníase e outras parasitoses, boubá, difteria, tracoma. Além de criadouro e esconderijo de ratos, animais esses envolvidos na transmissão da peste bubônica, leptospirose e tifo murino (FUNASA, 2005).

Em algumas moradias os resíduos sólidos, são dispostos sobre as “fossas negras”. Outro fato a ser destacado é que acabam sendo local de brincadeiras das crianças, comprometendo ainda mais a saúde das mesmas.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORE, L. Projeto Se Proteção e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani: Memória Seminário Aquífero Guarani. **Apresentação do Projeto de Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Aquífero Guarani.** 17 a 19 de setembro de 2003. Ribeirão Preto: DAEE/IG (org). 2003. 232 p

ARAÚJO, L.M. 1995. **Aquífero Gigante do Mercosul no Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai: mapas hidrogeológicos das formações Botucatu, Pirambóia, Rosário do Sul, Buena Vista, Misiones e Tucumã.** Curitiba: UFPR. 16 p. mapas.

BORDINI, I. Projeto Se Proteção e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani: Memória Seminário Aquífero Guarani. **Quadro Atual da Exploração das Águas Subterrâneas no Município de Ribeirão Preto.** 17 a 19 de setembro de 2003. Ribeirão Preto: DAEE/IG (org). 2003. 232 p.

CASARINI, D. C. P. & OKANO, O. 1999. **Gerenciamento da qualidade: controle e monitoramento.** In: **Seminário Gestão do Aquífero Guarani, Ribeirão Preto.** Resumos, São Paulo: SMA. 1 p.

CETESB, DAEE. **Mapeamento da vulnerabilidade e risco de poluição das águas subterrâneas no Estado de São Paulo.** Volume I, São Paulo, 1997.

COHAB - RIBEIRÃO PRETO - SP. **Loteamento Residencial e Comercial de Interesse Social Jardim Juliana.** 1993.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. 1999. **Manual de gerenciamento de áreas contaminadas. Projeto CETESB – GTZ,** Cooperação técnica Brasil – Alemanha, São Paulo, 385p.

CORNETTI, M. A. **Laudo Complementar - Ação Civil Pública,** 2004.

CORNETTI, M. A. **Ação Civil Pública nº 1651/2001.** 2001.