

**IX Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería  
Agrícola - CLIA 2010**

**XXXIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola -  
CONBEA 2010**

*Vitória - ES, Brasil, 25 a 29 de julho 2010  
Centro de Convenções de Vitória*



**A MICROBACIA HIDROGRÁFICA COMO ESPAÇO TERRITORIAL PARA  
PLANEJAMENTO INTEGRADO DE DESENVOLVIMENTO RURAL E GESTÃO DOS  
RECURSOS DA TERRA**

ALDEMAR P. MORELI<sup>1</sup>, BEVALDO M. PACHECO<sup>2</sup>, LÚCIO L. F. DE CASTRO<sup>3</sup>,  
EDVALDO F. DOS REIS<sup>4</sup>.

<sup>1</sup>Administrador Rural, Mestrando, CCAUFES/Alegre-ES, Instituição: INCAPER, Fazenda Experimental de Venda Nova do Imigrante-ES, Fone: (28) 3546-6136, [aldemar@incaper.es.gov.br](mailto:aldemar@incaper.es.gov.br)

<sup>2</sup>Zootecnista, D.Sc. - Pesquisador do Incaper – CRDR Sul Caparaó, Cachoeiro de Itapemirim-ES.

<sup>3</sup>Engº Agrônomo, M. Sc. – Pesquisador do Incaper – CRDR-Centro Serrano, Venda Nova do Imigrante-ES.

<sup>4</sup>Engº Agrícola, Professor Doutor, Departamento de Engenharia Rural, CCA-UFES, Alegre-ES.

Apresentado no

IX Congreso Latinoamericano y del Caribe de Ingeniería Agrícola - CLIA 2010  
XXXIX Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2010  
25 a 29 de julho de 2010 - Vitória - ES, Brasil

**RESUMO:** Caracterizou-se a Microbacia Hidrográfica do Cancã (388,4 ha), localizada em Venda Nova do Imigrante-ES, visando diagnosticar a atual condição do espaço territorial e contribuir para a elaboração de planos de desenvolvimento rural. O levantamento de informações sócioeconômicas e ambientais visou identificar as interações que afetam a sustentabilidade do sistema produtivo. Para isso, coletaram-se dados em nível de campo e informações de fontes primárias e secundárias, determinando as características da bacia de drenagem. Verificou-se que a Microbacia sofreu forte impacto ambiental; a predominância de pequenas propriedades com baixo nível de escolaridade dos trabalhadores (68,8% destes assalariados); 48,0% das famílias são compostas por até três pessoas onde predomina o sexo feminino; bom índice de cobertura florestal (38,7%) envolvendo todos os estádios de sucessão; as culturas de abacate, café, eucalipto e pastagens ocupando de forma paritária 185,9 ha, sendo a atividade bovina de baixa produtividade; a presença de solos de baixa fertilidade e declividade acentuada e precipitação média anual de 1476 mm. As mudanças dos gestores, nas propriedades, foram determinantes para o uso de novas tecnologias.

**PALAVRAS CHAVE:** Caracterização, Bacia de drenagem, Sustentabilidade.

**THE WATERSHED AS A PLACE TO LAND PLANNING INTEGRATED TO RURAL  
DEVELOPMENT AND MANAGEMENT OF LAND RESOURCES**

**ABSTRACT:** The Cancã microbasin (388,4 ha), located in Venda Nova do Imigrante, E.S., was characterized in order to diagnose the current condition of the territorial space and contribute to the elaboration of rural development plans. The survey of socioeconomic and environmental information was directed to identify the interactions that affect the sustainability of the production system. For this, data at the field level and information on primary and secondary sources were collected, determining the characteristics of the drainage basin. It was found that the micro basin has suffered a strong environmental impact; the predominance of small farms with low education level of workers (68.8% of employees); 48.0% of households are composed of up to three people predominantly female; good index of forest cover (38.7%) involving all stages of succession; cultures of avocado, coffee, eucalyptus and pastures occupied equally 185,9 ha, and the cattle activity is low productivity; the presence of low fertility and sloping soil and average annual rainfall of 1476 mm. The changes of managers, the properties were decisive in the use of new technologies.

**KEYWORDS:** Characterization, Drainage basin, Sustainability.

**INTRODUÇÃO:** As bacias hidrográficas têm sua importância ao meio ambiente e a sociedade, por serem consideradas unidades fundamentais no planejamento do uso ambiental e na conservação dos recursos múltiplos (água, madeira, alimento, fauna, recreação, etc...), a fim de atender à população (VAZ, 2000) e também, por serem compostas pela biodiversidade existente em seu entorno, tendo como principal recurso a água, fundamental a todo processo de desenvolvimento (FERRETTI, 2002). Estima-se que a agricultura seja a atividade que mais consome água com baixo aproveitamento pelas plantas (< 20%) e o restante é desperdiçada, tornando-se condutor de resíduos tóxicos aos rios. Essa contaminação, mais a resultante do consumo humano, somada às perdas provocadas na agricultura, constituem as principais causas das más condições dos mananciais e fonte de veiculação de doenças de origem hídricas como a dengue, a cólera e a diarreia (BUGIN, 2003). O manejo inadequado dos solos impede a sustentabilidade do ecossistema (ALVARENGA 2002) e as bacias hidrográficas são unidades físicas que podem ser bem delimitadas e identificados os seus processos de funcionamento, tendo sido cada vez mais utilizada para o planejamento ambiental (FERRETTI 2002), enquanto Bello (2003), destaca que essas devem ser usadas como unidades de planejamento de gestão ambiental pela importância da água, elemento vital aos ecossistemas e ao ser humano, sendo o manejo integrado, um mecanismo que permite ordenar e guiar os padrões de uso dos recursos naturais, com usos pela sociedade sem afetar a qualidade do ambiente, favorecendo a implantação de programas de desenvolvimento. Diante das agressões praticadas nas microbacias hidrográficas pelos atores e gestores dos recursos da terra e da importância do gestor para a manutenção e o desenvolvimento de uma região, torna-se necessário trabalhar num planejamento capaz de reverter essa situação. O presente trabalho objetivou caracterizar o macroambiente, os aspectos e condições socioeconômicas dos habitantes e determinar os problemas e potencialidades existentes na a microbacia do Cancã, a fim de constituir indicadores que determinem as dimensões de sua sustentabilidade.

**MATERIAL E MÉTODOS:** Selecionou-se como área de estudo a microbacia hidrográfica do córrego Cancã (380 ha), afluente do rio Castelo, localizada no distrito de São João de Viçosa, município de Venda Nova do Imigrante-ES, na região centroserrana do Estado do Espírito Santo, integrante da microbacia hidrográfica do rio Itapemirim, possuidora de uma economia puramente agrícola, distribuída entre dez propriedades, onde vivem cerca de 90 pessoas. Segundo Castro (2000) é ambientalmente representativa de uma área com cerca de 5.000 Km<sup>2</sup> do território estadual (46.000 Km<sup>2</sup>), com condições edafoclimáticas e socioeconômicas similares, onde predomina a cultura do café arábica. O estudo baseou-se no cronograma de ações chamado por Bello (2003) de Etapas do Manejo Integrado de Bacias Hidrográficas, constituído por três fases (Caracterização, Solução e Resultados). Na primeira fase se estabelecem metas e objetivos; a caracterização das condições e o levantamento de problemas e oportunidades da microbacia. As demais fases, não contempladas neste trabalho, apresentam outras quatro ações. O levantamento e a coleta de dados aconteceram em nível de campo e de laboratório, determinando as características da bacia de drenagem (área, uso da terra, tipos de solos, fertilidade, declividade e a característica climática). As informações foram obtidas por meio de fontes primárias (entrevistas semi-estruturadas, análises de amostras de água e de solo) e secundárias (do Instituto Capixaba de Pesquisa Assistência Técnica e Extensão Rural - Incaper; da Prefeitura Municipal de Venda Nova do Imigrante - PMVNI; do IBGE; de livros; de teses; dentre outros). Foram levantadas informações de fontes primária e secundária relativas às condições socioeconômicas e da saúde dos residentes (Programa Saúde da Família – PSF). Para o diagnóstico de aspectos socioeconômicos e ecológicos, utilizou-se a entrevista (questionário com perguntas estruturadas e semi-estruturadas). Os aspectos relacionados à saúde humana foram diagnosticados (analisados) a partir dos dados de fonte secundária. O diagnóstico da propriedade e o cadastro pecuário foram aplicados em forma de entrevista. Também se utilizaram dados primários para caracterizar a atual condição da água e do solo. Para caracterizar o macroambiente foram coletadas informações históricas sobre os aspectos físicos e socioeconômicos, permitindo verificar o processo de ocupação da microbacia, as atividades econômicas, os níveis de uso e ocupação do solo, os aspectos demográficos em termos da dinâmica ocupacional e os principais problemas enfrentados pelos residentes. Os dados relativos à situação climática foram obtidos da estação meteorológica pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia - INMET, localizada na Fazenda Experimental de Venda Nova– Incaper, Latitude 20° 32' S, Longitude 41° 17' W e Altitude de 727 m e correspondem ao período de 29 anos (1976/2005) e serviram para justificar alguns desequilíbrios ambientais presentes. Para análise da

situação socioeconômica e demográfica dos residentes, coletaram-se informações sobre: sexo; idade; tamanho da família; grau de escolaridade e ocupação principal. A caracterização do Microhabitat dos residentes foi obtida através de fonte secundária e considerou o padrão habitacional, os serviços comunitários disponíveis e as condições de saneamento básico e higiênico-sanitárias das moradias.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO:** Segundo relatos dos residentes, até a década de 60 a área da microbacia pertencia a três propriedades, com características similares de produção vegetal e animal de baixo rendimento. A partir de 1970, com o parcelamento da terra, para a divisão entre membros da família e o comércio de glebas para outros, teve início as mudanças na forma de manejar os recursos solo/água. Os novos proprietários passaram a empregar técnicas mais apropriadas à recuperação da base produtiva e a promover o início da regeneração da vegetação natural que, apesar de ser em pequeno número de espécie, muito contribuiu para a recomposição da biodiversidade local. Atualmente, possui estrutura fundiária heterogênea, com os lotes variando de 3,5 a 160,0 ha; 26 moradias (85,7% de alvenaria); 24 famílias totalizando 92 residentes tendo características de unidade de produção familiar, 45 trabalhadores no local e 9 atuando externamente, predominando o sistema assalariado. O perfil sócioeconômico dos residentes apresentou as seguintes características: do total de residentes, 63% possuem idade inferior a 30 anos, 53,3% são do sexo feminino sendo 35% pertencentes à faixa etária de 20 a 40 anos; 60% dos proprietários e 22,6% dos trabalhadores não residem no local; do total de trabalhadores, 68,8% possuem vínculo empregatício (CLT) concentrado em 30% das propriedades; 33,3% têm idade entre 18 e 35 anos; 14,3% são do sexo feminino; 22,6% residem fora do local; 48% das famílias são compostas por até 3 pessoas. O nível de escolaridade dos proprietários é bem distribuído e 33,3% possuem ensino fundamental incompleto e 22,2% possui 3º grau, enquanto entre os trabalhadores apenas 11,8% possui nível médio completo e 64,7% o ensino fundamental incompleto, porém, dentre os residentes 31,5% são estudantes. A água utilizada é de nascente e 85,7% fazem a filtragem para consumo. Dos esgotos domésticos, 14,3% são lançados a céu aberto, bem como, os dejetos de pequenos animais criados por 43% dos moradores. O lixo, composto por materiais recicláveis, são separados para comercialização. Os residentes contam com os serviços de transporte escolar em três turnos, sendo considerado para 46,4% das famílias, o único meio de transporte existente na localidade e com uma agente municipal de saúde ofertada pelo Programa de Saúde da Família - PSF. Verificaram-se que 41,3% dos residentes são portadores de algum tipo de doença, ou condição referida, destacando-se a hipertensão, presente em um contingente de 15,2%, evidenciando a existência de algumas características sedentárias e de hábito alimentar indesejável. 47,1% dos entrevistados declararam comprar de tudo para o consumo. No que diz respeito às relações Políticas e Sociais, 55,6% dos entrevistados entendem que a PMVNI e o Incaper são as instituições que atuam diretamente na microbacia e sobre a política, 35,3% declararam não estarem aptos a responder preferindo ficar como expectadores. A área média total das propriedades é de 42,48 ha, porém, 70% delas ocupam 36,0% da área total, enquanto 20% detêm 62,5% do espaço territorial da microbacia. Ao longo do tempo, 98% da área foram desmatadas dando lugar à pastagem e ao cultivo de café, milho e feijão. Hoje, 39% estão ocupadas por fragmentos de floresta nativa em diversos estádios de sucessão, porém deve-se considerar a inexistência em 11,1% da área. A produção de alimentos (abacate, café, culturas temporárias, citros e ervas medicinais) ocupa 31,5% e a produção de madeira em fase de expansão (eucalipto e pinus) 13,5% da área, essa com baixo nível de tecnologia. A pastagem que no passado já ocupou mais de 50,0%, hoje se restringiu a 10,6% da área total compondo a paisagem de seis propriedades, porém a pecuária é desenvolvida numa área de 14,0 ha por três produtores e boa parte está em fase de abandono, ou num estádio de degradação avançado. O rebanho bovino é composto de 30 animais com apenas 30% em lactação, podendo ser considerado do tipo leiteiro, com produção aproximada de 12.350 l de leite/ano, sob uma estrutura totalmente rudimentar. As atividades agropecuárias, aparentemente diversificadas, ocorrem isoladamente em algumas propriedades. A microbacia tem uma característica de Terras de Temperaturas Amenas Acidentadas Chuvosas (Zona 2 – AAC) e fracas (Subzona 2.1), localizada na Província LVa 21 (FEITOSA et al. 1995). A topografia é acidentada e formada por solos conhecidos como latossolo vermelho amarelo distrófico – LVd 3, naturalmente de baixa fertilidade. São solos velhos, muito intemperáveis e com baixa saturação de bases. A declividade acentuada associada ao uso inadequado e à carência de cobertura florestal em áreas ambientalmente instáveis tem favorecido o esgotamento da matéria orgânica na maioria das propriedades e, conseqüentemente, o seu empobrecimento, necessitando de

constante intervenção nutricional para manter sua capacidade produtiva. A temperatura média mínima do mês mais frio fica entre 9,4 e 11,8 °C. Já, a média da temperatura máxima está entre 27,8 e 30,7 na Zona 2. Observou-se um crescimento da diferença da média entre a temperatura máxima e a mínima. Em 1976 essa diferença foi de 8,69°C e em 2004 foi de 12,49°C, indicando um crescimento da ordem de 43,72%, refletindo uma tendência do aquecimento global. A precipitação média anual medida nos últimos 29 anos (1976/2005) foi de 1476 mm, distribuída por 134 dias com uma tendência na diminuição do número de dias chuvosos. Em outubro de 2005 foi verificada uma vazão de 634 L/min., nas diversas nascentes que abastece o córrego Cancã, possuindo uma preservação não muito adequada. Porém, constatou-se a existência de uma contribuição muito grande de águas subsuperficial medida a jusante da microbacia, próximo ao encontro com o rio São João de Viçosa, onde o volume registrado estava acima de 5.000 L/min., representando um acréscimo significativo. Observou-se, no entanto, a existência de outras nascentes ao longo do percurso do córrego, reflexo do armazenamento de águas, acumulada por oito pequenas barragens e quatro lagos, em terrenos de recarga do lençol das propriedades, totalizando aproximadamente um volume de 15.000 m<sup>3</sup> de água armazenada, que muito tem contribuído para a manutenção do lençol freático e para a produção de alimento (peixes). Porém, isso ainda é insuficiente e muito pode ser feito para se ampliar tais condições, favorecendo de forma inquestionável os mananciais receptores. Ações como: construção de pequenas barragens de terra; recuperação de topos de morros; reposição de matas ciliares; conscientização do homem; educação ambiental e coleta seletiva de lixo caracterizam as ações desenvolvidas na microbacia.

**CONCLUSÕES:** A assimetria tanto em aspectos fundiários, quanto socioeconômicos, caracteriza essa microbacia como um espaço heterogêneo. O uso inadequado dos recursos da terra e a inobservância das leis vigentes ao longo de várias décadas prevalecem em algumas situações até os dias de hoje. A ausência de um plano de ordenamento territorial fundamentado para o desenvolvimento sustentável tem contribuído para a manutenção do atual estágio socioeconômico e biofísico. As mudanças dos gestores, nas propriedades, foram determinantes para o uso de novas tecnologias no manejo dos recursos solo/água. Esse fator, nessa região chuvosa de solos profundos e bem drenados, associado às pequenas barragens construídas ao longo da microbacia, serviu para regularizar a vazão da água, refletindo na melhoria dos recursos hídricos. As ações desenvolvidas pelo Incaper tornaram-se um fator favorável ao desenvolvimento desse território.

**AGRADECIMENTOS:** À UNIVENETO pelos conhecimentos transferidos e ao Incaper pelo apoio na realização deste trabalho.

## REFERÊNCIAS

- 1 ALVARENGA, Maria Inês Nogueira; MARTINS, Márcia; PAULA, Miralda Bueno de. Manejo ecológico da propriedade cafeeira orgânica. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte: v. 23, n. 214/215, p. 21 – 31, jan. / abr, 2002.
- 2 BELLO, Gustavo Manuel Cruz. **La cuenca como unidad de planeación ambiental**. 2003. Disponível em: <<http://www.ine.gob.mx/ueajei/publicaciones/estudios/397/cruz.html>>. Acesso em 9 de julho de 2006, 23:57:17.
- 3 BUGIN, Alexandre. **A importância da água**. Semana da água no Rio Grande do Sul: uma experiência de mobilização. Associação Brasileira de engenharia Sanitária e Ambiental. Porto Alegre: Associação Brasileira de engenharia Sanitária e Ambiental, 2003.
- 4 CASTRO, Lúcio Lívio Fróes de. **Construção de pequenas barragens de terra**: Venda Nova do Imigrante: INCAPER, 2000. 17 p. (Projeto).
- 5 FERRETTI, E. R. **A bacia hidrográfica** – questões metodológicas, Paraná. Disponível em: <[http://www.utp.br/geo/Espa%C3%A0%20Aberto/a\\_bacia\\_hidrogr%C3%Alfica\\_.Eliane.htm](http://www.utp.br/geo/Espa%C3%A0%20Aberto/a_bacia_hidrogr%C3%Alfica_.Eliane.htm)>. Acesso em: 06/10/2002.
- 6 FEITOZA, L. R. et al. **Mapa de Unidades Naturais do Estado do Espírito Santo**. Vitória, ES: EMCAPA; Viçosa, MG: UFV; Norwich: Eastia Anglia University; Brasília, DF: SAE; Rio de Janeiro: PRÓ – NATURA, 1995 (Mapa. Esc. : 1: 400.000).
- 7 VAZ, Patrícia. Sistema Agroflorestais Como Opção de Manejo para Microbacias. **INFORME AGROPECUÁRIO**. Belo Horizonte, v. 21, N. 207. p. 75 – 81. nov. / dez. / 2000.