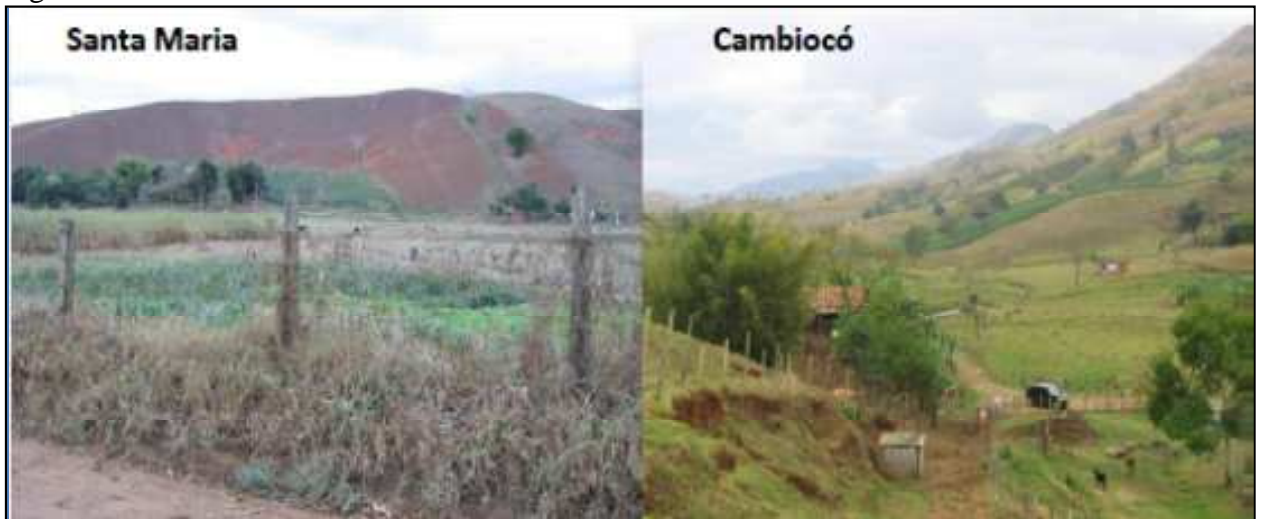


Figura 3 – Vistas da microbacia em Santa Maria e Cambiocó



Fonte: MORAES, 2007.

2.1.2 Aspectos gerais

O relevo de São José de Ubá apresenta dois tipos distintos de formação. Uma parte, por morros rebaixados e arredondados em decorrência dos processos erosivos que desgastaram gradativamente o terreno, dando origem a vales encaixados nas linhas de falhas e algumas baixadas. A outra, por relevo ondulado com escarpas íngremes e altitudes que chegam a 930 metros na divisa com o município de Miracema.

Segundo Lumbreras et al. (2006) a ocorrência de solos do Noroeste Fluminense está ligada às feições geomorfológicas regionais. Nas áreas mais baixas de várzeas os solos são representados por Gleissolos e Cambissolos. Nas mais elevadas, onde ocorrem os sedimentos coluvionares e colúvio-aluvionares, por Planossolos. Nos morros predominam os Argissolos Vermelhos-Amarelos que gradam para Neossolos Litólicos nos relevos mais acentuados associados aos afloramentos rochosos.

O clima do Noroeste Fluminense é o tropical semiúmido com estação chuvosa (verão), entre outubro a abril, e estação seca (inverno), entre maio a setembro. A distribuição das chuvas é irregular ao longo do ano com total da ordem de 1.200 mm. As baixas altitudes dos morros não favorecem o barramento das nuvens de frentes frias nos meses mais críticos de estiagem. As temperaturas variam entre a mínima de 15°C e a máxima de 40°C com temperatura média anual de 25°C (MARTORANO et al. 2003).

A hidrografia de São José de Ubá é constituída de pequenos córregos, em sua maioria de primeira ordem, entre eles os de Santa Maria e Cambiocó que formam a microbacia estudada. O córrego de Cambiocó nasce na parte mais elevada e deságua na metade da extensão do córrego de Santa Maria que nasce na área ondulada. Os córregos fazem parte pela margem direita da sub-bacia do rio São Domingos, afluente do rio Muriaé, que juntamente com o rio Pomba compõem os principais sistemas de drenagem no trecho baixo do rio Paraíba do Sul. O município ocupa 86% da sub-bacia do rio São Domingos, que tem área de 280 km², o restante corresponde ao município de Itaperuna (MORAES, 2007).

Os aquíferos do cristalino contribuem para a sub-bacia do rio São Domingos. As fraturas seguem a orientação regional no sentido NNW-SSE/NE-SW. As rochas são recobertas pelos depósitos aluvionares quaternários e solos, formando o aquífero poroso pouco espesso e irregular da ordem de 2 a 12 metros ao longo das principais drenagens. Na estiagem o escoamento de base regional é controlado pelo sistema subterrâneo que é abastecido nas zonas de recarga (LIMA, 2009).

2.1.3 Aspectos socioeconômicos

A população aferida em São José de Ubá em 2010 pelo IBGE era de 7.003 habitantes. Em 2004, o censo realizado pela Embrapa Solos em algumas comunidades do município estimou nas vilas de Santa Maria e Cambiocó 448 e 224 pessoas, respectivamente, em 211 domicílios. A estrutura fundiária é constituída por pequenas propriedades rurais em que mais de 90% têm até 30 ha. A Figura 4 mostra os trechos urbanizados das duas comunidades.

Figura 4 – Comunidades de Santa Maria e Cambiocó



Fonte: MORAES, 2007.

Assim como as demais áreas do Noroeste Fluminense São José de Ubá foi ocupado por sucessivos ciclos de monoculturas e plantio de subsistência. Como consequência da retirada da cobertura original da mata atlântica, das práticas agrícolas inadequadas com sistemas de manejo do solo de baixo nível tecnológico e da pecuária extensiva várias alterações foram provocadas no ambiente, entre elas a erosão com perda de solos, impermeabilização e assoreamento e/ou desaparecimento de córregos, o que resultou em mudança significativa na oferta hídrica para consumo humano e irrigação. Vale salientar que no trecho fluminense da região hidrográfica do rio Paraíba do Sul existem 19 municípios com menos de 5% de cobertura florestal, entre os quais Aperibé, Italva e São José de Ubá, que não têm sequer um hectare de mata nativa e contam apenas com alguns hectares de vegetação secundária representadas por pastagens e capoeiras (GEPARMBH, 2003).

A partir do declínio da cafeicultura na década de 1930 a pecuária passou a ser a principal atividade do Noroeste Fluminense com seu caráter extensivo, reduzida mão de obra e baixos investimentos. Atualmente, as atividades rurais em São José de Ubá são essencialmente a cultura de olerícolas, nas áreas de baixada e encostas, e a pecuária leiteira. O plantio do tomate iniciado na década de 1960 tornou-se predominante entre os produtores rurais, sendo a base da economia do município, segundo maior produtor do estado. Desde então, a economia, a vida social e política da localidade giram em torno da produção e comercialização do tomate.

Com exceção da sede municipal com abastecimento de água garantido por captação no rio Muriaé, o restante da população de São José de Ubá depende dos poços tubulares profundos e poços manuais de pouca profundidade. O consumo de água para irrigação nos meses de inverno prejudica a oferta hídrica entre os usuários, causando conflitos entre os demais usos. Em 1999, o município registrou situação crítica devido ao impacto da estação seca, tendo sido decretado estado de calamidade pública.

Moraes (2007) destaca que a situação atual da oferta hídrica na microbacia experimental é pressionada pelo plantio do tomate no período crítico de estiagem de maio a agosto. Nesta época são construídos pequenos barramentos de água para irrigação. Esta prática recorrente potencializa as taxas potenciais de evaporação. Entre outras medidas sugere com foco na sustentabilidade que sejam escolhidos métodos mais econômicos à prática agrícola.

Noronha, Pimentel da Silva e Hora (2013) na avaliação dos usos consuntivos na microbacia experimental no período de 2005/2006 consideram que a irrigação do tomate é caracterizada pelo uso ineficiente dos recursos hídricos mesmo para chuvas com volume suficiente para suprir a cultura. Com base nos dados levantados salientam que o aprimoramento das técnicas de irrigação permitiria uma grande redução do volume de água captada em pelo menos 60 dias do total de 91 dias de cultivo do tomate. Além disso, alertam que nos meses secos as variações de evapotranspiração e chuva atuam de maneira sinérgica no incremento do consumo de água. As precipitações em 2006, inferiores às ocorridas no ano de 2005, podem ter sido responsáveis pelas baixas expressivas nas vazões médias mensais até os valores nulos observados. Com relação às culturas de verão recomendam a realização do balanço entre a evapotranspiração, precipitação e volume de água armazenado no solo.

2.1.4 Solos da microbacia

Bhering et al. (2005) definiram a partir do levantamento dos solos realizado pela Embrapa Solos na microbacia experimental nove unidades de mapeamento, agrupadas como: (i) Cambissolo Háptico léptico (CXbe2, CXve2, CXve3), (ii) Cambissolo Háptico lítico (CXbe1), (iii) Cambissolo Háptico gleico (CXve1), (iv) Argissolo Vermelho-Amarelo (PVAd e PVAe), (v) Neossolo Litólico (RLve), e (vi) Gleissolo Háptico (GXve). Com relação à distribuição espacial os Cambissolos Hápticos lépticos e líticos cobrem 44%, os Argissolos Vermelho-Amarelos, 18,5%, os Neossolos Litólicos, 16,7%, e os demais, incluindo os afloramentos rochosos, 20,8%. A maior parte dos solos é de pequena espessura. Na área de baixada, mais propícia às lavouras, predominam os Cambissolos Hápticos gleicos e os Gleissolos. Nos terrenos de topografia ondulada predominam os Cambissolos Hápticos lépticos, Argissolos Vermelho-Amarelo e Neossolos Litólicos, e junto aos divisores de águas os Neossolos Litólicos são predominantes (OTTONI, 2005).

Otoni (2005) realizou estudos na microbacia experimental com vistas à classificação dos perfis representativos das principais classes de solos do levantamento da Embrapa Solos, aplicando a metodologia de classificação SCFH e comparando-a com a SiBCS. O trabalho consistiu na determinação das variáveis físico-hídricas com a realização de testes de capacidade de campo e infiltração *in situ*. As amostragens corresponderam às profundidades até 50 cm para solos truncados por rochas ou lençol freáticos, e até 70 cm, se não havia truncamento.

2.1.5 Estudo hidrológico da microbacia

Moraes (2007) realizou no período de abril/2005 a agosto/2006 o monitoramento hidrometeorológico no exutório da microbacia experimental. As variáveis observadas corresponderam ao nível de água, precipitação, temperatura e sólidos suspensos. Foi construído um vertedor para os níveis de água correspondentes às vazões mínimas até 119 L/s e a montante uma ponte para medir valores maiores. Desse estudo a maior vazão média mensal calculada para o mês de dezembro/2005 correspondeu a 293 L/s. Nos meses de junho, julho e agosto/2006 foram registradas vazões nulas. Nos demais meses as vazões ficaram abaixo de 106 L/s, predominando valores inferiores a 84 L/s. A magnitude das vazões é uma característica da resposta hidrológica na microbacia em que a manutenção dos níveis mínimos de vazão está associada à contribuição do lençol freático a partir do aquífero fissural que ocorre na região.

Além do monitoramento hidrossedimentológico Moraes (2007) estudou o balanço hídrico e a disponibilidade hídrica na microbacia experimental. A análise do balanço hídrico com base na aplicação dos princípios de conservação de massa mensal considerou os totais pluviométricos, evaporimétricos e vazões médias observadas para determinação do armazenamento de água, uma vez que não foi monitorada a umidade no perfil dos solos e a variação dos níveis piezométricos de poços em testes de bombeamento. Os resultados apontaram déficit hídrico na maior parte do período avaliado, estimado em cerca de 320 mm anuais, valor coerente com outros estudos na região Noroeste Fluminense, especialmente nos municípios de Itaperuna e Santo Antonio de Pádua.

2.2 **Desenvolvimento do projeto**

Os procedimentos de criação, desenvolvimento, simulação e ajustes do modelo hidrológico com os dados da microbacia experimental para o período observado de chuvas e vazões de abril/2005 a agosto/2006 são descritos a seguir, conforme as orientações em Winchell et al. (2007), no *ArcSWAT Interface for SWAT 2005 – User's Guide* para implementação de um projeto SWAT.