

METODOLOGIAS DE REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA APLICADAS À BACIA DO RIO ITAÚNAS – ES.

Annelise Alves Correia (*)
Atonildo Pereira Porto (*)
Ewerton Cezar Miranda (*)
Felipe Rosa Cabral (*)
Flávio Santos e Silva (*)
Leonardo Matiazzi Correa (*)
Simone Merçon dos Santos (*)

INTRODUÇÃO

As atividades de planejamento e gestão territorial apresentam-se como fundamentais na garantia da vida da sociedade. O conhecimento dos vários fenômenos que interagem resultando numa determinada configuração sócio-territorial permite diagnosticar e propor os meios para o aproveitamento e conservação de recursos naturais, tais como água e solo.

Na elaboração dos diagnósticos é necessário o conhecimento da dinâmica e extensão de cada fenômeno para que as representações cartográficas sejam pertinentes. Pela especificidade de sua formação, é o geógrafo um profissional competente para atuar nesse âmbito. Legalmente (No Brasil, pela lei 6664/79, que disciplina a profissão de geógrafo) pode responder pelas atividades de reconhecimento, levantamentos, estudos e pesquisas de caráter físico-geográfico, biogeográfico, antropogeográfico e geoeconômico e as realizadas nos campos gerais e especiais da geografia.

O presente trabalho integra o Projeto "Metodologias Cartográficas para Diagnóstico, Planejamento e Gestão Territorial Aplicadas à Bacia do Rio Itaúnas – ES", que vem sendo desenvolvido no Laboratório de Cartografia – Departamento Geografia da Universidade Federal do Espírito Santo/Brasil, sob orientação dos professores Gisele Girardi e Mário Sartori, tendo a participação de 07 (sete) alunos graduandos do curso de geografia que atuam na pesquisa e tratamento gráfico das informações. O projeto encontra-se em andamento desde novembro de 1998 e possui considerável número de informações, tais como: bases cartográficas em fase de compilação com informações georeferenciadas a partir do trabalho de campo, acervo topográfico, bibliográfico e dados estatísticos. Para que tais dados sejam transformados em representações úteis do espaço geográfico é necessário que se dê ênfase às metodologias cartográficas. Assim, o projeto tem as seguintes especificidades:

Objetivo Geral: Compreender e representar a dinâmica do uso e ocupação do solo na bacia do Rio Itaúnas utilizando dados estatísticos e produtos cartográficos do sensoriamento remoto referentes a várias datas, selecionando ou elaborando metodologias cartográficas.

Objetivos Específicos:

- 1 - Construção de representações cartográficas referentes à:
 - evolução da população dos municípios em 1970/1980/1991/1996;
 - arrecadação por setor econômico;
 - população rural e urbana 1991/1996;
 - estrutura fundiária por município em 1995/1996;
 - terras utilizadas na agropecuária por município em 1994/1995;
 - utilização de recurso hídrico na agricultura e pecuária;
 - síntese de desenvolvimento humano 1996/1998.
- 2 - Análises referentes à situação geral da bacia.

METODOLOGIA GERAL:

- levantamento de fontes bibliográficas e cartográficas;
- elaboração de bases cartográficas;
- seleção e tratamento cartográfico das informações;
- trabalho de campo;
- elaboração de produtos finais (mapas) e relatório.

(*) Departamento de Geografia/CCHN/UFES

Por ser atualmente a bacia hidrográfica considerada a unidade básica de gerenciamento ambiental, foi escolhida como área piloto para aplicação das metodologias uma das bacias hidrográficas do Espírito Santo: a bacia hidrográfica do Rio Itaúnas. Esta se localiza no norte do estado e apresenta uma dinâmica muito peculiar na ocupação do solo e conseqüentes impactos nos recursos hídricos. A área da bacia foi recentemente incorporada à área de atuação da SUDENE¹, tem sido intensamente utilizada na eucaliptocultura, além de apresentar algumas localidades como foco de atração turística. Tais características evidenciam a diversidade de forças sociais atuando na produção de um território e por isso apresentam-se como desafiadores ao estudo metodológico das representações cartográficas.

ELABORAÇÃO DE MAPAS TEMÁTICOS

Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizados alguns métodos de representação da cartografia temática – Representações quantitativas, qualitativas e matriz de permutação ordenável – conhecidos e amplamente empregados.

Atualmente os mapas, particularmente os temáticos, são entendidos como veículos de comunicação, devido sua capacidade de transmitir informações, e também como meios cognitivos, pois a representação da distribuição dos fenômenos sociais e naturais, proporciona uma melhor investigação e compreensão destes.

A cartografia é a ciência da representação e do estudo da distribuição espacial dos fenômenos naturais e sociais, suas relações e suas transformações ao longo do tempo, por meio de representações cartográficas, que reproduzem este ou aquele aspecto da realidade gráfica e generalizada. (Salichtchev, 1973 apud Martinelli, 1991).

A questão da legibilidade e clareza da informação em um mapa nos remete à abordagem de Bertin sobre “mapas para ver, mapas para ler” (Bertin, 1986:147). Para o autor o “mapa para ler”; é o tipo de mapa onde a informação se perde pela falta de critério na escolha da metodologia adequada de representação de um dado fenômeno; contrariamente o “mapa para ver” é claro, o que é permitido por uma relação direta de afinidade entre a informação trabalhada e a metodologia empregada, pois o “mapa para ver” fornece respostas aos questionamentos, além de agrupar e regionalizar a imagem.

A escolha de uma metodologia que possa melhor representar a informação desejada deve ser criteriosa. É preciso refletir sobre o problema a fim de melhor representá-lo. Vamos tomar como exemplo o mapa 1 da área da bacia trabalhada que representa as terras utilizadas na agropecuária por município em 1994/1995: a implantação empregada nesse mapa é pontual e se mostra como a melhor forma de representar a informação, uma vez que permite leitura quase que imediata da mesma. A implantação pontual é, segundo Bertin, a única maneira de se representar quantidades absolutas. Esse mapa é também uma representação quantitativa da informação, que é visível através da variável “tamanho” empregada na representação. A idéia de quantidade transmitida pela variável tamanho no mapa 1 é auto-explicativa e a legenda entra apenas como um definidor de valores numéricos (considerando-se, aqui, apenas o tamanho). Uma olhada rápida no mapa 2² permite a qualquer leitor observar onde há mais terras ocupadas pela agropecuária. Os mapas 2 e 3 trazem implantação pontual que define a correspondência entre as quantidades e os círculos proporcionais, além de apresentar subdivisão da informação, setorizando a figura por porcentagem de ocorrência de informações qualitativas. Já o mapa 4 além das propriedades acima citadas oferece a possibilidade da visualização da dinâmica temporal da informação por meio da combinação de duas figuras construídas sob mesmos critérios.

Para representar a evolução da população dos municípios em 1970/1980/1991/1996 na bacia hidrográfica do Itaúnas (ver mapa 5) lançou-se mão da representação quantitativa – zonal de método coroplético, no qual as classes estabelecidas assumem uma conotação de valor e ordem, possível através da organização dos dados em classes de valores numéricos, trabalhados num gráfico de dispersão (ver Martinelli, 1991:121, 122). Tal metodologia permite visualização da dinâmica populacional nos anos trabalhados e instiga o leitor a tecer interpretações e hipóteses acerca dessa dinâmica, é um tipo de coleção de mapas que pode ser aplicada ao planejamento estratégico, por exemplo, e a outras diversas áreas de conhecimento.

¹ Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste, plano criado no Brasil na década de 70 para promover o desenvolvimento dos estados nordestinos, que têm entre outros, problemas de seca.

² Todos os mapas e tabela encontram-se nas páginas finais do trabalho.

Talvez o maior desafio desse trabalho tenha sido o de utilizar a metodologia de construção da matriz de permutação ordenável, que resultou no mapa de síntese da bacia do Rio Itaúnas, uma vez que exigiu um criterioso levantamento e organização dos dados, pois o mapa de síntese tinha como objetivo representar indicadores de desenvolvimento humano na área da bacia (ver mapa 6 e tabela 1). A metodologia e os procedimentos para a construção da matriz podem ser encontrados em Bertin (1984: 32-35), mas para uma abordagem mais clara e objetiva da matriz ordenada e do mapa de síntese pode-se recorrer à Martinelli (1991).

A organização dos dados em matrizes possibilita uma melhor compreensão do conjunto apresentado. É a partir de questões colocadas a esse conjunto de dados que podemos obter o conteúdo da informação (Martinelli, 1991:44).

Ainda de acordo com Martinelli, em mapas temáticos o tratamento matricial dos dados

“(...) coloca em correspondência os lugares ou unidades observacionais do mapa-base (o “ONDE?” – as duas dimensões do plano – x, y) com os atributos do tema (“O QUE?” “EM QUE ORDEM?” “QUANTO?”), os quais comporão os termos da legenda. Nas linhas vão os atributos e nas colunas vão os lugares, ou vice-versa. Nas casas (cruzamentos das linhas com as colunas) vão os dados das correspondências: respostas sim/não; numerais ordinais, quantidades” (idem, 1991:46).

Foi nessa perspectiva que se construiu, com o auxílio do computador (tabela 1), uma matriz de permutação ordenável onde foram trabalhados dados de valores relativos referentes aos municípios da área da bacia e que serviu de base para a construção do mapa de síntese (ver mapa 6), que traz a informação de forma a sugerir uma série de relações reais nos agrupamentos resultantes. A escolha de se trabalhar dados de desenvolvimento humano na área dessa bacia vem do fato dos seis municípios pertencentes a ela serem parte integrante, juntamente com outros vinte e um municípios do Estado, da área de atuação da SUDENE, em função do processo da seca persistente nessa região; teve peso ainda na escolha o potencial turístico de localidades no litoral da bacia, como as dunas de Itaúnas.

Outras metodologias se fazem possíveis através da informática com a finalidade de ganhar-se tempo e objetividade (ver mapas 7 e 8). A informática se mostra muitas vezes, além da praticidade estética que propicia, como instrumento facilitador e objetivo na representação de uma informação sobre o mapa. Um exemplo dessa objetividade é a construção de gráficos que são capazes de representar de forma clara e objetiva uma determinada informação, bastando apenas possuir os dados e dispor de programas usuais tal como o Excel. Não só os gráficos mas qualquer outra metodologia utilizada na cartografia pode ser trabalhada com o auxílio da informática, que se coloca, atualmente, como um recurso de grande importância para esta ciência. Os mapas 7 e 8 traduzem muito bem essa praticidade e representam fenômenos, a priori complexos, de maneira clara e objetiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os mapas apresentados nesse trabalho não têm a pretensão de se configurarem um Atlas final, se configuram antes como meios de comunicação cartográfica experimental apoiada nas metodologias utilizadas pela cartografia.

Segundo Bertin (1973:110 e 1977:140) :

“(...) a cartografia, como também seu ramo temático, integram a representação gráfica, uma linguagem dentre outras, constituída pelos homens para reter, compreender e comunicar observações indispensáveis à sobrevivência (...) (Martinelli, 1991:38).

É dentro desta perspectiva dos mapas temáticos que este trabalho se propõe a tratar as informações, de forma clara e objetiva, permitindo a quem fizer uso das mesmas visualizar os fenômenos e tecer interpretações e diagnósticos.

É necessário ressaltar que a temática de cada mapa elaborado foi pensada sobre a situação da bacia no que diz respeito à questão hídrica, uma vez que a mesma passa anualmente por períodos de seca prolongados e apresenta configurações sócio-territoriais e econômicas complexas.

Um relatório desenvolvido pela AQUACONSULT e GEARH³ afirma que a disponibilidade hídrica na bacia é muitas vezes superior à demanda de água num dado período, para os setores usuários considerados como sendo de consumo mais significativo, e questiona o destino e a utilização desse potencial frente à seca:

Está a grande parte do excedente de água indo direto para o oceano, sendo acumulado em aquíferos subterrâneos com comunicação restrita com cursos d'água superficiais, ou acumulado em reservatórios de uso privado? (AQUACONSULT e GEARH, 1998: 24).

Podemos dizer que os mapas representam, ao mesmo tempo, problemas e soluções, que envolvem as sociedades local e geral, sendo portanto de grande valor para as mesmas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- APEN - Espírito Santo - Norte 1999. Montanha-ES,1999:162p.
- AQUACONSULT e GEARH. Estudo ambiental e definição de diretrizes básicas para reservação de água nas bacias hidrográficas dos rios São Mateus e Itaúnas. Vitória, 1998. 30p.
- BERTIN, Jacques. A neográfica e o tratamento gráfico da informação.[Trad. Cecília Maria Westphalen]. Curitiba : Editora da UFPR, 1986. 273p.
- DEE. Informações Municipais do Estado do Espírito Santo. Governo do Estado do Espírito Santo. Secretaria de Estado de Ações Estratégicas e Planejamento. Vitória,1993:vol 1 e 2.
- IJSN. Perfil dos municípios do Espírito Santo incluídos na Sudene. Governo do Estado do Espírito Santo. Coordenação de Planejamento do Governo. Vitória, 1998.
- MARTINELLI, Marcelo. Curso de Cartografia Temática. São Paulo : Contexto, 1991: 180 p.

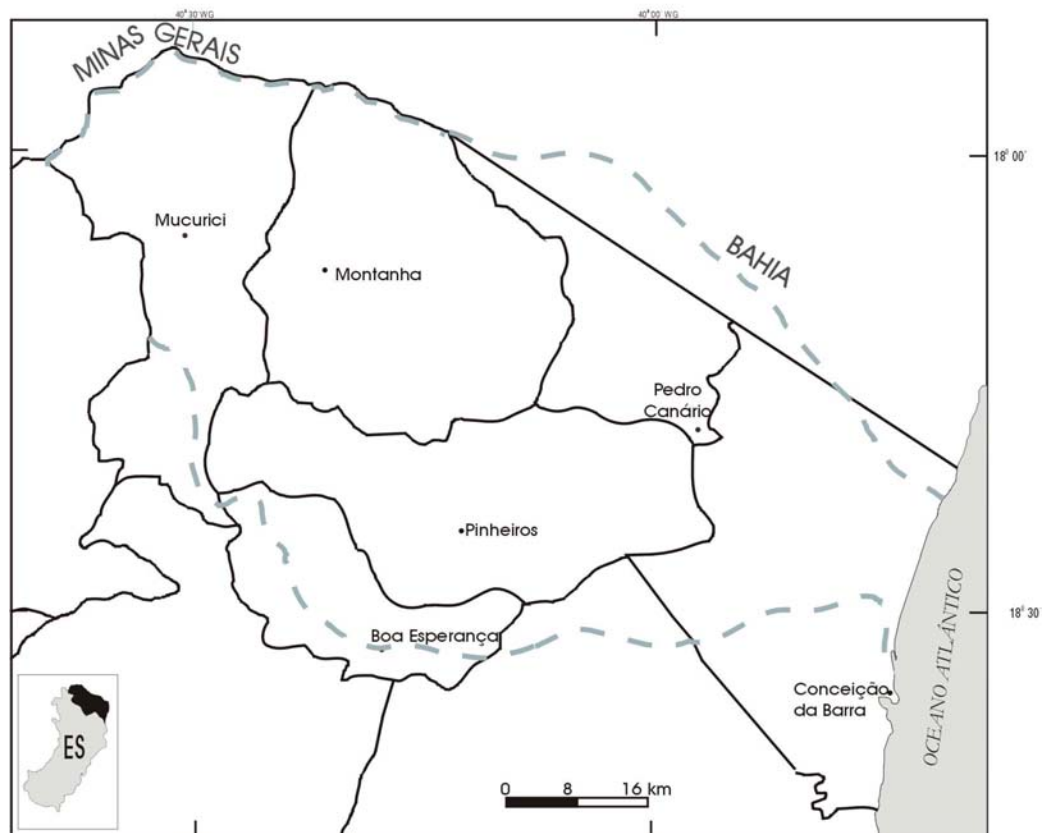
³ AQUACONSULT é uma empresa de consultoria e projetos de engenharia com atividade no Estado do Espírito Santo e o GEARH é o Grupo de Estudos e Ações em Recursos Hídricos do Centro Tecnológico da Universidade Federal do Espírito Santo. Juntas, essas instituições desenvolveram relatório sobre a situação hídrica das bacias dos rios São Mateus e Itaúnas, ambas no norte do Espírito Santo, em 1998.

ANEXOS

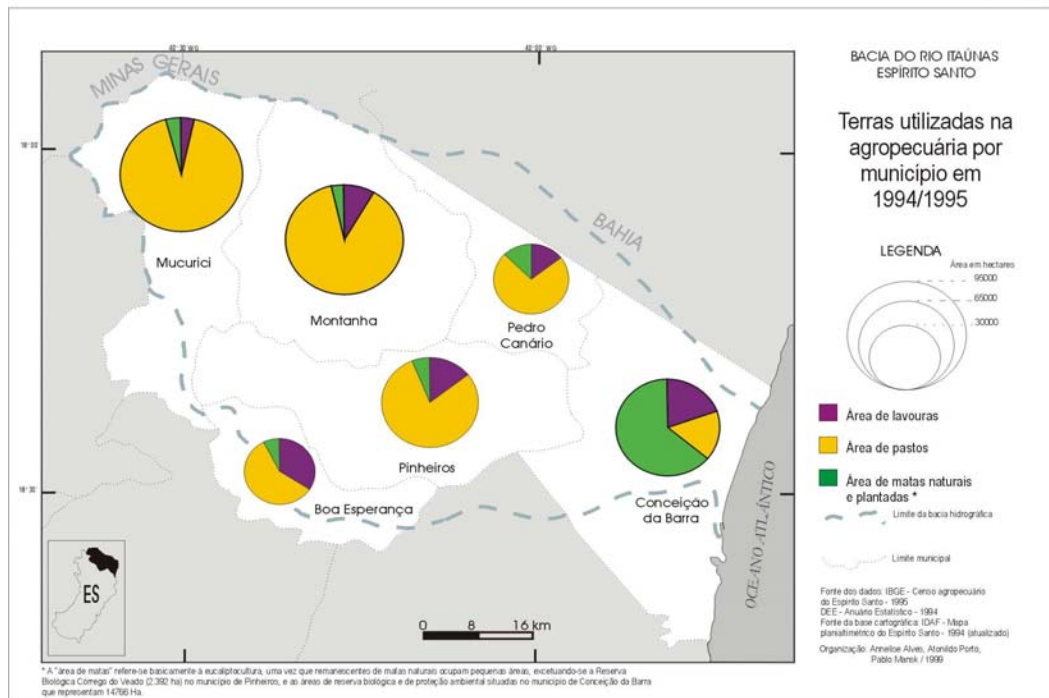
LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DA ÁREA

MAPA 1

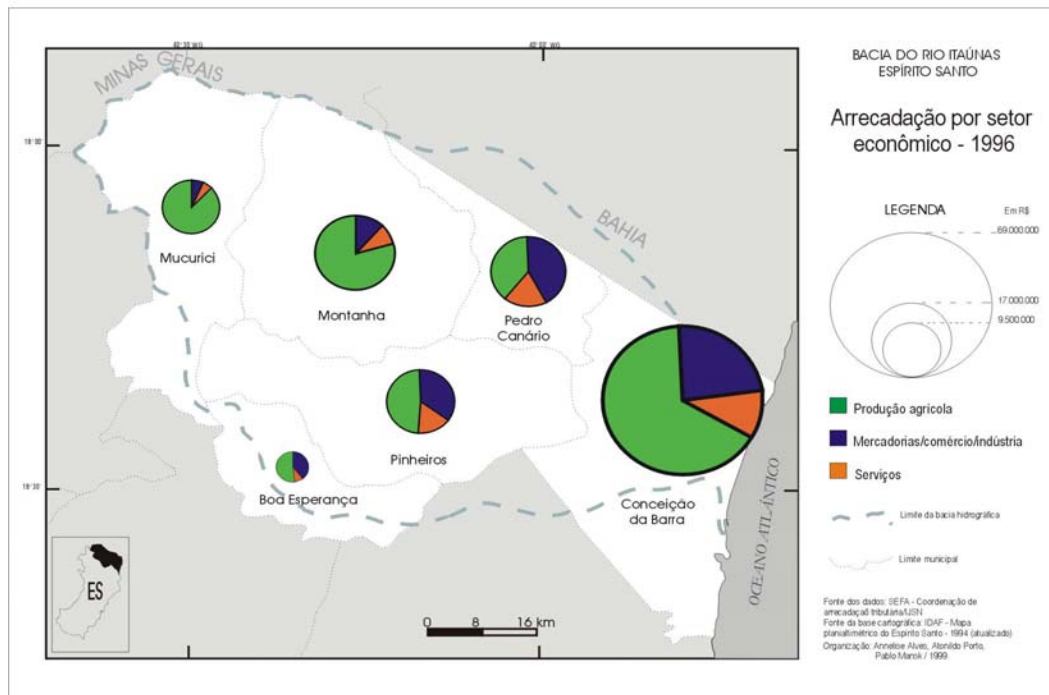
A bacia hidrográfica do rio Itaúnas localiza-se ao norte do Espírito Santo entre as latitudes de 17°00'00" e 19°00'00" Sul e as longitudes de 39°00'00" e 41°00'00" Oeste de Greenwich, aproximadamente. A bacia abrange uma área de aproximadamente de 4.448 km², ocupando cerca de 9,8% da área do Estado, sendo constituída por seis municípios, a saber: Boa Esperança, Conceição da Barra, Montanha, Pedro Canário, Pinheiros e Mucurici, e dezesseis distritos.



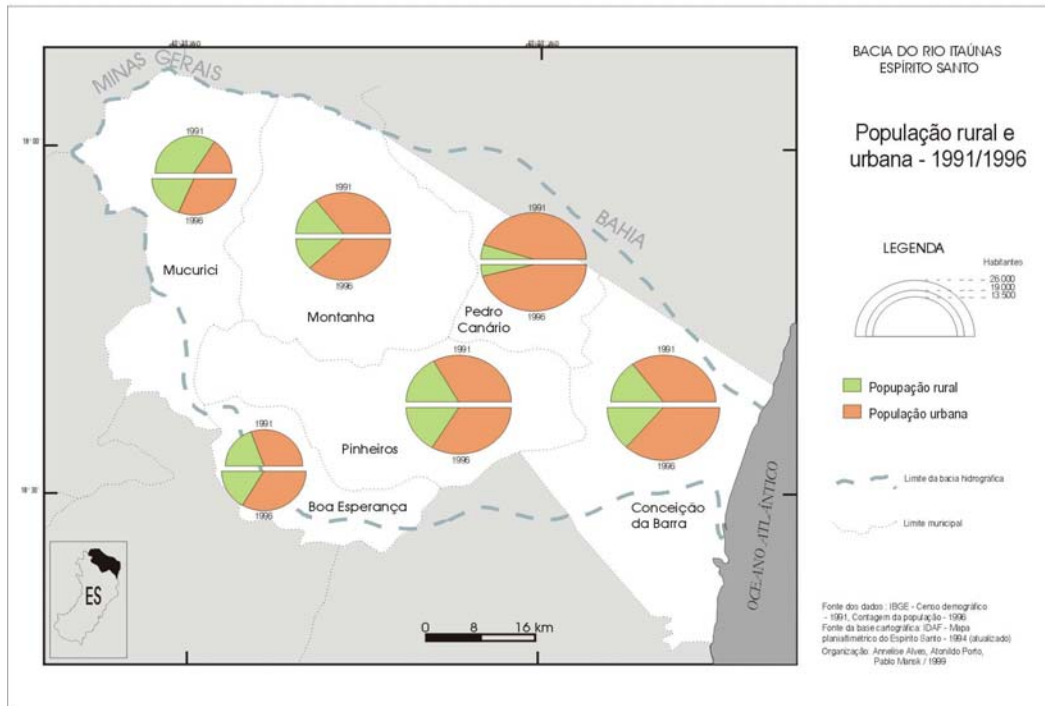
MAPA 2



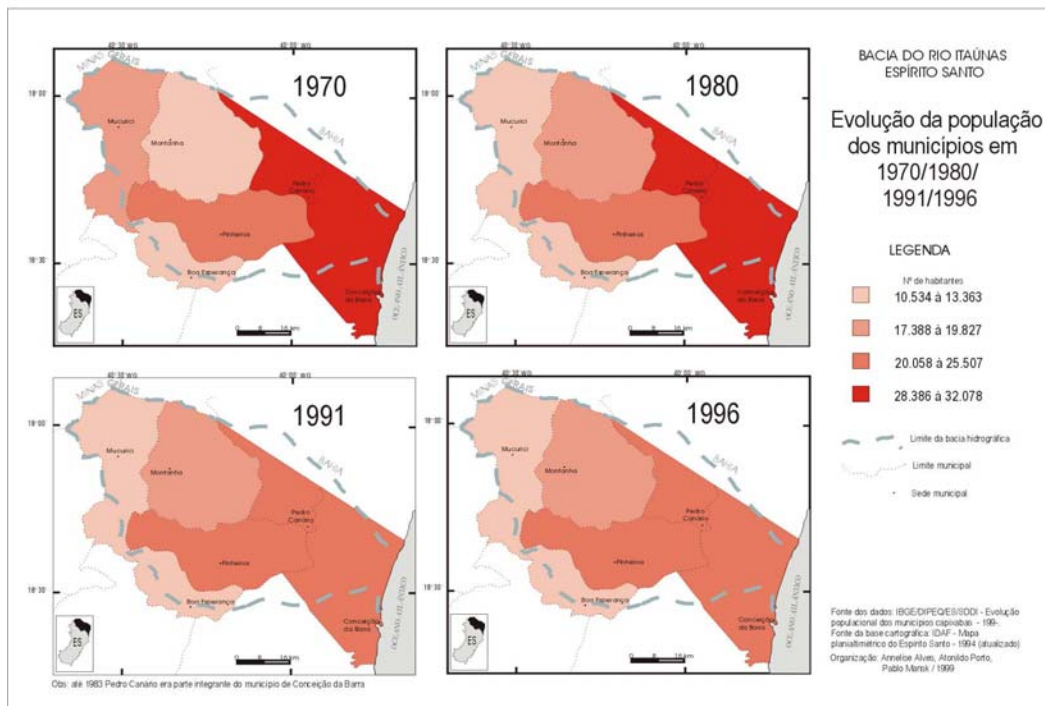
MAPA 3



MAPA 4



MAPA 5



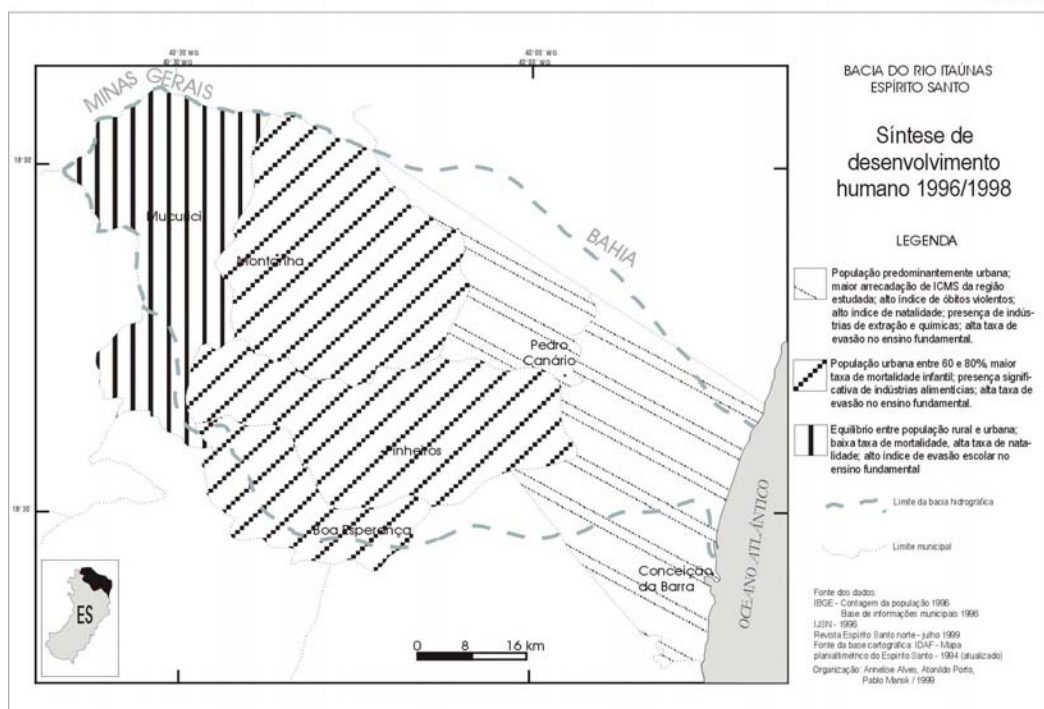


TABELA 1

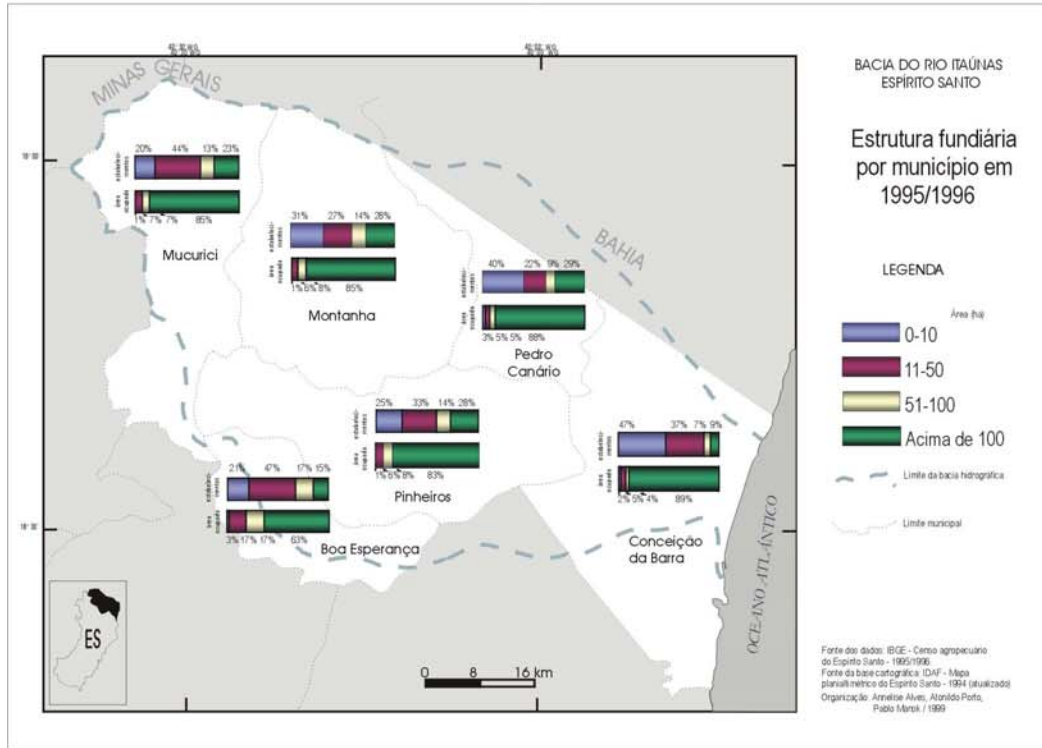
Matriz ordenada - desenvolvimento humano na bacia do rio Itaúnas - 1996/1998

	POP URB	PES EST. R.	MAT FUND.	EVA FUND.	OBIT GERAIS	OBIT VIOLENT	ICMS ARREC.	PES EMPR.	Nº LEITOS	OBIT INFANTIL	IND ALIMENT	NA-TOS	RENDA PER CAP	REN TOTAL	EV MÉDIO	MAT P. E.	MAT MÉDIO	IND SIUP	IND MNM	IND QUIMI.
P. Cantário	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Conc. Bar.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Montanha	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Pinheiros	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
B. Esper.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Mucuri	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

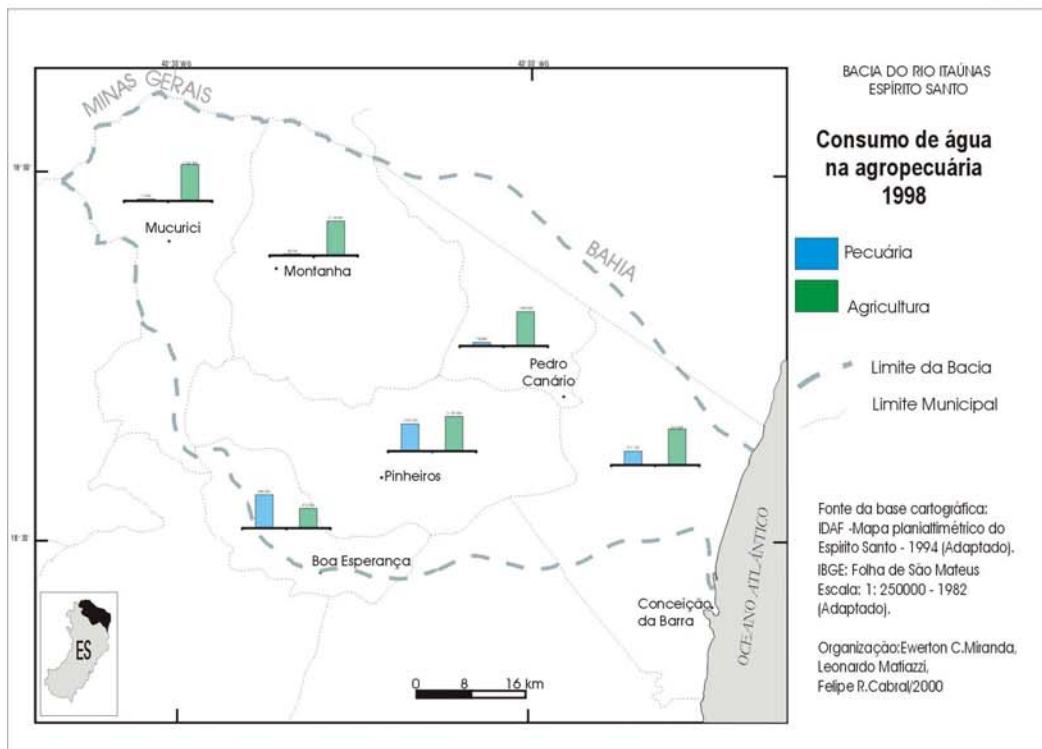
obs: ICMS e renda em R\$.
MNM - minerais não metálicos
SIUP - serviços industriais de utilidade pública

organização : Annelise Alves
Atonildo Porto
Pablo Manski / 1999

MAPA 7



MAPA 8



AS CHUVAS INTENSAS E SUAS CONSEQUENCIAS NA CIDADE DE UBERLÂNDIA