

altitude média superior aos 400m, mas de relevo marcado apenas por pequenas ondulações, conhecidas como coxilhas. Segundo Muller Filho (1970):

“O planalto é formado por uma litologia predominantemente basáltica, e mantém as maiores altitudes do Estado; entretanto, as formas de sua superfície não o diferenciam de outras regiões, visto que em todas, menos no litoral, a topografia atual é formada por coxilhas. A superfície do Planalto basáltico reflete a altitude dos derrames de lavas. É uma superfície estrutural, modelada em colinas pela alteração sub-aérea das efusivas e por sua erosão, que a entalha em vales por muitas vezes profundos com a feição de “canyons”, ou em vales amplos de fundo plano, dependendo em especial do sentido predominante das diáclases.” (Muller Filho, 1970).

Segundo a classificação de relevo proposta por Ross (1998), a área em estudo insere-se na unidade do relevo brasileiro, classificada como Planaltos e Chapadas da Bacia do Paraná. Segundo o autor:

“Os planaltos em bacias sedimentares são quase inteiramente circundados por depressões periféricas ou marginais. Essas unidades também se caracterizam por apresentar nos contatos (planaltos-depressões) os relevos escarpados caracterizados por frentes de cuestras. Os planaltos e chapadas da bacia do Paraná englobam terrenos sedimentares com idades desde o Devoniano até o Cretáceo e rochas vulcânicas básicas e ácidas do Mesozóico. Todo o contato desta unidade com as depressões circundantes é feito através de escarpas que se identificam como frentes de cuesta única ou desdobradas em duas ou mais frentes. Do Rio Grande do Sul a São Paulo a escarpa é sustentada quase que exclusivamente por rochas efusivas.” (Ross, 1998).

A escarpa citada por Ross (1998) pode ser observada na região central da bacia hidrográfica em direção ao sul, onde as altitudes variam abruptamente entre os 100 e 450m. A escarpa do Planalto Meridional Brasileiro, segundo Sartori (1975) tem altitudes que, na área variam entre 420 e 470 metros, e é muito recortada pela drenagem que flui no sentido da Depressão Periférica.

Essa área, conhecida como Rebordo do Planalto, é uma faixa de transição entre o Planalto e a Depressão Periférica, que pode variar entre 1.200m nos Aparados da Serra, na região nordeste do estado do Rio Grande do Sul, a 100m na região oeste, próximo ao Rio Uruguai. Acerca disso, Muller Filho (1970), destaca que:

“Há, no entanto, uma ampla faixa do Estado cujo relevo não se enquadra em nenhuma das zonas citadas acima relacionadas. É a zona mais acidentada do Rio Grande do Sul, que no consenso popular se chama “região serrana”: morros, escarpas abruptas, vales profundamente encaixados, freqüentes morros – testemunho marginais, pequenas planícies embutidas, em suma, um complexo de formas de relevo acidentado caracterizam essa região. É uma área de transição: o Rebordo do Planalto.” (Muller Filho, 2009).

Segundo Sartori (1979), a encosta do Planalto tem declividade variável entre 5,6% a 45,5%, sendo constituída por arenitos da Formação Botucatu (eólicos e fluviais) na base seguindo-se um derrame de basalto e arenito intercalar da Formação Serra Geral rumo ao topo.

A Formação Botucatu juntamente com as Formações Caturrita e Santa Maria, de acordo com Gasparetto et al. (1988), integram o SAG (Sistema Aquífero Guarani), sendo o mesmo também encontrado em alguns setores do Topo e Rebordo do Planalto, entre os derrames de lava.

A Formação Botucatu devido às suas características permite alta absorção e transmissão de água, constituindo-se num excelente aquífero. É a principal responsável pela grande quantidade d'água encontrada no Aquífero Guarani em muitos locais onde está saturado de água subterrânea. Segundo Maciel Filho (1977), nas áreas de afloramento do Aquífero Guarani (Rebordo do Planalto), o lençol freático apresenta-se muito próximo da superfície. É onde se observa o escoamento d'água em muitos barrancos, ocorrendo a descarga do Sistema.

Um dos agentes modeladores do relevo é o clima, que com as suas características, principalmente as referentes às precipitações, influi nos processos de intemperismo e de erosão do solo. Para Nimmer (1977), o clima talvez seja o mais importante componente do ambiente natural. Ele afeta os processos geomorfológicos, os da formação dos solos e o crescimento e desenvolvimento das plantas.

Segundo Köppen apud Ayoade (2004), o clima da região é classificado como Cfa, que tem como principais características um clima temperado chuvoso e moderadamente quente, onde o mês mais frio tem temperatura média entre -3° e 18°C, e o mês mais quente tem temperatura média maior que 22°C; não apresenta estação seca – é úmido durante o ano todo.

Conforme Nimmer (1977), a média de precipitação no ano é de 1.500 a 1.700mm, e a média da temperatura anual na região é de 18°C. Apesar de a média anual ser agradável, nos meses de verão, por vezes, as temperaturas e a sensação térmica chegam aos 40°C e nos meses de inverno alcançam valores negativos. Em relação a isso, o autor acima citado destaca que:

“De fato, de maio a agosto a temperatura média se mantém relativamente baixa por todo o território regional. Durante estes meses, toda a Região sente os efeitos típicos do Inverno das regiões de clima temperado em função das sucessivas e intensas invasões de frentes polares que trazem, geralmente, abundantes chuvas sucedidas

por massa polar, cuja participação dos sistemas tropicais, acompanhada de forte queda de temperatura que, comumente, atinge níveis pouco superiores a 0°C e, não raras vezes, descem a valores negativos, tornando notável a ocorrência de geadas.” (Nimmer, 1977).

Sartori (1979) acrescenta que acentua-se no inverno a predominância de atuação da Massa Polar Atlântica, vinculada a intensificação do Anticiclone Polar Atlântico nesta época do ano. Além disso, a mesma autora ressalta que as temperaturas máximas e mínimas absolutas são sempre superiores a 30°C (verão) e inferiores a 5°C (inverno) e, de um modo geral, segundo a autora, a máxima absoluta anual é registrada mais regularmente em dezembro e esporadicamente em janeiro e fevereiro, enquanto a mínima absoluta anual acontece em junho e julho e mais raramente em agosto.

O clima, segundo Jatobá; Lins (1995); é um dos mais destacados componentes da esfera geográfica. Influencia, segundo os autores, consideravelmente todos os componentes do complexo geográfico natural, particularmente o relevo terrestre. Tricart e Cailleux, *apud* Jatobá; Lins (1995), afirmam que:

“A influência do clima sobre o relevo terrestre se dá de duas maneiras: direta e indiretamente. As influências diretas são decorrentes dos principais elementos do clima sobre os corpos rochosos que estão expostos ao ar atmosférico. Esses elementos são, sobretudo as precipitações, a umidade, a temperatura do ar e os ventos. As influências indiretas manifestam-se através da cobertura vegetal. A vegetação funciona como um obstáculo à atuação dos elementos climáticos, sobre as formações superficiais. As áreas que se apresentam recobertas por florestas latifoliadas possuem um escoamento superficial limitado e, conseqüentemente, uma absorção de grande quantidade de água. As áreas sem floresta, sob condições climáticas úmidas, mostram um escoamento superficial acelerado, uma infiltração rápida e, em decorrência, intenso processo de erosão do regolito.” (Tricart e Cailleux, *apud* Jatobá; Lins, 1995).

Em relação à vegetação da região, é possível distinguir dois tipos relacionados com a sua localização geomorfológica. No topo do Planalto, ocorre a formação da Floresta Estacional Decidual, mas algumas áreas também de Floresta Ombrófila Mista, segundo Marchiorri (2002). Veloso (1991) definiu essa vegetação como também mata-de-araucária ou pinheiral.

Já na região do Rebordo do Planalto, a vegetação predominante foi identificada por Marchiorri (2002), como Floresta Estacional Decidual. Caracterizada por Veloso (1991) por duas estações climáticas bem definidas, verifica-se na borda do Planalto Meridional, uma disjunção que apresenta o estrato florestal emergente completamente caducifólio, visto que,

muito embora o clima seja ombrófilo, há uma curta época muito fria, o que ocasiona, provavelmente, a estacionalidade fisiológica dos indivíduos da floresta. Para Rambo (1954):

“A muralha da Serra e os vales profundos atuam, em toda parte, como condensadores de umidade, favorecendo a formação de precipitações e preparando o solo para a presença de formações selváticas. De acordo com isto, está o fato de a selva pluvial se achar em vias de imigração no Rio Grande do Sul. Os campos, apesar de ocuparem cerca de 2 terços da área original, em toda a parte sucumbem aos contingentes da selva pluvial; no sentir dos fitogeógrafos, estes campos, no clima pluvial de hoje, não passam de relitos, fadados a desaparecer mais e mais.” (Rambo, 1954).

A geomorfologia, a geologia e as condições climáticas vão sinalizar a disposição da rede de drenagem e o volume de água nos canais. É o que afirma Santos (1977), quando destaca que são as linhas de relevo que vão indicar os sistemas de drenagem, as vertentes, os níveis de base, ou seja, a disposição geral da atual rede hidrográfica regional, vinculada aos principais centros dispersores e coletores das águas. Müller Filho (1970) a respeito da hidrografia da região destacou que:

“Desde o pós-cretáceo toda a região está sujeita à evolução de uma rede de drenagem organizada e exorréica. Os altos-cursos dos principais rios do Estado, tendo maior desnível por estarem no Planalto e no Escudo, têm aumentado seu poder de desgaste e de transporte, que diminui na grande zona de ruptura de declive que é a Depressão Periférica. Assim, o intemperismo químico é o prefácio da erosão fluvial que, aos poucos, vai modelando a superfície das terras mais elevadas, e lentamente faz regredirem seus rebordos. O encaixamento dos rios e a erosão regressiva vem fazendo com que, de maneira muito lenta, mas efetiva, a orla Planaltina tende a recuar. A partir desse núcleo ainda extenso, os agentes do modelado dissecam o Planalto, esculpindo-o em regiões de topografia ondulada onde os cursos d’água determinam a formação de vales, cuja amplitude depende do esquema morfoestrutural do local e da capacidade de desgaste dos próprios rios.” (Muller Filho, 1970).

Conforme Santos (1977), no Rio Grande do Sul, a escarpa da Serra Geral, na altura de Osório, toma a direção leste-oeste, perdendo altitude no sentido do rio Uruguai. Esta frente rebaixada do Planalto, localmente denominada “Encosta da Serra” foi intensamente dissecada pelo Jacuí superior e seus principais afluentes da margem esquerda, o Pardo, o Taquari e o Caí, drenando as suas águas para a Depressão Periférica. Um colo de flanco, segundo Valverde *apud* Santos (1977), serve de divisor de águas das bacias dos rios Ibicuí e Vacacaí, separando, portanto as drenagens do rio Uruguai e do Jacuí.

De acordo com o escoamento das águas, a bacia hidrográfica em estudo pode ser classificada, segundo Christofolletti (1991) como exorréica, apresentando como padrão de drenagem o subdentrítico, pois, conforme o mesmo autor, “as correntes tributárias distribuem-

se em todas as direções sobre a superfície do terreno, e se unem formando ângulos agudos de graduações variadas, mas sem chegar nunca ao ângulo reto”.

O canal principal corre no sentido noroeste para sudeste, percorrendo 15,51km, partindo de altitudes superiores a 480 metros no planalto meridional, passando pelo rebordo até, na sua foz, chegar aos 100 metros de altitude da Depressão Periférica. Nesse caminho, somando-se aos seus afluentes, formam uma bacia hidrográfica de 3.338,83ha com 85,76km de canais.

O Arroio Manoel Alves é um dos afluentes do Arroio Grande, integrante da bacia do Vacacaí, da região hidrográfica do Guaíba. Ela é responsável pelo abastecimento da maior parte da população urbana e rural do município de Itaara, além de ser fonte de água para os balneários de lazer e açudes nas áreas rurais. O maior reservatório artificial da cidade, o lago da sede campestre da SOCEPE (Sociedade Concórdia Caça e Pesca), além de ser utilizado para atividades de lazer, é responsável pela quase totalidade do abastecimento urbano (Figura 05), realizado pela Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN). Segundo Marion (2007), o lago da SOCEPE é responsável por um volume médio de 31.800 m³/mês, enquanto apenas 3.600m³/mês são provenientes de poços tubulares no abastecimento.



Figura 05 – Captação de água no reservatório artificial da sede campestre da Socepe.
Fonte: Trabalho de campo, Fev. 2010.

3.2. A legislação ambiental municipal

O município de Itaara, onde se localiza a bacia hidrográfica em estudo, não possui legislação específica em relação à criação, preservação ou conservação de áreas protegidas.

Mas em seu Plano Diretor, em fase de tramitação para aprovação pela Câmara Municipal de Vereadores, demonstra uma atenção especial às questões ambientais. Na Lei de diretrizes do desenvolvimento municipal de Itaara, são previstas¹⁴ a implantação de cinco políticas públicas para a obtenção da sustentabilidade ecológica, entre elas a Política Municipal de Meio Ambiente, a Política Municipal de Drenagem e Preservação dos Recursos Hídricos e a Política Municipal de Preservação e Recuperação da Vegetação Nativa.

A Política Municipal de Meio Ambiente, dentre outros pontos prevê a instituição de Áreas Especiais de Interesse Ambiental (AEIA) e incentivo à instituição de Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPNN), além da elaboração de um Plano Ambiental do Município. Este plano contemplará o mapeamento das áreas protegidas, conforme a legislação, e formas de incentivo oferecidas pelo Município para ações de preservação e recuperação ambiental.

A Política Municipal de Drenagem e Preservação dos Recursos Hídricos prevê entre outras ações, a instituição de programas de incentivo à preservação e recuperação dos recursos hídricos poluídos e a conservação e recuperação da vegetação marginal dos cursos da água do Município. Para isso, segundo o Plano Diretor, deverá ser instituído um programa de aproveitamento das Áreas de Preservação Permanente (APP), integrantes de loteamentos e considerados espaços públicos.

Já a Política Municipal de Preservação e Recuperação da Vegetação Nativa prevê o mapeamento das Áreas de Preservação Permanente no Município e das Unidades de Conservação, porventura existentes, além da instituição de programas e projetos de recuperação de áreas degradadas, com a adoção de incentivos fiscais ou tributários.

Para a execução dessas medidas estão previstas a instituição de Áreas Especiais de Interesse Ambiental (AEIA) I e II: I – com vistas à preservação de ecossistemas ainda não degradados, no qual serão vedadas quaisquer atividades que impliquem na supressão de

¹⁴ Informações da Prefeitura Municipal de Itaara.

recursos naturais; II – com vistas à recuperação de sua condição original, nas quais também são vedadas atividades que impliquem em degradação.

A partir do momento que o Plano Diretor do município for aprovado, ele contará com mais dispositivos para regulamentar de forma sustentável o seu crescimento, principalmente em relação à expansão urbana. No entanto, enquanto o Plano não é aprovado, a legislação ambiental segue o que está estabelecido pelas Leis Federais e Resoluções do Conama.

3.3. Unidades de Conservação no município de Itaara

No município de Itaara existem atualmente duas Unidades de Conservação, uma instituída oficialmente pelos órgãos ambientais e outra em tramitação para oficialização.

A Reserva Biológica do Ibicuí-Mirim localiza-se entre os municípios de Itaara e São Martinho da Serra. Por ocasião de sua criação, em 12 de novembro de 1992, pelo Decreto Estadual nº30.930, Itaara e São Martinho da Serra ainda eram distritos do município de Santa Maria. Ela foi instituída na área da Barragem Saturnino de Brito de propriedade da Companhia Riograndense de Saneamento (CORSAN).

A área possui 598,48 ha, e a maior parte de sua área localiza-se no município de Itaara. Como Reserva Biológica, essa Unidade de Proteção Integral, procura preservar o ecossistema de forma a evitar a interferência humana, sendo apenas permitida a pesquisa científica, e a visitação controlada com objetivos educativos e de lazer.

A RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural de propriedade da Fundação MO'Ã¹⁵, que está em processo para ser instituída oficialmente, situa-se na localidade conhecida como “Rincão dos Minelos”, a 7 quilômetros da BR-158. A sua área de 24ha, localizada no rebordo do planalto e caracterizada pela fauna e flora típicas da mata atlântica, é cortada pelo Arroio Manoel Alves e seus afluentes. (Figuras 06 e 07).

Essa área recebida por doação pela Fundação MO'Ã em 2007, está em fase de implantação para a criação de uma RPPN, objetivando assim disponibilizar para a comunidade da Itaara e região, um local voltado para pesquisas científicas e atividades educacionais.

¹⁵ Fundação MO'Ã – Estudos e Pesquisas para a Proteção e o Desenvolvimento Ambiental. ONG Ambientalista, criada em 1997, com sede em Santa Maria/RS e atuação em diversos municípios do estado do Rio Grande do Sul. Endereço eletrônico: www.fundacaomoa.com



Figura 06 – Vista parcial da Reserva Particular do Patrimônio Natural da Fundação MO'Ã
Fonte: MULLER, E. D. Set. 2008.



Figura 07 – Vista parcial da Reserva Particular do Patrimônio Natural da Fundação MO'Ã
Fonte: Trabalho de campo, Fev. 2010.