

as áreas a serem estudadas, registrando alguns fatos significantes e também identificar preliminarmente aspectos do uso do solo na sub-bacia hidrográfica.

Estas visitas na área de pesquisa são necessárias a fim de diagnosticar possíveis irregularidades existentes, como desmatamento, loteamentos irregulares, colocação do lixo em áreas de proteção ambiental, saneamento básico e principalmente no sentido de qualidade de vida destas pessoas que vivem nesta área.

1ª. – Dia 16/10/2004 – Esta visita concentrou-se especialmente ao entorno do morro do Chechela. Na parte leste foi diagnosticado principalmente as áreas invadidas na Vila Churupa e a oeste na Vila Canário.

2ª. – 29/11/04 – Teve a finalidade de investigar, diagnosticar e fazer um levantamento ambiental nos Clubes sociais o Clube do Professor Gaúcho do Rio Grande do Sul,

3ª. – 12/12/04 – Esta visita teve a finalidade de investigar e observar causas do assoreamento do leito da Barragem do DNOS e analisar a vegetação em seu entorno, foi realizada numa época de estiagem onde observamos o assoreamento, quantidade de lixo encontrado nas margens dos rios e barragem.

4ª. – 14/03/05 – Centrou-se de oeste a norte da sub-bacia, onde foi visitada a pedreira desativada, vários sítios que são usados para fins de semana, diagnosticou-se questões relacionadas ao lixo, saneamento básico.

5ª. – 12/05/05 – Esta visita teve a finalidade de observar e analisar o modo de ocupação antrópica e o impacto ambiental aí produzido em várias residências.

6ª. – 10/08/05 – A finalidade desta foi observar em toda a encosta íngreme dos morros o estado ambiental das florestas como áreas de preservação ambiental.

7ª. – 16/08/05 – Nesta visita foi observada a ocupação antrópica das mata ciliar e sua destruição bem como o estados das estradas da sub-bacia.

8ª. – 27/09/05 - Esta visita foi direcionada especialmente em toda a sub-bacia a fim de solucionar dúvidas encontradas quanto a ocupação, saneamento básico, áreas de preservação, lixeiras comunitárias e denúncias de desmatamento.

### 3.2.9 – Áreas de preservação permanente

Para estudo, torna-se necessário identificar, a partir do Código Florestal de 1965, a definição do que seja área de preservação permanente – APP.

“... área protegida coberta ou não por vegetação nativa, com função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e da flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas”.

O regime de proteção das APPs – é bastante rígido tendo como regra admitindo-se excepcionalmente a retirada da vegetação apenas nos casos de utilidade pública ou interesse social legalmente previsto (Medida Provisória nº. 2166-67/2001). Estas áreas tiveram seus parâmetros e limites definidos pela Resolução CONAMA nº. 303/2002, nos artigos 2º e 3º, como o caso das faixas de proteção ao longo dos cursos d’água.

As larguras predeterminadas dependem das dimensões dos cursos d’água que prevêm o mínimo de 30 m para aqueles rios de até 10 m de largura e o máximo de 500 m para aqueles rios com mais de 600 m. Ao redor de nascentes ou olho d’água, ainda que intermitente, a lei prevê um raio mínimo de 50 m para a proteção da bacia hidrográfica contribuinte.

Os empreendedores urbanos ocupam as APPs, com quadras urbanas ou áreas públicas como uso institucional, sistemas de recreação e vias públicas . Por esse motivo que nas cidades não existem mais florestas o que justificaria, portanto, a não aplicação da regulamentação.

Na sub-bacia do Rio Vacacaí Mirim, considerando as ocupações irregulares e desordenadas em áreas de proteção ambiental, como fundo de vales, encostas de morros, que implica o confinamento dos rios e aterros que aumentam o desmatamento causando erosão das margens e redução do espaço natural destinado ao escoamento de vazões de enchentes.

Nesta sub-bacia a nascente do rio ainda está preservada. O problema começa a aparecer com bastante freqüência nos leitos dos rios, onde a mata ciliar está cedendo lugar ao campo, agricultura e ocupação humana. Já nos morros como os topos e encostas íngremes ainda estão preservados, devido apresentarem grandes declividades. No morro do Cechela a ocupação antrópica avançou sobre o espaço das áreas de preservação permanente.

## CAPÍTULO 4

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A convivência entre a sociedade e o meio ambiente, vem sendo desenvolvida de forma desordenada, resultando muitas vezes em situações como que apresentaremos aqui, resultados das ocupações por invasão de um espaço na área urbana da cidade de Santa Maria. Essa ocupação se deu ao longo do entorno da sub-bacia do rio Vacacaí Mirim, da Barragem do DNOS, morro do Cechela e Bairro do Campestre do menino Deus.

O Bairro do Campestre do Menino Deus apresenta impacto ambiental causados devido á apropriação do espaço pelas comunidades irregulares que se encontram no seu entorno exercendo uma forte pressão antrópica sobre áreas de preservação ambiental.

Uma parcela dos moradores residentes na área em estudo, são composta por excluídos sociais, que não tem a mínimas condições de possuir uma casa em outro local, vivendo, assim, em uma área que não dispõe de serviços públicos essenciais para a permanência desses moradores no local como: esgoto, coleta de lixo, escolas e creches, postos de saúde e praças que possibilitem um mínimo de lazer. Essa falta constatada no local, é, provavelmente um dos fatores que faz com que aumente a degradação do ambiente. Essa degradação e poluição são, no caso gerado pela miséria, pela desinformação e pela falta de atuação do poder público.

A maior parte dos moradores de Santa Maria não dispõe destes princípios básicos, desenvolvimento e qualidade de vida, e nem tão pouco os moradores do Bairro do Campestre do Menino Deus, que não é servida de, em algumas áreas de saneamento básico e em outras de recolhimento do lixo, acarretando problemas sócio-econômicos ambientais, na área em pesquisa.

A deficiência de um sistema de saneamento básico causa diversos problemas à população residente na área em estudo que atinge desde as crianças até os idosos, através de doenças por veiculação hídrica, que são os materiais orgânicos

carregados nas águas residuais domésticos que ocasionam os agravantes da saúde, da população ribeirinha.

Os mapas elaborados pelo presente trabalho, que apresentam dados físicos locais, representam elementos básicos imprescindíveis para o estudo do espaço natural com vistas à análise ambiental, pois as descrições e análises das características morfológicas, constituem a chave do estudo dos padrões espaciais apresentados pelos sistemas, verificando os aspectos dos elementos componentes do próprio sistema, como unidade natural.

Nesta perspectiva, de acordo com as informações obtidas através de revisão bibliográfica, aplicação de técnicas, metodologias, instrumentos de pesquisa, auxiliadas por informações colhidas a campo verificou-se, no contexto físico-humano representado nas imagens e, alicerçado nos mapas confeccionados e mediante a justaposição das mesmas a existência de fatores que diferenciam o espaço em que está inserida a sub-bacia hidrográfica do rio Vacacaí Mirim a jusante da Barragem do DNOS.

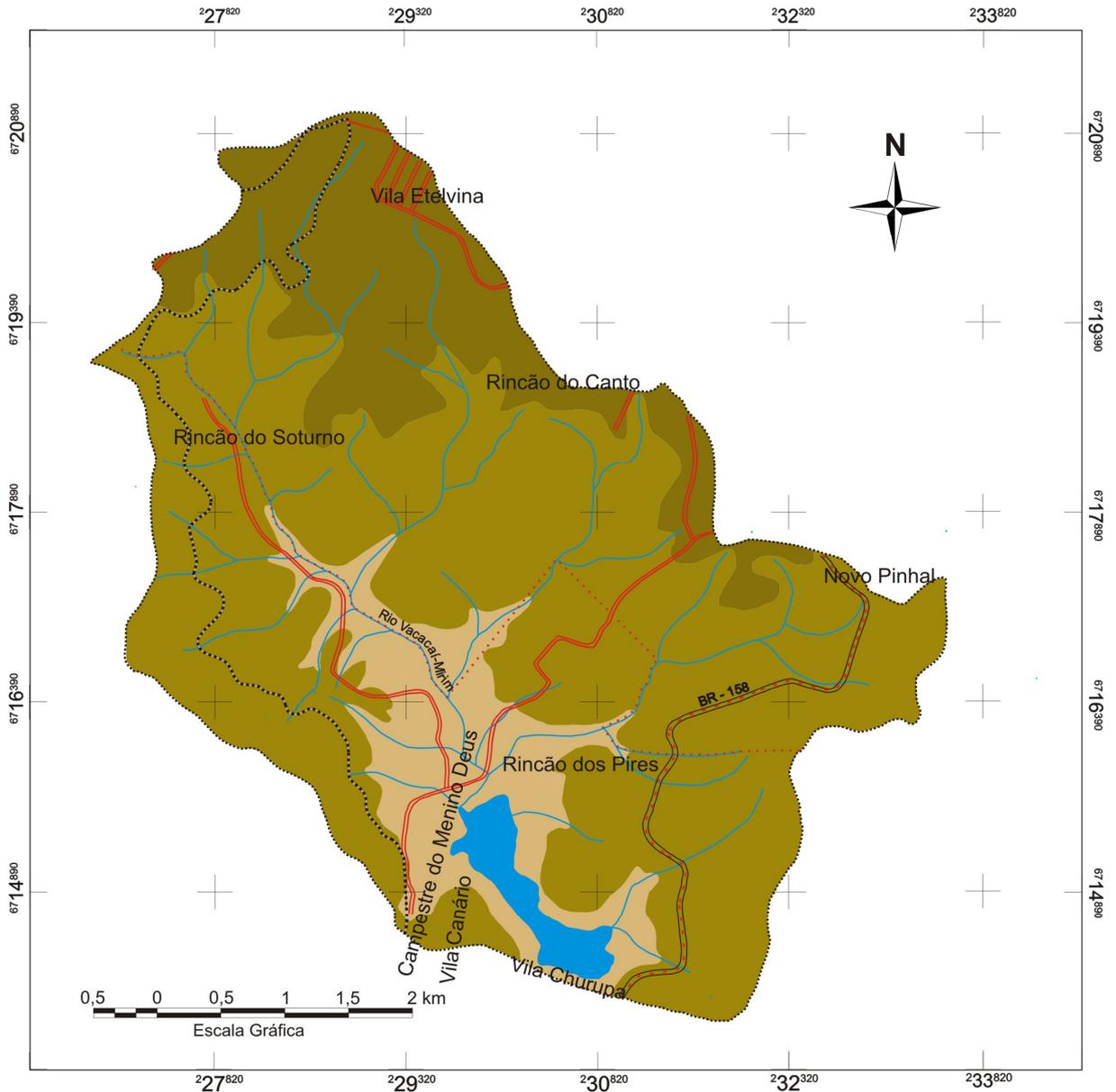
## **4.1 – Caracterização geral**

### **4.1.1 - Geomorfológicas**

O Rio Grande do Sul apresenta quatro grandes compartimentos geomorfológicos: Planalto, Depressão Periférica, Escudo Sul-riograndense e Planície Costeira. Neste contexto, o Município de Santa Maria, localizado no centro do estado, ocupa áreas da Região do Planalto, Depressão Periférica e uma área de transição (Rebordo do Planalto). (figura 03).

Dessa forma, a sub-bacia hidrográfica do rio Vacacaí Mirim pode ser dividida, em linhas gerais, em três grandes compartimentos geomorfológicos com características morfológicas e geológicas distintas. Segundo Pereira, Garcia Neto & Borim (1985).

- 1) Região do Planalto: A zona das nascentes localizada na denominada região do Planalto, a altitude varia entre 300 e 480 metros, é formado pelo vulcanismo da Bacia do Paraná, ocorrido no Mesozóico, com a presença de Basaltos, arenitos intertraps. A região é caracterizada pela presença de um



Convenções Cartográficas	
	Planalto Meridional Sul Brasileiro
	Rebordo do Planalto
	Depressão Periférica
	Área de Estudo
	Via Férrea
	BR - 158
	Rede de Drenagem
	Estradas
	Reservatório do DNOS
	Limite municipal

Projeção Universal Transversa de Mercator

Datum Horizontal: Córrego Alegre - Minas Gerais

Datum Vertical: Marégrafo de Torres - Rio Grande do Sul

Origem da quilometragem UTM: "Equador e Meridiano 51° W. GR."

Acrescidas as constantes 10.000Km e 500Km, Respectivamente

Desenho Técnico: Laboratório de Hidrogeologia - UFSM

Geógrafa: Msc. Isabel Camponogara

Eng Civil: Msc. Luis Carlos Frantz

Organização: Jurandi Zanoti Goldani

Figura 03 - Mapa de geomorfológico

relevos ondulados e suavemente ondulados, resultante do trabalho de dissecção fluvial na superfície do planalto. A drenagem, tem padrão dendrítico, com vales em v ou de fundo plano.

- 2) Rebordo do Planalto: É uma área de transição entre o planalto e a depressão Periférica, caracterizada pôr escarpas abruptas. A drenagem flui no sentido da depressão Periférica e é caracterizado por um padrão dendrítico com presença marcante dos vales em V, que pôr erosão regressiva provocam o festonamento da escarpa.
- 3) Depressão Periférica: É constituído por rochas sedimentares da Bacia do Paraná, que datam do Paleozóico e Mesozóico (Triássico), encoberto localmente pôr sedimentos cenozóicos e também recentes (planícies aluviais). Neste compartimento têm-se as menores cotas altimétricas da região, com um mínimo aproximado de 40 metros nas várzeas Destaca-se na região uma topografia mais ou menos plana e suavemente ondulada, com morros de forma arredondada.

Nesse compartimento percebe-se a predominância da erosão linear, ou seja, a incisão no relevo de canais fluviais se dá de forma mais forte, dado origem a vales bastante encaixados, que realizam um trabalho de seccionamento da escarpa por erosão remontante, favorecida pela presença de falhas e fraturas, resultando em feições bem características de relevo, tais como morros testemunhos isolados e engastados. Pereira et alli, (1995)

A sub-bacia do rio Vacacaí Mirim encontra-se submetido atualmente a um processo de proposta de criação de Área de Preservação Ambiental, o que é louvável, em razão das suas características físicas (relevo, vegetação, Reservatório do DNOS, cachoeiras, fauna e flora, entre outros). Souza (2001).

#### 4.1.2 - Climáticas

Segundo Christofolletti (1980) analisa o clima como um elemento imprescindível em qualquer estado que envolva o meio-natural atuando na esculturação das formas de relevo, uma vez que “as características do modelado devem refletir até certo pondo as condições climáticas sob as quais desenvolvem a topografia” .

De acordo com Köppen, a área em estudo enquadra-se no clima temperado chuvoso e quente do tipo CFa, significa:

C = Temperatura média do mês mais frio entre  $-3^{\circ}$  e  $18^{\circ}\text{C}$  e a do mês mais moderadamente quente superior a  $10^{\circ}\text{C}$ ;

F = Nenhuma estação, seca, úmida todo o ano.

a = Verão quente, com temperatura média do mês mais quente superior a  $22^{\circ}\text{C}$ .

Segundo Nímer (1977), apoiado em Köppen, a área apresenta um clima do tipo mesotérmico brando, fazendo-se uniforme em quase todo o estado do Rio Grande do Sul devido as temperaturas de inverno não atingirem índices tão baixos como aqueles registrados em regiões de altitudes mais elevadas.

Uma vez que o Rio Grande do Sul, e portanto a área analisada se encontram latitudes mais elevadas que o resto do país, há que se considerar, no estudo climático, a constante invasão no estado das massas de ar de origem polar (fria) originária do setor mais meridional do Hemisfério Sul, e que provocam grande influência no comportamento climático da região, assim como a influência de correntes perturbadas de sul (frente polar atlântica) e de oeste (instabilidades tropicais). Em vista da circulação atmosférica características da região sul, associada ao comportamento dos fatores estáticos do clima, a área analisada apresenta conforme (Sartori 1979).

Temperaturas médias anuais: No planalto, com altitudes entre 450 – 500 metros, ficam entre  $16^{\circ}$  e  $18^{\circ}\text{C}$ , sendo as das máximas anuais entre  $25^{\circ}$  e  $26^{\circ}\text{C}$  e as das mínimas entre  $13^{\circ}$  e  $14^{\circ}\text{C}$ . Essas médias térmicas refletem a atuação e as características das massas de ar no Hemisfério sul durante o ano, associadas aos fatores estáticos (altitude, latitude e continentalidade) que influenciam as mesmas. No inverno predominam as massas de ar polares típicas (Massa Polar Atlântica) e no verão as polares aquecidas (Polar Velha), com participação eventual das massas de origem tropical (Tropical Continental e Tropical Atlântica).

No inverno as temperaturas médias dos meses mais frios ficam em torno de  $13^{\circ}\text{C}$ , sendo as médias das mínimas entre 8 e  $10^{\circ}\text{C}$  e das máximas em torno de  $18^{\circ}\text{C}$ . Isso se deve pelo fato da região estar continuamente submetida aos efeitos dos sistemas atmosféricos extra-tropicais (massas e frentes polares) que acentua-se nessa estação do ano, assim como à latitude em que se encontra (menor exposição

do Hemisfério Sul ao sol no inverno) que provoca invasões periódicas de massas polares muito frias (Sartori 1979).

Média térmica no verão de 24°C, sendo a média das máximas 28°C nas áreas mais elevadas e as máximas absolutas em torno de 40°C. Esses valores justificam-se pelo fato de que no verão, com a maior exposição do Hemisfério Sul ao Sol, domina no Estado a Massa Polar Velha (polar aquecida), que perde suas características originais (fria) devido ao grande aquecimento do continente, provocando aumento na temperatura da massa de ar (Sartori 1979).

O índice de precipitação em torno de 1500 a 1750mm, distribuídos regularmente durante o ano, sendo os meses de março, novembro e dezembro os menos chuvosos. As chuvas são consequência das invasões das massas de ar de origem polar, provocando as frentes frias, que se deslocam sobre a região durante o ano. Em termos de volume pluviométrico não se diferenciam as atuações das frentes entre as estações do ano. O que evidencia é a quantidade de dias sob domínio de uma mesma frente (frente estacionária), sendo maior a ocorrência da mesma no outono/inverno no Rio Grande do Sul (Sartori, 1979).

Predominam os ventos dos quadrantes E e SE. O primeiro aumenta sua participação de junho a dezembro, enquanto que o segundo é mais freqüente de janeiro a maio. Entre maio e outubro, principalmente nos meses de julho e agosto têm-se a intensificação dos ventos do Quadrante Norte (norte e noroeste). (Sartori 1979).

#### 4.1.3 - Vegetação

A vegetação de floresta é predominante na sub-bacia do rio Vacacaí Mirim. Trata-se de um setor da Floresta Estacional Decidual Característica da região de transição entre o Planalto Meridional Brasileiro e a Depressão Periférica Sul-Rio-Grandense. Apenas na porção setentrional extrema, numa porção muito reduzida é que aparece uma mancha de Savana, do tipo campo, composta por vegetação gramíneo-lenhosa, com mata-galeria (Souza, 2001).

A área de Floresta Estacional Decidual (caducifólia) “compreende as florestas das porções médias do vale do Uruguai, e da maior parte da vertente sul da Serra Geral e de diversas áreas dispersas pelas bacias do rio Ijuí, Jacuí e Ibicuí” (Leite & Klein, 1990).

Nessas áreas de florestas, “o clima, apesar de quente e úmido durante boa parte do ano, conserva, por apreciável período, caráter frio, capaz de imprimir restrições à proliferação e ao desenvolvimento de grande número de espécies tipicamente tropicais” (Leite & Klein, 1990). A ausência de muitas espécies arbóreas pereniformes e que são presentes na floresta da Bacia do Paraná, “põe em evidência o caráter estacional desta região, manifestado pela quase integral decidualidade da cobertura superior da floresta” (Leite & Klein, 1990).

“Apresenta-se cinco estratos na estrutura organizacional da Floresta Caducifólia: um emergente, descontínuo, quase integralmente composto por árvores decíduais com até 30 m de altura” (Leite & Klein, 1990). Cujas árvores características são representadas por espécies aí encontradas, das quais as principais são: grápia, angico-vermelho, louro-pardo, marita-preta, pau-marfim e canafístula, “além de outras, em geral, que são tão freqüentes” (Leite & Klein, 1990).

O segundo estrato “apresenta copagem bastante densa e, em geral, predomínio de árvores perenifoliadas com altura em torno de 20 m” (Leite & Klein, 1990), cuja árvore que serve de exemplo de povoamento desse estrato é a canela-fedida, com as espécies mais representativas entre lauráceas e leguminosas presentes.

O terceiro estrato, “das arvoretas”, é formado por grande adensamento de espécies pertencentes a esse estrato e de espécies pertencentes aos outros dois anteriores, ainda em desenvolvimento, sendo que, “entre aquelas características do estrato, destacam-se, pela maior freqüência: o cincho, a laranjeira-do-mato e a catiguá” (Leite & Klein, 1990).

O quarto estrato, é o substrato arbustivo que, além de também abrigar “representantes jovens de espécies dos estratos superiores, distinguem-se, como” características, diversas espécies dos gêneros *Piper* e *Psychotia*, cujos indivíduos misturam-se a adensadas e amplas touceiras de criciúma” (Leite & Klein, 1990).

O quinto estrato, é um estrato herbáceo bastante denso e com variadas formas de vida, onde predominam, com freqüência, *pteridófitas* e gramíneas pertencentes aos gêneros *Pharus* e *Olyra*” (Leite & Klein, 1990), porém, quando em terreno úmido, o estrato herbáceo “é constituído, geralmente, pelo gravatá” (Leite & Klein, 1990).

Os povoamentos florestais desencadeados pela invasão de florestas por espécies especialistas na colonização de clareiras, e citam o taquaruçú, a taquara-

lisa e a criciúma, além dos povoamentos secundários, cujas espécies mais encontradas são: o campim-rabo-de-burro, o adeus-brasil e o campim dos pampas (com representantes das gramíneas), a vassoura-braba, o fumo-brabo, a grandiuva e a pata-de-vaca (com as ervas características), e mais a canela guaicá e o angico-vermelho (representantes dos arbustos), além do timbó (como a espécie representante das árvores) (Leite & Klein, 1990).

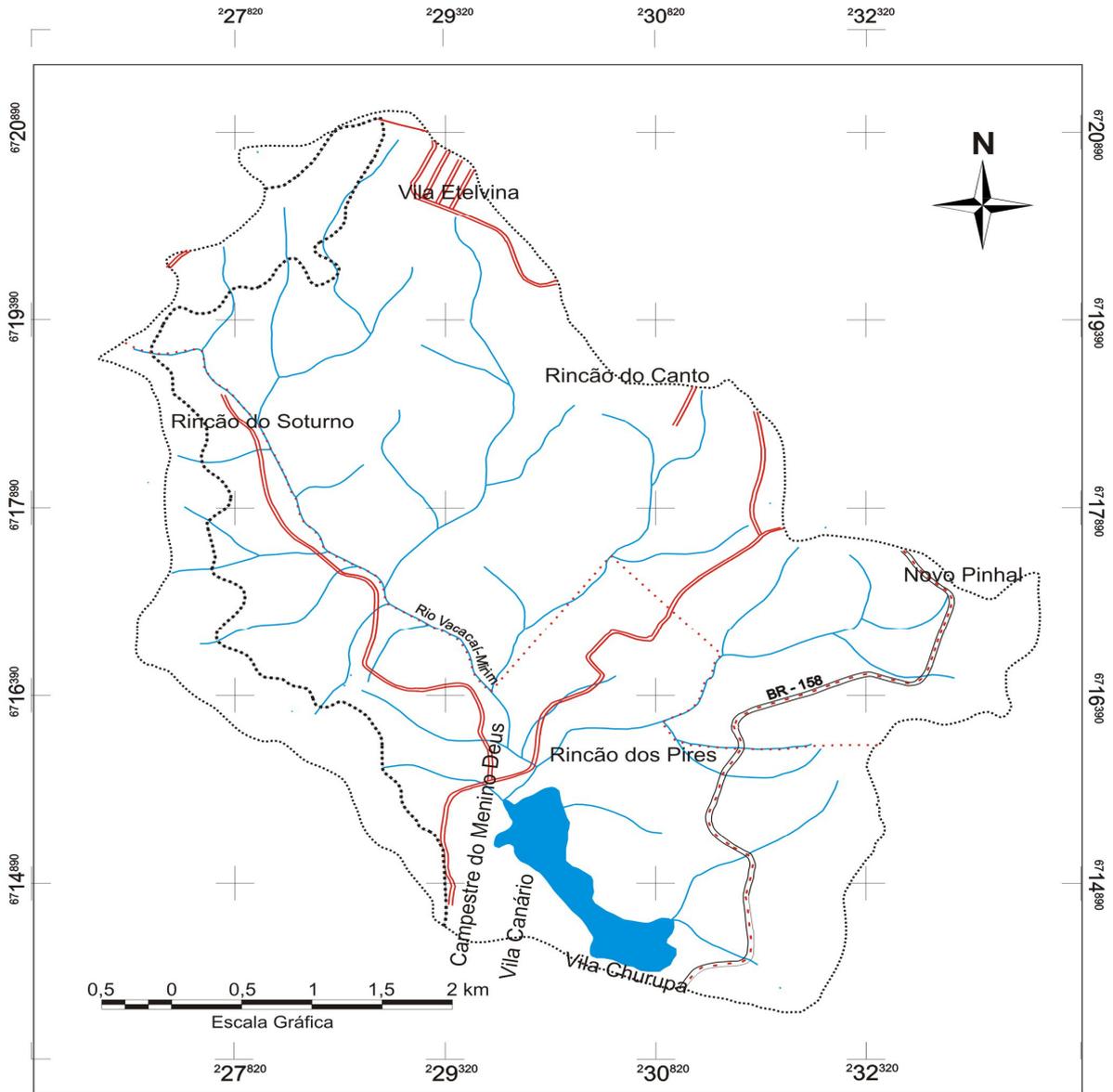
Essa vegetação original predominante apresenta-se em grande parte devastada, em virtude do desmatamento para uso agrícola, ocorrido principalmente nos patamares, topos de morros e setores menos declivosos das vertentes, além dos sopés dos morros, onde as vertentes apresentam, em geral, um perfil côncavo cuja base é menos declivosa.

#### 4.1.4 – Sub-Bacia hidrográfica

A área em estudo corresponde à sub-bacia hidrográfica do Rio Vacacaí Mirim, (figura 4) no qual encaixados entre morros, os rios da sub-bacia do Vacacaí Mirim, são conseqüentes, ou seja seu curso coincide com a inclinação principal das camadas rochosas, entretanto, a resistência diferencial oferecida pela estrutura, assim como existências de falhas e fraturas, condicionado de certa forma a direção dos canais fluviais, conferindo um padrão de drenagem predominantemente dendrítico, porém com algumas características de uma drenagem paralela e, às vezes retangular (Souza, 2001).

Estes rios cujos vales apresentam-se bem encaixados, com uma atividade predominantemente de desgaste bastante acentuado das margens, com o material do leito bastante grosseiro, irregular e solto, na maior parte do sistema. Somente na porção mais a jusante é que o rio principal da rede de drenagem perde energia e começa a desenvolver uma atividade deposicional e aparentemente perde a sua capacidade erosional forte, onde já se nota o início do processo de deposição de material detrítico por parte dos rios, principalmente ao longo das margens do rio principal (Souza, 2001).

Nas suas cabeceiras, a energia do relevo é bastante acentuada, a essa característica orográfica se estende por boa parte dos leitos dos canais, o que confere à sub-bacia do Vacacaí Mirim uma característica de instabilidade potencial, em decorrência da proximidade do limite de criticalidade auto-organizada



<p><b>Convenções Cartográficas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Área de Estudo</li> <li> Via Férrea</li> <li> BR - 158</li> <li> Rede de Drenagem</li> <li> Estradas</li> <li> Reservatório do DNOS</li> <li> Limite municipal</li> <li> Área ã classificada</li> </ul>	<p>Projeção Universal Transversa de Mercator                  Datum Horizontal: Córrego Alegre - Minas Gerais                  Datum Vertical: Marégrafo de Torres - Rio Grande do Sul                  Origem da quilometragem UTM: "Equador e Meridiano 51° W. GR."                  Acrescidas as constantes 10.000Km e 500Km, Respectivamente</p>
	<p>Desenho Técnico: Laboratório de Hidrogeologia - UFSM                  Geógrafa: Msc. Isabel Camponogara                  Eng Civil: Msc. Luis Carlos Frantz                  Organização: Jurandi Zanoti Goldani</p>

Figura 04 - Mapa da hidrográfico da sub-bacia do rio Vacacaí Mirim.

(Chistofolletti, 1999) observada, e dos altos níveis de entropia que o sistema rede de drenagem/substrato rochas/solos apresenta nesses locais, com um alto grau de energia disponível para realizar trabalhos. Porém, o sistema está (ou estará) em equilíbrio dinâmico se mantidas as suas características iniciais, especialmente no que se refere à cobertura vegetal original, e essa condição pode ser observada ainda na maior parte do sistema; contudo, apresenta muitos pontos problemáticos com relação a essa variável, muito embora, encontre-se aparentemente no limiar desse equilíbrio, uma vez que se trata de uma área do alto curso dos rios, em região de forte dissecação do relevo e, conseqüentemente, de um local que apresenta muitos pontos onde o grau de entropia é significativamente alto, particularmente nos paredões e em encostas desmatadas.

A rede de drenagem, especificamente, e não à paisagem como um todo, os rios da sub-bacia do Vacacaí Mirim apresentam um grau de entropia muito elevado, por que apresenta um maior grau de dissecação do relevo. Sua energia potencial é, no geral, menor, contudo, nas partes mais elevadas a energia potencial dos seus canais fluviais é ainda elevada.

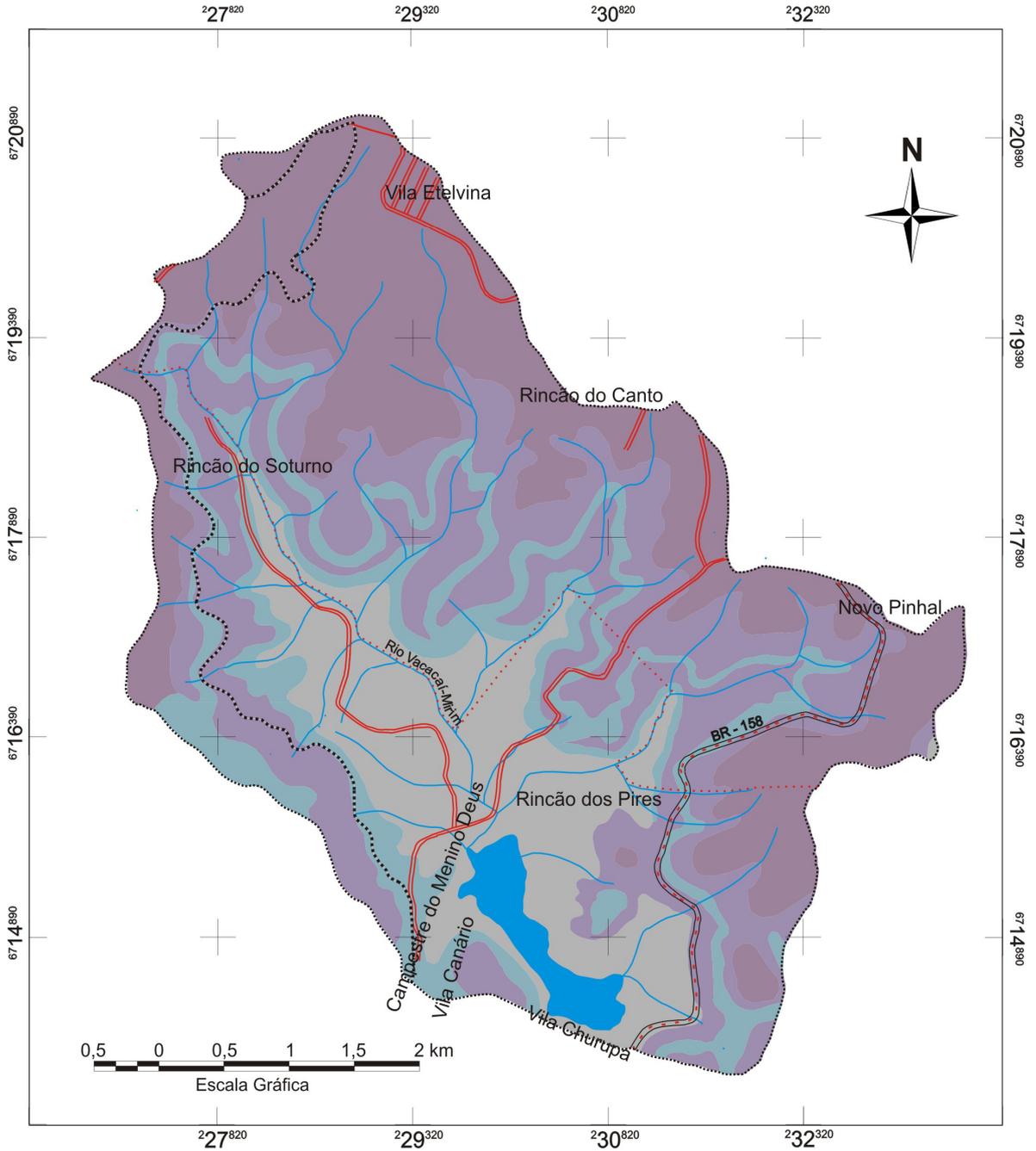
A referida bacia à qual pertencem os canais fluviais consiste num sistema dotado de um grau de entropia relativamente elevado, considerando-se o sistema como um todo. Maior entropia se verifica entretanto, nas vertentes das regiões dos terços médios e inferior dos canais fluviais principais e menor nas cabeceiras, onde a energia potencial ainda é grande (Souza, 2001).

Esta bacia apresenta hoje um grau de deterioração muito elevado, devido ao grande desmatamento que vem acontecendo ao longo das margens do rio principal. Conseqüentemente, a mata que protegeria as margens do rio Vacacaí Mirim de desmoronamento em certas áreas foram removidas.

Com o desmatamento e tendo a finalidade de aumentar área para criação de gado, a população residente no local, não está pensando no mal que poderá produzir no futuro, na barragem do DNOS, que é o assoreamento da mesma.

#### 4.1.5 – Geológicas

A sub-bacia do Vacacaí Mirim apresenta uma estrutura geológica relativamente complexa, (figura 05) ocorre principalmente na sua porção mais ao norte e nas partes mais elevadas, a Seqüência Superior da Formação Serra Geral,



**Convenções Cartográficas**

**Formações Geológicas**

- Formação Serra Geral (Superior)
- Formação Serra Geral (Inferior)
- Formação Botucatu
- Formação Caturrita
- Área de Estudo
- Via Férrea
- BR - 158
- Rede de Drenagem
- Estradas
- Reservatório do DNOS
- Limite municipal

Projeção Universal Transversa de Mercator  
 Datum Horizontal: Córrego Alegre - Minas Gerais  
 Datum Vertical: Marégrafo de Torres - Rio Grande do Sul  
 Origem da quilometragem UTM: "Equador e Meridiano 51° W. GR."  
 Acrescidas as constantes 10.000Km e 500Km, Respectivamente

Desenho Técnico: Laboratório de Hidrogeologia - UFSM  
 Geógrafa: Msc. Isabel Camponogara  
 Lic. Geografia: Msc. Carlos Gilberto Konrad  
 Eng Civil: Msc. Luis Carlos Frantz  
 Organização: Jurandi Zanoti Goldani

Figura 05 - Mapa geológico.

acima dos 350 metros. Constitui-se de uma “seqüência de rochas de composição ácida”, que normalmente ocorre “capeando as rochas efusivas básicas, constituída por riolítos felsíticos, dacitos felsíticos, riodacitos felsísticos e seus correspondentes termos vítreos”, segundo o levantamento do RADAMBRASIL. Constitui-se de uma formação Fanerozóica, da Era Mesozóica, do Período Juro/Cretássico (final do Jurássico e início do Cretáceo), aproximadamente, de 70 a aproximadamente 140 ou 150 milhões de anos (Leinz & Amaral, 1980), pois, sendo a sua seqüência superior, é mais provável que seja pertencente ao Jurássico.

Quanto à sua cronologia, é a mesma da formação superior, apenas que, sendo a inferior, portanto a anterior ou mais antiga, aproxima-se mais do Jurássico do que do Cretáceo, ou seja, provavelmente, entre 135 a 180 milhões de anos (Leinz & Amaral, 1980).

Estudando as camadas de arenitos intraderrames, anteriormente referenciadas, correspondem à Formação Botucatu do Grupo São Bentos. Trata-se de uma formação rochosa que data do Fanerozóico, da Era Mesozóica, do Período Jurássico (Leinz & Amaral, 1980). Aparece, ora no interior da formação anterior (seqüência inferior da formação Serra Geral), ora abaixo dessa, separando-a da formação seguinte, ou imediatamente inferior. Sua ocorrência se verifica em duas faixas bem definidas, entre as cotas dos 300 e 350 metros e também entre os RADAMBRASIL, são “arenitos de coloração vermelha, rósea e amarela clara, finos a médios, feldspáticos, bimodais com grãos bem arredondados e foscos. Apresentam estratificação cruzada tangencial de grande parte, tendo sido depositados por ação eólica em ambientes desérticos”.

A formação rochosa que aparece na base da sub-bacia do rio Vacacaí Mirim refere-se à Formação Caturrita, segundo o Mapa Geológico da Folha de Santa Maria. Segundo Gaspareto et al. (s.d.), “constitui-se de um membro Juro-triássico da formação Santa Maria, identificado por Bortoluzzi (1974), elevado a categoria de formação, por Medeiros (1980)”, em dissertação de mestrado junto ao curso de Pós-Graduação em Geociências da Universidade Federal do Rio grande do Sul, que “constitui, geomorfologicamente, a porção basal da encosta da região serrana (rebordo do Planalto Meridional) (apud. Gaspareto et. Al., s.d.), compreendida na faixa altimétrica média entre 120 e 210 metros, observada na região de Santa Maria (conforme o texto explicativo do Mapa Geológico da Folha de Camobí), mais precisamente nas regiões de Camobí, Arroio Grande e Rio Vacacaí Mirim. Segundo

o Mapa Geológico da Folha de Santa Maria, a Formação Caturrita é uma formação sedimentar jurássico-triássica composta por “arenitos médios e finos róseos, com estratificação cruzada acanalada e planar, intercalados com siltitos vermelhos, de ambiente fluvial, troncos vegetais fósseis silificados” (Gasparetto et. al., s.d.).

A Formação Serra Geral, segundo o Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul (1989), é formada de riólitos porfiríticos de cor cinza acastanhada, com disjunção tabular predominante, é constituída por basalto e andesitos toleíticos, de cor cinza-escuro a preta acinzentada, com disjunção granular predominante e intercalações de lentes arenosas, arenitos eólicos intraderrames. A Formação Santa Maria é uma formação triássica composta por arenitos sílticos e siltitos arenosos, vermelhos, com desenvolvimento de nódulos calcíferos dispostos em níveis, de estratificação cruzada planar e acanalada nos corpos arenosos. Apresenta ainda depósitos fluviais subatuais e atuais indiferenciados que, segundo RADAMBRASIL, datam do Holoceno (11 mil anos), “constituídos por cascalhos e areias de canais fluviais e lamias de planícies de inundação”.

A Formação Botucatu é formada por arenitos médios a finos, com estratificação cruzada de grande porte.

Já a Formação Caturrita formada por arenitos médios a finos, estratificação cruzada, acanalada e planar, intercalados com siltitos argilosos.

#### 4.1.6 – Análise sócio-econômico ambiental

O levantamento sócio-econômico ambiental (entrevista) aplicado, de 14/04/05 a 27/09/05, pode-se constatar que os moradores são responsáveis diretos pela poluição na área em estudo, sendo preciso de alguma forma providências, para que esta área não seja ainda mais levada a agüentar a relação antrópica que boa parte da comunidade impõe. Muitos desses moradores não tenham a capacidade de saber, que nós seres humanos também somos parte da natureza, certo que não basta defendermos as florestas as água e os animais mas também lutarmos por melhorias concretas no agravamento do quadro sanitário-ambiental-urbano e da qualidade de vida dos moradores da sub-bacia hidrográfica do rio Vacacaí Mirim, sem deixar de esquecer as relações homem-natureza, onde nada existe isolado um do outro.

Perceber que essa destruição da natureza não é resultado da forma que nossa espécie se relaciona com ela, mas sim consigo mesmo, de tal maneira a desmatar, queimar, poluir, utilizando ou desperdiçando recursos naturais. Certo que este ser humano que vive nesta área está reproduzindo o que aprendeu em sua história e cultura, refletindo as relações sociais da sociedade. Chega a ser complicado querer que os moradores da sub-bacia do Vacacaí Mirim que são explorados, injustiçados e desprovidos de seus direitos de cidadãos, que além de algumas áreas serem muitos pobres, são os mais prejudicados, com o mínimo de recursos para sobreviver, em que nossa espécie tenha qualquer relação, vínculo ou apego com o meio ambiente.

Esses moradores, que não se preocupam com o meio ambiente são os agentes que acumulam esse lixo, em decorrência de estar situado junto a locais que começam a apresentar degradação ambiental. Residem aí diversas famílias que jogam o lixo nos rios e matas, que com o tempo, quantidade e decomposição, juntamente com as águas residuais, fazem um par perfeito ou espécie de uma casa ideal de vetores transmissores de doenças como, por exemplo, ratos, baratas, moscas, mosquitos.

O Bairro do Campestre do Menino Deus, situado dentro da área em estudo, os moradores na sua maioria vieram do setor urbano de Santa Maria. Neste levantamento (tabela 1) 52% das pessoas disseram que seu deslocamento do Centro para o Bairro, se deu por motivos financeiros, aluguéis caros ou as pessoas estava desempregado não podendo pagar. Com os aluguéis mais baratos por serem afastadas do Centro urbano, essas pessoas fixaram suas residências no bairro e em áreas muitas vezes inadequadas, como proximidade dos rios e encostas de morros com grandes declividades, onde o terreno é mais em conta.

Devido a políticas econômicas do governo em não dar incentivos para agriculturas, no levantamento sócio econômico, 35% dos entrevistados são pessoas vindas da zona rural do município de Santa Maria devido a crise na agricultura, outros 6% vieram do meio rural de outras cidades. 7% são pessoas que vieram do setor urbano de outras cidades, demonstrando assim que o desemprego existe tanto nas cidades como no meio rural.

Tabela 1 – Origem da família

	ENTREVISTADOS	%
Setor rural de Santa Maria	35	35
Setor rural de outras cidades	6	6
Setor urbano de Santa Maria	52	52
Setor urbano de outras cidades	7	7
Outros	-	-
	<b>100</b>	<b>100,00</b>

Elaboração: Jurandi Zanoti Goldani

Outro problema, sem dúvida um dos maiores é a grande quantidade de lixo depositado em locais inadequados como ao longo dos rios, nas matas e em grandes declividades consideradas área de preservação permanente, causando um impacto visual para quem visita a área, como também, impacto ambiental para toda a sub-bacia, trazendo direta ou indiretamente diversos problemas para os moradores, como mostra as (figuras 06 e 07).

Figura 06 - Depósito de lixo as margens de um afluente do Rio Vacacaí Mirim.



Foto: Jurandi Zanoti Goldani – Maio/2005

- 1 – Depósito de lixo  
2 – Afluente do rio Vacacai Mirim.

Figura 07 - Lixo depositado junto a um afluente do rio Vacacaí Mirim



Foto: Jurandi Zanoti Goldani – Junho/2005.

- 1 – Depósito de Lixo  
2 – Nascente de um afluente do rio Vacacaí Mirim

As (figuras 06 e 07) sintetizam o descaso da população que vive nesta área sem nenhum controle ambiental, depositam seus lixos a céu aberto (ponto 1). Esse lixo trará graves conseqüências ao meio ambiente, na primeira enxurrada são carregados para dentro do leito do rio e levado até a barragem do DNOS, poluindo suas águas . O (ponto 2) mostra a nascente de um afluente do Rio Vacacaí Mirim.

Sabendo que andam de mãos dadas, na deterioração do meio ambiente, o lixo, desmatamento e as águas, coisa que os moradores da sub-bacia não estão se preocupando, não sabem eles que a contaminação das águas e com a precariedade das condições dos esgotos sanitários e de coleta de lixo domiciliar, compromete seriamente as condições de saúde, comprometendo as comunidades residentes na sub-bacia.

O levantamento sócio-econômico ambiental aponta que 31% das residências o recolhimento do lixo na área da sub-bacia do rio Vacacaí Mirim é feito duas (2) vezes por semana próximo as ruas asfaltadas. Enquanto que nas ruas sem asfalto que são a maioria, dentro da sub-bacia representando 66% das famílias entrevistadas disseram que o recolhimento do lixo acontece somente uma (1) vez por semana, quando o tempo permite, ou nenhuma vez. Esse descaso da prefeitura vem acarretando vários problemas de poluição ao meio ambiente. O recolhimento do lixo é a grande reclamação dos moradores. (tabela 2).

Tabela - 2 – Recolhimento do lixo pela prefeitura

	<b>ENTREVISTADOS</b>	<b>%</b>
Recolhido pela prefeitura 1 vez por semana	66	66
Recolhido pela prefeitura 2 vezes por semana	31	31
Outros	3	3
	<b>100</b>	<b>100,00</b>

Elaboração: Jurandi Zanoti Goldani

A deficiência de um sistema de saneamento básico causa diversos problemas a população residente na sub-bacia do Vacacaí-Mirim, que atinge desde as crianças até os idosos, através de doenças por veiculação hídrica, que são os materiais orgânicos carregados nas águas residuais domésticas que ocasionam o agravamento da saúde da população ribeirinha.

Verificado “in loco”, a existência de diversos córregos, por onde correm essas águas residuais dos moradores, que despejam seus esgotos diretamente nos rios,

são ligados de suas casas através de canos plásticos por onde passa todas essas águas, transformando assim os córregos em canais receptores de grande parte dessa poluição recebida dos moradores ribeirinhos.

Tabela 3 – Questão do lixo nos domicílios

	ENTREVISTADOS	%
É queimado no terreno ou lixo não recolhido	28	28
É depositado a céu aberto ou em lixeiras coletivas	62	62
É realizada a coleta seletiva do lixo	-	-
Outros	10	10
	<b>100</b>	<b>100,00</b>

Elaboração: Jurandi Zanoti Goldani

Como mostra a (tabela 3) a questão do recolhimento do lixo traz a essa sub-bacia problemas de poluição ao meio ambiente. Dos cem (100) moradores entrevistados 62% deles depositam seus lixos a céu aberto ou em lixeiras comunitárias, 28% queimam o lixo no terreno. Como mostra (figura 08) esse lixo depositado a céu aberto (ponto 1), fica a mercê de animais soltos, que rasgam os sacos plásticos espalhando lixo por toda a parte (ponto 2), esses resíduos provocam com o tempo um impacto ambiental irreparável ao meio ambiente (ponto 3). Na (figura 09), o leito do rio Vacacaí Mirim mostrado no (ponto 1) está quase seco. O (ponto 2) mostra no leito do rio o lixo que foi carregado pelas águas pendurados nos galhos de árvores. Já no (ponto 3), mostra que a vegetação ciliar está conservada.

Figura 08 – Lixeira Comunitária



Foto: Jurandi Zanoti Goldani

Figura 09 - Lixo no leito de um afluente do rio Vacacaí Mirim



Foto: Jurandi Zanoti Goldani

1 – Lixeira comunitária  
 2 – Lixo espalhado  
 3 – Vegetação

1 – Afluente do rio Vacacaí Mirim  
 2 – Lixo no leito do rio  
 3 – Mata Ciliar.

Tabela 4 – Esgoto sanitário

	ENTREVISTADOS	%
Fossa séptica	22	22
Fosso negro	45	45
Esgoto a céu aberto	25	25
Parcialmente canalizado	8	8
Outros	-	-
	<b>100</b>	<b>100,00</b>

Elaboração: Jurandi Zanoti Goldani

Na (tabela 4) reflete os problemas com o saneamento básico que vem se agravando na sub-bacia com a ocupação humana desorganizada onde o destino do esgoto sanitário 45% é feito em fosso negro e 25% do esgoto escorre a céu aberto, 22% utilizam a fossa séptica. A preocupação maior é com o destino do esgoto a céu aberto, despejado sem nenhum tratamento.

A (figura 10) representa locais da Vila Canário onde percebemos negligências dos moradores com o meio ambiente. No (ponto 1) o esgoto é canalizado através de canos PVC que protege os resíduos residenciais até ser despejado na rua, onde este esgoto escorre diretamente com a declividade no riacho e é levado até as águas da barragem do DNOS. O (ponto 2) mostra uma casa em construção numa área de risco sendo a mesma ilegal. Já o (ponto 3) um depósito de lixo a céu aberto.

Figura 10 - Esgoto sanitário canalizado em direção ao rio Vacacaí Mirim



Foto: Jurandi Zanoti Goldani – Dezembro/2004.