

**PLANO DIRETOR AMBIENTAL DE  
RIFAINA, SP**

*- Relatório Final -*

**CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

**São Paulo**

**Junho de 2010**

O presente documento apresenta o relatório de consolidação, as considerações finais e recomendações, referentes ao Plano Diretor Ambiental de Rifaina, cujo contrato foi assinado em 15 de setembro/2008, entre a FUNDESPA e a Prefeitura Municipal de Rifaina.

## **SUMÁRIO**

---

1.	LOCALIZAÇÃO E LIMITES MUNICIPAIS .....	pg. 3
2.	ASPECTOS DO RELEVO REGIONAL E LOCAL .....	pg. 12
3.	CONTEXTO DA GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA/PEDOLOGIA REGIONAL E LOCAL .....	pg. 15
4.	CONDIÇÕES DOS RECURSOS HÍDRICOS .....	pg. 39
5.	ASPECTOS CLIMÁTICOS .....	pg. 49
6.	CARACTERIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO HUMANA E DAS ATIVIDADES SOCIOECONÔMICAS .....	pg. 52
7.	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL .....	pg. 66
8.	CONFLITOS AMBIENTAIS .....	pg. 73
9.	CLASSES DE CAPACIDADE DE USO DO SOLO .....	pg. 85
10.	APTIDÃO AO ASSENTAMENTO URBANO .....	pg. 94
11.	ZONEAMENTO AMBIENTAL .....	pg. 104
12.	CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES .....	pg. 108
13.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	pg. 126

## 1. LOCALIZAÇÃO E LIMITES MUNICIPAIS

O Município de Rifaina foi fundado, como povoado, em 13 de maio de 1865, tendo sido elevado à condição de freguesia em 15 de abril de 1873, com o nome de Santo Antônio da Rifaina, pertencente ao Município de Franca. Em 21 de dezembro de 1921 passou a pertencer ao Município de Pedregulho, na condição de distrito. Tornou-se município em 24 de dezembro de 1948, com o nome de Rifaina.

Localizado no extremo norte do Estado de São Paulo, na região de Franca, situa-se às margens do Rio Grande, fazendo divisa com o Estado de Minas Gerais. É cortado pela Rodovia SP-334, distando cerca de 70 quilômetros de Franca e 464 quilômetros da Capital.

O centro da cidade (praça em frente a igreja matriz) está localizado a 20° 04'52" de latitude sul e 47° 25'04" de longitude oeste de Greenwich, a uma altitude aproximada de 575 metros. Em coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator), situa-se em N = 7.777.700 metros e E = 246.810 metros.

O território municipal encerra uma área de 171,58 km<sup>2</sup> e apresenta as seguintes divisas:

- Com o Estado de Minas Gerais:

Começa no Rio Grande, na foz do Córrego do Sucuri, segue pelas divisas com o Estado de Minas Gerais (municípios de Conquista e Sacramento), até a foz do Ribeirão Lajeado.

- Com o Município de Pedregulho:

Começa no Rio Grande, na foz do Ribeirão Lajeado; sobe por este até a foz do Córrego do Venâncio; continua pelo espigão que deixa, à esquerda, as águas do Córrego do Venâncio, e, à direita, as do Córrego da Cachoeirinha, afluente do Ribeirão do Lajeado até atingir o espigão que deixa, à esquerda, as águas do Ribeirão Bom Jesus e, à direita, as do Ribeirão do Lajeado; continua pelo espigão até o alto do morro da Fazenda Bom Jesus; prossegue pelo contraforte fronteiro até o Morro Redondo; vai daí, por uma reta à ponta extrema do aparado da Serra da Rifaina, onde fica a

cabeceira oriental do maior afluente do Ribeirão do Cervo; segue pelo aparado da serra, em todas as suas voltas, contornando as cabeceiras do Córrego do Boqueirão até sua extremidade mais setentrional; segue daí, em linha reta de rumo Leste, até o Córrego Sucuri.

- Com o Município de Igarapava:

Começa no Córrego do Sucuri, no ponto onde é cortado pela reta de rumo Leste, que vem da extremidade mais setentrional da Serra da Rifaina; desce pelo Córrego do Sucuri até sua foz no Rio Grande, onde tiveram início estas divisas.

Em 1 989, por solicitação da Prefeitura Municipal de Rifaina, o Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo através da sua Divisão Administrativa e Territorial e com base na Lei N. 8.092, de 28/02/64, que dispõe sobre o Quadro Territorial, Administrativo e Judiciário do Estado de São Paulo, efetuou a colocação de marcos de concreto a fim de materializar as divisas municipais, especialmente nos locais onde o limite é constituído por linha seca. Este trabalho deu origem ao Processo SEP N. 1166/89.

Nesta ocasião, quando se tem por meta a elaboração de um mapa topográfico atualizado, foi executado um trabalho de campo para identificação dos marcos de limites e a determinação de suas coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator), visando a correta delimitação do Município.

Deu-se uma atenção especial aos marcos que definem o posicionamento das divisas em linhas secas, uma vez que os limites definidos por rios são facilmente identificados. Após a localização do marco em campo, o que nem sempre foi tarefa fácil, procedeu-se a determinação de suas coordenadas com a utilização de GPS de navegação Garmin Etrex. Cada marco foi fotografado segundo uma visada com azimute definido através de bússola, que consta da ficha de cadastro, visando facilitar a sua futura localização em campo.

Dos onze marcos estabelecidos pelo IGC, oito foram visitados, um não foi localizado e se pressupõe destruído e os dois, na divisa com Igarapava, não foram visitados por dificuldade de acesso e tiveram suas coordenadas determinadas

graficamente a partir do mapa anexo ao Processo SEP N° 1166/89. Dos oito marcos visitados na divisa com Pedregulho, dois apresentam-se com a placa de identificação destruída.

Apresenta-se a seguir a posição Geográfica dos Marcos de Limites Municipais.

• **Limite com o Município de Pedregulho: Marco N° 1**

Marco 1	N° Foto	Azimute	Coordenadas UTM	
	-	-	N= -	E= -

Descrição: marco de concreto colocado à margem esquerda do Ribeirão das Posses ou Lajeado, junto à foz do Córrego Cachoeirinha, no sítio denominado Rancho Azul.  
Marco não localizado. (Provavelmente destruído)

• **Limite com o Município de Pedregulho: Marco N° 2**

Marco 2	N° Foto	Azimute	Coordenadas UTM	
	408	60º	N = 7.768.025 m	E= 253.382 m

Descrição: marco de concreto localizado na margem esquerda do Córrego das Posses ou Lajeado, junto à Estrada do Lajeado, ao lado da ponte.



Figura 1: Foto do Marco N° 2.

- **Limite com o Município de Pedregulho: Marco N° 3**

Marco 3	N° Foto	Azimute	Coordenadas UTM	
	404	300°	N= 7.768.787 m	E= 251.624 m

Descrição: Marco de concreto cravado no divisor que deixa à esquerda as águas do Córrego do Venâncio e, à direita, as águas do Córrego da Cachoeirinha, junto à Estrada de Macaúba, na Serra do Taquari.



Figura 2: Foto do Marco N° 3.

- **Limite com o Município de Pedregulho: Marco N° 4**

Marco 4	N° Foto	Azimute	Coordenadas UTM	
	400	40°	N= 7.769.387 m	E= 251.011 m

Descrição: Marco de concreto cravado no divisor que deixa, à esquerda, as águas do Ribeirão Bom Jesus e à direita as do Ribeirão Lajeado, próximo ao entroncamento da Estrada Macaúba com a Estrada da Cachoeirinha, na Serra do Taquari.



Figura 3: Foto do Marco N° 4.

- **Limite com o Município de Pedregulho: Marco N° 5**

Marco 5	N° Foto	Azimute	Coordenadas UTM	
	22	320º	N = 7.769.755 m	E= 251.275 m
Descrição: Marco de concreto cravado no divisor que deixa, à esquerda, as águas do Ribeirão Bom Jesus e, à direita, as do Ribeirão Lajeado, junto à Estrada da Cachoeirinha, na Serra do Taquari. Apresenta-se com a placa de identificação destruída.				



Figura 4: Foto do Marco N° 5.

- **Limite com o Município de Pedregulho: Marco N° 6**

Marco 6	N° Foto	Azimute	Coordenadas UTM	
	25	340°	N= 7.771.125 m	E= 250.217 m

Descrição: Marco de concreto cravado no contraforte fronteiro ao morro da Fazenda Bom Jesus, junto à estrada da Fazenda dos Pinhos, que vai à Igaçaba, próximo à escola rural do bairro.



Figura 5: Foto do Marco N° 6.

- **Limite com o Município de Pedregulho: Marco N° 7**

Marco 7	N° Foto	Azimute	Coordenadas UTM	
	29	20°	N= 7.772.143 m	E= 248.711 m

Descrição: Marco de concreto cravado na estrada dos Pinhos, no ponto onde é cortada pela reta que vai do Morro do Solteiro ou Redondo, à ponta extrema do aparado da Serra de Rifaina, na cabeceira oriental do maior afluente do Ribeirão do Cervo. Localizado ao lado de uma trilha em pasto próximo ao sítio do Carlinhos Goiá.

Apresenta-se com a placa de identificação destruída.



Figura 6: Foto do Marco N° 7.

- **Limite com o Município de Pedregulho: Marco N° 8**

Marco 8	N° Foto	Azimute	Coordenadas UTM	
	385	40º	N= 7.772.771 m	E= 248.531 m

Descrição: Marco de concreto cravado na reta que vai do Morro do Solteiro ou Redondo, à ponta extrema do aparado da Serra de Rifaina, na cabeceira oriental do maior afluente do Ribeirão do Cervo, no ponto em que esta corta a estrada de acesso à fazenda de Guerino Antonieti.



Figura 7: Foto do Marco N° 8.

• **Limite com o Município de Pedregulho: Marco N.º 9**

Marco 9	N.º Foto	Azimute	Coordenadas UTM	
	31	320º	N= 7.773.190 m	E= 248.336 m

Descrição: Marco de concreto cravado na reta que vai do Morro do Solteiro ou Redondo, à ponta extrema do aparado da Serra de Rifaina, na cabeceira oriental do maior afluente do Ribeirão do Cervo, no ponto em que esta corta a antiga Estrada de Ferro Mogiana, na propriedade de Guerino Antonieti. O marco está colocado à margem da estrada de ferro, aproximadamente no meio da vertente da margem esquerda do Ribeirão Bom Jesus.



Figura 8: Foto do Marco N.º 9.

• **Limite com o Município de Igarapava: Marco N.º 1**

Marco 1	N.º Foto	Azimute	Coordenadas UTM	
	-	-	N= 7.786.230 m	E= 233.940 m

Descrição: Marco de concreto situado no norte do Município, limite com Igarapava. Implantado na margem direita do Córrego do Sucuri, ao lado da antiga estrada de terra que ligava Rifaina a Igarapava. Não vistoriado por dificuldade de acesso. Coordenadas gráficas aproximadas.

- **Limite com o Município de Igarapava: Marco N<sup>o</sup>. 2**

Marco 2	N <sup>o</sup> . Foto	Azimute	Coordenadas UTM	
	-	-	N= 7.784.970 m	E= 234.113 m

Descrição: Marco de concreto situado no norte do Município, limite entre Rifaina, Igarapava e Pedregulho. Implantado na margem direita do Córrego do Sucuri, divisa entre os três municípios. Não vistoriado por dificuldade de acesso. Coordenadas gráficas aproximadas.

A partir da identificação dos marcos de limites do Município e do conjunto de 13 folhas topográficas na escala 1:10.000, que constitui o levantamento aerofotogramétrico executado pelo IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo em 1992, foi elaborado o Mapa Municipal. Considerando-se, no entanto, a data de sua execução, houve necessidade de ser atualizado, o que foi feito a partir das fotografias aéreas na escala 1:25.000, correspondentes ao recobrimento aerofotogramétrico executado pela Base Aerofotogrametria no ano 2.002.

Assim, os elementos altimétricos, correspondentes às curvas de nível e pontos cotados, permaneceram os mesmos das cartas 1:10.000, somente com a eliminação de pontos sobrepostos ou muito próximos uns dos outros, de forma a torná-los compatíveis com a escala 1: 25.000.

Com o objetivo de se executar a atualização dos elementos planimétricos que caracterizam o território, foi construído um mosaico a partir das fotografias aéreas na escala 1: 25.000, cuja cópia acompanha o conjunto de produtos finais do projeto. Através da análise e interpretação dessas imagens em tela, procedeu-se a atualização da hidrografia, das rodovias, dos caminhos, etc. Esta atividade foi complementada com trabalho de campo e, eventualmente, com a utilização de dados de imagens de satélite (CBERS). Desta forma, obteve-se o Mapa Topográfico do Município, que consta da Figura 1.



Figura 8: Mapa Topográfico do Município de Rifaina.

## 2. ASPECTOS DO RELEVO REGIONAL E LOCAL

O presente capítulo analisa os aspectos físicos relativos ao relevo de Rifaina em relação ao contexto regional, relevo este resultante de todo o processo de evolução geomorfológica a partir do embasamento cristalino mais antigo e de toda sequência de processos deposicionais e denudacionais que ocorreram no território, resultando no relevo atual.

Um primeiro aspecto que chama a atenção ao se observar a paisagem do Município são as diferenças altimétricas do relevo, no qual, de forma muito evidente, pode-se observar um grande compartimento mais rebaixado, acompanhando a calha do Rio Grande com o Reservatório Jaguara, e um entorno mais elevado, representado pela Serra da Rifaina e sua escarpa. Na margem oposta, já no Município de Sacramento (MG), a moldura se completa com a Serra do Palmital, embora com formações geológicas bem diferentes das que ocorrem no Estado de São Paulo.

O Mapa Hipsométrico, mostrado a seguir (Fig. 9), foi elaborado com base nas curvas de nível do Mapa Topográfico, a partir das quais se construiu um MDT – Modelo Digital do Terreno e, em seguida uma divisão das altitudes em classes hipsométricas.

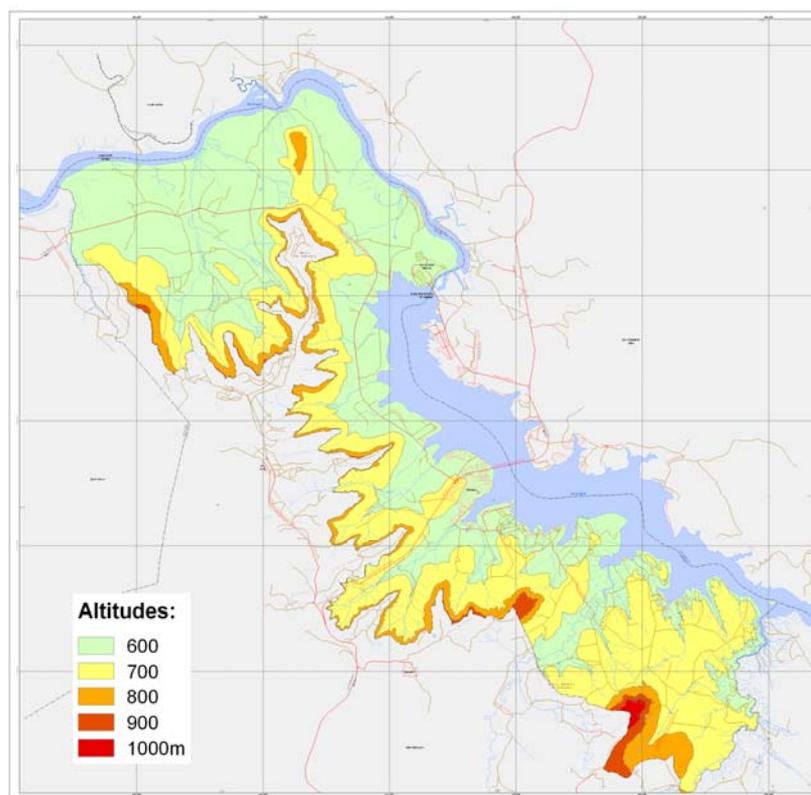


Figura 9: Mapa Hipsométrico do Município de Rifaina.

Este mapa propicia claramente a visualização do relevo. Toda a franja que contorna o Reservatório e o Rio Grande possui altitudes inferiores a 600 metros, formando uma faixa um tanto mais larga ao norte do Município, onde o Rio Grande se apresenta em seu curso natural, uma vez que, na região sul, grande parte das terras

baixas foi ocupada pela represa. Esta faixa se alarga, avançando pelos vales dos rios que demandam o reservatório.

Na sequência, o relevo começa a ganhar altitude à medida que se aproxima da serra, passando para cota de 700 metros, formando patamares que chegam até o sopé da serra. As escarpas propriamente ditas situam-se em cotas de 800 e 900 metros e o topo do planalto encontra-se em cotas superiores a 1000 metros.

O Mapa Clinográfico (Fig. 3) é outra representação cartográfica de expressão do relevo, diretamente associada à variação das altitudes, identificando as diferentes classes de declive ou aclave, dependendo do ponto de vista do observador.

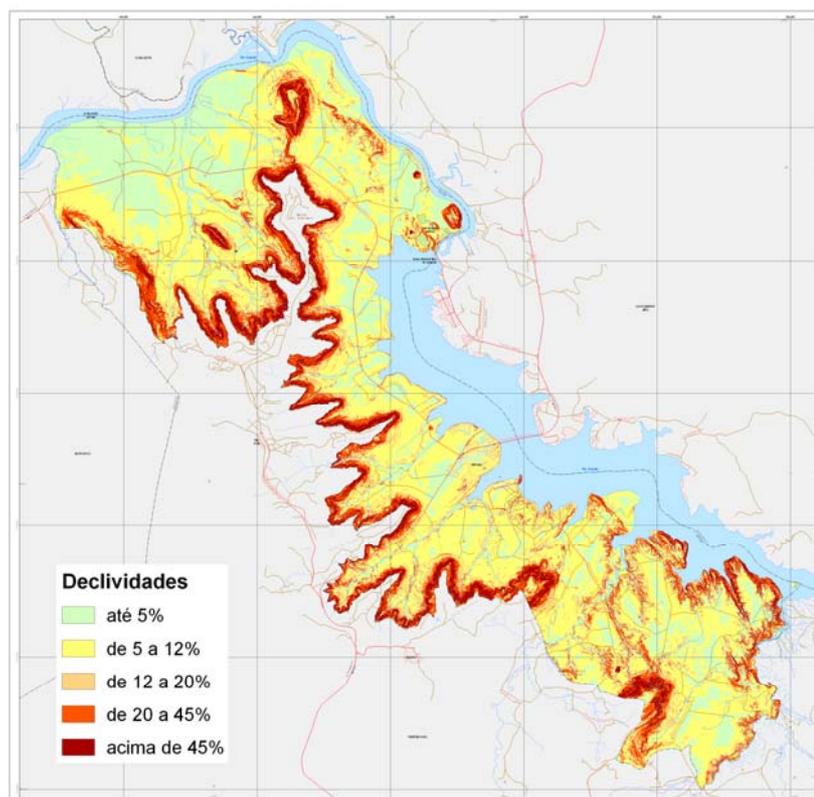


Figura 10 - Mapa de Declividades do Município de Rifaina.

Foram estabelecidas classes de declividades que permitem identificar os seguintes aspectos:

- as áreas planas com inclinações até 5%, situadas especialmente nas planícies fluviais e áreas de colinas suaves do norte do Município;

- as colinas levemente onduladas com declividades de 5 a 12%, consideradas ainda de relevo bastante suave, que não oferece problemas à mecanização e restrições à utilização para fins agropecuários;

- as áreas com declividades de 12 a 20 % e de 20 a 45 %, correspondentes a setores de vertentes íngremes dos cursos d'água localizados na região sul do Município e de trechos das encostas do sopé da escarpa da serra e dos morros isolados;

- áreas de declividades superiores a 45 %, correspondentes às escarpas da serra e vertentes inclinadas dos morros isolados.

### **3. CONTEXTO DA GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA/PEDOLOGIA REGIONAL E LOCAL**

O relevo do centro-oeste paulista apresenta variadas e importantes feições, sendo que as mais marcantes são as áreas geológicas de rochas basálticas. Estas sustentam relevos de cuevas, reconhecidos desde os trabalhos de Moraes Rego. Caracteriza-se morfológicamente por apresentar relevo escarpado nos limites com a Depressão Periférica, seguido de uma sucessão de grandes plataformas estruturais de relevo suavizado, inclinadas para o interior em direção à calha do Rio Paraná. A duas feições principais constituem a escarpa e o reverso das cuevas. (IPT, 1981).

As dimensões das formas são extremamente variáveis, desde aquelas com escarpas pouco extensas, com menos de uma dezena de quilômetros, até os longos trechos de escarpas contínuas, ultrapassando uma centena de quilômetros. Os desníveis entre o topo das escarpas e sua base podem também oscilar, desde menos de uma centena até quase meio milhar de metros. Quanto ao reverso das cuevas ressalta-se que sua extensão não tem um consenso na literatura, havendo uma tendência em relacioná-la à extensão da área de afloramento das eruptivas basálticas (IPT, 1981)

Para Almeida (1964), a província individualizada como Cuevas Basálticas, tem seus limites ocidentais assim descritos: "... atravessando o rio Tietê a SW de Novo

Horizonte, fazemos apoiarem-se nas duas destacadas saliências do relevo tabular da série Bauru, as chamadas serras dos Agudos e de Jabuticabal, para daí ganharem respectivamente o rio Paranapanema em Salto Grande e o rio Grande, na Foz do rio Pardo”, separando assim esta província do Planalto Ocidental. Com respeito a esse limite o mapeamento de sistemas de relevo permitiu identificar conjuntos de formas que são típicos da província de Cuestas, não ocorrendo nem no Planalto Ocidental e tampouco na Depressão Periférica.

A litologia da Província é dominada por derrames de rochas eruptivas, superpostos, extensos de várias dezenas até mais de uma centena de quilômetros, e espessos de várias dezenas de metros, de acordo com IPT (1981). Os derrames recobriram depósitos das formações Pirambóia e Botucatu, basicamente formados por arenitos de origem fluvial ou eólica, respectivamente. Lentes dos interflúvios, sobre os basaltos, colocam-se restos de arenitos do Grupo Bauru e mais jovens, atribuídos a coberturas cenozóicas. Tais características litológicas se refletem na conformação dos fronts escarpados, permitindo o desenvolvimento de perfis escalonados, cortados por plataformas estruturais

No reverso das cuestas, o controle estrutural na topografia é mais claro, fazendo com que as elevações muito se aproximem do caimento regional do pacote sedimentar. Sobre as litologias basálticas, desenvolvem-se caracteristicamente solos do tipo Nitossolos. As coberturas areníticas pós-basálticas geralmente afloram nos interflúvios como é o caso da Serra de Itaqueri.

A partir desse rio até o Moji-Guaçu, a cuesta externa apresenta-se mais ou menos contínua, constituindo, a grosso modo, um promontório que é melhor caracterizado na porção nordeste. Aí se destaca a Serra de São Pedro a sudeste de Santa Rosa do Viterbo. A partir desta cuesta externa apresenta-se gradativamente interrompida até se descaracterizar por completo a SW do Rio Moji-Guaçu, onde passa a configurar apenas um degrau topográfico. A linha de cuesta interna é contínua através de todo o Estado, desenvolvendo-se do Rio Grande até o Rio Paranapanema. (IPT, 1981).

Entre as duas escarpas, a definição do reverso das cuestras se faz naturalmente. A ocidente da escarpa interna, ou da escarpa única, o reverso fica caracterizado por relevo peculiar, conforme será visto a seguir. Entre a Serra de Botucatu e a Serra da Fartura, bem como a sul de Barra Bonita, as Cuestas Basálticas são interrompidas pelas “percées” dos rios Paranapanema e Tietê.

Nesta província predominam os relevos de morros, de tal sorte que as colinas e morros baixos da Depressão Periférica e do Planalto Ocidental ficam separados por uma faixa de relevo mais elevado e dissecado.

Em algumas áreas observam-se pequenos platôs basálticos, terminando em escarpas com relevos de transição dos tipos encostas sulcadas por vales subparalelos, encostas com canions locais ou escarpas festonadas e encimados por colinas amplas ou morros baixos alongados e espigões, formas tabulares ou em mesas basálticas apresentam-se diante dessas escarpas, constituídas de alternâncias basalto-arenito. Apresentam internamente escarpas não delimitáveis nesta escala, elevando-se sobre o assoalho composto por rochas das formações Pirambóia e Botucatu onde o relevo é colinoso. Isto dá um caráter híbrido, e esse sistema de relevo convexo de amplas colinas passa, onde é mais recortado pela drenagem, a colinas médias.

Na definição dos limites entre Cuestas Basálticas e Planalto Ocidental é necessário levar em conta alguns critérios morfológicos básicos nos sistemas de relevo reconhecidos. Como já foi verificado anteriormente, a distribuição das litologias isoladamente não constitui critério seguro para a separação, pois depósitos pouco espessos do Grupo Bauru e mais novos ocorrem em elevações das Cuestas Basálticas, ao passo que exposições de rochas eruptivas no Planalto Ocidental são comuns em vales de grandes rios até a calha do Rio Paraná.

Os sistemas de relevo de ocorrência típica nas Cuestas Basálticas são os morros amplos, morros arredondados e relevos residuais mesas basálticas. Estes, embora tenham maior expressão na região frontal das cuestras, podem ocorrer também no seu reverso. Os morros amplos dispõem-se no reverso e desse modo, define-se o limite entre esta Província e o Planalto Ocidental. Levando-se em consideração os de relevo

associados ao reverso das cuestas observa-se que além dos residuais, são comuns relevos constituídos por formas suavizadas, do tipo colinas médias, e, mais caracteristicamente, morros amplos e morros arredondados. Os relevos de colinas amplas ocorrem generalizadamente no Planalto Ocidental, enquanto que no domínio das Cuestas Basálticas restringem-se a algumas porções mais elevadas.

As formas de relevo nesta região guardam íntima relação com as litologias subjacentes. O Arenito Botucatu permite o desenvolvimento de colinas amplas, devido ao espaçamento da rarefeita rede de drenagem. Isto sucede de modo mais restrito na área de ocorrência do Arenito Pirambóia, ao passo que nas áreas basálticas da Serra de São Pedro, as colinas médias são predominantes.

De acordo com IPT (1981), na região de Franca, a presença de áreas de cobertura detríticas recobrando rochas basálticas é uma das principais características. Essas rochas foram submetidas na região a um intenso entalhamento, o que expôs os basaltos e permitiu o aparecimento na porção frontal das cuestas, de numerosos relevos testemunhos isolados, como baús, peões e pequenas chapadas. Na porção de reverso, a ação da drenagem conseqüente foi não menos intensa, formando autênticos canions e relevos residuais com amplitudes quase sempre superiores a 100 metros.

As cuestas são delimitadas por escarpas festonadas na região da Serra de Franca, de onde é possível acompanhar tais feições sinuosas até a região do Rio Grande, na represa de Jaguará. O alto da Serra de Franca constitui parte do planalto homônimo, que apresenta relevo de colinas médias. Nesta região, o reverso das cuestas, a partir de seu rebordo para o interior, é caracterizado por relevos de morros arredondados, resultantes do forte entalhamento da drenagem. Seguem-se formas convexas, embora menos entalhadas de colinas amplas separadas em extensas faixas por canions, de ocorrência restrita aos canais principais da drenagem conseqüente, como os rios Ponte Nova, do Carmo ou Solapão do Salgado e Ribeirão dos Bagres. (IPT, 1981)

O Planalto de Franca está situado a uma altitude média de 1 000 metros na região próxima à crista da cornija, perdendo altura rumo a oeste, por influência do caimento das camadas.

Da barragem de Jaguará para oeste, até a região de Igarapava, persistem as escarpas limítrofes de cuevas e os morros testemunhos isolados, como evidência do poder erosivo da drenagem obsequente, vinculada aos afluentes do Rio Grande.

A região mais próxima dos rios principais, no caso o Rio Grande, Rio Sapucaí-Mirim, e Rio Pardo, é definida por relevos do tipo colinas amplas.

Tendo em vista que o entalhamento do reverso da cuesta, acima mencionado, deu origem a relevos de morros, escarpas e canions locais, o Planalto de Franca acha-se hoje erodido e disposto segundo uma superfície topográfica inclinada em direção ao oeste. Em diversos pontos podem-se ainda distinguir, entre os relevos, áreas isoladas de colinas amplas e de colinas médias, compondo restos de planalto em altitudes progressivamente mais baixas rumo ao interior da Bacia do Paraná.

Os limites marginais deste planalto não se fazem sempre por escarpas festonadas ou encostas com canions locais, pois em certos pontos, a expansão de bacias de drenagem por erosão remontante criou grandes anfiteatros, como o do Ribeirão Capivari, na região do Capivari da Mata, nos quais o desnível está em torno de 200-300 metros, e encerra relevo de morros amplos.

### **3.1. AS BASES GEOLÓGICAS**

A geologia é marcada pelas formações do Grupo Bauru, São Bento, Botucatu, Serra Geral que estão descritas a seguir.

#### **3.1.1. GRUPO BAURU**

O Grupo Bauru corresponde, de acordo com Paula e Silva *et all* (2003), às rochas cretáceas suprabasálticas da Bacia do Paraná, pertencentes ao Grupo Bauru, constituídas predominantemente por sedimentos siliciclásticos continentais, depositados na porção centro-sul da Plataforma Sul-Americana. Ocupam área de cerca

de 117.000 km<sup>2</sup>, em sua maior parte no Planalto Ocidental de São Paulo (correspondente a cerca de 47 % do território paulista), de um total de 370.000 km<sup>2</sup> distribuídos pelo Triângulo Mineiro, noroeste do Paraná, sudeste de Mato Grosso do Sul e sul de Goiás. Em São Paulo, assenta-se principalmente sobre substrato basáltico da Formação Serra Geral e, localmente, sobre sedimentos das formações Botucatu e Pirambóia, como nas regiões de Bauru (SP) e Agudos (SP) (Suguio, 1977; Paula e Silva & Cavaguti, 1994). Suas maiores espessuras preservadas ultrapassam 300 m, como na região de Marília, mas são em média da ordem de 100 m.

### **3.1.2. O GRUPO SÃO BENTO**

Considerando-se o contexto da Bacia Sedimentar do Paraná, de acordo com Radambrasil (1983) foi White (1908) quem utilizou pela primeira vez o nome São Bento para denominar a “série” que ocorre no topo do “Sistema Santa Catarina”, dividindo-a em três formações, que a partir da base foram chamadas: “camadas vermelhas do Rio do Rastro”, “Grés São Bento” e “Rochas Eruptivas da Serra Geral”. Em trabalhos específicos do Estado de São Paulo, vários autores colocaram na base do Grupo São Bento a Formação Pirambóia.

De acordo com Schneider *et alli* (1974 *apud* Radambrasil, 1983), o grupo São Bento constitui-se de arenitos e basaltos de idade Jurocretácea. Os autores do Radambrasil (1983) consideraram a divisão do Grupo São Bento, da base para o topo em: Formação Pirambóia, Formação Botucatu e Formação Serra Geral.

### **3.1.3. FORMAÇÃO BOTUCATU**

A Formação Botucatu (JKb) em São Paulo está exposta numa faixa contínua, às vertentes das serras basálticas e em suas escarpas. Cobre área mais extensa entre os rios Piracicaba e Moji-Guaçu.

O contato inferior, no vale do rio Grande, na região nordeste do Estado, faz-se localmente com rochas pré-cambrianas, porém na Depressão Periférica ela recobre a Formação Pirambóia. Nesse caso, o contato pode ser concordante, com modificação gradual da litologia. Em outros locais a mudança litológica é brusca, podendo localmente ocorrer na base da Formação Botucatu, camadas ou lentes de arenito

conglomerático com estratificação cruzada. É comum os arenitos eólicos ou hidroclásticos assentarem sobre fácies de transbordamento da Formação Pirambóia. Em alguns locais os pacotes superiores de arenitos da fácies de canal da Formação Pirambóia apresentam características de retrabalhamento de areias eólicas, tornando-se difícil, texturalmente, situar o contato (Fúlfaro *et alii*, 1980 *apud* IPT 1981). Idêntica dificuldade se apresenta quando arenitos conglomerados atribuíveis a cada uma das formações se acham sobrepostos.

O contato superior, com a Formação Serra Geral, faz-se por interdigitação, recobrando-se os arenitos pelos derrames basálticos, porém entre estes continuam a se mostrar intercalações de camadas de arenitos essencialmente da mesma natureza que os da Formação Botucatu.

A formação Botucatu constitui-se quase inteiramente de arenitos de granulação fina a média, uniforme com boa seleção de grãos foscos com alta esfericidade. São avermelhados e exibem estratificação cruzada tangencial de média a grande porte, característica de dunas móveis.

Localmente, sobretudo nas partes baixas do pacote, intercalam-se arenitos de deposição subaquosa. Constituem corpos lenticulares de arenitos heterogêneos, de granulação média a grossa, passando a arenitos conglomeráticos, cujos seixos são, em maioria, de quartzo e quartzito. Várias ocorrências desses sedimentos de fácies torrenciais tem sido descritas. Típicos ventifactos podem nelas existir, denotando intensa eolisação de seixos fluviais abandonados em planície de *reg* aluvial (Almeida, 1953<sup>a</sup>; Souza *et alii*, 1971). Essas seqüências hidroclásticas podem mostrar ciclos, com acamamento graduado, denotando outros tantos episódios de invasão da área de dunas por torrentes.

Sedimentos lacustres, idênticos aos que se mostram na Formação Pirambóia, também existem localmente intercalados nos arenitos eólicos. Fúlfaro *et alii* (1980 *apud* IPT, 1981) citam três de tais ocorrências, uma delas descrita por Almeida (1953<sup>a</sup>) entre os dois derrames mais altos da Serra de Rifaina (portanto, já pertencente à Formação Serra Geral), e que não deve ser confundida com a intercalação na qual esse

autor descreveu os ventifactos, claramente situadas em posição estratigráfica muito mais baixa, possivelmente abaixo do primeiro derrame processado na região. Constituem-se tais ocorrências, de leitos de argilito e siltito arenoso, com perfeita estratificação plano-paralela, intercalados em arenitos aquosos. A maior espessura dessas camadas aquosas não ultrapassa uma dezena de metros.

Fúlfaro *et alii* (1980 apud IPT, 1981)) descreveram ocorrências semelhantes à da Serra de Rifaina, em Itatinga e Fazenda Limoeiro. A espessura total da Formação Botucatu em exposições varia, em São Paulo, entre meia e uma centena de metros, porém, em sondagens provavelmente esses valores excedem 200 metros.

O limite inferior possível da idade da Formação Botucatu corresponde ao Triássico Superior, das camadas Rosário do Sul contendo fósseis de vertebrados, no Rio Grande do Sul, como acima referido. O limite superior é o Neocominiano, de quando datam os derrames mais novos da Formação Serra Geral. O mais provável é que a formação tenha-se acumulado entre o Jurássico Médio-Superior e o Cretáceo Inferior pré-Aptiano.

A Formação Botucatu representa os diversos subambientes de um grande deserto climático de aridez crescente, cuja existência se prolongou até a ocasião do vulcanismo basáltico. O empilhamento de grandes dunas, em vasta área, constituindo *ergs* foi a característica dominante desse deserto. Das regiões cristalinas periféricas e daquelas em que os sedimentos da bacia sedimentar se achavam então expostos a zonas de acumulação eólica, provinham *oueds* de regime torrencial, e seus depósitos, sujeitando-se a deflação e abrasão eólica, formavam *regs* aluviais. Pequenas e raras lagoas periódicas acumulavam sedimentação de clásticos finos nas planícies. O vulcanismo basáltico iniciou sua atividade quando imperavam essas condições desérticas.

Os ventos que moviam as dunas do deserto Botucatu em São Paulo sopravam principalmente de N a NNE (Almeida, 1953b; Bigarella & Salamuni, 1961).

### **3.2. BASES GEOMORFOLÓGICAS LOCAIS**

#### **3.2.1 PLANALTOS RESIDUAIS DE FRANCA/BATATAIS**

De acordo com ROSS & MOROZ (1997), a unidade morfoescultural denominada Planaltos Residuais de Franca/Batatais, corresponde ao reverso da Cuesta no interflúvio Moji-Guaçu/Grande. Localizam-se na porção norte da morfoestrutura da Bacia Sedimentar do Paraná, limitando-se a leste com o Estado de Minas Gerais. Nesta unidade predominam formas de relevo denudacionais cujo modelado constitui, basicamente, por colinas de topos aplainados ou tabulares do tipo  $Dt_{12}$  (denudação tabular) e  $Dc_{22}$  (denudação convexa) com vales entalhados de menos de 20m a 40m e dimensão interfluvial média de 750 a 3.750 m. As altimetrias variam entre 800 e 1.100m e as vertentes apresentam declividades que variam entre 2 e 10%. Por tratar-se de áreas altas e circundadas por terras baixas é um centro dispersor de drenagem. (ROSS & MOROZ, 1997)

A litologia desta unidade é basicamente constituída por arenitos e lentes de siltitos e conglomerados, desenvolvendo-se predominantemente os solos do tipo Latossolo Vermelho-amarelo.

Apresentando formas de dissecação baixa e vales pouco entalhados e com densidade de drenagem baixa com vertentes pouco inclinadas, esta unidade pode ser classificada em um nível de fragilidade potencial baixo, com baixo potencial erosivo nos setores mais aplanados dos topos dos interflúvios, tornando-se com maior potencial nos setores de vertentes e escarpas onde aumentam as suas declividades.

#### **3.2.2. FORMAÇÃO SERRA GERAL**

Rochas vulcânicas dispostas em derrames basálticos com coloração cinza a negra, texturas afaníticas, com intercalações de arenitos intertrapeanos, finos a médios, apresentando estratificação cruzada tangencial, com esparsos níveis vitrofítricos não individualizados, de período Juro-Cretáceo. Datações efetuadas em rochas basálticas da região de Franca revelaram idades de 132 Ma. Os derrames basálticos com intercalações de arenitos eólicos destacam-se na paisagem formando morros testemunhos isolados e superfícies aplainadas elevadas com bordas escarpadas. (CANIL, 2000; HELMEISTER JR, 1997; VILLELA, 2005).

### 3.3. MAPEAMENTO GEOMORFO/PEDOLÓGICO NO MUNICÍPIO DE RIFAINA

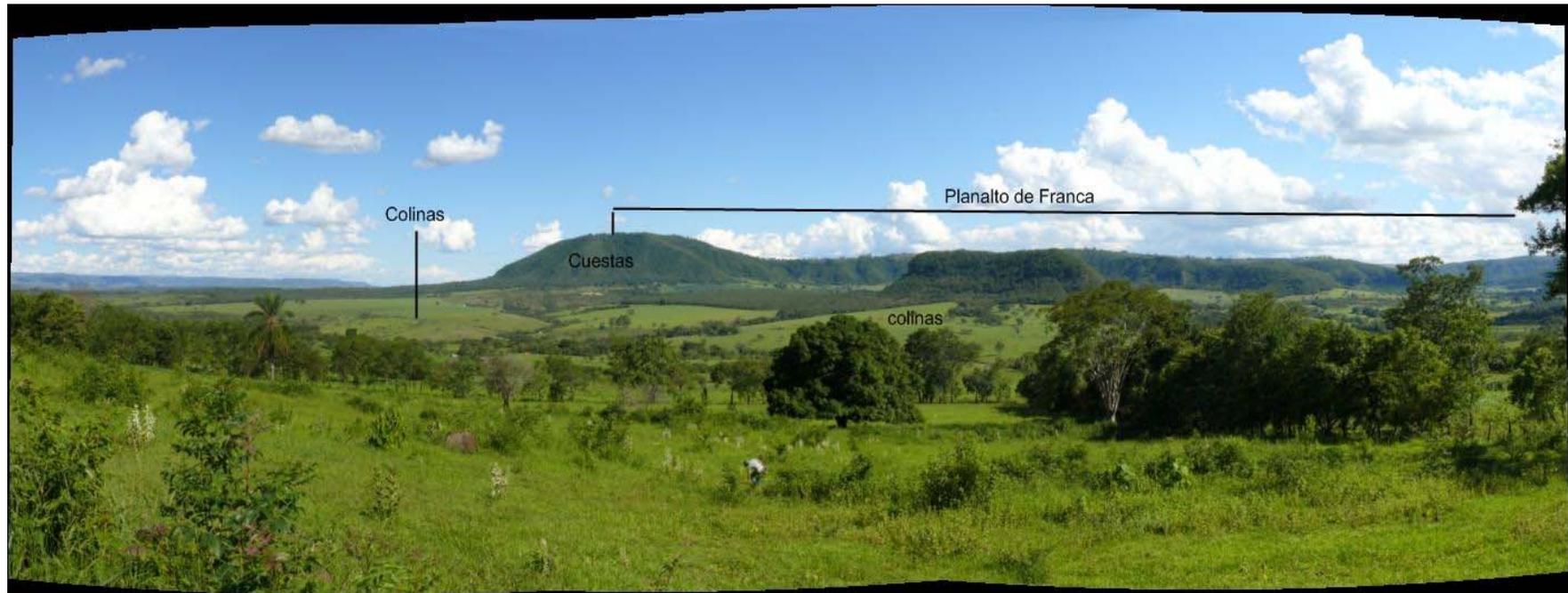


Figura 11: Vista panorâmica de Rifaina. Ao fundo, observa-se a superfície de cimeira do Planalto de Franca, bem como as cuestas basálticas e à frente, as colinas amplas e vertentes suavemente convexizadas, com cobertura de pastagens.

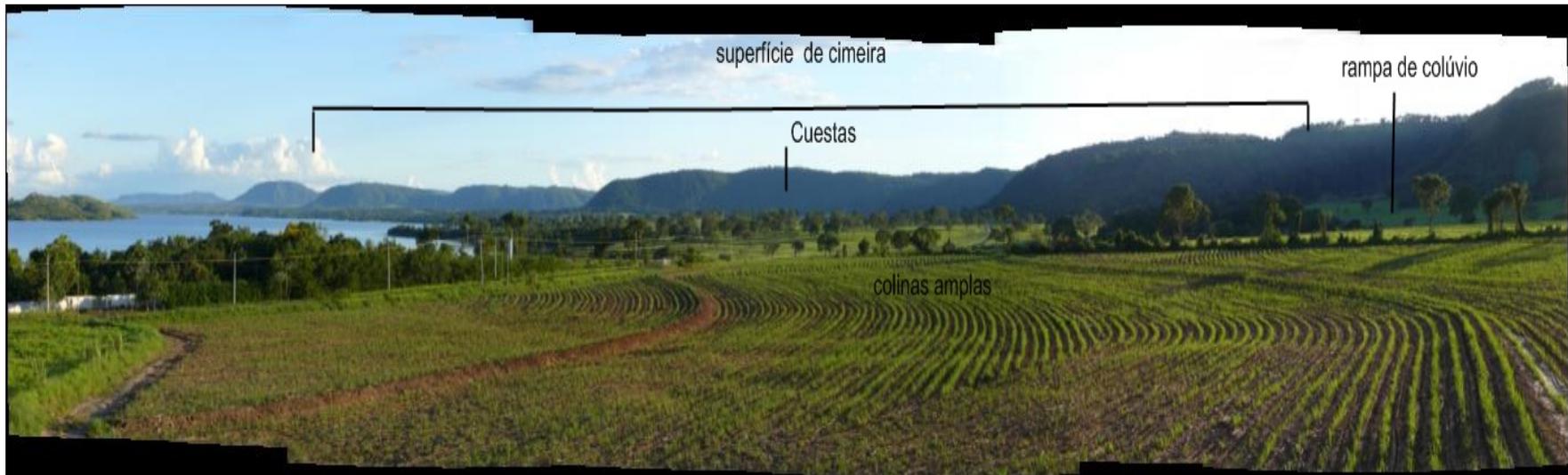


Figura 12: Vista panorâmica mostrando, ao fundo, superfície de Cimeira, cuestas e rampas de colúvio. À frente, colinas amplas com plantação em curvas de nível.

O mapeamento geomorfopedológico da região de Rifaina (Fig. 4) foi caracterizado por diversas fases correspondentes às etapas de elaboração do mapa conforme metodologia de Ross (1991, 1994, 2007).

A metodologia consiste em utilizar a taxonomia do relevo e realizar, primeiramente, a macrocompartimentação do relevo para definir as morfoestruturas e morfoesculturas (macrocompartimentos e microcompartimentos do relevo) e, posteriormente, compartimentá-lo em unidades geomorfológicas de menores tamanhos.

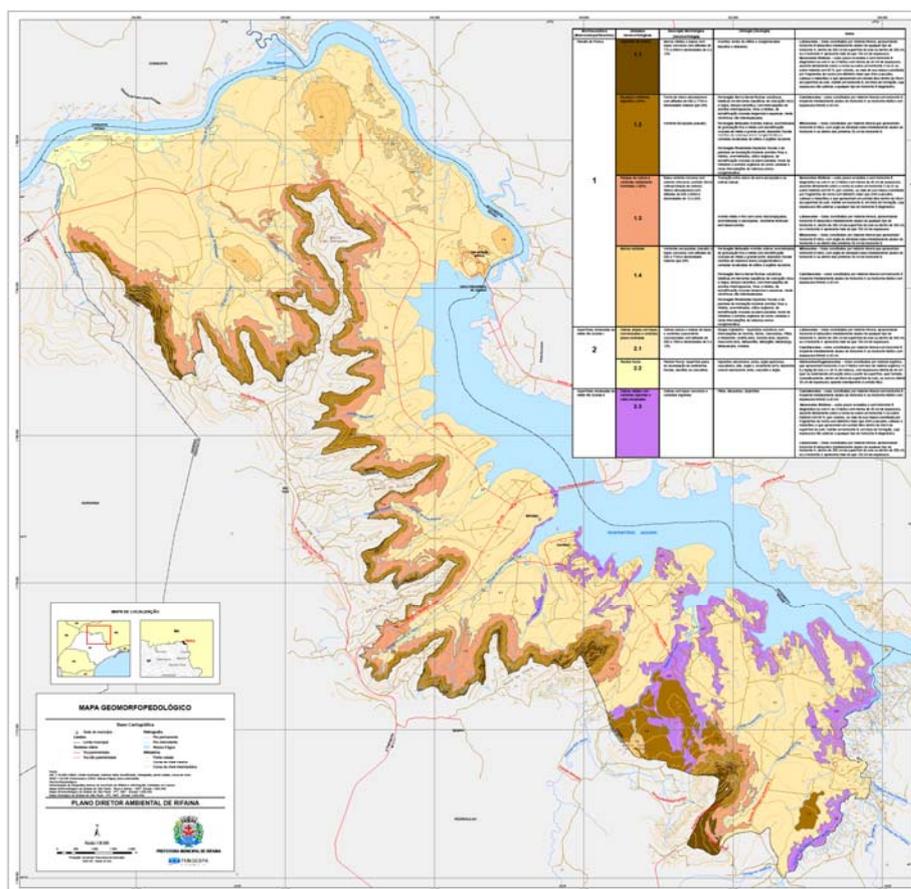


Figura 13: Mapa Geomorfopedológico do Município de Rifaina.

De acordo com Ross *et all* (2007) o mapeamento geomorfológico, seguindo os níveis taxonômicos de Ross (1990/1992), conforme a figura apresentada, favorece e completa a aplicação da abordagem teórico-metodológica de Ab' Saber (1969). Ross (op. cit.), definiu que no mapeamento geomorfológico, o relevo pode ser cartografado em seis táxons, o que possibilita descrever e explicar a existência dos mais variados tamanhos e gêneses de formas, nas diversas escalas de abordagem. Assim sendo, elaborou uma estrutura na qual define que os seis táxons do relevo podem ser representados por: morfoestruturas, morfoesculturas, tipos ou padrões fisionômicos das formas. A numeração dos táxons vai aumentando de acordo com o aumento da escala, ou seja, quanto maior a escala de abordagem, maior nível de detalhe, maior a numeração do táxon. A taxonomia do relevo de Ross (1992) está representada pela Figura 5, a seguir.

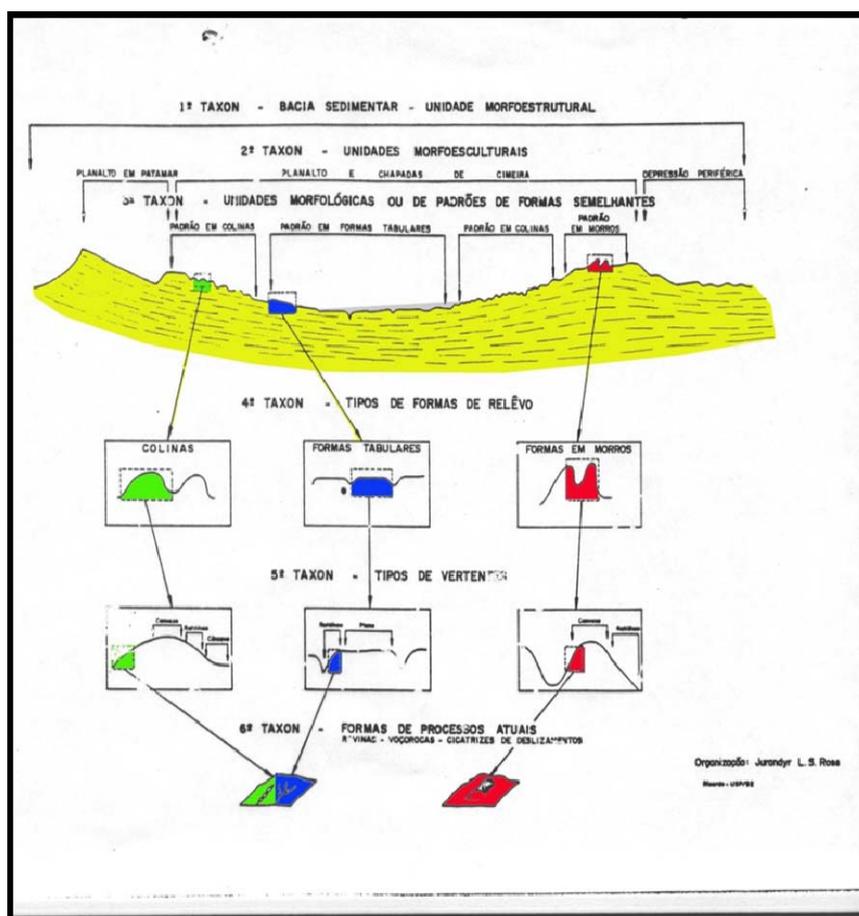


Figura 14: Taxonomia do relevo - Fonte: Ross (1992)

Desta forma, As delimitações das unidades geomorfológicas da região de Rifaina constituíram o primeiro passo da etapa metodológica juntamente com a definição dos táxons.

**Como primeiro táxon ficaram definidas as morfoestruturas:**

1. Bacia Sedimentar do Paraná que representa a área mais oeste do Município, pertencente ao Estado de São Paulo.

2. Cinturão orogênico de Brasília que representa a região que compõe a parte leste do Município, pertencente ao Estado de Minas Gerais.

**O segundo táxon teve como compartimentação:**

1.1. Planalto de Franca, englobando a superfície de cimeira

1.2. Superfícies rebaixadas do médio Rio Grande 1.

Constitui as áreas mais rebaixadas do relevo

2.1. Superfícies rebaixadas do médio Rio Grande 2.

Representado pelas áreas mais rebaixadas, porém, de maior declividade

Posteriormente foram definidas as morfoesculturas.

**Como terceiro táxon foram definidos:**

1.1.1. Superfície de Cimeira.

1.1.2. Escarpa e vertentes íngremes.

1.1.3. Rampas de colúvio e vertentes medianamente inclinadas.

1.1.4. Morros residuais.

1.2.1. Colinas amplas com topos convexizados e Vertentes pouco inclinadas.

1.2.2. Planície Fluvial.

2.1. Colinas Médias com vertentes íngremes e vales encaixados.

Para simplificar a legenda devido à escala de detalhe do mapeamento, o primeiro táxon foi omitido do mapa, entretanto não deixa de ser importante para a

macrocompartimentação do relevo regional. Desta forma a legenda simplificada ficou definida como *Morfoestruturas e morfoesculturas*:

### **3.3.1. PLANALTO DE FRANCA**

A morfoestrutura denominada Planalto de Franca foi subdividida nas morfoesculturas denominadas a seguir:

- 1.1. Superfícies de Cimeira
- 1.2. Escarpa e vertentes
- 1.3. Rampas de Colúvio e vertentes medianamente inclinadas
- 1.4. Morros residuais

Cada uma dessas morfoesculturas apresenta características geomorfológicas de acordo com as litologias abaixo descritas:

#### **Planalto de Franca**

O planalto de Franca caracteriza as formas mais elevadas do relevo pertencentes ao Município de Rifaina. Esta unidade é composta pela morfoescultura denominada **Superfície de Cimeira**, constitui a área mais elevada dentre os outros compartimentos do relevo. É representada pelos morros médios e baixos que estão geralmente localizados na parte mais elevada da serra de Rifaina, reverso da cuesta basáltica (Serra de Rifaina). A composição litológica ou geologia desses compartimentos é caracterizada pela presença de arenitos, lentes de siltitos e conglomerados, bem como por derrames de basalto e intrusões de diabásios. Os solos que predominam nestes compartimentos são os Latossolos, que são solos mais espessos e de maior possibilidade de uso agrícola.



Figura 15: Superfície de Cimeira. Colinas amplas caracterizando o relevo do reverso da cuesta basáltica.

Os compartimentos geomorfológicos representados pelas **Escarpas e Vertentes Íngremes** apresentam declividades acentuadas onde a constituição geológica apresenta camadas de basalto da formação Serra Geral, intercaladas às formações Botucatu e Pirambóia.



Figura 16: Fragmentos rochosos de horizonte em solo raso.

As **Rampas de Colúvio e Vertentes Medianamente Inclinadas** correspondem a outras unidades geomorfológicas localizadas na parte baixa da Serra de Rifaina. Trata-se de unidade de transição entre a Serra e as colinas. Constituem relevo de forma de acumulação de sedimentos coluvionares e originários, sobretudo, da Serra de Rifaina.



Figura 17: Relevo típico da rampa de colúvio no sopé da serra. Notam-se fragmentos rochosos no perfil à frente do perfil dos solos.



Figura 18: Ao fundo, área das cuevas basálticas com vertentes festonadas.

A unidade definida como **Morros Residuais**, pertencente ainda que é caracterizada por vertentes escarpadas, topos planos ou suavemente convexizados. A litologia destes morros é a mesma das escarpas, formação Serra Geral, formação Botucatu, formação Pirambóia. Tratam-se de morros que chegaram a condição atual por erosão.

### 3.3.2. SUPERFÍCIES REBAIXADAS DO MÉDIO RIO GRANDE 1

A morfoestrutura denominada de superfícies rebaixadas do meio Rio Grande 1 representa o relevo mais suavemente inclinado da área do Município de Rifaina e foi subdividida em duas morfoesculturas:

2.1. Colinas amplas com topos convexizados e vertentes pouco inclinadas

2.2. Planície Fluvial

#### **Superfícies Rebaixadas do Médio Rio Grande 1**

As Superfícies Rebaixadas do Médio Rio Grande 1 foi o outro macrocompartmento definido para o mapeamento das unidades geomorfológicas da área de Rifaina.

Este macrocompartmento é caracterizado por representar os compartimentos mais rebaixados da região do Município. Esses compartimentos são morfológicamente descritos como **Colinas Amplas com Topos Planos ou Suavemente Convexizados** e vertentes pouco inclinadas e suavemente convexas.



Figura 19: Solo preparado para posterior uso agrícola. Solos do tipo Latossolo.

Os solos dessas superfícies são solos do tipo Latossolos, espessos, com mais de 2 metros de espessura. Esses solos são constituídos por material mineral areno-argiloso e apresentam horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte A, entre o de 200 cm da superfície do solo ou dentro de 300 cm, se o horizonte A apresenta mais do que 150 cm de espessura.



Figura 20: Cuestas basálticas ao fundo e à frente, setor de colinas amplas cobertas por cultura de cana-de-açúcar e à frente por pastagem. As áreas da escarpa de cuestas vegetadas, ao fundo e colinas amplas com solos espessos.



Figura 20 a, b, c, d: Relevo de colinas amplas com cultivo de cana-de-açúcar.

Outros compartimentos pertencentes às superfícies rebaixadas do Rio Grande 1 são as **Planícies Fluviais**, que possuem características planas de setores de acumulação de sedimentos fluviais, cascalhos e aluviões. São litologicamente constituídas por depósitos aluvionares com materiais como, areia, argila quartzosa, cascalheira, silte, argila e, localmente turfa, depósitos colúvio-aluvionares de areia, cascalho e argila.

Os solos deste compartimento são, de maneira geral, classificados como Gleissolos e Organossolos, que tem predominância de materiais orgânicos, que se acumulam nos fundos dos vales representados por planícies fluviais de baixo gradiente e vazão lenta. Constituem os relevos mais suaves e planos da região e permitem a utilização de máquinas agrícolas nos setores mais secos, bem como a manutenção de pecuária extensiva. Neste trecho há a predominância de vales pouco entalhados.



Figura 21: Planície Fluvial do córrego do Sucuri na divisa entre Rifaina e Igarapava. Ao fundo promontório da escarpa da Serra de Rifaina e no entorno, colinas amplas.



Figura 22: Planície fluvial do Córrego do Boqueirão. Pouca presença de mata ciliar e conseqüente erosão das margens.



Figura 23: Leito encaixado do Córrego do Boqueirão . Terraço fluvial com pouca quantidade de argila e maior concentração de areias e conseqüente propensão à erosão.

### 3.3.3. SUPERFÍCIES REBAIXADAS DO MÉDIO RIO GRANDE 2

A morfoestrutura denominada de Superfícies Rebaixadas do Médio Rio Grande 2 representa o relevo mais íngreme da parte leste do Município de Rifaina, com as seguintes características das morfoesculturas que as formam:

#### 3. Superfícies Rebaixadas do Médio Rio Grande 2

##### 3.1. Colinas médias com vertentes íngremes e vales encaixados

#### **Superfícies Rebaixadas do Médio Rio Grande 2**

As Superfícies Rebaixadas do Médio Rio Grande 2 são representadas por compartimentos geomorfológicos denominados de **Colinas Médias com Vertentes Íngremes e Vales Encaixados**. As colinas apresentam topos convexos e vertentes com inclinações acima de 20%. Nestes compartimentos do relevo, a litologia é constituída por rochas do Grupo Canastra, Quartizitos, sercitos com intercalações de sercitas,

xistos, calcoxistos e filitos metarenitos, grafita xisto, sericita xisto, quartzo-muscovita xisto, metassiltito, metargilito, metamarga, metacalcário e ardósia.



Figura 24: Vertente íngreme com solos de cascalhos, do tipo Neossolos Litólicos, inadequado ao uso agrícola. Vegetação denota a fragilidade do solo.

Os solos que compõem essa formação são os solos, de modo geral, pouco espessos, com presença de fragmentos de rochas do tipo Cambissolos, sobretudo nas encostas e nos compartimentos mais baixos do relevo, onde predominam rochas do Pré-Cambriano. São solos inadequados para agricultura e pecuária devido a alta “pedregosidade”. Sua pouca profundidade dificulta a utilização de maquinário e o manejo agrícola, bem como a manutenção de pastagens.



Figura 25: Rochas metamórficas do tipo quartzito, caracterizando vale encaixado no relevo de colinas médias com vertentes íngremes.



Figura 26: Litologia de quartzito que sustenta relevo de colinas médias com vertentes íngremes e solos do tipo Neossolos Litólicos.

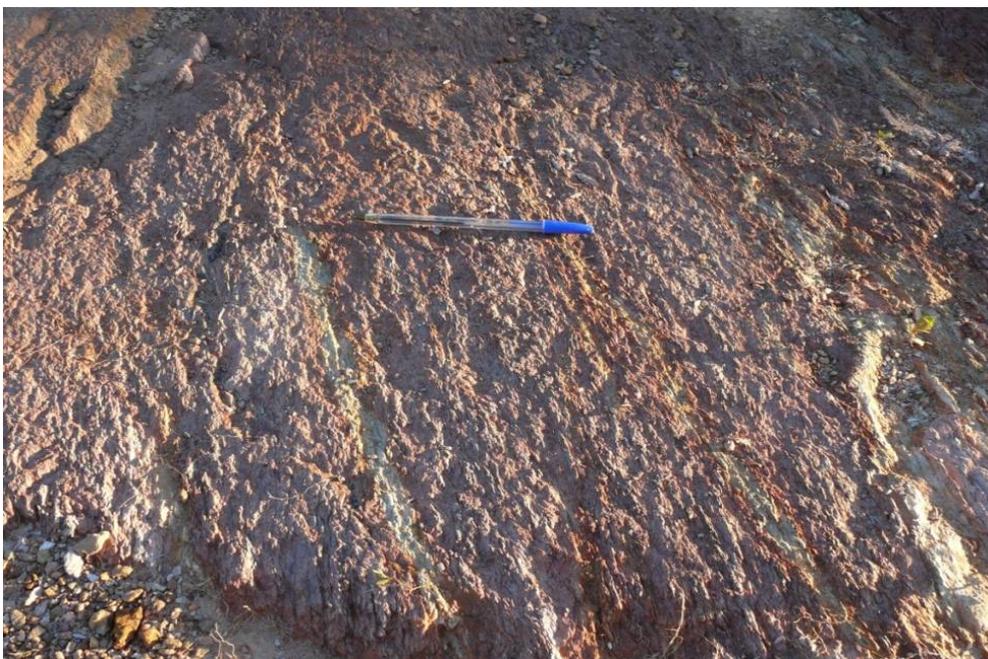


Figura 27: Litologia do pré-Cambriano. Afloramento de rocha do tipo Filito que sustenta, em parte, o relevo de colinas médias com vertentes íngremes das áreas mais dissecadas.

Nas vertentes mais inclinadas a pequena espessura do solo revela a existência de afloramentos rochosos, sobretudo nas áreas onde o material intemperizado foi removido, como nas áreas de estradas.

De maneira geral, o relevo da região de Rifaina é, em grande parte, adequado ao uso agrícola extensivo. Isso se aplica, sobretudo, ao compartimento de colinas amplas no qual o relevo suave e os solos profundos favorecem a sua utilização. O contrário se pode dizer em relação aos outros compartimentos, nos quais o relevo mais inclinado corresponde a solos rasos com fragmentos rochosos.

#### **4. CONDIÇÕES DOS RECURSOS HÍDRICOS**

O Município de Rifaina, pelo contexto de sua localização às margens do Rio Grande, faz parte da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI N° 8 – Sapucaí/Grande. O Rio Grande, pertencente à Bacia do Paraná, constitui a divisa entre os Estados de São Paulo e Minas Gerais e é o principal curso d'água da região, sendo que, em Rifaina, encontra-se represado, formando o Reservatório de Jaguará, destinado à produção de energia elétrica, sob a responsabilidade da CEMIG.

Tal situação faz com que a cidade, situada às margens do reservatório, desfrute de uma condição privilegiada, dispondo de um espelho d'água capaz de oferecer aos moradores e à população da região, uma praia fluvial e uma atraente paisagem, que se revela com grande potencial ao desenvolvimento do turismo e dos esportes náuticos.

A Resolução CONAMA N° 357, de 17 de março de 2005, dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Os corpos d'água do Município estão classificados na Classe 2 e podem ser destinadas aos seguintes tipos de usos (Artigo 4º., Inciso III):

- “a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional;*
- b) à proteção das comunidades aquáticas;*

c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA N<sup>o</sup>. 274, de 2 000;

d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e

e) à aqüicultura e à atividade de pesca.”

De acordo com os Artigos 14 e 15 da mesma Resolução as águas deverão apresentar, nos parâmetros avaliados, as seguintes condições:

“a) ausência de efeito tóxico crônico a organismos, de acordo com os critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente;

b) ausência de materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais;

c) ausência de óleos e graxas;

d) ausência de substâncias que comuniquem gosto ou odor;

e) ausência de corantes provenientes de fontes antrópicas que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais;

f) ausência de resíduos sólidos objetáveis;

g) coliformes termotolerantes: para uso de recreação de contato primário deverá ser obedecida a Resolução N<sup>o</sup> 274, de 2000. Para os demais usos não deverá ser excedido um limite de 1.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6(seis) amostras coletadas durante o período de um ano, com freqüência bimestral;

h) DBO 5 dias a 20<sup>o</sup>C até 3 mg/L O<sub>2</sub>;

i) OD, em qualquer amostra, não inferior a 6mg/L O<sub>2</sub>;

j) Turbidez até 40 unidades nefelométricas de turbidez ;

k) cor verdadeira: nível de cor natural do corpo d´água;

l) pH: 6,0 a 9,0”.

Como se observa pelo item “c” do Artigo 4<sup>o</sup> e “g” do Artigo 14<sup>o</sup>, a qualidade da água destinada à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, como é o caso da represa de Jaguará, é determinada pela Resolução CONAMA N<sup>o</sup> 274, de 2000, que em seu Artigo 2<sup>o</sup> diz:

*“Art. 2º - As águas doces, salobras e salinas destinadas à balneabilidade (recreação de contato primário) terão sua condição avaliada nas categorias própria e imprópria.*

*§ 1º - As águas consideradas próprias poderão ser subdivididas nas seguintes categorias:*

*a) Excelente: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 250 coliformes fecais (termotolerantes) ou 200 Escherichia coli ou 25 enterococos por 100 mililitros;*

*b) Muito Boa: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no máximo, 500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 400 Escherichia coli ou 50 enterococos por 100 mililitros;*

*c) Satisfatória: quando em 80% ou mais de um conjunto de amostras obtidas em cada uma das cinco semanas anteriores, colhidas no mesmo local, houver, no **máximo 1.000 coliformes fecais (termotolerantes)** ou 800 Escherichia coli ou 100 enterococos por 100 mililitros. (grifo nosso)*

*§ 2º - Quando for utilizado mais de um indicador microbiológico, as águas terão as suas condições avaliadas, de acordo com o critério mais restritivo.*

*§ 3º - Os padrões referentes aos enterococos aplicam-se, somente, às águas marinhas.*

*§ 4º - As águas serão consideradas impróprias quando no trecho avaliado, for verificada cada uma das seguintes ocorrências:*

- a) não atendimento aos critérios estabelecidos para as águas próprias;*
- b) valor obtido na última amostragem for superior a 2500 coliformes fecais (termotolerantes) ou 2000 Escherichia coli ou 400 enterococos por 100 mililitros;*
- c) incidência elevada ou anormal, na Região, de enfermidades transmissíveis por via hídrica, indicada pelas autoridades sanitárias;*

d) presença de resíduos ou despejos, sólidos ou líquidos, inclusive esgotos sanitários, óleos, graxas e outras substâncias, capazes de oferecer riscos à saúde ou tornar desagradável a recreação;

e) pH < 6,0 ou pH > 9,0 (águas doces), à exceção das condições naturais;

f) floração de algas ou outros organismos, até que se comprove que não oferecem riscos à saúde humana;

g) outros fatores que contra-indiquem, temporária ou permanentemente, o exercício da recreação de contato primário.”

A fim de se obter uma indicação sobre a qualidade da água dos rios do Município, foi realizada uma amostragem sendo coletadas dez amostras em pontos estratégicos do Município, mostradas nas planilhas a seguir, com observação dos seguintes aspectos: temperatura, PH, contagem de salmonela, de coliformes fecais, de coliformes totais e observação de cheiro e cor.

Tabela 1: Ponto Represa Jaguará

Ponto 1 – Represa Jaguará – lançamento efluente da SABESP						Data: 27/02/2009	
Coordenadas		N= 7 778 761m		E= 245 621m		Horário da coleta: 18,10	
Temperatura	PH	Salmonela	Coli Fecais	Coli Totais	Cheiro	Cor	
26,5	7,0	300	600	3 000	Não	Clara esverdeada	

Tabela 2: Ponto Ribeirão Lajeado

Ponto 2 – Ribeirão Lajeado						Data: 01/03/2009	
Coodenadas:		N= 7 768 002m		E= 253 409m		Horário da coleta: 9,15	
Temperatura	PH	Salmonela	Coli Fecais	Coli Totais	Cheiro	Cor	
21,0	7,0	0	0	0	Não	Clara	

Tabela 3: Ponto Ribeirão Bom Jesus

Ponto 3 – Ribeirão Bom Jesus						Data: 01/03/2009	
Coordenadas		N= 7 768 002m		E= 253 409m		Horário da coleta: 11,00	
Temperatura	PH	Salmonela	Coli Fecais	Coli Totais	Cheiro	Cor	
23,0	5,5	0	0	480	Não	Amarelada	

Tabela 4: Ponto Córrego da Voçoroca

Ponto 4 – Córrego da Voçoroca – Rua Máxima Conceição Guimarães						Data: 01/03/2009	
Coordenadas		N= 7 777 085m		E= 246 381m		Horário da coleta: 12,15	
Temperatura	PH	Salmonela	Coli Fecais	Coli Totais	Cheiro	Cor	
24,0	8,0	0	3 000	4 200	Não	Clara	

Tabela 5: Ribeirão do Cervo

Ponto 5 – Ribeirão do Cervo						Data: 01/03/2009	
Coordenadas			N= 7 776 513m		E= 246 869m		Horário da coleta: 15,30
Temperatura	PH	Salmonela	Coli Fecais	Coli Totais	Cheiro	Cor	
24,0	7,0	0	120	360	Não	Amarelada	

Tabela 6: Córrego do Cervo

Ponto 6 – Córrego do Cervo ou Vitória						Data: 01/03/2009	
Coordenadas			N= 7 765 590m		E= 246 191m		Horário da coleta: 15,50
Temperatura	PH	Salmonela	Coli Fecais	Coli Totais	Cheiro	Cor	
24	7	0	900	1 800	Não	Amarelada	

Tabela 7: Córrego da Casa Branca

Ponto 7 – Córrego da Casa Branca						Data: 01/03/2009	
Coordenadas			N= 7 778 636m		E= 245 230m		Horário da coleta: 16,20
Temperatura	PH	Salmonela	Coli Fecais	Coli Totais	Cheiro	Cor	
24,0	6,0	0	420	900	Não	Amarelada	

Tabela 8: Córrego Mergulhão

Ponto 8 – Córrego Mergulhão						Data: 01/03/2009	
Coordenadas			N= 7 776 513m		E= 246 869m		Horário da coleta: 16,30
Temperatura	PH	Salmonela	Coli Fecais	Coli Totais	Cheiro	Cor	
24,0	7,0	0	60	240	Não	Clara	

Tabela 9: Córrego do Boqueirão

Ponto 9 – Córrego do Boqueirão						Data: 01/03/2009	
Coordenadas			N= 7 786 719m		E= 237 776m		Horário da coleta: 16,50
Temperatura	PH	Salmonela	Coli Fecais	Coli Totais	Cheiro	Cor	
24,0	7,0	0	180	720	Não	Amarelada	

Tabela 10: Córrego do Sucuri

Ponto 10 – Córrego do Sucuri						Data: 01/03/2009	
Coordenadas			N= 7 786 006m		E= 233 900m		Horário da coleta: 17,00
Temperatura	PH	Salmonela	Coli Fecais	Coli Totais	Cheiro	Cor	
24,0	6,0	0	180	480	Não	Clara	

As bactérias do grupo coliformes são consideradas os principais indicadores de contaminação fecal uma vez que estão associadas a fezes de animais de sangue quente e ao solo. O uso do coliforme fecal mostra-se mais significativo para indicar a poluição das águas que os coliformes totais, porque os coliformes fecais são restritos ao trato intestinal dos animais de sangue quente e a sua concentração assume importância como indicador da possibilidade da existência de microorganismos patogênicos,

responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica tais como a febre tifóide, a febre paratifóide, a desintéria bacilar e a cólera.

Pelos dados coletados, há alguns pontos que merecem uma especial atenção, uma vez que apresentam valores de coliformes totais (termotolerantes) acima dos padrões aceitáveis, colocando em risco as condições de balneabilidade da Represa de Jaguara, especialmente nos locais próximos ao ponto de deságüe desses corpos d'água analisados.

O primeiro caso que chama a atenção é o Ponto 1, correspondente ao local de lançamento efluente da estação de tratamento de esgotos, que apresentou 3 000 coliformes (termotolerantes), ou seja, valor acima dos 1 000 / cem mililitros, estabelecidos pela Resolução CONAMA N<sup>o</sup> 274. Acrescenta-se a isto a ocorrência da salmonela, o que pode representar riscos de contaminação aos banhistas e pescadores que freqüentam os locais próximos.

Cabe à Prefeitura Municipal avaliar, junto à SABESP, a eficiência do processo de tratamento dos esgotos através do monitoramento da qualidade do efluente e do corpo receptor, que a SABESP deve periodicamente executar.

Um segundo local que merece consideração é o Ponto 4, localizado na Rua Máxima Conceição Guimarães, em plena zona urbana. A água foi analisada ao lado da ponte sobre o córrego originado da nascente (água de fundo) da voçoroca situada no extremo sudoeste da cidade. Trata-se de uma voçoroca de grandes proporções, que está sendo tratada de forma inadequada, com o lançamento de entulho, galhos de árvores e lixo, com movimento de terra que facilita a entrada do fluxo da água da chuva, agravando as atuais condições.

A voçoroca é um processo de erosão complexo, resultante da conjugação da erosão superficial e de água subterrânea, que requer um projeto de recuperação adequado. Caso contrário, a tendência será de ampliar sua área de abrangência com novas ramificações de erosão remontante, como está acontecendo, apesar das tentativas (inadequadas) de contenção.

O fluxo da água subterrânea que brota no fundo da voçoroca certamente é contaminado pelo lixo e outros materiais ali depositados, resultando na ocorrência de 3 000 coliformes fecais e 4 200 coliformes totais. Ocorre que, a cerca de cem metros a jusante deste ponto está a represa que recebe este curso d'água contaminado, colocando em risco a saúde dos banhistas que freqüentam a praia.

Recomenda-se, neste caso, a intervenção da vigilância sanitária no sentido de verificar, a existência de lançamento de esgotos clandestinos diretamente na nascente originada da voçoroca, a proibição da disposição de lixo na área, bem como imediatas providências de contenção do processo de erosão e recuperação da área, uma vez que a continuidade do processo afeta diretamente a qualidade da água da represa.

As fotografias que se seguem mostram diferentes aspectos da voçoroca.



Figura 28: Cabeceira da voçoroca onde, apesar do entulho ali depositado, um outro braço começa a se expandir, a esquerda.



Figura 29: O entulho e galhos de árvores não representam solução no processo de contenção da voçoroca.



Figura 30: O lixo é responsável pela contaminação da água subterrânea, que aflora no fundo da voçoroca.

Outro local que apresentou valores críticos é o Ponto 6 – Córrego do Cervo ou Vitória, afluente do braço da represa que banha a praia da cidade. Com valores de 900 coliformes fecais e 1 800 coliformes totais, também fere os padrões de balneabilidade, necessitando de medidas que proporcionem a melhoria da qualidade da água.

Os sete pontos restantes atendem aos parâmetros de balneabilidade recomendados pela Resolução N° 274. Embora a maioria destes cursos d'água não seja utilizada para recreação, permanece o fato de que, a curta distância a jusante, eles deságuam na represa interferindo, portanto, na qualidade de sua água. A exceção fica por conta do Ribeirão Bom Jesus, que especialmente nos finais de semana recebe inúmeros freqüentadores que acampam, pescam e se banham em suas águas, embora não haja nenhum tipo de estrutura própria para receber esses visitantes, que ali permanecem de forma precária.

Outro fato que merece atenção é a falta de vegetação natural nas margens dos rios, contrariando o que propõe o Código Florestal, que prevê a proteção das áreas de preservação permanente: as margens dos rios de até 10 metros de largura deveriam ter uma faixa de 30 metros de cada lado com a vegetação natural preservada. As nascentes deveriam preservar um entorno com raio de 50 metros. A vegetação assim prevista na legislação tem um importante papel na estabilização das margens, bem como funciona como filtro para os resíduos e sedimentos carregados para o fundo do vale, sendo fundamental para a manutenção da qualidade da água. A sua ausência normalmente provoca a possibilidade da ocorrência de intensa erosão das margens e conseqüente assoreamento dos baixos cursos dos rios. É de se notar o assoreamento verificado na foz dos ribeirões, como mostram as fotografias que se seguem, afetando diretamente o corpo d'água do Reservatório de Jaguará. O leito do rio aparece na cor marrom, denotando a água carregada de sedimentos, que invade o reservatório em forma de pluma. Com o passar do tempo, o acúmulo de sedimentos vai entulhando o braço do reservatório, que fica cada vez mais raso, chegando a formar pequenas ilhas.



Figura 31: Imagem de satélite (Google 2009) mostrando a foz do Ribeirão Bom Jesus provocando intenso assoreamento no braço do Reservatório Jaguará.



Figura 32: Imagem de satélite (Google 2009) mostrando a foz do Ribeirão Lajeado, com intenso assoreamento do braço da represa.

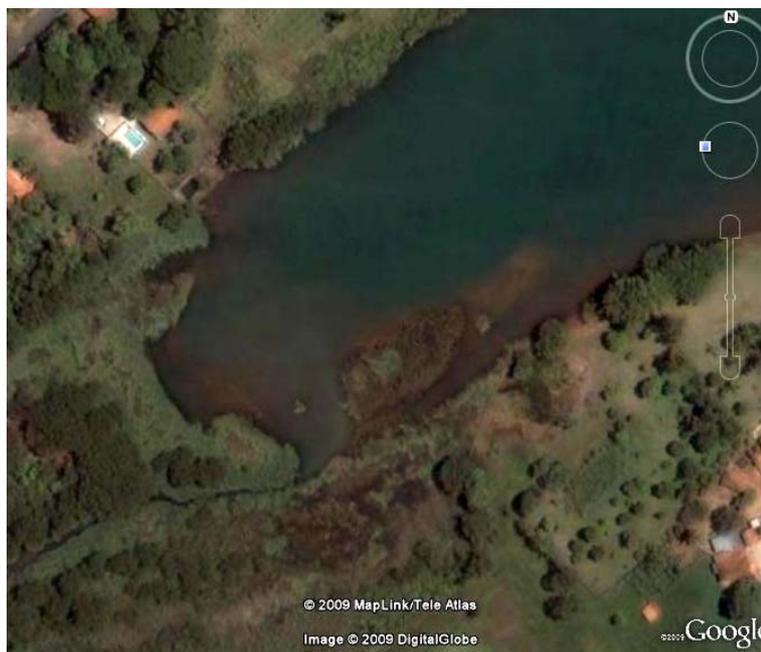


Figura 33: Imagem de satélite (Google, 2009) da foz do Córrego do Cervo, mostrando o intenso assoreamento do braço do Reservatório.



Figura 34: Imagem de satélite (Google, 2009) da foz do Córrego Casa Branca, mostrando o intenso assoreamento do braço do Reservatório.

## 5. ASPECTOS CLIMÁTICOS

De acordo com a classificação climática de Köppen, o Município de Rifaina possui o clima Aw, que domina em toda a região centro, norte e oeste do Estado de

São Paulo, caracterizado como clima tropical com inverno seco, no qual o mês mais frio apresenta temperatura superior a 18° C, sendo que o total de chuva do mês mais seco é inferior a 30 mm. O total de chuva anual está próximo de 1.500 mm.

De acordo com o Banco de Dados Pluviométricos do Estado de São Paulo (<http://www.sigrh.sp.gov.br>), o Município conta dados relativos a um posto pluviométrico, codificado como B4-038, localizado à latitude de 20° 05' e longitude de 47° 26', na altitude de 620 metros. Este posto conta com dados para o período de 1952 até 2004. Grande parte dos dados relativos aos primeiros anos, no entanto, apresenta lacunas de informação, sendo mais aproveitáveis a partir de 1969.

O CEPAGRI - Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura publica os dados do Clima dos Municípios Paulistas, apresentando para Rifaina as seguintes temperaturas e pluviosidades médias mensais, mostradas na tabela que se segue e representadas pelo climograma anexo.

Tabela 11 – Rifaina: Variáveis climáticas

Latitude: 20° 2' Longitude: 47° 15' Altitude: 575 metros Classificação Climática de Koeppen: Aw				
MÊS	TEMPERATURA DO AR (° C)			CHUVA (mm)
	mínima	média	máxima	
JAN	19.3	30.5	24.9	273.0
FEV	19.4	30.6	25.0	206.4
MAR	18.8	30.6	24.7	187.5
ABR	16.4	29.8	23.1	84.7
MAI	13.8	28.2	21.0	47.7
JUN	12.7	27.3	20.0	19.9
JUL	12.2	27.7	19.9	15.9
AGO	13.8	30.5	22.2	17.6
SET	16.0	31.8	23.9	67.4
OUT	17.7	31.6	24.7	143.6
NOV	18.2	31.1	24.6	180.4
DEZ	19.0	30.5	24.7	287.5
Ano	16.4	30.0	23.2	1531.6
Min	12.2	27.3	19.9	15.9
Max	19.4	31.8	25.0	287.5

Fonte: [CEPAGRI - Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura](#)

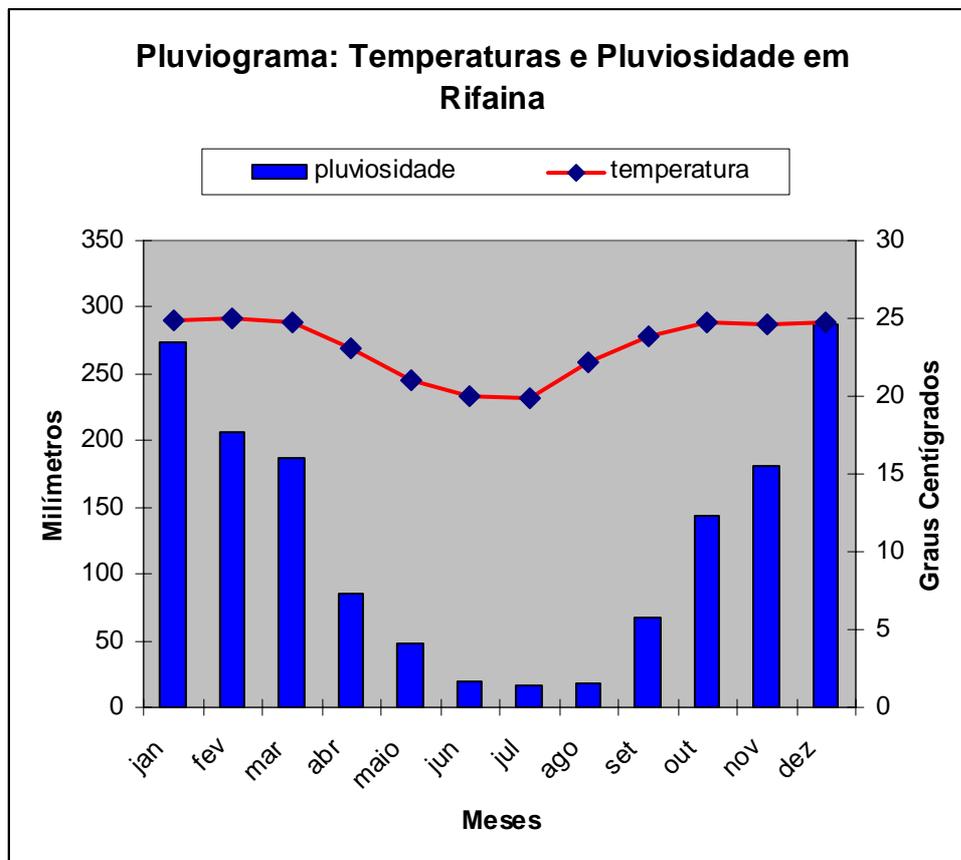


Figura 34: Pluviograma relativo ao Município de Rifaina.

Como característica geral, pode-se dizer que o clima apresenta duas estações bem definidas, marcadas pela ocorrência de chuvas na primavera e verão (outubro a março) e seca no outono e inverno (abril a setembro). Tal comportamento climático constitui um padrão que ocorre em toda a região.

Na falta de dados específicos sobre o balanço hídrico de Rifaina, pode-se utilizar como referência os dados de Igarapava, posto B4-029, situado à latitude de 20° e longitude de 47° 49' W.Gr., que mostra a ocorrência de déficit hídrico no inverno. Em função da estação seca, a partir do mês de maio tem início o déficit hídrico no solo, que se prolonga até setembro. Somente em outubro, com a ocorrência de maior índice pluviométrico, o solo volta a ter disponibilidade de água para alimentação das culturas. Enquanto na estação chuvosa o balanço hídrico indica um excedente de água disponível no solo, no período seco, especialmente entre junho e setembro, os índices

pluviométricos mensais ficam muito abaixo dos 100 mm, ocorrendo deficiência hídrica (Camargo, 1971), o que implica na necessidade de irrigação das culturas não tolerantes à seca.

Durante o inverno, quando do avanço das frentes frias ocasionadas pelo domínio da massa de ar Polar Atlântica os ventos ganham a direção sul e penetrando pela calha do Rio Paraná e Grande, provocam a queda da temperatura, normalmente por pouco tempo, para novamente ceder lugar à influência das massas de ar Tropical Continental e Tropical Atlântica, que dominam durante a maior parte do ano.

Algumas importantes conseqüências desse regime climático devem ser destacadas pelo fato de interferirem em questões ambientais. Durante o período chuvoso, os elevados índices pluviométricos verificados em curto período de tempo ocasionado pelas chuvas fortes, provocam um intenso escoamento das águas pluviais que, ao encontrarem o solo desprotegido, resulta em enorme potencial erosivo, capaz de carrear grande quantidade de solo. Considerando-se a natureza dos solos da região, normalmente arenosos, estão muito sujeitos à erosão laminar e em sulcos nos locais de concentração de fluxos de águas pluviais. Daí decorre a importância da utilização de técnicas de manejo e conservação do solo, evitando, a todo custo, que ele fique exposto, sem cobertura vegetal. Outro fator que justifica esta prática de cobertura do solo é representado pelas elevadas temperaturas do verão, especialmente nos meses de janeiro e fevereiro, quando as máximas chegam a atingir mais de 35º C. O alto nível de insolação diretamente no solo exposto eleva muito a sua temperatura ocasionando grande perda de umidade, com ressecamento superficial, o que resulta em prejuízos ao sistema radicular das plantas.

## **6. CARACTERIZAÇÃO DA OCUPAÇÃO HUMANA E DAS ATIVIDADES SOCIOECONÔMICAS.**

O mapeamento do Uso e Ocupação da Terra do Município (Fig. 7), foi elaborado a partir da interpretação dos ortomosaicos produzidos pelo IBGE, na escala

1:25.000, correspondentes ao ano de 2 002 e de informações coletadas diretamente em campo. Eventualmente, em alguns casos, recorreu-se às imagens do Google datadas de 4 de março de 2002, com o objetivo de auxiliar a interpretação de algumas categorias de uso.

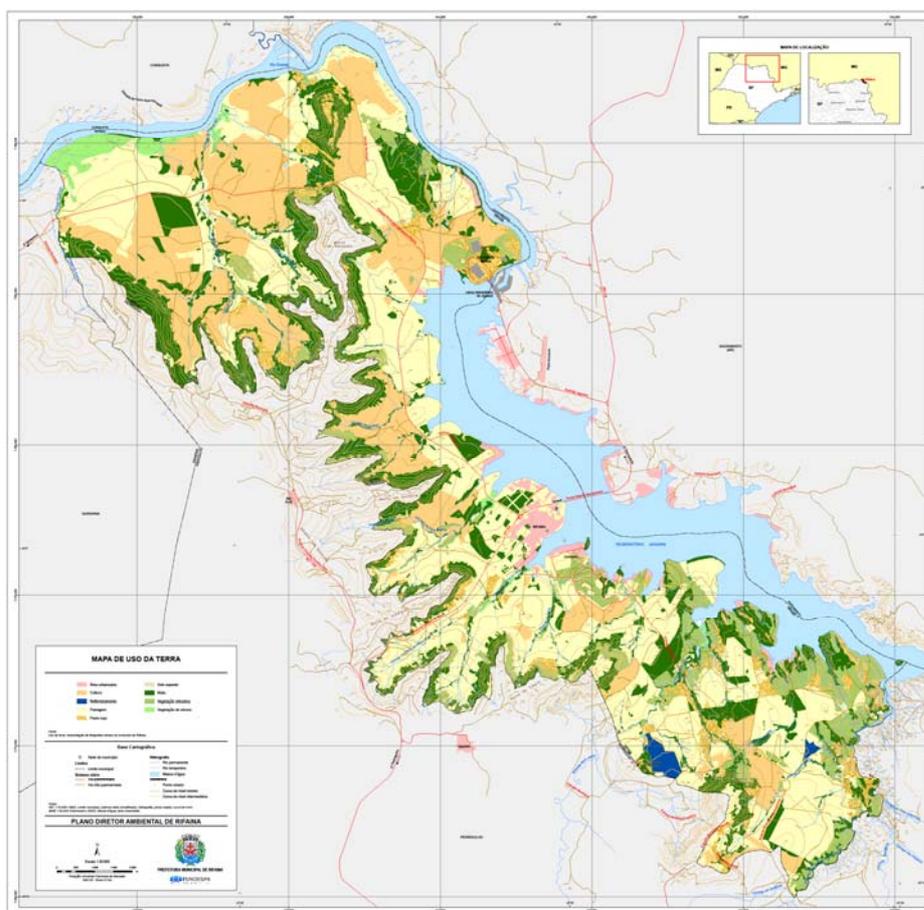


Figura 35: Mapa de Uso e Ocupação da Terra do Município de Rifaina.

Os dados extraídos do mapeamento revelam as seguintes categorias com respectivas áreas:

Tabela 12: Uso da terra no município de Rifaina, 2009

<b>Tipo de Uso</b>	<b>Área (ha)</b>	<b>%</b>
Área Urbanizada	238,2	1,5
Área Industrial	17,9	0,1
Cultura	2857,4	17,9
Reflorestamento	72,8	0,5
Pastagem	5.358,3	33,6
Pasto Sujo	715,4	4,5
Mata	3.354,0	21,0
Vegetação Arbustiva	1256,6	7,9
Vegetação de Várzea	228,4	1,4
Solo Exposto	18,0	0,1
Água	1.831,6	11,5
<b>Total</b>	<b>15.948,6</b>	<b>100,0</b>

Estes dados correspondem à medição da somatória dos polígonos relativos a cada categoria de uso, o que perfaz um total de 15.948,6 ha, ou seja, 159,486 km<sup>2</sup>, valor próximo do total da área do Município.

Como se pode observar pela tabela apresentada, a área urbanizada constitui um pequeno núcleo situado à margem esquerda do Reservatório Jaguará, a montante da ponte que faz a ligação com o Município de Sacramento (MG). Além desse núcleo central, que corresponde à cidade propriamente dita, as áreas urbanizadas se estendem sob a forma de loteamentos distribuídos de forma descontínua ao longo da margem da represa, a maior parte dos quais de residências temporárias. Os chamados “ranchos” são casas e chácaras de segunda residência, utilizadas somente em época de férias e finais de semana. Geralmente são bem estruturados, implantados em terrenos grandes, com acesso direto ao espelho d’água, muitos deles com atracadouros individuais que avançam alguns metros represa adentro.

Além dos ranchos, a borda da represa é ocupada com pequenas pousadas

destinadas a recepção de turistas, eventualmente com aluguel de chalés: Pousada da Pedra, Hotel Praia Branca, Pousada Morada da Fronteira e Hotel Espelho D'Água.

Segundo o IBGE, em 2007, quando da contagem da população, existia um total de 1.756 domicílios particulares no Município, dos quais apenas 1.115 ocupados sendo 915 urbanos e 200 na zona rural. Isto significa que havia 633 domicílios particulares desocupados ou seja 36% deles encontravam-se nessa condição, o que atesta o grande número dos que são utilizados eventualmente, como segunda residência.

Os censos demográficos têm demonstrado que a população de Rifaina vem sofrendo pequenas variações ao longo do tempo. A população urbana decresceu nas décadas de 70 e 80, passando a apresentar leve crescimento no censo de 2000, enquanto a população rural veio sempre decrescendo desde a década de 70.

Tabela 13 – Rifaina: população residente por situação de domicílio

Situação do domicílio	1 970		1 980		1 991		2 000	
	°.	%	N°.	%	N°.	%	N°.	%
Urbana	2.814	45,53	2.613	77,61	2.383	82,26	2.866	86,20
Rural	3.366	54,47	754	22,39	514	17,74	459	13,80
Total	6.180	100,00	3.367	100,00	2.897	100,00	3.325	100,00

Fonte: Censos demográficos IBGE.

Em 2007, de acordo com o IBGE, o Município contava com 3.587 habitantes. Ao se considerar a tendência dos últimos anos, estima-se que a população urbana seja de 3.227 habitantes e a rural de 360. Para 1 de julho de 2009, o SEADE estima a população do Município em 3.733 habitantes.

As principais atividades econômicas do Município estão vinculadas ao comércio e prestação de serviços. Os últimos dados disponibilizados pelo IBGE sobre o produto interno bruto datam de 2 006, quando acusaram esse setor como responsável por 76,4% do valor adicionado anual. A indústria aparece em segundo lugar com 13,3%,

com a participação especialmente da indústria de transformação, que em 12 unidades empresariais oferece emprego a 155 pessoas.

A agropecuária contribui apenas com 10,3% do produto interno bruto. Esta baixa participação explica-se pelo fato do Município contar com poucas terras próprias para agricultura e pecuária devido às condições dos solos, conforme se pode avaliar pelos mapas Geomorfopedológico e de Classes de Capacidade de Uso da Terra.



Figuras 36 e 37: Estas fotografias mostram áreas de solos rasos, que apresentam rochas aflorando à superfície. Em consequência, os solos são impróprios para agricultura e a vegetação nativa é constituída por cerrado de pequeno porte.

O Levantamento de Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo – LUPA, executado pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI, registrou em 2007/08, a existência de 112 propriedades rurais que ocupavam uma área de 10.796,7 ha. Desse total, 6 delas possuíam culturas perenes, 49 culturas anuais, 104 pastagens e 2 reflorestamento. As áreas ocupadas com pastagens eram as mais significativas, perfazendo um total de 5.601,8 ha, seguidas das culturas temporárias com 2.059,1 ha.

As atividades agrícolas concentram-se especialmente no cultivo da cana-de-açúcar, que em 2007 foi responsável pela produção de 128.000

toneladas, avaliadas no valor de R\$ 4.608.000,00, perfazendo cerca de 86% da renda proveniente da agricultura. (IBGE, 2007). A cana, portanto é o principal produto cultivado, ocupando uma área estimada de 1.600 ha, correspondente a 78% das áreas agrícolas do Município.



Figuras 38 e 39: O cultivo da cana ocupa grandes extensões das melhores terras agrícolas localizadas especialmente na região norte do Município.

Dentre as demais culturas praticadas, apenas o milho tem alguma expressão, ocupando 330 hectares, que correspondem a 16% das terras cultivadas. O milho é cultivado destina-se na maior parte para a produção de silagem. A tabela seguinte mostra uma visão geral da produção agrícola.

Tabela 14 –Rifaina: Culturas Temporárias e Permanentes - 2007

Produto	Produção (ton)	Valor (R\$)	Área Ocupada	
			(ha)	%
Cana	128.000	4.608.000,00	1.600	78,0
Milho	1.290	446.000,00	330	16,0
Soja	300	193.000,00	100	4,9
Café	18	72.000,00	10	0,5
Banana	140	57.000,00	9	0,5
<b>TOTAL</b>	<b>129.748</b>	<b>5.376.000,00</b>	<b>2.049</b>	<b>100,0</b>

Fonte: IBGE, 2007

As visitas a campo evidenciaram que está ocorrendo a expansão do cultivo da cana-de-açúcar, especialmente na região norte do Município, em substituição a áreas de pastagem, bem como a existência de algumas novas lavouras de café que ainda não entraram em estágio de produção.



Figura 40: O café está sendo plantado em solos bastante arenosos, como se pode observar na foto, desprovidos de alguns cuidados que seriam necessários para o controle de erosão.

Outra cultura em expansão e o reflorestamento com eucaliptos. Embora os dados do IBGE não acusem nenhuma produção de madeira até 2007, existem pequenos talhões da cultura e, inclusive, novas plantações em pequenas áreas.

A pecuária desenvolvida no Município tem sofrido pequenas alterações ao longo do tempo. Conforme a tabela que se segue, os dados históricos do IBGE demonstram que o rebanho bovino tem se mantido relativamente estável, com pequeno aumento desde 1974. Todos os demais rebanhos, no entanto, apresentaram redução em seu número de cabeças.

Tabela 15 – Rifaina: Efetivo de cabeças

Tipo de rebanho	Ano				
	1974	1980	1990	2000	2007
Bovino	6.788	7.886	7.800	8.100	8.278
Equino	199	330	290	350	60
Bubalino	113	-	-	-	-
Asinino	-	-	4	6	6
Muar	70	65	38	30	30
Suíno	459	455	1.256	115	277
Caprino	-	-	-	-	359
Ovino	7	-	-	50	37
Galos, frangas, frangos e pintos	348	-	-	-	-
Galinhas	3.300	32.660	-	-	-

Fonte: IBGE - Pesquisa Pecuária Municipal

Chama a atenção a ausência de galináceos a partir do ano de 1980. Os recentes trabalhos de campo realizados no Município constataram a implantação de duas novas granjas, que certamente darão novo impulso a avicultura local.

Por todos os dados coletados através das estatísticas, por meio dos mapeamentos realizados e mesmo através das verificações efetuadas em campo, constata-se que o Município de Rifaina conta com uma modesta participação na produção agropecuária, fato que certamente se deve à baixa vocação do relevo e dos solos locais. A pequena extensão do Município e a sua configuração geográfica com grande parte de seu território modelado em serras e morros com solos pedregosos, às vezes, arenosos, oferecem restrições à agricultura, necessitando de grandes investimentos para que se obtenha uma boa produção. Isto ocorre especialmente na região sul, enquanto a região norte do Município apresenta condições um pouco mais favoráveis.

Por outro lado, a localização da cidade, a paisagem e o espelho d'água proporcionado pelo Reservatório Jaguará, oferecem amplas condições para o desenvolvimento e expansão do turismo, que necessita ser melhor explorado. Talvez seja esta a atividade mais adequada ao perfil do Município, atividade esta que necessita ser melhor orientada com um trabalho de planejamento e disciplinamento de forma a que possa trazer resultados substanciais à economia local.

O Decreto N<sup>o</sup>. 6.660, de 21 de novembro de 2008, estabeleceu que o mapa do IBGE previsto no Art. 2<sup>o</sup>. da Lei n<sup>o</sup> 11.428 contempla a configuração original das formações florestais nativas e ecossistemas associados, segundo o qual a vegetação nativa do Município encontra-se no Bioma do Cerrado, na faixa de contato entre a Savana e a Floresta Estacional, apresentando espécies das duas formações e fitofisionomias complexas, desde arbustivas até arbóreas. Tais formações vegetais naturais são intercaladas aos usos agrícolas e por pastagens de forma a constituir um mosaico de categorias vegetacionais que podem ser identificadas no Mapa de Uso e Ocupação da Terra.

O tipo de vegetação caracteriza-se pela ocorrência de um conjunto de espécies endêmicas, associado ao clima dominante e às condições locais de solo: a região de Rifaina é marcada pela presença de duas estações climáticas bem definidas (chuvosa de outubro a março e seca, de abril a setembro), a vegetação é adaptada, de forma geral, a esse comportamento climático, resultando daí a perda de grande parte das folhas na época da estiagem.

Por outro lado, o solo também exerce uma grande influência no tipo de vegetação dominante: os solos profundos, mais férteis de origem ígnea (terra roxa, por exemplo) e latossolos em geral, são capazes de suportar as florestas constituídas de árvores de grande porte, enquanto os solos lixiviados, fortemente aluminizados ou ácidos ou de baixa fertilidade das colinas de topos convexos e vertentes íngremes (filitos, micaxistos e quartzitos), apresentam como cobertura vegetal o cerrado. A vegetação reflete, portanto, as condições locais, adquirindo um caráter de clímax climático ou de um clímax edáfico, de acordo com o terreno ocupado.



Figuras 41 e 42: Claramente pode-se perceber a diferença entre os dois tipos de vegetação: a primeira foto mostra a Floresta Estacional Semidecidual, enquanto a segunda, o Cerrado.

A vegetação natural remanescente ocorre especialmente nas áreas de maior dificuldade de aproveitamento, onde a declividade do terreno é acentuada, nas áreas de solos pedregosos e nos fundos de vale encharcados, local em que a vegetação encontra-se adaptada às condições de umidade constante, típicas de planície fluvial inundável (brejo).

A Floresta Estacional Semidecidual caracteriza-se pela cobertura arbórea, com árvores de grande porte formando um dossel de 8 a 15 metros de altura, podendo conter árvores que chegam a mais de 20 metros. Recebeu diferentes denominações, atribuídas por pesquisadores que a estudaram, tais como: Floresta Latifoliada da Bacia do Paraná-Uruguai (Veloso, 1962), Mata Atlântica de Interior (Rizzini, 1979), Floresta Latifoliada Semicaducifolia (Leitão Filho, 1982), Floresta Tropical Latifoliada Mesofítica Perenifolia de Terra Firme (Eiten, 1983), Floresta Mesófila Semidecídua (Martins, 1991) e, finalmente, Floresta Estacional Semidecidual (IBGE, 1992).

Esta vegetação em Rifaina, segundo os critérios propostos pelo IBGE, classifica-se como Floresta Estacional Semidecidual Submontana e Montana, que ocorre em altitudes de 500 (margem do Rio Grande) a 970 metros (Morro da Cachoeirinha), associada ao clima tropical com duas estações bem definidas: verão úmido e inverno seco, que condicionam uma estacionalidade foliar dos elementos arbóreos dominantes, os quais têm adaptação fisiológica à deficiência hídrica ou a

baixa temperatura, durante certo tempo. A porcentagem de árvores caducifólias no conjunto florestal deve situar-se em torno de 20 a 50 % na época da estiagem.

As espécies mais comuns e encontradas na maior parte das áreas de Florestas Estacionais Semidecíduas são: Guaritá (*Astronium graveolens*), Cortiçã (*Annona cacans*), Araticum-do-mato (*Rollinia silvatica*), Guatambú (*Aspidosperma ramiflorum*), Pau-toucinho (*Vernonia diffusa*), Paineira (*Ceiba speciosa*), Almecegueira (*Protium heptaphyllum*), Alecrim-de-campinas (*Holocalyx balansae*), Jacaratiá (*Jacaratia spinosa*), Capixingui (*Cróton Floribundus*), Araribá (*Centrolobium tomentosum*), Pau-de-malho (*Machaerium stipitatum*), Guaçatonga (*Casearia sylvestris*), Canela-do-brejo (*Endlicheria paniculata*), Jequitibá-branco (*Cariniana estrellensis*), Cedro (*Cedrela fissilis*), Catiguá (*Trichilia catiguá*), Ingá-mirim (*Inga marginata*), Pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), Maria mole (*Guapira opposita*), Falso-jaborandi (*Piper amalago*), Laranjeira-do-mato (*Esenbeckia febrífuga*), Chupa-ferro (*Metrodorea nigra*), Camboatá (*Cupania vernalis*), Guatambu-de-leite (*Chrysophyllum gonocarpum*), Urtigão-vermelho (*Urera baccifera*).

O Cerrado é a vegetação típica da região centro-oeste do Brasil e que se estende pelo Estado de Minas Gerais e norte de São Paulo. É formado de pequenas árvores de troncos retorcidos, com cascas espessas e com folhas grossas, dispersas sobre uma cobertura de gramíneas, totalmente verdes na época das chuvas. À medida que avança a estação seca, muitos arbustos vão perdendo suas folhas, tornando-se uma paisagem predominantemente pardacenta. O Cerrado, portanto, contém basicamente dois estratos: um superior, formado por árvores e arbustos dotados de raízes profundas que lhes permitem atingir o lençol freático e um inferior, composto por um tapete de gramíneas de aspecto rasteiro e irregularmente distribuídas. Na época seca, este tapete rasteiro encontra-se totalmente seco, favorecendo, sobremaneira, a propagação de incêndios. A vegetação como um todo comporta-se como semicaducifólia.

Embora estas sejam as características básicas do Cerrado, ele pode apresentar variações, ora mais herbáceo, ora mais arbóreo, especialmente ao redor das

nascentes e cursos d'água, onde se apresenta sob a forma de matas galeria e veredas com a presença de buritis. Tal variação leva a denominações específicas adotadas pelo IBGE na classificação do Cerrado como Savana Florestada (Cerradão), Savana Arborizada (Campo Cerrado), ou como Savana Gramíneo-Lenhosa (Campo).

Entre as espécies mais freqüentes podem-se citar, além do Buriti (*Mauritia flexuosa*), a Cagaita (*Eugenia dysenterica*), a Lobeira (*Solanum lycocarpum*), o Jatobá (*Hymenaea courbari*), o Jatobá-do-cerrado (*Hymenaea stigonocarpa*), a Guaçatonga (*Casearia sylvestris*), o Velame-branco (*Macrosiphonia velame*), a Mama-cadela (*Brosimum gaudichaudii*), o Pequi (*Caryocar brasiliense*), o Ipê-amarelo (*Tabebuia cf. áurea*), e o Araticum (*Annona crassiflora*).

(In: <http://www.biologo.com.br/plantas/cerrado>).

O bioma do Cerrado apresenta uma grande riqueza de espécies vegetais endêmicas e abriga uma fauna também bastante rica e variada, de mamíferos e pássaros.

Nos fundos de vale e ocupando os terraços antigos das planícies quaternárias ao longo dos cursos d'água ocorrem as matas ciliares ou matas de galerias. São formações ribeirinhas constituídas por macro, meso e micro fanerófitos de rápido crescimento (IBGE, 1992), classificadas como Floresta Ombrófila Densa Aluvial.

As matas ciliares foram destruídas em sua quase totalidade durante a ocupação agrícola e urbana através de um modelo agrícola e urbanístico utilizado de forma indiscriminada desde o início da colonização, ocupando as margens dos rios para implantação das cidades e para o uso da terra com propriedades agrícolas. Em todos os recantos do território nacional, as principais causas de degradação das matas ciliares estão ligadas ao desmatamento para extensão da área cultivada nas propriedades rurais, para a implantação de pastagens, para expansão de áreas urbanas, para obtenção de madeira, para extração de areia nos rios, para implantação de empreendimentos turísticos, muitas vezes mal planejados, além dos incêndios naturais ou provocados. Isso resultou na destruição de grande parte das matas

ciliares, quase sempre consideradas desnecessárias, ou apenas áreas improdutivas. Para os pecuaristas, representam obstáculos de acesso do gado ao curso d'água.

O Município de Rifaina não constitui exceção a esse processo de ocupação e exploração da terra, apresentando os problemas comuns a todos os locais onde o homem impôs o seu sistema de ocupação. O resultado foi o forte impacto na qualidade da água e sua preservação, bem como no intenso assoreamento de rios e lagos, bem como um conjunto de problemas ambientais, como a extinção de várias espécies da fauna e da flora e as mudanças climáticas locais. Apesar dos efeitos negativos já detectados, as matas ciliares continuam sendo eliminadas cedendo lugar para à especulação imobiliária, para a agricultura e para a pecuária ou, na maioria dos casos, sendo transformadas apenas em áreas degradadas, sem qualquer tipo de produção.

As matas ciliares funcionam como filtros, retendo defensivos agrícolas, poluentes e sedimentos que seriam transportados para os cursos d'água, afetando diretamente a quantidade e a qualidade da água e, conseqüentemente, a fauna aquática e a população humana, exercendo também a proteção do solo contra processos erosivos em áreas de topografia acidentada. Além do papel estratégico que desempenham na proteção da água, da fauna e na sua ação contra a erosão, constituem ainda corredores para interligação dos poucos remanescentes florestais que ainda existem.

Dada a importância da vegetação natural, especialmente as localizadas nas margens dos cursos d'água e nas áreas de maior declividade do terreno, são de extrema importância as iniciativas de produção de reflorestamento visando a recuperação da cobertura vegetal.



Figuras 43 e 44: a primeira foto mostra o viveiro de mudas de espécies nativas implantado pela Prefeitura, enquanto a segunda, uma primeira iniciativa de recuperação da mata ciliar em um dos braços do reservatório Jaguará.

Para efeito de mapeamento, consideram-se mata as formações vegetais lenhosas de porte arbóreo pertencentes tanto à Floresta Estacional Semidecídua, como a Savana florestada e arborizada, normalmente denominada de Cerrado ou Cerradão.

No Brasil, existem dois tipos de áreas protegidas: as públicas e as privadas ou particulares. As áreas protegidas públicas são divididas em terras indígenas e unidades de conservação. Por sua vez, as unidades de conservação são divididas em diferentes categorias, de acordo com seus objetivos. As categorias e os objetivos estão definidos na Lei nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

As áreas protegidas privadas ou particulares são estabelecidas pela Lei 4.771/1965, que instituiu o Código Florestal. Todas as propriedades privadas devem manter uma área de Reserva Legal e preservar as Áreas de Preservação Permanente. Além disso, os proprietários podem, por vontade própria, criar reservas privadas, definidas como Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) no SNUC.

Áreas de Preservação Permanente - APP são áreas protegidas pelo Código Florestal Brasileiro, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de

fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. As Áreas de Preservação Permanente estão localizadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água: ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais e nas nascentes. Incluem-se também as áreas localizadas no topo de morros, montes, montanhas e serras, bem como em outros locais que necessitam de proteção, que ocorrem em outras situações do País. Não é permitido fazer uso dos recursos florestais em áreas de APP. A supressão da vegetação em APP somente pode ser autorizada em casos de utilidade pública ou interesse social.

A Reserva Legal é definida como “área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, excetuada a de preservação permanente, necessária ao uso sustentável dos recursos naturais, à conservação e reabilitação dos processos ecológicos, à conservação da biodiversidade e ao abrigo e proteção de fauna e flora nativas” (Código Florestal, 1 965), que, na região de Rifaina, corresponde a 20%, na propriedade rural situada em área de floresta ou outras formas de vegetação nativa. Nessas áreas é permitido o manejo florestal sustentável para a produção de bens e serviços, desde que o plano de manejo seja aprovado pelo órgão de governo competente.

## **7. LEGISLAÇÃO AMBIENTAL**

A legislação ambiental no Município de Rifaina está restrita ao âmbito federal, uma vez que não existe, até o momento, nenhum dispositivo legal complementar, de caráter municipal. O mapeamento de legislação ambiental, portanto, consiste na espacialização da legislação federal que prevê a preservação permanente da vegetação ao longo dos cursos d'água, nas nascentes, nos topos de morro e nas áreas de altas declividades previstas no Código Florestal Brasileiro - Lei N. 4 771, de 15 de setembro de 1 965, complementado pela Lei N. 7.803, de 18 de julho de 1.989.

Os referidos diplomas legais estabelecem as áreas de preservação permanentes, nas quais as florestas e demais formas de vegetação natural são reconhecidas como bem de interesse comum a todos os habitantes do País e, como tal, devem ser preservadas.

A partir do texto das leis, aplicam-se em Rifaina os seguintes itens:

*“Art. 2º. – Consideram-se de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas:*

*a) ao longo dos rios ou de qualquer curso d’água desde o seu nível mais alto, em faixa marginal cuja largura seja:*

*1) de 30 metros (trinta metros) para os cursos d’água de menos de 10 m (dez metros) de largura.*

*b) ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d’água naturais ou artificiais;*

*c) nas nascentes, ainda que intermitentes, e nos chamados olhos d’água, qualquer que seja sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 m (cinquenta metros) de largura;*

*d) no topo dos morros, montes, montanhas e serras;*

*e) nas encostas ou parte destas, com declividade superior a 45º, equivalente a 100% na linha de maior declive;”*

Uma vez que o Código Florestal não especifica a largura da faixa de preservação permanente ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d’água naturais ou artificiais, a Resolução CONAMA N.º. 302, de 20 de março de 2002, atua em caráter complementar dispondo sobre Área de Preservação Permanente em Reservatórios:

*“Art. 3º. – Constitui Área de Preservação Permanente a área com largura mínima, em projeção horizontal, no entorno dos reservatórios artificiais, medida a partir do nível máximo normal de:*

*l – trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais;*

*No Art. 2º, Inciso V, a resolução considera Área Urbana Consolidada aquela que atende aos seguintes critérios:*

*a) definição legal pelo poder público;*

*b) existência de, no mínimo, quatro dos seguintes equipamentos de infra-estrutura urbana:*

*1. malha viária com canalização de águas pluviais;*

*2. rede de abastecimento de água;*

*3. rede de esgoto;*

*4. distribuição de energia elétrica e iluminação pública;*

*5. recolhimento de resíduos sólidos urbanos;*

*6. tratamento de resíduos sólidos urbanos;*

*c) densidade demográfica superior a cinco mil habitantes por km<sup>2</sup>.”*

No caso específico do Reservatório de Jaguará, nas margens do qual está situada a cidade de Rifaina, considera-se tratar-se de área urbana consolidada o trecho correspondente à cidade, uma vez que atende aos critérios acima estabelecidos. A área de preservação permanente neste caso, portanto, será de 30 metros a partir da cota 560, considerada nível máximo normal de operação do reservatório.

A Resolução CONAMA N. 302 ainda especifica a faixa de proteção aplicável nos demais reservatórios existentes na área rural:

*“III – quinze metros, no mínimo, para reservatórios artificiais não utilizados em abastecimento público ou geração de energia elétrica, com até 20 ha de superfície e localizados em área rural.”*

A Resolução CONAMA N.º. 303, de 20 de março de 2002, confirma o Código Florestal quanto à área de preservação permanente com largura mínima de 30 metros

para os cursos d'água com menos de dez metros de largura e de 50 metros ao redor de nascente ou olho d'água.

Com relação à APP em topo de morro ou serra, o item V do Art. 3º da mesma Resolução propõe a preservação permanente das áreas:

*“V – no topo de morros e montanhas, em áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a dois terços da altura mínima da elevação em relação à base;”*

Com base nos textos legais acima mencionados, foram estabelecidos os limites das APPs - áreas de preservação permanente a seguir discriminadas, que constam do Mapa de Legislação (Figura 45).

- APP ao longo dos cursos d'água com menos de 10 metros de largura = 30 metros;
- APP no entorno de reservatórios artificiais rurais menores que 20 ha = 15 metros;
- APP no entorno de nascente ou olho d'água = 50 metros.
- APP no topo dos morros ou serras: terço superior.
- Nas encostas ou parte destas, com declividade superior a 45º, equivalente a 100% na linha de maior declive.
- Na área urbana consolidada situada na margem esquerda do Reservatório Jaguara = 30 metros.
- No restante do entorno do Reservatório Jaguara, situado em área urbana não consolidada ou em área rural = 100 metros.

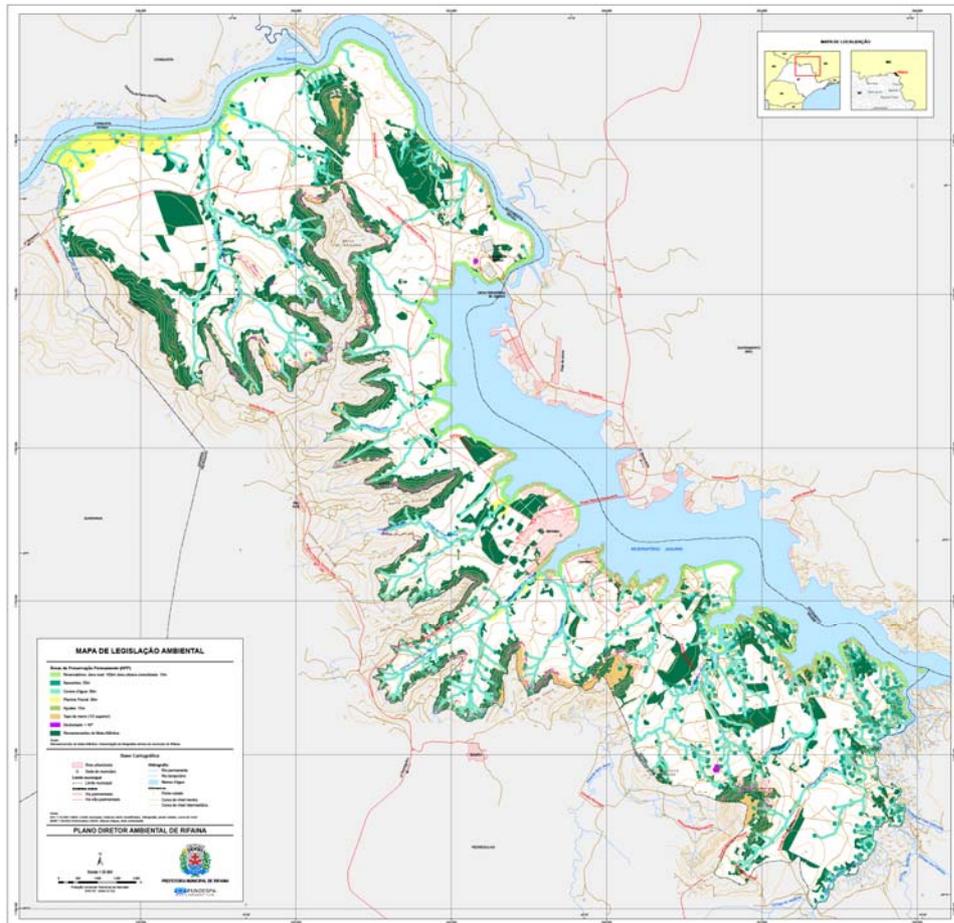


Figura 45: Mapa de Legislação Ambiental do Município de Rifaina.

A sobreposição do Mapa de Legislação ao Mapa de Uso e Ocupação da Terra revelou que grande parte das áreas de preservação permanente encontra-se ocupada com outros usos, não compatíveis com a natureza dessas áreas. A tabela mostrada a seguir mostra a condição de ocupação das APPs.

**Tabela 16: Uso da terra em APPs**

<b>Uso</b>	<b>em APP (ha)</b>	<b>em APP %</b>
Área urbanizada	91,7	1,8%
Área industrial	2,2	0,04%
Solo exposto	3,2	0,1%
Pastagem	716,3	13,8%
Pasto sujo	208,6	4,0%
Agricultura	136,8	2,6%
Reflorestamento	1,2	0,02%
Mata	3.354,0	64,6%
Vegetação arbustiva	426,5	8,2%
Vegetação de várzea	228,4	4,4%
Água	19,4	0,4%
<i>Total</i>	<i>5.188,2</i>	<i>100,0%</i>

A análise dos dados levantados demonstra, em primeiro lugar, que cerca de 33% de seu território (= 5 188,2 ha) é constituído por APPs e que, apesar do Município contar uma área significativa de vegetação natural, apresenta 1 160 ha de APPs com usos inadequados, seja com uso urbano, solo exposto, áreas de pastagem ou áreas cultivadas, nas quais a vegetação natural foi removida e substituída por outros usos.

Áreas de Preservação Permanente - APP são áreas protegidas pelo Código Florestal Brasileiro, cobertas ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. As Áreas de Preservação Permanente estão localizadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água: ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais e nas nascentes. Incluem-se também as áreas localizadas no topo de morros, montes,

montanhas e serras, bem como em outros locais que necessitam de proteção, que ocorrem em outras situações do País. Não é permitido fazer uso dos recursos florestais em áreas de APP. A supressão da vegetação em APP somente pode ser autorizada em casos de utilidade pública ou interesse social.

As áreas de preservação permanente, quando desmatadas, independentemente de qualquer análise mais acurada, constituem-se em áreas prioritárias para recuperação uma vez que, além de contarem com amparo legal, exercem um importante papel na conservação dos recursos naturais.

A obrigatoriedade de recuperação das áreas degradadas encontra respaldo na Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, publicada no Diário Oficial da União de 02/09/81. Esta Lei dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências, entre as quais especifica no Artigo 14:

*“Art 14 - Sem prejuízo das penalidades definidas pela legislação federal, estadual e municipal, o não cumprimento das medidas necessárias à preservação ou correção dos inconvenientes e danos causados pela degradação da qualidade ambiental sujeitará os transgressores:*

*I - à multa simples ou diária, nos valores correspondentes, no mínimo, a 10 (dez) e, no máximo, a 1.000 (mil) Obrigações Reajustáveis do Tesouro Nacional - ORTNs, agravada em casos de reincidência específica, conforme dispuser o regulamento, vedada a sua cobrança pela União se já tiver sido aplicada pelo Estado, Distrito Federal, Territórios ou pelos Municípios.*

*II - à perda ou restrição de incentivos e benefícios fiscais concedidos pelo Poder Público;*

*III - à perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito;*

*IV - à suspensão de sua atividade.*

*§ 1º - Sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por sua atividade. O Ministério Público da União e dos Estados terá legitimidade para propor ação de responsabilidade civil e criminal, por danos causados ao meio ambiente. “*

A questão da recuperação das áreas de preservação permanente já degradadas reveste-se de uma importância fundamental para a conservação da qualidade dos recursos hídricos. Como já foi mostrado no capítulo sobre hidrografia, a presença dos intensos processos erosivos nas margens dos rios e o conseqüente assoreamento resulta, em grande parte, da destruição das matas ciliares, que constituem o mecanismo próprio para minimizar a erosão, ao mesmo tempo em que constituem um filtro para os sedimentos e outros produtos (adubos e agrotóxicos), que possam contribuir para deteriorar a qualidade da água quando os cursos atravessam áreas cultivadas.

## **8. CONFLITOS AMBIENTAIS E LEGAIS**

O Mapa de Conflitos Ambientais e Legais representa as situações ambientalmente mais críticas existentes no Município. Essas situações, na maior parte dos casos, constituem fatos pontuais que foram identificados em campo e que podem ser localizados pontualmente no mapa. Outras vezes, são fenômenos que ocorrem em uma grande área, como resultado de uma degradação mais ampla, que pode ocorrer, por exemplo, ao longo de um curso d'água que teve sua mata ciliar destruída e substituída por outros usos e tem suas margens submetidas a um constante processo de erosão.

A erosão hídrica é, no Brasil, a principal forma de erosão com potencial destrutivo devido ao desgaste provocado no solo em conseqüência da ação das águas da chuva. A fragilidade natural dos solos da área associada à continuidade do uso da terra ao longo dos anos sem os devidos cuidados e o desmatamento generalizado, inclusive das matas



A intensidade e a concentração das chuvas na época do verão resulta em sérios riscos de empobrecimento do solo quando não se adotam as práticas de conservação adequadas.

A bibliografia técnica a propósito do assunto aborda três tipos de erosão a saber:

- erosão laminar - é a remoção da camada superficial do solo pela ação da enxurrada não concentrada. Embora seja das mais importantes, é difícil de ser identificada e avaliada com precisão. O escoamento superficial carrega uma grande quantidade de terra, matéria orgânica, nutrientes, adubos, etc, promovendo a lavagem do solo que se torna empobrecido. Ocorre mesmo em terrenos de pouca declividade, quando desprovidos de vegetação.

- erosão em sulcos – é resultado da ação da enxurrada em fluxo concentrado. Pode ser facilmente identificada pelas ravinas abertas no terreno, resultantes da remoção de grande quantidade de material.

- voçoroca – é uma forma mais severa de erosão em sulco, em maior grau de intensidade, aprofundando-se até atingir o lençol freático. Nesse caso, a erosão ocorre com a contribuição das águas da enxurrada superficial e da água subterrânea, que costuma aflorar no fundo da ravina. Trata-se, portanto, de um caso mais grave e agressivo, que requer um cuidado especial para controle.

O estágio da erosão, considerando-se as suas diversas formas, representa um importante aspecto a ser observado, porque está intimamente relacionado ao grau de redução da produtividade do solo, bem como à natureza e à intensidade das práticas conservacionistas que se fazem necessárias.

São apresentados, a seguir, alguns casos que merecem atenção, sejam devidos à gravidade do problema de erosão em si, seja pelas conseqüências que podem ser observadas.

A ausência de mata ciliar normalmente resulta em aceleração do processo de erosão das margens dos rios. Os sedimentos retirados das margens são transportados enquanto o rio tem energia suficiente para isso e passam a ser depositados quando o curso d'água atinge seu nível de base. Isto explica a deposição dos sedimentos na foz dos rios, quando atingem o Reservatório de Jaguara. A presença dos sedimentos pode ser observada pela coloração avermelhada nos braços da represa.

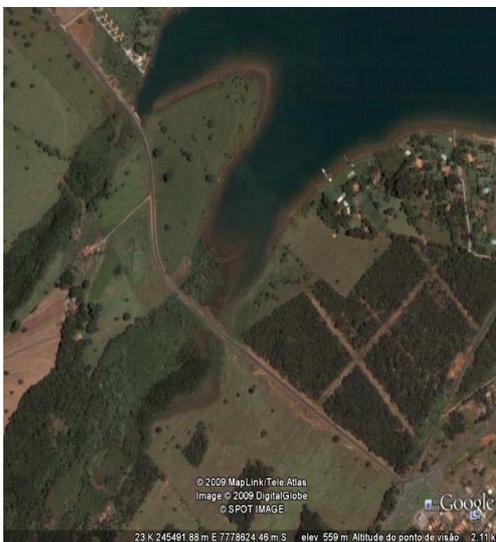


Figura 47: Foz do Córrego Casa Branca

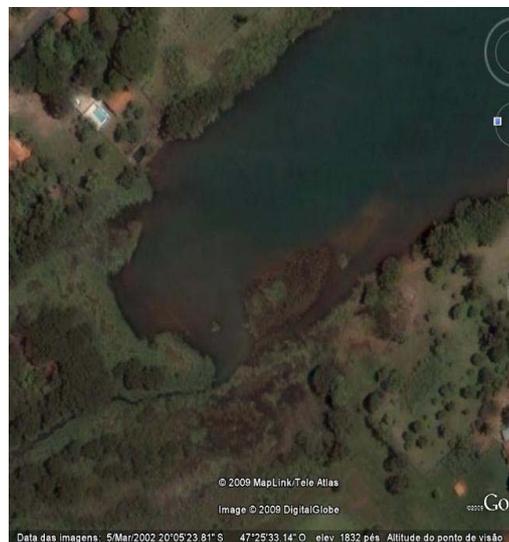


Figura 48: Foz do Córrego do Cervo

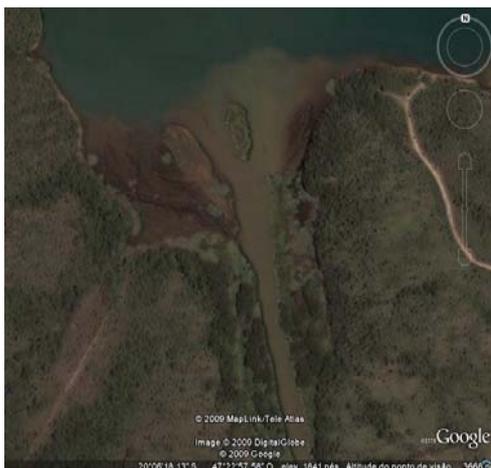


Figura 49: Foz do Ribeirão Bom Jesus

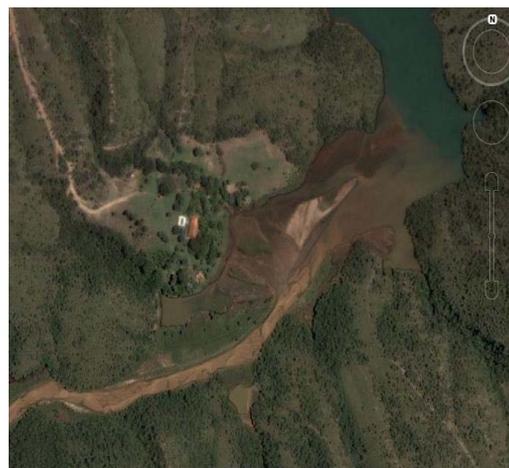


Figura 50: Foz do Ribeirão do Lajeado

Outras vezes a erosão ocorre devido a ausência ou deficiência de práticas agrícolas de conservação do solo ou da falta de sistema de drenagem e/ou manutenção nas estradas, gerando remoção da camada superficial do solo ou a instalação de processos erosivos mais agressivos, como erosão em sulcos, removendo grande quantidade de material que será carregado para o leito dos rios, causando o assoreamento em seus baixos cursos.



Figura 51 a, b: São vários casos de erosão em estradas, em decorrência da fragilidade do solo e da falta de sistema de drenagem adequado ou em áreas agrícolas, pela não adoção de práticas agrícolas compatíveis com as características do terreno.

Pode-se citar como exemplo de processo erosivo avançado, a grande voçoroca hoje existente no setor oeste da periferia da cidade. Certamente teve seu início por causa do desmatamento ocorrido no pequeno vale ali existente. Com o passar do tempo, a enxurrada superficial auxiliada pela contribuição da água subterrânea desencadeou a evolução da erosão remontante, que hoje atinge mesmo as áreas de baixa declividade do terreno.



Figura 52: A voçoroca possui várias ramificações que se encontram parcialmente cobertas de vegetação. Algumas de suas cabeceiras, no entanto, estão em franca expansão, incrementada por intervenções de movimentos de terra inadequados.

A destinação do lixo urbano merece uma especial atenção pelo fato de estar sendo depositado em valas localizadas em uma das vertentes próximas à represa, o que, certamente, resulta na contaminação do solo e do lençol freático local. Durante o tempo em que a vala permanece aberta, o lixo fica à disposição de urubus, ratos, moscas, cães, etc, constituindo-se em um foco de contaminação e possível proliferação de doenças. Em vista desta situação, é urgente a implantação de um aterro sanitário, que deverá solucionar o problema da disposição do lixo urbano do Município.



Figura 53 :O lixo urbano está sendo depositado em valas, que permanecem a céu aberto até o seu completo preenchimento.



Figura 54: Parte do lixo vem sendo depositado de forma inadequada em uma das ramificações da voçoroca.

Uma das fases do trabalho de campo consistiu na coleta e análise da qualidade da água nos principais rios existentes no Município. Dos dez pontos analisados, três apresentaram qualidade que não atende aos padrões sanitários, conforme explicitado no item de hidrografia. Este aspecto se mostra mais importante pelo fato de que esses cursos

d'água deságuam na represa, em locais muito próximos da praia normalmente utilizada para banho, levando a ela a sua carga de contaminação constatada pela presença dos coliformes fecais.



Figura 55 a,b: Córrego do Cervo e o efluente da voçoroca foram dois pontos localizados a cerca de cem metros da represa, que acusaram elevados índices de coliformes fecais .



Figura 56: Estação de tratamento de esgotos da cidade (SABESP).



Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas

A estação de tratamento de esgotos lança seu efluente no braço da represa, junto a foz do Córrego Casa Branca. A análise da água coletada no local demonstrou qualidade inadequada, com a presença de 600 coliformes fecais, 3.000 coliformes totais e 300 salmonelas por 100 ml de água. O local usualmente é freqüentado por pescadores que ficam expostos à contaminação.

As atividades agrícolas, quando praticadas de forma inadequada, não considerando as características da terra, constituem um dos motivos da promoção de graves impactos ambientais. Na maior parte das áreas, o solo é frágil, bastante arenoso e com declividades elevadas em alguns setores, o que exige, além das medidas de correção de acidez e da adubação convencional, o emprego de práticas agrícolas de conservação do solo para evitar os devastadores efeitos da erosão. Esta pode se manifestar de forma superficial como erosão laminar, lavando o solo e removendo sua camada superficial de terra e nutrientes, ou mais agressiva, sob a forma de erosão em sulcos, nos locais onde ocorre a concentração do fluxo de água da chuva. De qualquer forma, esta é uma questão das mais simples e recorrentes, pode ser equacionada com a adoção de práticas agrícolas de conservação do solo e que precisa ser considerada prioritária por parte dos agricultores, incentivados pela ação proativa da Prefeitura e da Casa da Agricultura.

Entre os problemas ambientais identificados destaca-se, ainda, o fogo utilizado para o corte da cana, que ocorre em maior extensão na região norte do Município. Desnecessário tecer comentários sobre os prejuízos por ele causados, tanto para as condições de qualidade do ar, como para as condições do solo e da fauna locais.



Figura 57: A queimada continua sendo uma prática comum para a colheita da cana.

Finalmente, os conflitos legais, identificados a partir do cruzamento das informações sobre o uso e ocupação da terra com os dados da legislação ambiental correspondem aos locais onde as áreas de preservação permanente previstas pelo Código Florestal Brasileiro apresentam-se ocupadas por algum tipo de uso, como pela urbanização, ou por agricultura ou por pastagens, em substituição à vegetação natural.

**Tabela 17 - Rifaina: Categorias de Uso e Ocupação da Terra em Áreas de Preservação Permanente.**

Uso / Ocupação	em APP (ha)	% em APP
Área urbanizada	91,7	1,8%
Área industrial	2,2	0,04%
Solo exposto	3,2	0,1%
Pastagem	716,3	13,8%
Pasto sujo	208,6	4,0%
Agricultura	136,8	2,6%
Reflorestamento	1,2	0,02%
Mata	3.354,0	64,6%
Vegetação arbustiva	426,5	8,2%
Vegetação de várzea	228,4	4,4%
Água	19,4	0,4%
<b>Total</b>	<b>5.188,2</b>	<b>100,0%</b>

Pelos dados constantes da tabela 17 abaixo, pode-se concluir que, dos 5.188,2 hectares de áreas de preservação permanente existentes no território municipal, 4.028,3 ha correspondem a áreas que mantêm a vegetação natural (mata, vegetação arbustiva ou vegetação de várzea) ou água. Conclui-se, portanto, que em 1.159,9 ha de área de preservação permanente, a vegetação natural foi substituída por área urbanizada, pastagem, pasto sujo e agricultura, contrariando as disposições do Código Florestal. Essas são, portanto, áreas que, merecem uma especial atenção, visando-se analisar as possibilidades de recuperação das matas ciliares que contribuem para a estabilização das margens dos rios e podem evitar o prosseguimento do assoreamento verificado na represa. Em síntese o Mapa de Conflitos Ambientais e Legais mostrou as seguintes situações de conflitos constatados e localizados através de suas coordenadas.

Tabela 17 – Rifaina: Conflitos legais e ambientais

<b>CONFLITOS AMBIENTAIS</b>	
<b>1. Erosão</b>	
1.1. Erosão em plantação de café (fig. 40)	N= 7.771.998 - E= 252.296
1.2. Erosão na estrada (fig. 51 a)	N= 7.773.377 - E= 250.962
1.3. Erosão na estrada (fig. 51 b)	N= 7.772.622 - E= 253.887
1.4. Erosão na estrada	N= 7.770.988 - E= 250.091
1.5. Voçoroca na periferia da cidade (figs. 28, 29, 30, 52)	N= 7.777.075 - E= 246.118
<b>2. Aterro sanitário (figs 53,54)</b>	N= 7.773.933 - E= 252.234
<b>3. Água com qualidade inadequada</b>	
3.1. Efluente da ETE (fig. 56)	N= 7.778.761 - E= 245.621
3.2. Rua Máxima C. Guimarães	N= 7.777.085 - E= 246.381
3.3. Ribeirão do Cervo ou Vitória (fig. 55 a)	N= 7.765.590 - E= 246.191
<b>4. Área de lazer inadequada</b>	
4.1. Ponte Rib. Bom Jesus	N=7.773.840 - E= 250.360
4.2. Braço da represa	N= 7.783.730 - E= 243.220
<b>5. Assoreamento na Represa Jaguará</b>	
5.1. Foz do Ribeirão do Lajeado (figs. 32, 50)	N= 7.774.000 - E= 258.000
5.2. Foz do Ribeirão Bom Jesus (figs. 31, 49)	N= 7.775.500 - E= 251.000
5.3. Foz do Córrego do Cervo (figs, 33, 48)	N= 7.776.900 - E= 246.400
5.4. Foz do Córrego Casa Branca (figs. 34,47)	N= 7.778.800 - E= 245.500
<b>CONFLITOS LEGAIS</b>	
1.	Área urbanizada em APP.
2.	Área cultivada em APP.
3.	Pastagem em APP.

Tais situações representam os principais problemas ambientais existentes no Município e, certamente, constituem locais que merecem atenção visando a implementação de programas de recuperação, por intervenção direta ou indireta da administração municipal, com a participação da comunidade.

A maioria dos impactos ambientais que resultam em degradação do meio ambiente decorre de ações humanas sobre dois recursos naturais: água e solo. Estes dois elementos da natureza constituem-se em um binômio interdependente que, na maior parte dos casos, o descontrole de um deles, causa à degradação do outro. Pelo fato de nos encontrarmos em uma região intertropical com clima predominantemente quente e úmido, caracterizado por altos índices pluviométricos e solos profundos, sujeitos a processos erosivos agressivos, as intervenções humanas facilmente rompem o equilíbrio natural provocando a instalação de impactos prejudiciais ao ambiente, que vão resultar em degradação do solo e má qualidade da água: o descontrole do escoamento das águas pluviais provoca a erosão do solo e esta, por consequência, prejudica a qualidade da água.

Diante deste quadro, uma das primeiras preocupações ao se objetivar a conservação do meio ambiente consiste em minimizar os impactos ambientais no binômio solo-água, através da adequação do uso da terra, da utilização de técnicas de manejo capazes de promover a conservação do solo, do controle e tratamento dos resíduos e efluentes potencialmente poluidores. Esses resultados poderão ser alcançados com o concurso da administração municipal empenhada no exercício da gestão do seu território e dos vários setores públicos e privados envolvidos, bem como com a utilização de ferramentas de gestão, capazes de fornecer informações precisas sobre a situação do município.

A administração pública, especialmente a municipal, tem como responsabilidade estabelecer “... em conformidade com as diretrizes do plano diretor, normas sobre zoneamento, loteamento, parcelamento, uso e ocupação do solo, índices urbanísticos, proteção ambiental e demais limitações administrativas pertinentes.” (Artigo 181 da Constituição do Estado de São Paulo). Isto pode ser alcançado através da normatização:

do licenciamento, da fiscalização, do controle e da orientação das atividades de uso e ocupação do solo no território como forma de garantir o meio ambiente equilibrado, suporte ao “*pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e a garantia do bem estar de seus habitantes;*”( Artigo 180, Inciso I) e das gerações futuras.

A prática tem demonstrado, no entanto, que a implementação dos mecanismos de controle e fiscalização sem uma base de dados precisos sobre o território e o envolvimento da sociedade minimiza seus resultados, tornando-se fundamental a inclusão das ações de participação social e de educação ambiental em todos os trabalhos de conservação do meio ambiente. Assim, o despertar da consciência ambiental no âmbito da administração pública e na população em geral, se constitui em um bem de enorme poder de disseminação e propagação de resultados, que deverão se estender para as futuras gerações, uma vez que se fundamenta no desenvolvimento da sensibilização e educação ambiental, que, uma vez adquirida, passa a ser um bem permanente.

## **9. CLASSES DE CAPACIDADE DE USO DA TERRA PARA FINS AGROPECUÁRIOS**

A *IV Aproximação do Manual para Levantamento Utilitário do Meio Físico e Classificação das Terras no Sistema de Capacidade de Uso* (LEPSCH, 1 983) preconiza a classificação da capacidade de uso das terras, através da interpretação de levantamentos das características diagnósticas que condicionam as potencialidades de uso das terras, bem como elementos adicionais necessários ao planejamento do uso da terra.

O Mapa de Capacidade de Uso da Terra indica o potencial de utilização agrícola, assim como a adaptabilidade das terras para fins diversos, sem que o uso resulte no depauperamento por fatores de desgaste e empobrecimento. A caracterização das classes leva em conta principalmente a maior ou menor complexidade das práticas de conservação do solo, em especial as de controle de erosão. Considerando-se as condições do clima tropical com duas estações bem definidas, a época das chuvas, que normalmente se estende de outubro a março, é o período de ocorrências de grande intensidade, capazes de promover, a curto prazo, grandes prejuízos às condições do solo, através da

desagregação, transporte e deposição de partículas, provocadas pelo impacto direto das gotas de chuva sobre o solo desprotegido, bem como pela ação das enxurradas, responsáveis pela erosão em sulcos.

No Sistema de Classificação de Classes de Capacidade de Uso as condições temporárias: limpeza do terreno (destoca), aplicações de corretivos do solo e adubos, eliminação de água sobre superfície do solo, excesso de água no perfil, falta de água, sais solúveis e/ou sódio trocável e riscos de inundações, possíveis de serem removidas por melhoramentos menores ou normalmente corrigidos, não são limitações permanentes e não servem de base para a classificação. Somente onde não for possível melhoramentos menores, as terras devem ser classificadas de acordo com as limitações presentes de uso, enquadrando-se nas subclasses de capacidade de uso.

Dessa forma, o nível de manejo admitido é o utilizado nas técnicas agrícolas comprovadas pela experimentação e pesquisa agrônômica, ou seja, moderadamente alto, refletindo determinado grau de aplicação de capital e de tecnologia.

As terras agrupadas em uma mesma classe podem ser similares apenas ao grau de limitação para o uso agrícola ou risco de depauperamento do solo, mas podem ter diferentes tipos de solos e requererem diferentes tipos de manejo, sendo necessária a análise da unidade de capacidade de uso.

O grupamento no sistema de capacidade de uso das terras não reflete, um uso econômico da terra ou o seu valor econômico. A classificação da capacidade de uso não supõe uma relação de produtividade para cultivos específicos. A análise de detalhe, ao nível de cada propriedade agrícola exige um levantamento minucioso, especialmente dos tipos de solos, uma vez que estes estão sujeitos a uma intensa variação ao longo da vertente, o que exige a coleta de amostras e análise de laboratório a fim de propiciar a avaliação das suas qualidades e as possíveis deficiências para efeito de correção. A definição do sistema de manejo deve ser adequado a cada área estudada não podendo ser aplicado de forma genérica, e sim para cultivos específicos uma vez que cada cultura apresenta um nível de exigência

As classes de capacidade de uso de I a IV distinguem-se umas das outras pelo somatório de restrições e/ou riscos de depauperamento do solo que afetam suas exigências de manejo para o uso.

Os grupos de capacidade de uso estão sujeitos a mudanças à medida que se obtém novas informações técnicas sobre o comportamento dos solos.

Terras classificadas como apropriadas para culturas podem também ser utilizadas para pastagens, reflorestamento ou proteção da vida silvestre. No entanto, para se avaliar os fatores limitantes à utilização agrícola, é necessário que se definam as condições ideais para a maioria das culturas. Segundo França (1980), o solo ideal para a grande maioria das culturas deveria apresentar as seguintes condições:

- profundidade efetiva suficiente para expansão do sistema radicular das plantas, atingindo normalmente mais de 150 cm;
- alta fertilidade, necessária para se obter boa produtividade ou com propriedades que facilitem a correção de eventuais deficiências de nutrientes;
- boa capacidade de armazenamento de água disponível para as plantas, sem problemas de falta ou excesso;
- boa drenagem interna ou situação topográfica que facilite a remoção de excessos temporários de água, assegurando boa aeração e ausência de deficiências de oxigênio;
- baixa erodibilidade ou condições de declividade, morfológicas e propriedades físicas que permitam um eficiente controle da erosão;
- relevo favorável e ausência de impedimentos à mecanização;
- ambiente com condições térmicas e hídricas adequadas para o crescimento e desenvolvimento das culturas, sem problemas de solução impraticável devidos à proliferação de ervas daninhas, pragas e doenças prejudiciais às lavouras.

Observações acuradas, experiências e dados de pesquisa são normalmente usados como auxílio para enquadrar os solos nas classes e subclasses de capacidade de uso. Nos locais em que os dados de resposta dos solos aos diferentes sistemas de manejo estejam faltando, o enquadramento nos grupamentos de capacidade de uso é feito com base nas

interpretações de suas características e propriedades, de acordo com os princípios gerais de uso e manejo desenvolvidos para solos similares, em outras localidades.

Para efeito de elaboração do mapa de Capacidade de Uso da Terra de Rifaina, foram adotados os critérios e parâmetros propostos por LEPSCH (1983), que prevê a classificação das terras em 3 grupos, com um total de 8 classes, decorrentes da consideração de fatores como fertilidade e profundidade do solo, declividade do terreno, suscetibilidade à erosão, condições de drenagem, ocorrência de pedregosidade, possibilidade de mecanização, etc.

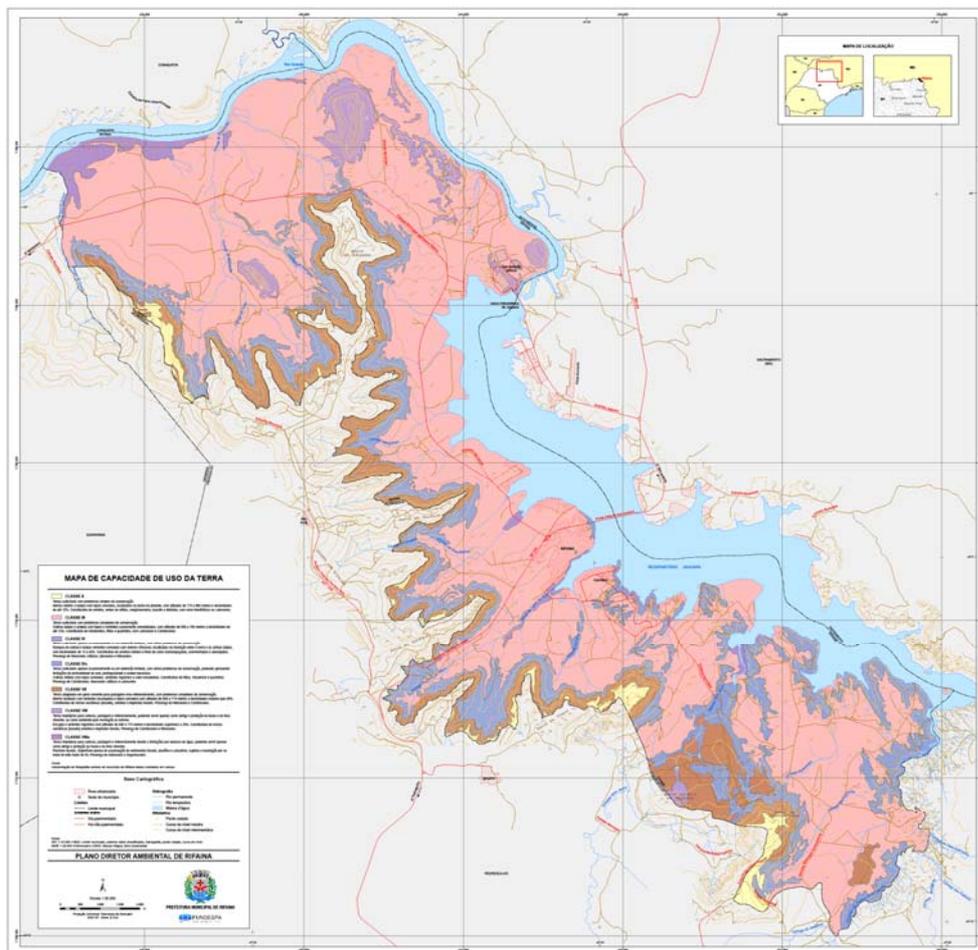


Figura 58: Mapa de Classes de Capacidade de Uso da Terra.

No Município, foram identificadas 7 classes de capacidade de uso, conforme o mapa apresentado na figura 60 e adotada a seguinte legenda para fins de mapeamento:

- **CLASSE II – Terras cultiváveis com problemas simples de conservação (cor amarelo).**
- **Morros médios e baixos com topos convexos, localizados na borda do planalto, com altitudes de 775 a 990 metros e declividades de até 12%. Constituídos de arenitos, lentes de siltitos, conglomerados, basalto e diabásio, com solos Neolitólicos ou Latossolos.**

As terras classificadas nesta categoria, em geral, são de boa qualidade e apresentam bom potencial de utilização, sendo aptas tanto para culturas perenes como para culturas anuais. São terras que têm limitações moderadas para seu uso, sujeitas a riscos moderados de depauperamento. Em geral boas para o cultivo desde que sejam utilizadas técnicas de conservação do solo e procedimentos de manejo relativamente simples.

Em terras planas pode requerer drenagem das águas pluviais sem, no entanto, a necessidade de práticas complexas para conservação dos drenos. Em áreas de maior declividade, as chuvas podem provocar enxurradas a partir da concentração dos fluxos da água e resultar em erosão, requerendo cuidados especiais como aração e plantio em contorno, plantas de cobertura, cultura em faixas, controle da água, rotação de culturas e aplicação de corretivos e fertilizantes.

- **CLASSE III – Terras cultiváveis com problemas complexos de conservação (cor vermelho).**
- **Colinas baixas e amplas com topos e vertentes suavemente convexizados, com altitudes de 550 a 750 metros e declividades de até 12%. Constituídas de metarenitos, filitos e quartzitos, com Latossolos e Cambissolos.**

As terras correspondentes a esta classe podem apresentar problemas complexos de conservação do solo, principalmente no caso de culturas anuais. São terras que

quando cultivadas sem cuidados especiais apresentam severos riscos de depauperamento, principalmente no caso de culturas anuais. Apresentam declives moderados (menores que 12%) e erosão moderada. Exigem práticas como terraceamento, cordões de contorno, cultura em faixas, pesadas adubações, drenagem artificial, irrigação e plantio direto. Em comparação à Classe II, são terras mais suscetíveis à erosão e menos férteis devido à origem dos solos. Por este fato, necessitam de correção de acidez e da fertilidade, com a aplicação de adubação e calagem. Em alguns locais mostram-se bastante arenosos, necessitando de cuidados especiais com vistas a controlar a possibilidade de erosão.

**CLASSE IV – Terras cultiváveis apenas ocasionalmente ou em extensão limitada, com sérios problemas de conservação (cor azul).**

**Rampas de colúvio e baixas vertentes convexas com setores côncavos, localizadas na transição entre a serra e as colinas baixas, com declividades de 12 a 45%. Constituídas de arenitos médios e finos de cores esbranquiçadas, avermelhadas e alaranjadas. Presença de Neossolos Litólicos, latossolos e Nitossolos.**

São áreas com problemas sérios de conservação do solo, em geral produtivas mas com problemas de forte declividade, superiores a 12%, podendo chegar a 45% em setores mais próximos à serra ou outros, como erosão acentuada, pequena profundidade dos solos e drenagem deficiente. São terras que apresentam limitações permanentes muito severas quando usadas para culturas anuais. São solos que não devem ser arados todos os anos, podendo ser melhor utilizados com culturas perenes desde que não tenham raízes profundas e pastagens com práticas intensivas de proteção. Com a adoção de cuidados muito especiais permitem a prática de cultivos ocasionais. Os solos podem ter fertilidade natural razoável, mas não são adequados, para cultivos intensivos e contínuos. As práticas de manejo citadas nas classes anteriores deverão ser adotadas, porém com cuidados especiais na manutenção da sua capacidade produtiva, exigindo, na maior parte dos casos, correção da acidez e intenso controle dos processos erosivos. Eventualmente podem ocorrer trechos com a presença de pedras, o que pode prejudicar a mecanização.

- **CLASSE IVs – Terras cultiváveis apenas ocasionalmente ou em extensão limitada, com sérios problemas de conservação, podendo apresentar limitações de profundidade do solo, pedregosidade e acidez excessiva (cor azul com hachuras).**
- **Colinas médias com topos convexos, vertentes íngremes e vales encaixados. Constituídas de filitos, micaxistos e quartzitos. Presença de Cambissolos, Neossolos Litólicos e Latossolos.**

A principal limitação desta classe diz respeito às condições do solo, designadas pela letra “s” na identificação da classe. Geralmente são solos rasos, de pequena profundidade efetiva prejudicando o desenvolvimento radicular das plantas, baixa capacidade de retenção de água, baixa fertilidade e ocorrência de pedras e cascalhos, o que prejudica a motomecanização. A sua composição mineral derivada das rochas cristalinas resulta em elevada acidez, mostrando-se, em geral, inadequado ao uso agrícola. Pode ser utilizado para pastagens e reflorestamento nos setores de maior profundidade, com o emprego de práticas de manejo e conservação que possibilitem o controle da erosão.

- **CLASSE VII – Terras adaptadas em geral somente para pastagens e/ou reflorestamento, com problemas complexos de conservação (cor marrom).**
- **Morros residuais com vertentes escarpadas e topos convexos com altitudes de 650 a 775 metros e declividades maiores que 20%. Constituídas de rochas vulcânicas (basalto), arenitos e depósitos fluviais. Presença de Nitossolos e Cambissolos.**

São áreas correspondentes a vertentes escarpadas e a alguns morros isolados que apresentam encostas com declividades superiores a 20%, sujeitas a intensos processos erosivos no caso de exposição. Pelo fato de serem altamente sujeitas a danificação estão

sujeitas a severas restrições de uso, mesmo com pastagens e reflorestamento para fins comerciais. Por essa razão não se recomenda a utilização agrícola, devendo, quando possível, ser mantida a vegetação natural.

- **CLASSE VIII – Terras impróprias para culturas, pastagem e reflorestamento, podendo servir apenas como abrigo e proteção da fauna e da flora silvestre, ou como ambiente para recreação ou turismo (cor roxo).**
- **Escarpa e vertentes íngremes com altitudes de 650 a 775 metros e declividades superiores a 20%. Constituídas de rochas vulcânicas (basalto) arenitos e depósitos fluviais. Presença de Cambissolos e Nitossolos.**

Esta classe compreende a Serra da Rifaina, com escarpas abruptas e setores de altas declividades que devem ser preservados ao máximo em situação de equilíbrio com sua vegetação natural. Localizada nos limites com Pedregulho, ao sul do Município e dada a disposição do relevo com a serra acompanhando a uma certa distância o percurso do Rio Grande, estas áreas emolduram o sítio da cidade, constituindo-se em riqueza paisagística de grande importância que deve ser totalmente preservada. Qualquer uso desejável, como por exemplo, para o turismo, deve ser feito com muito critério, de forma a respeitar as condições de fragilidade natural do ambiente. Dadas essas condições de fragilidade, sediando as cabeceiras dos rios que fluem para o Reservatório Jaguará e para o Rio Grande, a destruição da vegetação natural e implantação de outros usos oferece o risco de desencadear sérios problemas de erosão e o consequente assoreamento nos baixos cursos dos rios e do reservatório.

- **CLASSE VIIIa – Terras impróprias para culturas, pastagem e reflorestamento devido a limitações por excesso de água, podendo servir apenas como abrigo e proteção da fauna e da flora silvestre (cor roxo com hachuras).**

- **Planícies fluviais. Superfícies planas de acumulação de sedimentos fluviais, aluviões e cascalhos, sujeitas a inundação por se tratar do leito maior do rio. Presença de Gleissolos e Organossolos.**

A letra “a” colocada ao lado do algarismo romano indica a existência de limitações por excesso de água, que é prejudicial à maioria das plantas, por expulsar o ar do sistema poroso, restringindo a respiração das raízes e dificultando o desenvolvimento da planta. Também a assimilação de nutrientes é prejudicada pela deficiência de oxigênio devido ao encharcamento do solo.

Estas áreas são constituídas por solos cultiváveis apenas em casos especiais de algumas culturas adaptadas aos solos hidromórficos sujeitos a inundação, correspondentes às áreas de planícies fluviais ou várzeas. Dada a característica do relevo do Município, os rios são de pequenas extensão, tendo suas cabeceiras localizadas na encosta da serra, fluindo em direção ao Reservatório Jaguará. Seus alto cursos apresentam vales geralmente profundos, bastante encaixados, correndo em leito de rocha, sem planícies fluviais. À medida que ganham os setores mais baixos do relevo, próximos à represa, apresentam vales mais amplos com algumas pequenas planícies fluviais (várzeas), o que resulta em que a sua maior parte seja considerada área de preservação permanente, devendo-se conservar a cobertura vegetal natural. Nestes casos, a faixa de preservação permanente de 30 metros definida pelo Código Florestal, abrange parte da vertente completamente seca, o que leva os proprietários a não respeitá-la como área de preservação permanente, estendendo as culturas e pastagens até bem próximo aos cursos d’água. Isto faz com que o rio fique sem a proteção da mata ciliar e sujeito a todas as conseqüências decorrentes. Pelo fato dessas áreas serem relativamente planas, apresentam escoamento muito lento da água, não estando sujeitas a processos erosivos, exceto quando recebem enxurradas de áreas vizinhas, mais declivosas, situadas a montante. São áreas onde predomina a deposição dos sedimentos.

O mapa apresentado mostra a divisão do Município de acordo com a capacidade de uso das terras, tendo como objetivo o caráter seletivo, racionalizador e disciplinador do uso do solo. Dada a sua objetividade, fornece as bases para a elaboração de um plano de

exploração racional das terras. As informações nele contidas podem ser detalhas ao nível de cada propriedade levando em consideração as diferenças específicas dos solos, bem como as demais condições locais.

## 10. APTIDÃO AO ASSENTAMENTO URBANO

A leitura de cruzamento dos aspectos relativos ao meio físico, das condicionantes legais, do uso do solo e das informações relativas as possibilidades de investimento imobiliário, considerado o histórico e as perspectivas do setor, resultaram numa síntese representada pelo Mapa de Aptidão ao Assentamento Urbano, com mostra a figura 61.

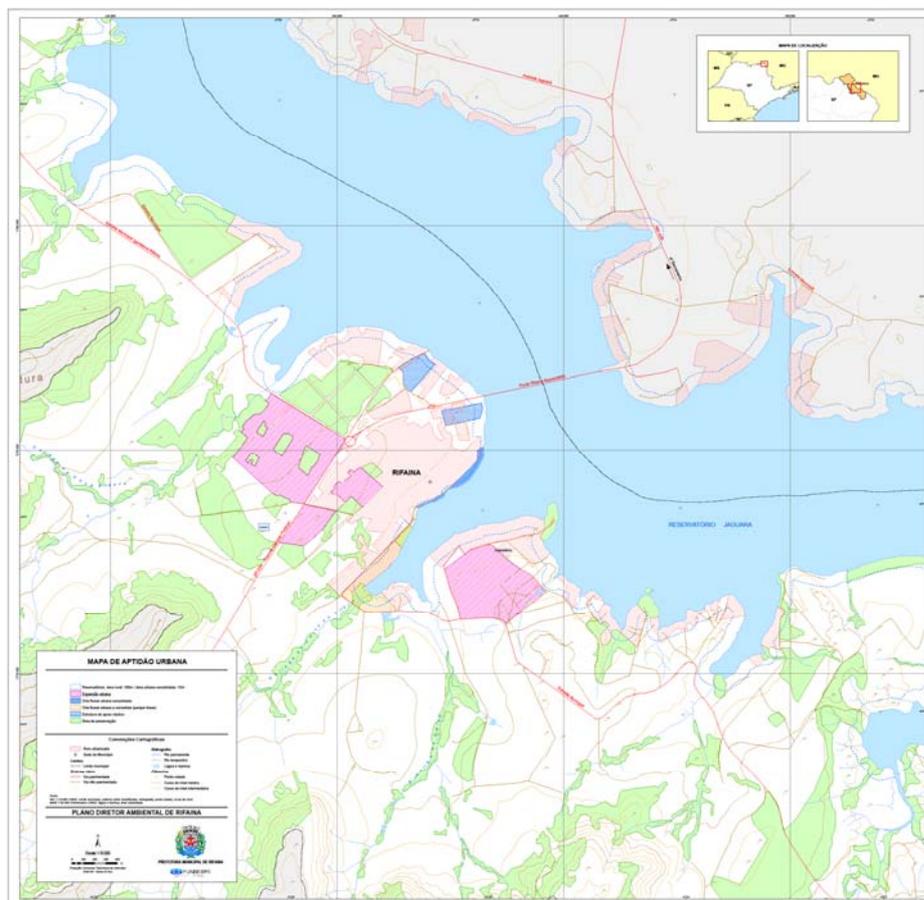


Figura 59: Mapa de Aptidão ao Assentamento Urbano.

- **Ambiente, paisagem, patrimonio**

O sítio no qual se encontra Rifaina oferece um patrimônio paisagístico de grande beleza e singularidade, constituindo-se assim num atrativo turístico de grande potencial econômico.

O espelho d'água, conformado pelo conjunto de vertentes e colinas do entorno, convida ao lazer aquático e aos esportes náuticos, agregando valores diferenciados em relação às cidades próximas. Neste aspecto, Rifaina tem a seu favor, se comparada à Sacramento – com a qual divide o espelho d'água – o fato de ter a malha urbana junto ao espelho d'água. Isto faz com que o município ofereça vantagem competitiva real no que se refere às possibilidades de sua exploração econômica.

Foi possível observar que ainda há um estoque significativo de terra urbanizada para uso futuro, a ser comercializado num cenário de crescimento da economia do país numa perspectiva de valorização crescente do ativo imobiliário. O setor é, tradicionalmente, preferencial como opção de investimento, e vale destacar que há hoje grande oferta de financiamento.

Tais fatores permitem prever um aumento da procura por imóveis, de modo geral, e em particular aqueles que ofereçam atrativos diferenciais ao mercado. É bastante oportuno que o município de Rifaina esteja preparado para receber os futuros investimentos que virão, de modo a garantir o melhor desempenho quanto as possibilidades de investimento e quanto à qualidade ambiental dos mesmos.

Para tanto, cumpre o município estabelecer um processo de ordenação de uso e da ocupação do solo que passe a considerar as áreas livres não apenas como áreas objeto de comercialização pura e simples, mas que a elas – e à cidade como um todo – sejam agregados novos valores tais como o valor de paisagem e o valor do bem natural.

Hoje, é a proximidade da represa que determina a atratividade do negócio imobiliário. Pela crescente escassez das áreas disponíveis lindeiras ao espelho d'água, estas se tornam cada vez mais caras, selecionando ao extremo o público com poder aquisitivo suficiente para a aquisição deste tipo de ativo. Por consequência, todo o

restante da área urbana tem baixa procura, exatamente por não oferecer qualquer atrativo que a valorize.

É possível reverter este processo, e estender a possibilidade de valorização imobiliária, automática no caso das áreas vizinhas à orla da represa, às terras próximas, que poderão gozar da proximidade de equipamentos urbanos que valorizem uma determinada região da cidade.

- **Rifaina: padrão de ocupação e aspectos da paisagem**

De modo geral, Rifaina segue o padrão de ocupação do solo similar aos demais municípios paulistas quanto à forma de ocupação de seu território. Apresenta um núcleo central mais denso correspondente à malha urbana consolidada que concentra suas funções vitais, e assentamentos residenciais de baixa densidade (sob a forma de condomínios fechados) distribuídos ao longo de sua orla.

Mas a excepcional localização do sítio conformado a sudoeste pelos contrafortes do Morro do Bálsamo, da Serra da Gordura e da Serra da Chave, e a nordeste pelo Reservatório Jaguará confere ao município características únicas quanto aos aspectos paisagísticos do local. Tais atributos, aliados à excelente qualidade da água do reservatório, constitui um conjunto de atrativos turísticos bastante procurados não apenas pela população local, mas também pelo público externo que vem de Franca, Ribeirão Preto, São José do Rio Preto (SP), assim como de Uberaba e Uberlândia (MG), num raio de até 200 km aproximadamente.

- **O núcleo urbano central**

A suave colina definida pelo córrego do Cervo (ou Vitória) e pelo córrego da Casa Branca abriga a sede do município (situada no entorno do ponto definido pelas coordenadas 20°5' S, 47° 25'W), instalada em malha urbana regular que se desenvolveu

ao longo da rodovia Candido Portinari – SP 334, eixo viário estadual que ligação interestadual que conecta Rifaina (SP) ao município de Sacramento (MG).

A rodovia, que corta longitudinalmente a colina, define a sudeste da mesma o setor de maior densidade que concentra comércio, serviços, equipamentos públicos, administração municipal e a maior parte dos lotes residenciais. A norte e a noroeste da rodovia ocorre alguma urbanização de uso residencial de baixa densidade, entremeada por área de pastagens, junto à orla; e área com a presença de cobertura vegetal significativa, para a qual se prevê implantação de parque municipal. A sudoeste do eixo viário, existem mais áreas livres – pastagens - passíveis de parcelamento futuro, uma vez que são definidas pelo plano diretor municipal como área de expansão urbana.

- **Orla**

São duas as situações de uso que caracterizam a orla fluvial de Rifaina. O uso privado, que repete e reitera um processo comum a outras cidades, em que a criação de um lago com o barramento de um curso d'água, no caso o Rio Grande, resultou numa modificação importante quanto ao regime de uso das propriedades lindeiras. E o uso público, coletivo, possibilitado pela pequena orla urbanizada junto à área central de Rifaina.

- **Uso privado**

A implantação da represa resultou na criação de uma orla fluvial que redesenhou as propriedades situadas em seu entorno. Antes dedicadas às atividades rurais, seu uso foi redirecionado para o as atividades recreacionais vinculadas à segunda residência ou residência de verão, dando origem aos assim conhecidos ranchos. O valor de uso da terra modificou-se, de produtivo para especulativo, na medida em que ocorreu a valorização imobiliária devido à implantação de uma nova infraestrutura que lhe agregou valor. A nova atratividade conferida pelo espelho d'água transformou em benefício particular o novo dado de paisagem.

É certo que este processo fez surgir um novo ciclo de produção e circulação do bem imobiliário, por meio de um novo “produto imobiliário”, restrito entretanto aos poucos proprietários das áreas situadas junto à orla da represa, o que lhes proporcionou significativa valorização de suas propriedades.

Entretanto, tal processo implicou numa procura desequilibrada de áreas, na medida em que o interesse voltou-se particularmente para as áreas “com-o-pé-na-água”. É possível observar diversos parcelamentos que, foram ocupados e edificados, predominantemente na faixa junto à linha d’água, restando as áreas mais afastadas, desocupadas.

Além do desperdício de terras, que antes conheceram algum uso vinculado a algum tipo de produção rural, estas áreas constituem-se hoje parcelas desocupadas, sem qualquer cuidado, apresentando freqüentemente solo exposto com os conseqüentes danos ambientais advindos da lixiviação, tais como assoreamento dos corpos d’água, processos erosivos, eliminação da cobertura vegetal, etc.

Outro efeito questionável é o da expansão ilimitada da infra-estrutura urbana, cuja lógica obedece apenas o desenvolvimento linear da orla em si. Não há otimização dos recursos destinados às obras de infra-estrutura, sejam de implantação ou de manutenção, considerando que as mesmas serão destinadas a um número restrito de lotes unifamiliares, o que pode representar subutilização da infra-estrutura instalada.

Finalmente, vale destacar que este processo sustenta o desenvolvimento de parcelas urbanizadas monofuncionais, isto é, recebem assentamentos que contemplam unicamente unidades residenciais em lotes individuais, unifamiliares, seqüenciais, isolados uns dos outros, e que por este motivo não configuram espaço urbano *stricto sensu*.

Sem entrar no mérito desta forma urbana, e ao mesmo tempo reconhecendo a existência de uma demanda por este tipo de ocupação, é necessário dizer que esta forma de ocupação do solo não é suficiente para constituir um tecido urbano que se caracterize como tal, como extensão da malha urbana consolidada. Habitações para os que trabalham, escolas, pequenos centros comerciais, parques lineares, são tipologias que

tomadas em conjunto configuram espaço urbano vital, agregando valor de uso ao solo através de ocupações diferenciadas.

- **Uso público**

A área urbana de Rifaina faz contato com as águas da represa através de um passeio público com cerca de 380m de extensão, que conecta e organiza diferentes equipamentos de uso coletivo: a nordeste, um pequeno anfiteatro; a sudeste, a praia da cidade; e ao longo do passeio, diversos bares e restaurantes. Trata-se de conjunto urbanístico bastante interessante e diferenciado, que oferece diversas alternativas de uso coletivo da orla da represa.

Entretanto, no sentido sudeste, o passeio cede lugar a um sem número de ocupações privadas, esparsas, sendo que várias delas com instalações na faixa *non aedificandi* da represa, caracterizando ocupação privada de espaço público.

Vale notar que: cerca de 12,7 km da orla fluvial de Rifaina são ocupados por propriedades particulares, e apenas 0,52 km são destinados ao uso público, restritos à orla urbanizada junto à malha urbana central. E, ainda, nesta mesma região quase 0,9 km é ocupado por propriedades particulares, isto é, quase o dobro da dimensão destinada ao uso público.

É notável a procura que a orla fluvial urbanizada central de Rifaina tem pelos turistas, ao longo de todo ano, o que a configura num equipamento turístico de grande importância na medida em que oferece um pacote de atrativos (lazer aquático, esportes náuticos, entretenimento e gastronomia) único na região.

Hoje já ocorrem, segundo relatos e mesmo a observação realizada durante o desenvolvimento deste trabalho, alguns períodos em que a estrutura turística oferecida já não atende à crescente demanda.

Parece ser oportuno sugerir que a administração municipal promova a expansão da orla urbanizada como equipamento público, considerando o sucesso do similar existente cuja capacidade de receber visitantes e turistas tende esgotar-se nos fins de

semana e nos períodos de férias. A extensão do passeio no sentido sudeste terá o papel fundamental de ser o elemento ordenador do espaço da orla próxima ao centro urbano de Rifaina, aumentando também a oferta de espaço público para atividades coletivas e assim estimulando o incremento das atividades de suporte ao turismo junto à orla urbanizada estendida.

São diversos os exemplos de orlas, marítimas ou fluviais, que tratadas como equipamentos públicos reverteram não apenas socialmente pela provisão de espaços públicos, mas também como elementos de valor agregado ao desenvolvimento imobiliário.



Figura 60: Passeio Público na orla de Santos, SP.



Figura 61: Equipamentos e passeio público junto à praia das Pitangueiras, Guarujá, SP.



Figura 62: Parque linear do Rio Piracicaba, Piracicaba, SP.



Figura 63: Aterro do Flamengo, Rio de Janeiro, RJ.



Figura 64: Margaret Pace Park, Miami, USA.



Figura 65: Parque Zerão e Lago Igapó, Londrina,PR.

- **Estruturas náuticas**

As condições oferecidas pelo espelho d'água da Represa de Jaguará para as atividades de lazer aquático e os esportes náuticos são excepcionais. Com um comprimento máximo de mais de 24 km, e uma largura de até 1,2 km na parte frontal ao centro urbano de Rifaina, o espelho d'água propicia uma gama de atividades que vão desde o simples banho junto às suas bordas até os passeios de lancha, a pesca esportiva, o sky puxado por lancha, o jetsky, o banana boat, o kitesurfing, além das velejadas graças aos ventos devidos ao grande fetch (pista) propiciado pelas dimensões do espelho d'água.

Em termos de estruturas náuticas de apoio, existem, dispersos pelas ruas próximas à orla em seu núcleo urbano central, alguns poucos estabelecimentos dedicados à guarda e manutenção das embarcações existentes, que compõe uma frota formada predominantemente por lanchas de pequeno porte (de 12' a 18') e barcos de alumínio de 6 m.

Esta atividade de apoio é fundamental para a prática da náutica de recreio, mas a forma como ocorre hoje em Rifaina faz com que algumas questões sejam levantadas. A primeira delas diz respeito à operação de transporte das embarcações tanto no

lançamento com na puxada – isto é, na retirada da água. Isto se dá junto às demais atividades, gerando conflito de uso uma vez que as carretas puxadas por tratores cruzam o sistema viário e os passeios sem qualquer forma de controle. Com a maior demanda em fins de semana ou períodos de férias, crescem os riscos de acidentes. Há que se considerar também a geração de ruído quanto a sua incomodidade relativamente às demais atividades existentes.

Outra questão diz respeito à eventual manutenção das embarcações, já que as trocas de óleo lubrificante e o abastecimento de combustível ocorrem também sem qualquer controle ambiental, fazendo supor que os despejos de óleo usado podem vir a ocorrer livremente no ambiente, com riscos de contaminação do solo. Quanto ao combustível, há o risco de contaminação no ato do abastecimento – geralmente feito manualmente por despejo direto de recipientes nos reservatórios, há o risco de explosão tanto– em paralelo ao risco de explosão pela manipulação e transbordo inadequados, assim como pela eventual guarda inadequada dos barcos, tendo em mente que a cada barco corresponde um pequeno reservatório e que nem sempre (senão freqüentemente) as condições de manutenção das mesmas não atende aos quesitos mínimos de segurança.

## **11. ZONEAMENTO AMBIENTAL**

O Zoneamento Ambiental constitui a última fase do projeto, configurada como uma etapa essencialmente propositiva. A proposta de zoneamento baseia-se no cruzamento das informações relativas às principais características do Município, identificadas nas fases anteriores, refletindo os potenciais direcionados ao uso e à ocupação da terra, tanto no espaço urbano como rural e, também, as fragilidades impostas pelas condições físicas do território.

No Mapa de Zoneamento Ambiental (Fig. 12) apresenta também os conflitos ambientais identificados e qualificados, seja em função do uso inadequado da terra frente às suas condições naturais, seja em decorrência do uso da terra em desacordo com os

dispositivos legais incidentes sobre o território. Desta forma, a legenda do Mapa apresenta-se bastante detalhada, conforme mostra a figura 67.

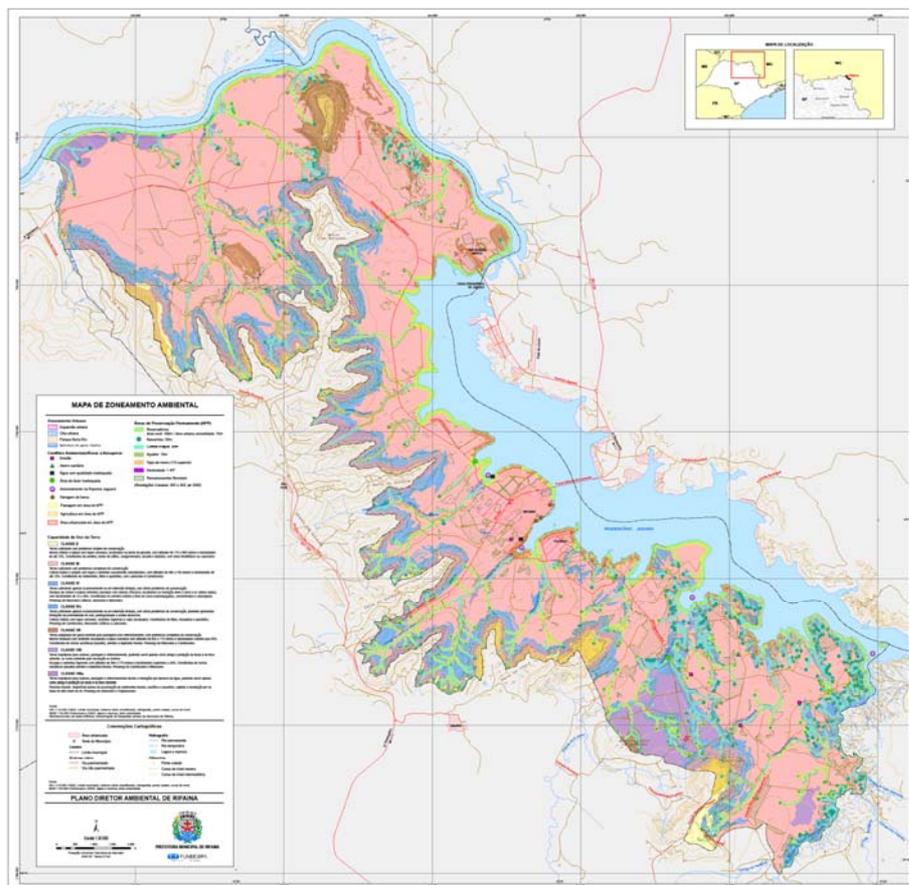


Figura 66: Mapa de Zoneamento Ambiental do Município de Rifaina.

Outro conjunto de informações diz respeito ao uso do solo urbano, que incorporam aspectos relativos às tendências de expansão da cidade, qualificando as áreas mais favoráveis à expansão urbana. Tais áreas estão localizadas na periferia da malha urbana consolidada, e são as que apresentam as melhores condições físicas e locais para assentamento urbano, sem quaisquer restrições do ponto de vista legal.

Com relação à atual orla urbana, o Mapa de Zoneamento Ambiental considera as questões funcionais levantadas e incorpora proposta de seu prolongamento pela orla da

represa até as margens do Córrego do Cervo, a se constituir num “Parque Beira-Rio”, espaço de lazer ampliado, público, voltado para as práticas coletivas. Tal proposta encontra-se detalhada com a identificação das estruturas a serem implantadas, de forma a atender a vocação de lazer e turística da cidade.

Quanto às estruturas de apoio à atividade náutica, uma vez identificados os conflitos de uso e de operação, está sendo proposta a remoção destas garagens para duas áreas periféricas da cidade, localizadas mais a jusante, próximas à ponte que liga Rifaina a Sacramento. Essas áreas identificadas no mapa como “Estruturas de Apoio Náutico”, devem ser planejadas com estrutura adequada a atender a todos os serviços de apoio náutico, sem gerar os transtornos e impactos ambientais hoje existentes na cidade e na represa.

O Mapa de Zoneamento Ambiental traz também informações referentes à Capacidade de Uso da Terra, que a partir de sua qualificação, destina-se a orientar o uso e a ocupação para fins agropecuários, especificando a melhor destinação das áreas de acordo com seu potencial, a partir das características físicas do relevo, morfologia, declividade, fertilidade do solo, pedregosidade, condições de drenagem, etc. Tais condicionantes permitem uma diferenciação das terras em sete categorias que incluem as áreas mais adequadas a culturas e pastagens, com diferentes níveis de manejo e problemas de conservação do solo, até as áreas impróprias para essas atividades, que devem ser preservadas em seu aspecto mais natural possível, destinadas ao abrigo da fauna e da flora, dadas as suas condições de fragilidade e importante função ambiental que desempenham. Essas áreas são constituídas especialmente pelos setores de escarpas da serra e dos morros, com alta declividade, que, na maior parte dos casos, ainda matem significativos remanescentes da vegetação arbórea natural, Mata Atlântica que encontra amparo legal na Constituição de 1988 e no Decreto N. 750, de 1993, que protege não só as formações primárias, como aquelas em processo de regeneração. Maiores detalhes sobre as condições de utilização dessas áreas encontram-se definidos no Mapa de Classes de Capacidade de Uso da Terra.

Fazem parte do Zoneamento Ambiental as áreas de Preservação Permanente, definidas com base no Código Florestal Brasileiro (Lei N. 4 771/ 1 965) e Resoluções CONAMA N. 302 e 303 / 2002. De acordo com essa regulamentação, consideram-se de preservação permanente as seguintes áreas que foram identificadas no Mapa de Legislação Ambiental:

- as faixas de 100 metros no entorno do Reservatório Jaguará, com exceção do trecho de área urbana consolidada, onde a faixa de preservação permanente é de 15 metros;

- a faixa de 15 metros em torno dos açudes artificiais;

- a faixa de 50 metros em torno das nascentes;

- a faixa de 30 metros nas margens dos rios;

- um terço superior dos topos dos morros;

- as áreas de declividade superior a 45°;

- os remanescentes florestais.

Finalmente, o Mapa de Zoneamento Ambiental identifica as áreas de Conflitos Ambientais, situações onde o uso da terra causa problemas no meio ambiente, a exemplo dos processos erosivos, do assoreamento dos corpos d'água e da poluição/contaminação das águas. Destacam-se, ainda, as áreas de disposição inadequada de lixo, as áreas de lazer sem a estrutura adequada e a existência de garagens de barcos na rua da praia, situações essas que resultam em conflitos de uso, geradores de impactos ambientais. Ressaltam-se, ainda, os casos em que as áreas de preservação permanente foram desmatadas e ocupadas indevidamente, pela própria urbanização, especialmente com a construção de ranchos nas margens do Reservatório Jaguará, bem como a ocupação das margens dos rios e nascentes com agricultura e pastagens.

## **12. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES**

### **12.1. Uso do solo e meio rural**

Rifaina apresenta um território relativamente pequeno, com 171,58 km<sup>2</sup>, ou seja, 17.158 hectares. Analisando-se os dados de uso e ocupação do solo, verifica-se que, dessa área total, 3.012,9 ha correspondem à água, restando 14.145,1 hectares. Essa área restante possui um relevo bastante diversificado, com áreas de serra, morros isolados, vertentes íngremes e colinas, como foi detalhado no Mapa Geomorfopedológico.

Continuando a análise, ao se consultar o Mapa de Classes de Capacidade de Uso da Terra, verifica-se que, em função das condições do solo e do relevo, apenas as áreas de classe II e III são favoráveis às atividades agrícolas. No entanto, as áreas contidas na Classe II correspondem pequenos trechos de topos de morro, com mata nativa e cabeceiras de drenagem, que as torna impraticáveis para uso agrícola em função das restrições legais. Estão aptas, portanto, para utilização agrícola, apenas as áreas de Classe III, que correspondem a 9.183,0 hectares. Desse total, cerca de 1,6% (=256,1 ha) encontram-se ocupados pela área urbanizada e pelas instalações da usina e 10,7% (=986,4 ha) estão cobertos por matas preserváveis. A este valor devem ser subtraídas as áreas de preservação permanente relativas às faixas ao longo das margens do reservatório, dos rios, das nascentes, as áreas de topos de morros e as áreas de alta declividade, que correspondem a 1.170,9 ha, ou seja, mais 12,8%.

Estes dados levam à conclusão de que estariam disponíveis para outros usos, inclusive para atividades agrícolas, 6.769,6 ha. Isto significa que, mesmo que essa área seja ocupada com agricultura tradicional, que necessita de grandes extensões de terra, essa atividade não tem condições de proporcionar grande receita ao Município. Somente os ramos da agropecuária capazes de oferecer grande produção em pequenas áreas, a exemplo da olericultura e criação de pequenos animais, poderão resultar em ganhos substanciais.

Não se considerando as atividades agropecuárias, atividades como a indústria e a mineração, que eventualmente se constituem em fontes de renda de algumas regiões, não apresentam potencial de exploração e desenvolvimento no Município.

Por outro lado, considerando-se as condições do relevo, a rede de drenagem e os remanescentes de mata preservável são 5.020,9 ha de áreas de preservação permanente, dos quais 924,6 apresentam algum tipo de conflito ambiental, ou seja, estão sendo ocupados de forma inadequada. Essas áreas merecem uma especial atenção no sentido de que a administração municipal desenvolva uma política ambiental que leve os proprietários a realmente respeitá-las. Pelos dados levantados, constatou-se a existência de mais de 261 ha de culturas invadindo áreas de preservação permanente, que necessitam, portanto, de recuperação. Não há como evitar os problemas de erosão e conseqüente assoreamento dos cursos d'água sem a adoção de técnicas de manejo agrícola adequadas e sem preservar as margens dos rios.

As margens dos cursos d'água são áreas naturalmente frágeis pela sua condição de zona de contato de diferentes tipos de solos com o fluxo constante de água que percorre o fundo de vale. Não é por acaso que o Código Florestal Brasileiro, desde 1965, instituiu as áreas de preservação permanente. A Prefeitura, com a participação da Casa da Agricultura, ONGs, escolas, etc, deve promover, em conjunto com os proprietários, um programa de recuperação e reflorestamento das áreas de preservação permanente de forma a assegurar a proteção dos cursos d'água, com o objetivo de sanear os problemas de erosão e assoreamento hoje existentes.

Práticas agrícolas de conservação do solo, assim como a adoção de medidas preventivas de controle da erosão, devem fazer parte do processo de planejamento e implantação dos campos de produção. O objetivo do estabelecimento de práticas e medidas de controle da erosão é garantir que a água das chuvas siga o seu curso normal, infiltrando ao máximo no solo, abastecendo o lençol freático e, por conseqüência, os cursos d'água. O controle da erosão deve ser efetuado através de ações efetivas de caráter corretivo, seguidas de outras de caráter preventivo.

As medidas de controle e prevenção da erosão dos solos podem ser de caráter vegetativo, edáficas ou mecânicas. As medidas de controle devem se adequar à capacidade de uso das terras, adaptando-se às características físicas e químicas dos solos, assim como à declividade, comprimento de rampa, tipo de cultivo e demais informações das potencialidades e limitações dos recursos.

Planos de recuperação ambiental de áreas degradadas devem ser implementados, com prioridade para as áreas de conflitos ambientais registradas no Mapa de Conflitos Ambientais e Legais. A recuperação dessas áreas deve prever a adoção de técnicas de conservação dos solos e sua revegetação. As áreas de preservação permanente, vertentes fortemente inclinadas, margens fluviais e áreas de mananciais exigem soluções estratégicas de mais amplo espectro, privilegiando a solução de problemas de erosão e de assoreamento, de forma a assegurar a melhoria da qualidade da água.

Independentemente do tipo de solo, deve ser evitada a utilização do fogo para limpeza das pastagens, a queima dos restos de culturas, a queima de matéria vegetal resultante de poda de árvores, gramados, etc, uma vez que esses produtos constituem excelente material para incorporação no solo favorecendo a sua proteção e fertilidade. Especialmente na área dos ranchos, onde há um grande número de chácaras de lazer com ocorrência de grandes áreas de gramados, o aproveitamento do material de poda deve ser prática habitual entre os caseiros e responsáveis pela sua manutenção, sendo o fogo utilizado somente em casos excepcionais.

Como uma síntese das práticas de manejo visando a manutenção das atividades agropecuárias adaptadas às condições do Município e específicas para cada unidade de capacidade de uso do solo podem-se considerar:

- Para Classe II, áreas de pequena extensão localizadas no topo do planalto, caso venham a ser utilizadas, são necessárias práticas constantes e/ou mantenedoras da fertilidade do solo, com rotação de culturas, aplicação de corretivos, fertilizantes, calagem, plantio em nível e tratos culturais normais, utilizando adubação verde, adubação orgânica, capinas e controle de pragas e moléstias.

Além das citadas,

recomendam-se práticas de conservação do solo como plantio de cultura em faixas, plantio direto, drenagem, porém sem necessidade de práticas complexas de manutenção dos drenos e utilização de terraços de base larga em nível.

- Para a Classe III, que se constituem na maior parte das áreas adaptadas a culturas, além das citadas, outras como cordões de contorno, pesadas adubações, drenagem e conservação dos drenos e terraços, utilização de plantas em cobertura viva ou morta, utilização do consorciamento de culturas ou plantio misto, otimizando o uso do solo nas entre linhas e irrigação.
- Para a Classe IV, por se tratarem de rampas de colúvio situadas no sopé da serra, com declividades elevadas, não são aconselháveis para cultura anual intensiva. Além das práticas de conservação citadas para as classes anteriores, recomenda-se plantio de cordões de vegetação permanente com plantas de crescimento denso em contorno a área cultivada, alternância de capinas, de maneira a manter parcelas da área de cultivo com cobertura vegetal, utilização de quebra ventos com a implantação de árvores adensadas que formam uma barreira natural impedindo a ação dos ventos.

Recomenda-se, ainda, o estabelecimento de camalhões de terra ou terraceamento em nível. A utilização deste recurso, assim como o espaçamento entre os terraços ou camalhões, varia conforme o tipo de solo, os aspectos erosivos presentes, a cultura a ser implantada, a declividade da área e o comprimento de rampa da área cultivada. Associados ou não aos camalhões e terraços, a utilização de canais de escoamento vegetados auxiliam no transporte e escoamento da água.

- Para a Classe IVs, que se constituem em áreas de solo de baixa fertilidade, pouca profundidade e elevadas declividades e de difícil mecanização, não são aconselháveis para agricultura. Com vegetação predominantemente de cerrado, prestam-se apenas para pastagem extensiva ou para reflorestamento, dependendo de condições

loais. No caso de utilização com o uso de mecanização, recomendam-se as mesmas práticas anteriores.

- Para a Classe VII, que se constituem em áreas de morros e vertentes escarpadas, recomendadas somente para pastagem e reflorestamento, adotam-se as práticas de manejo já citadas para as classes anteriores, porém com maiores restrições ou intensidade, podendo ser necessário um maior número de práticas conservacionistas, a fim de prevenir ou diminuir os danos causados por erosão. O controle do número de cabeças por ha (pisoteio) e o número de dias no pasto-rotação é pratica necessária quando se utiliza com pastagem. No caso de reflorestamentos devem-se ter cuidados especiais no preparo do solo, com adoção de técnicas de contenção de fogo, conservação de estradas de acesso, corte planejado e o desenvolvimento de métodos de regeneração do plantio que preservem o solo. Deve-se evitar ao máximo a exposição do solo sem cobertura vegetal.
- Para Classe VIII, áreas de escapas e vertentes íngremes, impróprias para agricultura, pastagem e reflorestamento, devem se conservar ao máximo as condições naturais, servindo apenas como abrigo da fauna a e da flora silvestre ou como ambiente de recreação e turismo, para o que, as intervenções eventualmente necessárias, devem ser cercadas de todos os cuidados a fim de minimizar os impactos ambientais.
- Para a Classe VIIIa, áreas constituídas pelas planícies fluviais ou várzeas inundáveis na época das cheias dos rios. Correspondem, portanto ao leito maior dos rios e, conseqüentemente, estão enquadradas pelo Código Florestal como áreas de preservação permanente. Não devem ser utilizadas para agropecuária, mas sim, conservadas com sua vegetação natural, muito característica de solos moles, brejosos e encharcados.

### **13. Horticultura**

Implementar políticas especialmente voltadas ao pequeno agricultor, que proporcionem apoio e incremento à atividade de cultivo de hortaliças e de legumes, que resulte em eficiência, melhor produtividade e ganho de qualidade dos produtos, em condições de melhor atender o mercado consumidor local. O foco deve estar voltado especialmente ao pequeno produtor que é responsável por cultivos de pequena escala visando diversificar a cadeia produtiva, distribuir renda e evitar a expansão da monocultura da cana, que tem se mostrado inconveniente sobre vários aspectos, especialmente os sociais.

Como estes tipos de cultura são desenvolvidos em pequenas propriedades e, normalmente, utilizam mão de obra familiar, representam uma atividade capaz de reter o proprietário e sua família na zona rural com função produtiva que, se conduzida de forma sustentável, garante boa rentabilidade mesmo em pequenas áreas.

#### **14. Pecuária**

Promover a capacitação dos criadores de gado no sentido de efetuarem o correto manejo do gado e das pastagens visando evitar o excesso de pisoteio do gado que resulta no desencadeamento de processos erosivos, às vezes, bastante agressivos.

Evitar o acesso direto à água dos ribeirões e córregos e às suas margens, o que, além da contaminação dos mananciais, resulta na degradação da vegetação ciliar que é utilizada para pastoreio. Nas áreas dedicadas à criação do gado, para preservação e recuperação das matas ciliares, deve-se limitar o acesso ao gado com a instalação de cercas de proteção das áreas de preservação permanente, operacionalizando a proposta do Código Florestal que prevê, nos cursos d'água com largura até 10 metros, a preservação de uma faixa de 30 metros em cada uma das margens.

Dada a escassez do território do Município e o grande número de pequenas propriedades, é difícil pensar em grande número de cabeças do rebanho bovino. É recomendável e importante a política municipal incentivar a criação de pequenos animais, de aves para corte e para produção de ovos.

A suinocultura, embora interessante, é uma atividade potencialmente poluidora pelo fato da utilização da água no seu processo de manejo e pela produção de grande quantidade de resíduos. Necessita ser controlada e monitorada, com cuidados na disposição dos efluentes para que não venha a causar impactos ambientais nos corpos d'água adjacentes.

## **15. Piscicultura**

A piscicultura merece uma especial atenção. A pesca, como atividade de lazer e esportiva em água doce, há anos atrás, era amplamente praticada em grande parte dos rios brasileiros. Com o passar do tempo, a poluição dos cursos d'água e a diminuição dos estoques pesqueiros fizeram com que a obtenção de espécies mais nobres e exemplares de maior porte ficassem restritos aos rios cada vez mais afastados dos grandes centros urbanos. Tal condição afetou também a pesca profissional responsável pelo abastecimento do mercado consumidor: é comum encontrar-se nas peixarias e restaurantes, peixes originados da Amazônia, que se tornaram iguarias do cotidiano, especialmente nas cidades médias e grandes. Para se saborear um tambaqui, um pirarucu ou uma piraíba, não mais é necessário ir a Manaus.

Por outro lado, a dificuldade da pesca como lazer e a redução dos estoques pesqueiros naturais fizeram surgir e proliferar de forma espantosa os pesque-pagues, que ofertam uma grande variedade de espécies destinadas ao consumo ou simplesmente para pesca esportiva.

A Organização Mundial de Saúde recomenda o consumo de 12 kg de peixe por pessoa/ano e a atual média mundial é de 16 kg/pessoa/ano. A média brasileira é de 6,8 kg/pessoa/ano, o que é muito pouco, ao se considerar que, além da extensa área costeira, conta com uma rica rede hidrográfica e uma grande quantidade de reservatórios de hidrelétricas e em propriedades particulares, o que significa um grande potencial produtivo, em condições de atender à demanda que tem sido sempre crescente.

O desenvolvimento do País tem sido acompanhado por safras cada vez maiores apesar da intenção governamental em manter baixos os preços dos produtos provenientes da zona rural, aliviando as pressões do mercado consumidor urbano, sem maiores questionamentos a respeito da produtividade e da justa remuneração do produtor rural. A maior atenção é voltada prioritariamente para as áreas industriais e urbanas. Apesar disso, vem aumentando consideravelmente a atividade de piscicultura destinada a abastecer o mercado consumidor representado pelas redes de supermercados, pelas peixarias e pelos pesqueiros.

Ainda observando-se a política agrícola e a estrutura do setor, tem-se verificado a mudança de perfil do produtor rural, com predominância do grande produtor, que possui grandes áreas, que tem acesso ao crédito, que utiliza tecnologia mais avançada e tem melhores condições de produção e de comercialização dos produtos, em detrimento do pequeno produtor que pratica a agricultura familiar, embora responsável pela produção nacional de grande parcela de alguns produtos (mandioca, feijão, arroz, milho e hortaliças), enfrentando maiores dificuldades para ter sucesso em sua empreitada. Apesar desses problemas, a agricultura familiar é desenvolvida em 4,5 milhões de estabelecimentos, que ocupam 20% das terras e respondem por 30% da produção global. Tal situação tem resultado no grande êxodo rural das últimas décadas, que tem provocado grande crescimento das cidades. Ao lado da melhoria das condições de vida de alguns, proliferam os espaços urbanos mal estruturados, as favelas, o subemprego e toda uma série de problemas sociais decorrentes da desestruturação socioeconômica. Uma das alternativas para amenizar esta situação consiste na fixação do homem nas áreas rurais, desde que tenha melhores condições de vida e de subsistência. Isto pode ser alcançado com a diversificação e integração de produtos agrícolas e criação de pequenos animais, gerando um modelo autosustentável no qual as atividades se complementam e grande parte dos insumos, tanto para a produção agrícola como para a criação dos animais, são gerados no próprio estabelecimento.

Nesse quadro da economia agrícola, a piscicultura surge como uma das alternativas do produtor rural, tanto como atividade exclusiva, como complementar, em

sua propriedade, no sentido de diversificar a sua área de atuação e melhor poder enfrentar as condições do mercado.

Inúmeros centros de pesquisa foram responsáveis pelo desenvolvimento das melhores técnicas de reprodução e criação de espécies nativas e exóticas, tanto as originadas de outros países (carpa e tilápia), como do Nordeste (corvina de água doce) e da Amazônia (pirarucu, tucunaré, tambaqui), que se adaptam relativamente bem, mesmo às condições climáticas do Sudeste do País.

Especialmente a partir da década de 60, passaram a ocorrer grandes alterações nos principais cursos d'água do território brasileiro com a construção de barragens destinadas à produção de energia elétrica. Com isso, formaram-se grandes lagos que foram povoados através de peixamento com espécies nativas e exóticas, algumas das quais passaram a exercer grande atrativo a pescadores amadores e mesmo a profissionais.

Para atender a essas diferentes necessidades, proliferaram-se as piscigranjas destinadas tanto à produção de alevinos para fornecer aos criadores, para fornecimento de peixe vivo aos pescadores e para a produção de peixe para consumo.

Qualquer que seja a finalidade da criação, a piscicultura, como qualquer outra atividade produtiva, necessita de planejamento, sendo que as principais etapas do processo consistem na definição da montagem da infraestrutura, adequada ao local do empreendimento, à disponibilidade de água, às condições climáticas, à finalidade da criação, às espécies e ao método de criação. Além de todas as instalações é importante prever os insumos necessários, a mão-de-obra para operação e manutenção do empreendimento, bem como a destinação do produto, o que se revela de fundamental importância, uma vez que o mercado é extremamente exigente quanto à qualidade, continuidade de fornecimento e preço do produto.

Em Rifaina, há uma grande quantidade de córregos e ribeirões originados do topo da serra que correm em direção ao Reservatório Jaguará, com boa qualidade de água, fator primordial a ser considerado para um projeto de piscicultura. Neste caso, podem ser utilizados tanques escavados no terreno, alimentados por canais de derivação com controle de entrada e saída de água, de forma a evitar a possibilidade de enchentes

provocadas pelo regime torrencial que caracteriza esses cursos d'água. Isto possibilita que um grande número de propriedades ofereça condições favoráveis para implantação de pisciculturas. Além disso, o espelho d'água do Reservatório Jaguarua amplia em muito esse potencial, uma vez que a sua extensão, a qualidade de sua água e as condições climáticas locais são amplamente favoráveis.

A piscicultura em grandes espelhos d'água nas condições do Reservatório Jaguarua deve ser feita em sistemas de tanque-rede, com tecnologia mais moderna, mas perfeitamente dominada e praticada em inúmeros locais com finalidade comercial e com ótimos resultados. Empreendimentos desse nível certamente resultam na criação de muitos postos de trabalho e melhoria da renda municipal.

A produção de peixe em larga escala abre uma enorme frente de possibilidades de diversificação de produtos que vão desde o peixe vivo, aos diversos tipos de processamento, com total aproveitamento de subprodutos, como a carcaça para a produção de ração e a pele para curtume, com ampla aplicação na área industrial de vestuário, bolsas e calçados.

## **16. Apicultura**

A apicultura desponta como uma atividade perfeitamente adequada às condições do Município. As extensas áreas de vegetação natural, a disponibilidade de água e o clima pouco úmido favorecem a criação de abelhas melíferas, destinadas à produção do mel, além da geléia real, do própolis e da cera.

Trata-se de uma atividade capaz de causar impactos positivos, tanto sociais quanto econômicos, além de contribuir para a manutenção e preservação dos ecossistemas existentes. A cadeia produtiva da apicultura propicia a geração de inúmeros postos de trabalho, empregos e fluxo de renda, principalmente no ambiente da agricultura familiar, sendo, dessa forma, determinante na melhoria da qualidade de vida e fixação do homem no meio rural.

A apicultura foi introduzida no País em meados do século XIX, com algumas colônias de abelhas da espécie *Apis Mellifera* trazidas de Portugal para o Estado do Rio de Janeiro. Outras raças de *Apis Mellifera* foram introduzidas posteriormente, principalmente nas regiões Sul e Sudeste, por imigrantes europeus.

Com a introdução da abelha africana (*Apis Mellifera Scutellata*) em 1956, a apicultura brasileira tomou um novo rumo quando, por um acidente, essas abelhas escaparam do apiário experimental em Rio Claro (SP) e passaram a se acasalar com as abelhas de raça européia, formando um híbrido natural chamado de Abelha Africanizada.

A alta agressividade destas abelhas africanizadas causou, inicialmente, um grande problema no manejo dos apiários, e muitos apicultores abandonaram a atividade. Somente com o desenvolvimento de técnicas adequadas às abelhas africanizadas, ocorrido nos anos 70, a apicultura passou a crescer e se expandiu para outras regiões. Com o desenvolvimento da apicultura, as abelhas deixaram de ser vistas como insetos perigosos e agressivos.

A apicultura consiste em uma atividade relativamente simples, podendo ser praticada por qualquer produtor rural, desde que tenha interesse e faça um pequeno curso ou um treinamento com alguém que já domine o assunto, a fim de ter condições de produzir um mel e outros subprodutos de qualidade.

Um apiário pode ser muito produtivo mesmo em espaços muito pequenos, porque as abelhas não respeitam cercas, o que leva a dizer que cada apicultor tem uma propriedade de 200 mil metros quadrados, que é a área de vôo médio das abelhas. É uma atividade com impacto ambiental mínimo, quase sempre positivo e muitos apicultores têm um pendor ecologista, porque as abelhas precisam de muito mato e são sensíveis a pesticidas.

A implantação de um apiário requer poucos investimentos e pode ser montado aos poucos, principiando com poucas colméias e expandindo naturalmente com o manejo adequado. Ao exigir pouca mão-de-obra, propicia um bom retorno econômico a partir da comercialização do mel, com boa aceitação no mercado nacional e mesmo internacional.

À medida que o apicultor se especializar, pode partir para a produção de geléia real, própolis, pólen apícola e cera, podendo, ainda comercializar abelhas-rainha e enxames.

A apicultura traz outro benefício indireto favorável às áreas agrícolas: as abelhas fazem a polinização das flores das lavouras, aumentando sua produtividade.

O fato da maior parte dos produtores de mel ser formada por pequenos e médios apicultores, normalmente os leva a se organizarem em associações ou cooperativas fora do âmbito do investimento de grandes grupos empresariais, despertando o espírito empreendedor de alguns que passam a investir em seu próprio negócio, ampliando a base de produção e assumindo a comercialização direta dos seus produtos.

## **12.2. Uso do solo e ocupações urbanas/periurbanas**

### **17. Parcelamento do solo**

Considerada a irreversibilidade do o processo de urbanização, conforme os aspectos fenomenológicos econômicos e espaciais acima apontados, Rifaina deve preparar-se no sentido de garantir minimamente as condições de desenvolvimento sustentável em seu território. As condições do meio físico estabelecem certos limites que necessitam ser levados em consideração desde a elaboração dos projetos de loteamentos, sejam eles de finalidade residencial ou industrial.

O Plano Diretor Ambiental se configura como um ótimo instrumento de avaliação e planejamento dos projetos que se pretende implantar, ao fornecer definições e referências precisas aos mesmos, quanto às principais características do meio físico através dos mapas elaborados, especialmente tratando dos aspectos rede hidrográfica, geomorfologia e declividades do terreno, além dos temas ligados ao uso da terra e à legislação ambiental.

De modo geral, os parcelamentos (loteamentos ou condomínios) deverão:

18. Ser orientados por Certidão de Diretrizes emitida previamente pela Diretoria de Obras e pela Diretoria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal, contendo a

diretrizes urbanísticas e ambientais básicas que orientarão o desenvolvimento futuro do projeto.

19. Apresentar carta de declividades em escala adequada, com base no Mapa Clinográfico que integra este Plano Diretor Ambiental.

20. obedecer as declividades indicadas na tabela abaixo para os arruamentos:

Via	Limite desejável	Limite Max. trechos > 50 m	Limite Max. trechos < 50 m
Coletora	8%	12%	14%
Local	10%	14%	16%
Mista	12%	16%	18%

Fonte: Moretti, Ricardo de Souza - Critérios para urbanização de empreendimentos habitacionais, tese de doutorado – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1993

Obs.: válido para arruamentos pavimentados.

- Os empreendimentos deverão adotar solução de pavimentos drenantes para o sistema viário previsto.
- Os empreendimentos deverão adotar taxa de impermeabilização por lote ou fração não superior a 30%.
- Os muros externos deverão receber tratamento paisagístico ou cercas vivas, sendo que em ambos os casos a altura não poderá ser superior a 3,00 m.
- Áreas comuns deverão apresentar projeto de paisagismo que inclua espécies nativas em detrimento das exóticas.
- Os loteamentos e/ou condomínios deverão contar com sistema de tratamento de efluentes domésticos adequadamente dimensionados em função do cálculo de carga e da capacidade de recepção do corpo d'água considerado.
- Deverá haver previsão de áreas de estacionamento externas para atendimento dos veículos de serviço de manutenção, entregas e outros.
- As guaritas de segurança, se previstas em projeto, deverão contar com instalações sanitárias para atendimento funcional.

- Deverá ser dada disposição adequada de resíduos sólidos para retirada pela prefeitura.

### **12.3. Resíduos sólidos**

O lixo constitui um dos problemas que desafia a administração pública municipal uma vez que a falta de um tratamento adequado normalmente resulta em poluição, contaminação do solo e da água e veiculação de doenças que afetam a saúde pública.

Considerando-se a produção média de 0,5 a 1,0 kg/habitante/dia e a grande diversidade de materiais que compõem o lixo, a melhor solução passa pela necessidade de uma análise das condições locais e pela análise da viabilidade de implantação de um sistema de tratamento que, eventualmente, contemple a coleta seletiva, a implantação de uma usina de triagem e compostagem dos materiais orgânicos e a adequada disposição do material excedente não reciclável.

Estudos desenvolvidos por SAVI, para a cidade de Adamantina, demonstram que o sistema de tratamento do lixo com coleta seletiva, usina para triagem e compostagem e aterro sanitário, não é auto sustentável, ou seja, o retorno obtido com a comercialização dos produtos não paga os custos do processo de coleta e tratamento. É preciso considerar, no entanto, quanto a municipalidade gasta hoje com o atual processo de coleta e disposição (inadequada) em aterro sanitário. Certamente os gastos atuais cobririam a diferença resultante da adoção de um sistema mais eficiente e completo, com uma série de vantagens que podem ser apontadas:

- Grande redução do lixo inerte e inaproveitável destinado ao aterro sanitário, com prolongamento de sua vida útil e maior facilidade de controle de eficiência.
- Redução da poluição e contaminação do solo e da água e das ameaças à saúde pública, com grandes ganhos ambientais.
- Oportunidades de trabalho e renda para população de menor poder aquisitivo, hoje com trabalho informal dedicado à coleta seletiva.

- Envolvimento da população com maior aproximação da administração municipal e com exercício da cidadania e adesão ao lema 3 R: reduzir, reutilizar e reciclar.

A avaliação do sistema a ser adotado não deve residir, segundo SAVI, apenas “na equação financeira dos gastos da prefeitura com o lixo, desconsiderando os ganhos ambientais, sociais e econômicos da coletividade. Em curto prazo, a coleta seletiva, triagem e venda dos resíduos recicláveis permite a aplicação dos recursos obtidos em benefícios sociais e melhorias de infra-estrutura na comunidade, que participa do programa, podendo ainda gerar empregos e integrar na economia formal, trabalhadores antes marginalizados.”

#### **12.4. Sistema viário rural**

As estradas rurais necessitam de cuidados especiais quanto à drenagem uma vez que podem promover a criação de pontos de concentração do fluxo de águas de chuva que por sua vez podem dar origem a erosões em seu leito e em suas laterais, como nas propriedades lindeiras.

Merecem especial atenção as intervenções realizadas nos fundos de vale, locais onde as estradas cruzam os cursos d’água e necessitam de pontes ou galerias para ultrapassá-los. Como locais de grande fluxo de água, tanto dos rios, como de enxurradas que descem lateralmente à estrada e atingem o fundo de vale, constituem áreas potencialmente frágeis, sujeitas a inundações e a intensos processos erosivos.

De modo geral, as estradas vicinais deverão ser contempladas com os seguintes melhoramentos:

- Melhoria da Superfície de Rolamento;
- Tratamento das Interseções e Acessos;
- Recuperação e Melhoria no sistema de Drenagem Existente.

## 12.5. Turismo

Rifaina possui alguns aspectos geográficos que constroem uma paisagem muito particular e extremamente agradável. A cidade encontra-se situada em uma colina levemente ondulada, às margens do Reservatório Jaguará, um dos componentes essenciais da paisagem local, com uma praia fluvial e água de boa qualidade aos moradores e à população da região.

O relevo representado pela Serra da Rifaina e sua escarpa do lado sul e a Serra do Palmital do lado oposto, já no Município de Sacramento (MG), contornam as margens do lago e do Rio Grande, emoldurando a paisagem, criando um ambiente atrativo, com grande potencial ao desenvolvimento do turismo e dos esportes náuticos.

A ocorrência dos ranchos na margem da represa, configurados como locais de segunda residência destinada à ocupação nos finais de semana e nos períodos de férias, atesta o interesse da população flutuante que regularmente frequenta a cidade. É de se notar o movimento dos bares, restaurantes e supermercados nos finais de semana e o grande número de lanchas que circula pelo lago, quebrando o ar de tranquilidade do pequeno núcleo urbano.

Sem dúvida, após as análises anteriormente feitas a propósito dos potenciais de desenvolvimento do Município, chega-se à conclusão de que a sua principal vocação está no turismo. Para isso, a cidade precisa se estruturar a fim de oferecer melhores condições, qualificando o seu produto e criando infraestruturas mais adequadas a esse objetivo.

Um dos principais pontos a serem considerados diz respeito ao próprio planejamento da cidade. O turista normalmente gosta de lugares bonitos, agradáveis, confortáveis, limpos, de serviços com bom atendimento e ambientalmente corretos.

No sentido de adequar a cidade oferecendo melhores condições ao turismo e à própria população local, recomenda-se:

- Ordenar as atividades de forma a que não se criem conflitos de uso e de vizinhança, retirando as garagens de barcos da rua da praia a fim de eliminar inconveniente transporte das lanchas no local mais nobre da cidade.

- Promover melhor integração entre a cidade e o espelho d'água através das seguintes medidas:

- construir rampas para barcos, visando facilitar o acesso ao espelho d'água, àqueles que não estão vinculados aos serviços das garagens.

- criar espaços de uso público no entorno da represa, a exemplo do “Parque Beira-Rio”.

- criar espaços de lazer com infraestrutura adequada junto a outros braços da represa, com acesso à água, próximos à rodovia que liga Rifaina a Igarapava.

- Criar espaços de lazer com infraestrutura adequada junto à Ponte do Ribeirão Bom Jesus, hoje utilizado de forma inadequada.

- Incentivar a melhoria da infraestrutura hoteleira e de restaurantes, com incentivos a possíveis investidores.

- Criar calendário de eventos que funcionem como atrativo à população local e a turistas.

- Promover o desenvolvimento de atividades ligadas ao artesanato com aproveitamento da mão-de-obra local.

- Incentivar a produção de artigos e produtos de origem da agropecuária e sua colocação no mercado, de forma a agregar valor na produção local: frutas, legumes, hortaliças, leite, queijo, doces, mel e peixe.

## **12.6. Ações Administrativas**

Consistem em ações que deverão ser desenvolvidas pela Prefeitura, em especial pelo setor responsável pelo meio ambiente, a nível municipal:

1. Concluir a implementação e operacionalização do Sistema Nacional de Meio Ambiente com a instalação das seguintes instâncias de apoio à gestão ambiental no Município nos seguintes setores:

- **Executivo** – criação da Diretoria de Meio Ambiente, com pessoal capacitado e necessário para a gestão das questões ambientais no Município.

- **Legislativo** – assessoria parlamentar: comissão legislativa ou responsável pelo tratamento das questões ambientais no âmbito da câmara municipal.
  - **Conselho Municipal de Meio Ambiente** – conselho paritário formado por representantes do poder público (municipal, estadual e federal) e da sociedade civil.
  - **Fundo Municipal de Desenvolvimento Sustentável** – fundo de financiamento de projetos e ações de caráter ambiental instituído pelo executivo municipal, com prestação de contas ao Conselho Municipal de Meio Ambiente.
2. Desenvolver ações e projetos no sentido de solucionar os principais conflitos ambientais hoje existentes, especialmente em relação à resíduos sólidos, erosão, assoreamento e poluição dos rios.
  3. Desenvolver programas de recuperação das áreas degradadas e das matas ciliares, com prioridade para o Córrego do Cervo ou do Vitória.
  4. Promover, em articulação com os demais setores da Prefeitura, a fiscalização no âmbito do uso da terra, visando coibir a ocupação e degradação das áreas de preservação permanente.
  5. Desenvolver campanhas de educação ambiental junto às escolas do Município.
  6. Implementar o Centro de Educação Ambiental sob a responsabilidade da Prefeitura.

**Prof. Dr. Luis Roberto Tommasi**

**Diretor Presidente**

**FUNDESPA – Fundação de Estudos e Pesquisas Aquáticas**

### 13. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- **AB’SABER, A. N.** A Geomorfologia do Estado de São Paulo. In: Aspectos geográficos da terra bandeirante. Rio de Janeiro: IBGE, 1954, p. 1- 97.
- \_\_\_\_\_. Um Conceito de Geomorfologia a Serviço das Pesquisas sobre o Quaternário. Geomorfologia, n. 18. São Paulo: Igeog/USP, p. 1-23, 1969.
- \_\_\_\_\_. Potencialidades Paisagísticas Brasileiras. Geomorfologia. São Paulo: Universidade de São Paulo, n. 55, 1977.
- **AGRITEMPO** – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura. EMBRAPA. In: <http://www.agritempo.gov.br/agroclima/shdescriptor>
- **ALMEIDA, Fernando Flávio M.** – Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista – Geologia do Estado de São Paulo. Boletim nº 41. Instituto Geográfico e Geológico. São Paulo, p. 169-263, 1964.
- \_\_\_\_\_. Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista. Instituto Geográfico e Geológico, 1964b. 110 p. (Série Teses e Monografias, 14). São Paulo.
- **AMBIENTE BRASIL** – Portal ambiental. In: <http://www.ambientebrasil.com.br/> - página Consultada em 21/05/2009.
- **ANDERSON, J. R. et al.** – Trad. Harold Strang – Sistema de Classificação do Uso da Terra e do Revestimento do Solo para Utilização com Dados de Sensores Remotos – Rio de Janeiro: IBGE, 1979.
- **ASSAD, E. D. e SANO, E. E.**- Sistemas de Informações Geográficas: Aplicados na Agricultura. EMBRAPA/CPAC, Brasília, 1998.

- **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA – ABGE** – A Exigência e a Importância de Laudos Geológicos na Implantação de Novos Loteamentos. XXVI Congresso do Municípios do Estado de São Paulo. São Paulo, 1 982.
- **AUDI, Raul** – Classificação de solos em “Classes de Capacidade de Uso”. Universidade de São Paulo – Instituto de Geografia.
- **BRITO, Jorge L. S.** - Adequação das Potencialidades do Uso da Terra na Bacia do Ribeirão Bom Jardim no Triângulo Mineiro (MG): Ensaio de Geoprocessamento. Tese de Doutorado. Departamento de Geografia / FFLCH/ USP. São Paulo, 2 001.
- **CAMARGO, A. P. , CHIARINI, J. V., DONZELI, P. L., SICHMANN, W.** – Instituto Privado para Fomento de Oleaginosas Secretaria da Agricultura de Estado de São Paulo, 1971.
- **CEPAGRI – METEOROLOGIA UNICAMP** – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura. Clima dos Municípios Paulistas. In: <http://www.cpa.unicamp.br>
- **CETESB** – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo. São Paulo, 2007.
- **CHIARINI, J.V. & DONZELI, P.L.** – Levantamento, por Fotointerpretação, das Classes de Capacidade de Uso das Terras do Estado de São Paulo. Secretaria da Agricultura – Instituto Agrônômico do Estado de São Paulo. Campinas, 1973.
- **COELHO, F.** – Fertilidade do Solo, Campinas, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1973.
- **COMISSÃO DE SOLOS** – Levantamento de Reconhecimento de Solos do Estado de São Paulo. Centro Nacional de Pesquisas Agrônômicas. Boletim nº 12. Rio de Janeiro, 1 960.

- **COMISSÃO DE ZONEAMENTO AGRÍCOLA** - Zoneamento Agrícola do Estado de São Paulo. Vol. I. Secretaria da Agricultura. São Paulo, 1974.
  
- **CORAIOLA, Márcio & PÉLLICO NETTO, Sylvio** - Análise da Estrutura Dimensional de uma Floresta Estacional Semidecidual Localizada no Município de Cássia – MG: Estrutura Volumétrica. Revista Acadêmica: ciências agrárias e ambientais, Curitiba, v.1, n.4, p. 11-24, out./dez. 2003.
  
- **DAEE** - Departamento de Águas e Energia Elétrica. Banco de Dados Pluviométricos do Estado de São Paulo. São Paulo, 2004. [www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/bdhtm.exe/plu](http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/bdhtm.exe/plu)
  
- **FRANÇA, G. V.** – Interpretação de levantamentos de solos para fins conservacionistas. ESALQ, Piracicaba, 1980, 35 p. (mimeografado).
  
- **GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO** – Constituição do Estado de São Paulo. Assembléia Legislativa, 5/outubro/1989. São Paulo.
  
- **IGC** - Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo. Municípios e Distritos do Estado de São Paulo. São Paulo, 1995.
  
- **IGC** - Instituto Geográfico e Geológico. Mapas da Divisão Administrativa e Judiciária do Estado de São Paulo. Escala 1 : 1 000 000. 1941 - 1974.
  
- **INSTITUTO FLORESTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO.** In: [http://www.iflorestal.sp.gov.br/publicacoes/Serie\\_registros/IFSerReg31/Viviane2.pdf](http://www.iflorestal.sp.gov.br/publicacoes/Serie_registros/IFSerReg31/Viviane2.pdf)  
f - página consultada em 25/05/2009.
  
- **INCRA** - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Estatísticas Cadastrais. [www.incra.gov.br/](http://www.incra.gov.br/)
  
- **IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censos Demográficos 1950 – 2001. Rio de Janeiro.

- \_\_\_\_\_ - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Atlas Nacional do Brasil. Brasília, 1 992.
  
- \_\_\_\_\_ - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Banco de Dados Agregados. Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA: [www.sidra.ibge.gov.br/](http://www.sidra.ibge.gov.br/)
  
- **IPT** – Instituto de Pesquisas Tecnológicas – Mapa Geológico do Estado de São Paulo. Escala 1: 500.000. IPT, Monografias, 6, São Paulo, 1981. Vol I e II.
  
- \_\_\_\_\_ – Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. Escala 1: 500.000. Departamento de Geografia, FFLCH-USP/IPT/FAPESP, São Paulo, 1 997. Vol 1 – 2. (Monografias)
  
- **IVANAUSKAS, Natália M.; RODRIGUES, Ricardo R. & NAVE, André G.** - Fitossociologia de um Trecho de Floresta Estacional Semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. Scientia Forestalis n. 56, p. 83-99, dez. 1999.
  
- **KELLER, Elza Coelho de Souza** – Projeto de Mapeamento da Utilização da Terra. Instituto de Geografia – USP. Aerofotogeografia n. 3. São Paulo, 1 969.
  
- **LEPSCH, I. F. ;BELLINAZZI JR.,R. ;BERTOLINI, D. ; ESPÍNDOLA, C. R.** – Manual para Levantamento Utilitário do Meio Físico e Classificação de Terras no Sistema de Capacidade de Uso ( 4ª. aproximação ) . Campinas : Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1983.
  
- **LIBAULT, C.O.André** – Os Quatro Níveis da Pesquisa Geográfica. Instituto de Geografia. Universidade de São Paulo. Métodos em Questão N. 1. São Paulo, 1971.
  
- **MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE** – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resoluções:  
  
CONAMA N°. 03, de 18 de abril de 1 996.

CONAMA Nº. 302, de 20 de março de 2 002.

CONAMA Nº. 303, de 20 de março de 2 002.

CONAMA Nº. 357, de 17 de março de 2 005.

- **MONTEIRO**, Carlos Augusto de Figueiredo. A Dinâmica e as chuvas no Estado de São Paulo. Instituto de Geografia, USP. São Paulo, 1 973.
- **OLIVEIRA**, João Bertoldo de – Solos do Estado de São Paulo: descrição das classes registradas no mapa pedológico. Instituto Agrônomo. Boletim Científico Nº. 45. Campinas, 1999.
- **PRANDINI**, F.L. et all – Estudo de uma Boçoroca Urbana. As Possibilidades de Contenção. Relatório N. 7.153 . Divisão de Minas e Geologia Aplicada. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. São Paulo.
- **PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA** – Lei Nº. 4.771, de 15 de setembro de 1 965 – Institui o Novo Código Florestal.
- **ROSS, J. L. S.** - O Registro Cartográfico dos Fatos Geomorfológicos e a Questão da Taxonomia do Relevo. Revista do Departamento de Geografia. São Paulo: FFLCH /USP, n. 6, p. 17-29, 1992.
- \_\_\_\_\_. Análise Empírica da Fragilidade dos Ambientes Antropizados. Revista do Departamento de Geografia. São Paulo: FFLCH /USP, n. 8, p. 63-74, 1994.
- \_\_\_\_\_ & **MATOS FIERZ, M. S.** Algumas Técnicas de Pesquisa em Geomorfologia. In VENTURI, Luis Antonio Bittar (Org.). Praticando geografia – Técnicas de campo e laboratório. São Paulo: Oficina de Textos, 2005, v. 1, p. 65-84.
- \_\_\_\_\_ & **MOROZ, I. C.** Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. São Paulo: FFLCH/USP, 1997.

- **SÃO PAULO. Secretaria de Economia e Planejamento.** Coordenadoria de Ação Regional. Atlas Regional do Estado de São Paulo. São Paulo, 1978.
- **SAVI, Jurandir** – Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos em Adamantina – SP. Análise da Viabilidade da Usina de Triagem de RSU com Coleta Seletiva. FCT, UNESP, Tese de Doutorado. Presidente Prudente, 2005.
- **SEADE / Universidade de São Paulo.** Atlas de População do Estado de São Paulo. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Planejamento. Fundação. São Paulo, 1991.
- **SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO, CATI/ IEA,** Projeto LUPA – Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária do Estado de São Paulo. In: [www.cati.sp.gov.br/projetolupa](http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa) - página consultada em 26/05/2009.
- **SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO** – Florestas do Brasil em resumo. Ministério do Meio Ambiente. Brasília, 2010.
- **SETZER, José** – Os Solos do Estado de São Paulo. IBGE / CNG. Rio de Janeiro, 1949.
- **SILVA, Luciana A. & SOARES, João J.** – Composição Florística de um Fragmento de Floresta Estacional Semidecídua no Município de São Carlos – SP. Sociedade de Investigações Florestais. R. Árvore, Viçosa - MG, v.27, n.5, p.647-656, 2003.
- **VILELA, V.M.F.N.; FERREIRA, M.A. de Pinho; RODRIGUES, R.R.** – Fitossociologia de um Fragmento de Floresta Semidecidual Montana no Município de Poços de Caldas – MG. Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG.