

# MAPEAMENTO NA BACIA DO ALTO PARAGUAI: PROJETO E PRODUÇÃO CARTOGRÁFICA

**Mônica M. S. Decanini**  
**Nilton N. Imai**

**Unesp - Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT)**

**Departamento de Cartografia**

Rua Roberto Simonsen, 305

Presidente Prudente - SP CEP 19060-900

Tel. (0xx18) 2295325 r. 29 - Fax (0xx18) 2232227

e.mail: {nimai, monca}@prudente.unesp.br

## RESUMO

O objetivo do presente trabalho é apresentar os procedimentos adotados na elaboração de um projeto cartográfico e na produção automatizada de dois mapas temáticos. A área mapeada foi a Bacia do Alto Paraguai (BAP), abrangendo porções do território brasileiro, paraguaio e boliviano. A produção cartográfica foi apoiada por aplicativos de cartografia automatizada. Os mapas foram produzidos a partir da compilação de informações existentes utilizando os sistemas REMAP-Plus e PC-Arc/Info. Portanto, foi necessário compatibilizar dados de fontes diversas. O projeto de símbolos proposto para os dois mapas resultou de uma análise das características da informação geográfica e de suas dimensões na escala proposta, dentro da abordagem da semiologia gráfica.

## ABSTRACT

The aim of this paper is to present the approach adopted for the cartographic design and automated production of two thematic maps. High Paraguay Basin (BAP) was the mapped area, which contains parts of Brazilian, Paraguayan and Bolivian territory. The cartographic production was computer supported. The maps were made from compilation of existing information by using REMAP-Plus and PC-Arc/Info software package. As data came from several sources, it was necessary to make them compatible. Symbol design resulted from the analysis of geographic information characteristics and its dimensional extent in a chosen scale, by approaching principles of graphic semiology.

**Palavras chaves:** projeto cartográfico, cartografia automatizada, carta temática, semiologia gráfica, integração de dados, generalização cartográfica.

### 1. INTRODUÇÃO

O objetivo do presente trabalho é descrever os procedimentos adotados na elaboração do projeto e na produção de dois mapas temáticos: "Territorios Indigenas, Actividades Tradicionales y Sitios Arqueologicos en la Cuenca del Rio Paraguay" e "Grandes Proyetos en la Cuenca del Rio Paraguay".

A área mapeada inclui partes localizadas em território do Paraguai, do Brasil e da Bolívia (Área Total = 496000 km<sup>2</sup>). Conseqüentemente, foi necessário buscar soluções que conduzissem à

homogeneização da informação cartográfica, porém, procurando resguardar as particularidades dos aspectos físicos e culturais de cada país.

Através desses mapas, as entidades ambientalistas dos três países (ECOABrasil, Sobrevivência-Paraguai e ASEO-Bolívia) têm por objetivo ampliar os conhecimentos dos financiadores e da opinião pública sobre os potenciais riscos envolvidos na implementação de grandes projetos de desenvolvimento na área da BAP.

Uma vez selecionados o conteúdo, a escala e o tamanho do papel, de acordo com a conveniência do

usuário, fez-se a compilação dos dados existentes (documentos cartográficos convencionais, dados digitais georreferenciados, e relatórios técnicos fornecidos pelas ONGs). O projeto de símbolos foi realizado com base nos princípios da semiologia gráfica, buscando utilizar variáveis visuais pertinentes à natureza da informação geográfica.

A produção dos mapas foi realizada com suporte de aplicativos da cartografia automatizada, sem a qual esse processo seria mais lento.

## 2. ELEMENTOS DO PROJETO CARTOGRÁFICO

O processo de elaboração do projeto cartográfico orientou-se pela abordagem preconizada por Salichtchev (1978). Um mapa concebido e utilizado como modelo da realidade pode ser um instrumento de análise da realidade o qual permite a ampliação do conhecimento do usuário, a respeito do universo considerado. Para que o mapa, enquanto modelo abstrato do mundo real, cumpra sua finalidade no processo de comunicação cartográfica deve passar por um processo de generalização balizada pela sua finalidade e transcrição gráfica baseada nos princípios da Semiologia Gráfica. O processo de comunicação cartográfica deve obedecer a um sistema semiológico monossêmico, no qual o redator gráfico e o usuário se colocam diante da mesma situação perceptiva, sendo assim a representação gráfica é universal (Bertin, 1977, 1978 apud Martinelli, 1991). Dentro dessa abordagem, a realização do projeto de símbolos cartográficos considera que a informação geográfica deve ser representada por variáveis visuais com propriedades perceptivas pertinentes à natureza do fenômeno geográfico observado.

A partir dessas premissas, o projeto foi desenvolvido para transmitir conhecimento sobre a realidade sócio-ambiental da BAP e suas relações com os grandes projetos de desenvolvimento na área, como por exemplo, a Hidrovia Paraguai-Paraná e, assim, sensibilizar tanto os seus financiadores internacionais, como a opinião pública dos riscos desses projetos. Note-se, portanto, que esse projeto caracteriza-se pela necessidade de representar a realidade de uma forma acessível a uma comunidade heterogênea formada por profissionais ativistas da área ambiental, estudantes, comunidades indígenas e técnicos de organizações financiadoras dos grandes projetos e das ONGs

Vale lembrar que esses mapas estão inseridos em um conjunto de documentos que compõem um relatório

a respeito da situação sócio-ambiental da BAP. Nesse contexto, os mapas devem contribuir para a compreensão da importância da manutenção da integridade de um ambiente caracterizado por sua grande diversidade e fragilidade, no qual vivem comunidades tradicionais integradas ao meio.

Uma vez definidos o propósito dos mapas e a área geográfica (BAP) outras variáveis interdependentes (Fig. 1) foram selecionadas: o nível de informação, a escala e o formato. Esses elementos estão intrinsecamente ligados, ou seja, a decisão sobre um afeta o outro e devem ser definidos no início do projeto (Keates, 1989).

A escala 1:1.500.000 foi selecionada para responder às demandas por informação do usuário e para abranger o território da BAP em uma única folha de forma a facilitar a utilização junto à comunidade em questão. O usuário solicitou a construção dos dois tipos de mapas com a seguinte classificação

- Um que mapeasse os grandes projetos: Mineração, Agro-industrial, de Integração econômica (fluvial, rodoviário, ferroviário e aéreo) e de Integração energética (gasoduto, oleoduto e energia elétrica). Além da localização foi necessário representar o grau de impacto desses projetos (*alto, médio e baixo*), bem como a representação do estágio de implantação (*aprovado, em estudo, em execução e concluído*).
- Outro, representando informações sobre a localização, grupo étnico, concentração de população e tipo de atividade produtiva das comunidades indígenas (*extrativismo, caça, agricultura, criação de gado, arrendamento de terra e trabalho assalariado*) e tradicionais (*pesca, artesanato e extrativismo*). Foi, também, mapeada a situação legal dos territórios indígenas (*titulado, não titulado porém, delimitado e não titulado e não delimitado*), bem como a localização dos sítios arqueológicos.

Os símbolos e letras formam o corpo da representação gráfica do assunto mapeado. Portanto, na fase seguinte elaborou-se o projeto de símbolos e de letras para cada um dos dois mapas, bem como se definiu o *lay-out* (Fig. 2). O projeto gráfico foi precedido por uma análise das características da informação geográfica (níveis de medida e propriedades dimensionais), detalhado na seção 3.

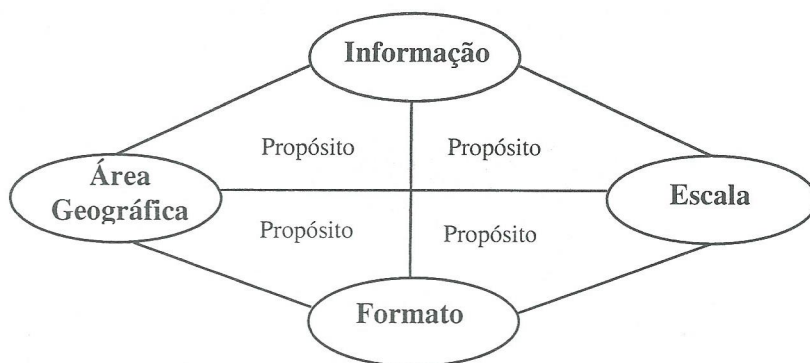


Fig. 1 - Variáveis interdependentes do projeto cartográfico  
 Fonte: adaptado de Keates, 1989 e Oxtoby & Van den Worm, 1986

### 3. PROJETO E PRODUÇÃO CARTOGRÁFICA NA BAP

Dentre as vantagens da cartografia automatizada se destacam a rapidez, eficiência e acurácia na atualização e produção cartográfica, permitindo, por exemplo, experimentar com diferentes formas de representação gráfica de um mesmo dado (Rhind, 1977). Robinson et. al. (1995) observam que os métodos digitais para construção de mapas são mais flexíveis do que os métodos manuais e foto-mecânicos.

O presente trabalho envolveu a produção de três mapas temáticos de uma grande extensão territorial (BAP) a qual utilizou um grande volume de dados de diversas fontes. Adotou-se um aplicativo de Cartografia Assistida por Computador (CAC) (Remap Plus), combinado a rotinas destinadas a transformações de projeções cartográficas a fim de compatibilizar a grande diversidade de fontes utilizadas. A conversão dos dados convencionais (documentos cartográficos) foi realizada através de mesa digitalizadora manual (A1) - *Summagraphics*. Para a reprodução dos mapas foi utilizado um dispositivo de impressão - *plotter* jato de tinta colorida (A0) - HP com 40MBytes. Em função do número reduzido de cópias requeridas (16 cópias de cada mapa) e da disponibilidade de equipamentos, optou-se pela reprodução automatizada.

O procedimento para conhecer as demandas do usuário e elaborar o projeto cartográfico, envolveu:

- longas entrevistas e reuniões com os membros das três ONGs mencionadas acima, bem como com outros membros da Coligação Rios Vivos e,
- a análise de documentos fornecidos por essas entidades.

### 3.1. ELABORAÇÃO DA BASE CARTOGRÁFICA DIGITAL

#### 3.1.1. FONTE DE DADOS

A produção da base cartográfica utilizada nos dois mapas temáticos foi realizada através da compilação de dados de diversas fontes. No caso das áreas no território brasileiro, a BAP ocupa tanto parte do Estado do Mato Grosso quanto do Mato Grosso do Sul. Utilizou-se dois mapas como fonte de dados para aquisição das feições hidrografia, área urbana e via no Mato Grosso: o Mapa Político e Rodoviário (1989) na escala 1:1500000, projeção Cônica Conforme de Lambert e o Mapa de Hidrografia da BAP no Brasil, na escala 1:1000000, projeção UTM. O limite da BAP no Mato Grosso foi obtido desse Mapa de Hidrografia. Na área do Mato Grosso do Sul as feições mencionadas acima foram obtidas de arquivos magnéticos no formato IGDS (Microstation).

No caso da Bolívia, as feições da hidrografia, áreas urbanas e vias foram obtidas em arquivos magnéticos no formato Arc/Info. Esses dados digitais foram gerados a partir da digitalização de mapas topográficos na escala 1:250000. No entanto, as folhas que compõem o território da BAP na Bolívia já estavam reunidas e apresentavam um certo grau de generalização. O elipsóide de referência adotado na Bolívia é o internacional de 1909, na projeção UTM com meridiano central 63° W.

O Mapa del Paraguay, na escala 1:1000000, na projeção Gauss Krüger, foi adotado como fonte de dados cartográficos do território Paraguaio, da qual extraiu-se as feições referentes à hidrografia, área urbana e via.



### 3.1.2 CONVERSÃO DE DADOS GEOGRÁFICOS

Foi realizada a digitalização manual dos documentos cartográficos para obter as feições planimétricas da BAP nos territórios brasileiro e paraguaio. Esses dados, bem como os dados adquiridos no formato digital (Mato Grosso do Sul e Bolívia), foram compatibilizados para o padrão cartográfico adotado (UTM - meridiano central 57° W – datum Córrego Alegre) através de rotinas de conversão de projeção e de sistema de referência geodésico disponíveis no PC-Arc/Info.

Os dados digitais foram convertidos para um formato público compatível com o recurso de importação de dados gráficos do aplicativo utilizado para gerar os mapas temáticos.

Os diversos graus de detalhamento, inerentes a cada fonte, foram tratados pelo processo de generalização cartográfica (procedimento convencional) para receber as informações temáticas na escala proposta.

A generalização da base cartográfica considerou a necessidade de diminuir a densidade dos elementos gráficos no mapa, para manter a legibilidade e a essência da característica geográfica da área, na escala reduzida. Entretanto, nem todos os canais de primeira ordem, bem como as cidades e vias secundárias puderam ser eliminadas genericamente. Alguns critérios pertinentes ao tema central foram estabelecidos; por exemplo, a presença de um *grande projeto de desenvolvimento* (a construção de uma Usina Hidroelétrica, o asfaltamento de uma via entre cidades, e assim por diante), definiu a importância e, portanto, a manutenção da feição correspondente.

TABELA 1 – ESPECIFICAÇÃO DAS LETRAS PARA AS FEIÇÕES DA BASE CARTOGRÁFICA QUE COMPÕEM OS MAPAS TEMÁTICOS

Feição	Forma	Tipo	Orientação	Cor	Espaçamento	Valor	Tamanho (pts)
País	caixa alta	arial	Normal	preto	expandido	negrito	32
Capital	caixa alta	arial	Normal	preto	normal	negrito	12
Cidade	caixa alta	arial	Normal	preto	normal	negrito	6
Pantanal	caixa alta	arial	Normal	verde	expandido	negrito	28
hidrografia	caixa baixa	arial	Ítálico	ciano	expandido	negrito	5
Via	caixa alta	arial	Normal	marrom avermelhado	normal	negrito	4

Na seção seguinte descreve-se os procedimentos para elaboração dos mapas temáticos.

### 3.2. PROJETO TEMÁTICO 1: TERRITORIOS INDIGENAS, ACTIVIDADES TRADICIONALES Y SITIOS ARQUEOLOGICOS EN LA CUENCA DEL RIO PARAGUAY

Quanto a *propriedade dimensional*, nesse projeto os territórios indígenas foram representados tanto por *símbolos pontuais* (dimensão = 5mm) como por *área* (Figura 4a). A representação por símbolos pontuais não foi adotada somente devido a relação entre a dimensão

### 3.1.3. PROJETO DE SÍMBOLOS E LETRAS DAS FEIÇÕES DA BASE CARTOGRÁFICA

O limite do Pantanal foi representado por uma linha de cor verde, sem preenchimento para evitar ruídos na informação principal (espessura = 0.5mm). As vias (ferrovia e rodovia) foram representadas na cor marrom. No caso da rodovia, foi classificada em *Pavimentada* (sólida) e *Não pavimentada* (tracejada). A Hidrografia em cor ciano, seguindo o padrão para símbolos cartográficos do DSG. Os limites, internacional e estadual, foram representados em preto (Fig. 3).

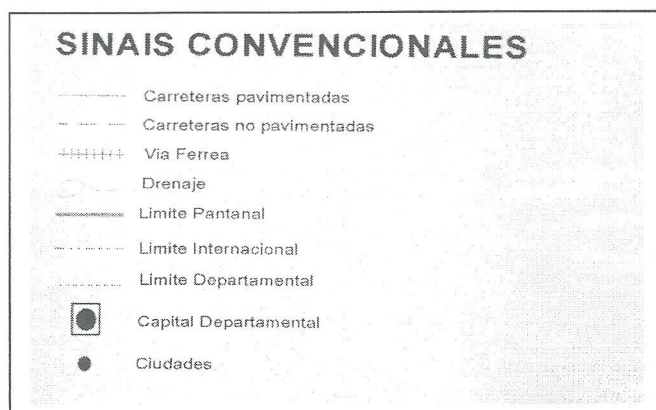


Fig. 3 – Símbolos das feições da base cartográfica

O projeto de letras para as feições da base cartográfica está especificado na Tabela 1.

do território e a escala adotada, mas quase sempre devido à falta de informação sobre a área dos territórios, particularmente no caso das áreas do Paraguai. Nesse mapa, a situação legal atual das terras indígenas foi representada pela variação de cores com uma ordem baseada em associação subjetiva (Bos, 1984). Como a informação tem uma natureza hierárquica, na qual a área com problema legal de titulação e delimitação representa uma zona de risco de conflitos, adotou-se a cor vermelha para o caso extremo (*azul* = titulado, *magenta* = delimitado e não titulado, *vermelho* = não titulado e não delimitado) (Fig. 4a). Utilizou-se *símbolo alfanumérico* (Fig. 4b) para associar essas terras, nos

três países, ao tipo de nação indígena correspondente, conforme exemplo apresentado na Tabela 4, com dimensão de 1,5mm. O número corresponde a numeração da nação e a letra ao País na qual está localizada.

TABELA 4 - SÍMBOLO ALFANUMÉRICO PARA REPRESENTAR OS TIPOS DE NAÇÕES INDÍGENAS

Nação Indígena	Símbolo alfanumérico	País
Paresi	1B	Brasil
Chiquino	1Bo	Bolívia
Chamacoco	1P	Paraguai

As atividades produtivas indígenas e tradicionais, dada à característica qualitativa dessa classe geográfica, foram representadas por símbolos com o mesmo peso visual (símbolos pontuais com dimensão = 5mm), vide Fig. 4a. Utilizou-se, basicamente, a forma pictórica para os símbolos, que por sua natureza descritiva e auto-explicativa facilita a comunicação da informação para uso público (Ostrowski e Ostrowski, 1975). Considerou-se que um dos objetivos desses mapas é sua utilização também pelas comunidades tradicionais e pelos meios de comunicação.

A localização das áreas indígenas foi proveniente de diversas fontes. Os dados sobre a posição dos territórios indígenas no Paraguai foram baseados em levantamentos aproximados realizados a partir de visitas de campo dos membros da ONG Sobrevivência a esses territórios. No caso da Bolívia, os dados (áreas indígenas e sítios arqueológicos) foram derivados do Mapa Etnológico e Etnográfico na escala 1:1000000 em projeção Cônica de Lambert, o qual incluiu dados de sítios arqueológicos.

No Brasil os dados sobre a posição dos territórios indígenas do Mato Grosso do Sul foram obtidos dos arquivos magnéticos da BAP, enquanto que os dados da parte do Estado do Mato Grosso foram digitalizados a partir de cópias de mapas em diversas escalas fornecidos pelas ONGs. Os dados referentes aos tipos de grupos indígenas foram extraídos de relatórios técnicos e científicos. Os dados de arqueologia do Mato Grosso do Sul foram digitalizados de dados plotados em mapas topográficos na escala 1:250000, fornecidos pela ONG ECOA, os quais foram generalizados.

### 3.3 PROJETO TEMÁTICO 2: Grandes Proyectos en la Cuenca del Rio Paraguay

O projeto de símbolos proposto para esse mapa resultou de uma análise da natureza da informação

geográfica para determinar o *nível de medida*. Os diferentes tipos de *Grandes Proyectos*, por sua natureza qualitativa, foram representados por símbolos de mesma dimensão. Entretanto, a variação do grau de impacto dos grandes projetos propostos na BAP, tem uma característica ordinal. Utilizou-se a cor de uma forma ordenada, mas por associação subjetiva, na qual o matiz *vermelho* foi associado a uma situação de risco (Bos, 1984), no caso a classe *Alto Impacto*, o *magenta* (contem vermelho) a classe *Médio Impacto* e o *azul* a *Baixo Impacto* (Figs. 5a e 5b). Pretendia-se utilizar a seqüência espectral que cria uma ordem visual (Martinelli, 1991), a partir do *amarelo*, *laranja* e *vermelho*, entretanto o resultado impresso da cor *laranja* e *amarelo*, para feições pontuais e lineares, ficou ruim. O matiz *laranja* apresentou ruídos, afetando a qualidade gráfica dos símbolos, e o *amarelo* ficou com baixíssimo contraste em fundo branco, adotado para evitar custos e demora na impressão, particularmente para as feições lineares. A Tabela 5 apresenta as classes de grandes projetos, sua propriedade dimensional e a forma dos símbolos na escala em questão, vide as Figuras 5a e 5b. O símbolos pontuais foram representados com dimensão 5 mm.







TABELA 5 - DIMENSÃO E FORMA DOS SÍMBOLOS QUE REPRESENTAM OS GRANDES PROJETOS DA BAP

Feições	Propriedade Dimensional	Forma
Mineração	Símbolo Pontual	Geométrica
Agropecuário Industrial		
Hidroelétrica		Pictórica
Porto		
Aeroporto		Alfanumérica
Termelétrica		
Gasoduto	Símbolo Linear	Geométrica
Hidrovia		
Rodovia		
Eletrificação		
Aquedutos		
Ferrovia		Pictórica
Assentamento rural	Símbolo Área	Geométrica

O estágio atual dos grandes projetos (*Aprovado*, *Em Estudo*, *Em execução* e *Concluído*) foi representado por *Símbolo Alfanumérico* (comprimento = 2 mm e círculo = 5mm), conforme padronizado no relatório de Impacto, pelas três ONGs.

# LEYENDA







## TERRITORIOS INDIGENAS

-  Territorios Titulados'
-  Territorios No Titulados, Delimitados
-  Territorios No Titulados, No Delimitados
-  Mayor concentracion de poblacion²
-  Menor concentracion de poblacion²
-  Nomades sin contacto Nacional

## ACTIVIDADES TRADICIONALES

-  Pesca
-  Artesanato
-  Recolectores

## ACTIVIDADES PRODUCTIVAS INDIGENAS

-  Ganaderia
-  Arrendamento
-  Trabalho Assalariado
-  Agricultura
-  Caza
-  Extrativismo

-  **SITIOS ARQUEOLOGICOS'**

Fig. 4a - Legenda do Projeto Temático 1: Territorios Indigenas, Actividades Tradicionales y Sitios Arqueologicos en la Cuenca del Rio Paraguay.

## GRUPOS ETNICOS

### BRASIL

Simbolo	Naciones	Comunidad	Area (Ha)
1B	Paresi	Figueiras	10000
2B	Paresi	Estivadinho	2031,94
3B	Paresi	Rio Formoso	19749,47
4B	Umutina	Umutina	25000
5B	Bororo	Jarudori	4706
6B	Bororo	Tadamarina	9786
7B	Bororo	Teresa Cristina	25694
8B	Bororo	Perigara	10000
9B	Guató	Guató	12718
10B	Terena	Água Limpa	12
11B	Terena	Limao Verde	1581
12B	Terena	Taunay-Ipegue	7200
13B	Terena	Cachoeirinha	2648
14B	Terena	Pilad Rebuá	171
15B	Terena	Lalima	3001
16B	Terena	Guaicuru	15
17B	Kadiweu	Bodoquena	538536
	Kadiweu	Sao Joao	
18B	Terena	Buriti	2096
19B	Terena	Buritizinho	10
20B	Terena	Nioaque	3029
21B	Guarani-Kaiowá	Cerro Marangatu	
22B	Guarani-Kaiowá	Campestre	11
23B	Guarani-Kaiowá	Piraicuá	2364

### BOLIVIA

Simbolo	Naciones
1Bo	Chiquino
2Bo	Ayoreode
3Bo	Toromonas

### PARAGUAY

Simbolo	Naciones	Comunidad	Area (Ha)*
1P	Chamacoco	Pto. Caballo	13500
	Tomaraho		
2P	Chamacoco	Pto. Diana	1800
	Yuytoso		
3P	Chamacoco	Pto. 14 de Mayo	sin dato
	Yuytoso	Carcha Yalut	
4P	Chamacoco	Pto. Esperanza	21300
	Yuytoso	Onhichta	
5P	Chamacoco	Pto. Maria Helena	3800
	Tomaraho	Pitiantuta	
6P	Chamacoco	Fuerte Olimpo	1800
	Yuytoso	Ylyhyrrta	
7P	Guana	Pueblito	
	Sanapana	Pto. La Victoria	
	Toba Maskoy		
	Angaite	(Ex-casado)	
	Lengua Enhleth		
8P	Toba Maskoy	Riacho Mosquito	30000
9P	Ayoreo	Pto. Ma Auxiliadore	
10P	Guana	Rio Apa	1000
11P	Ayoreo	Chororeka	20000
12P	AyoreoTotobiegosoode	Zona Carlos A. Lopes	600000
13P	Ayoreo	Lesudi	
14P	Angaite	Santo Domingo	20000*
15P	Angaite	San Martin	
16P	Ayoreo	Ebetogue	1800
17P	Ayoreo	Campo Loro	30000
18P	Guarani Occidental - Chiriguano	Sta. Teresita	
19P	Guarani Nandeva	Nueva Asunción	
20P	Chamacoco	Pykasu	

Fig. 4b - Legenda do Projeto Temático1: Territorios Indigenas, Actividades Tradicionales y Sitios Arqueologicos en la Cuenca del Rio Paraguay.



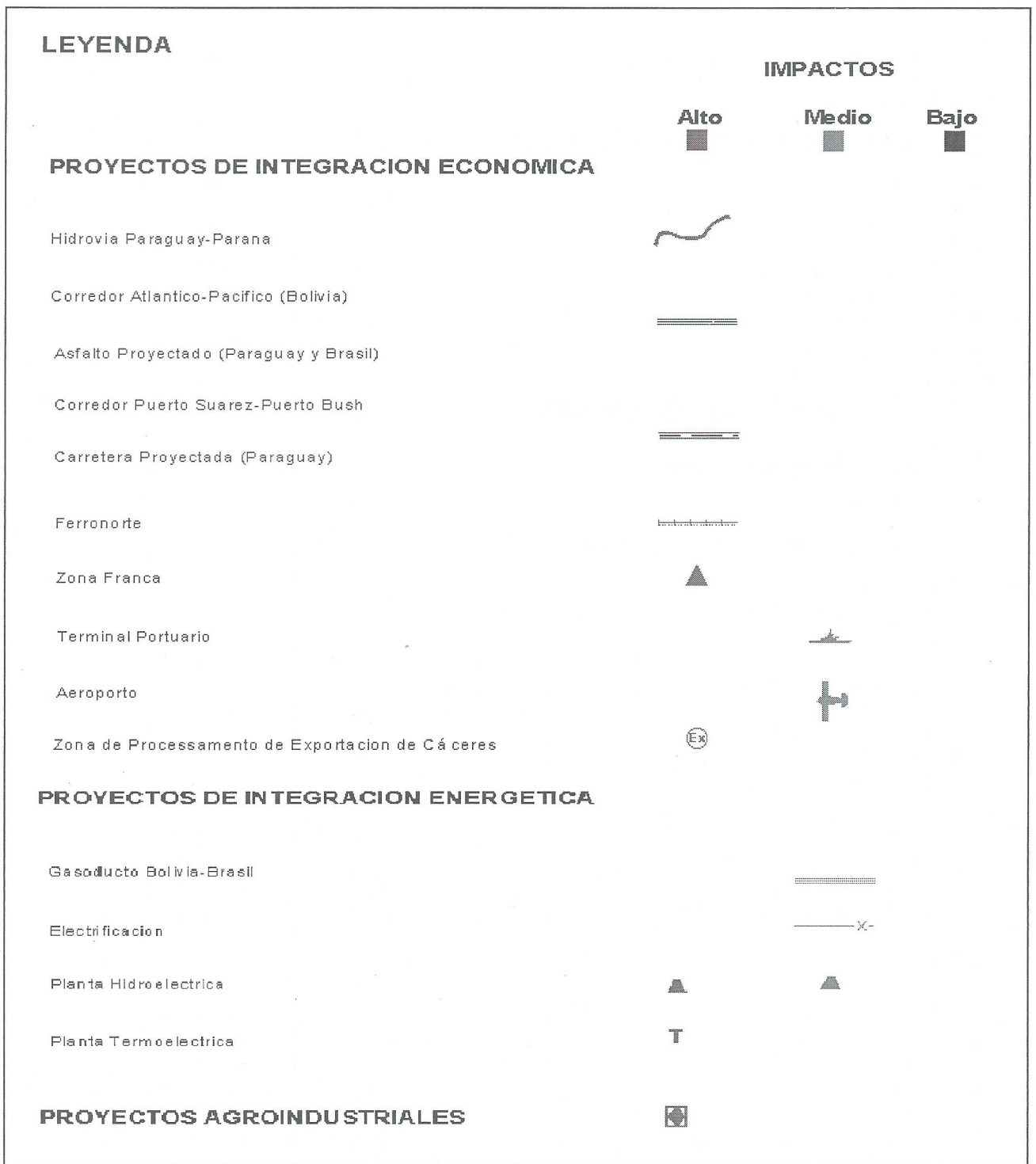


Fig. 5a - Legenda do Projeto Temático 2: Grandes Proyectos en la Cuenca del Rio Paraguay.



Fig. 5b - Legenda do Projeto Temático 2: Grandes Proyectos en la Cuenca del Rio Paraguay.

Os assentamentos rurais foram representados na sua forma de área com contorno (espessura = 0.5mm) em cor vermelha por serem classificados como projetos de alto impacto.

Os dados para esse mapa, da parte do Paraguai, foram obtidos por visitas no campo e levantamentos aproximados realizados pela ONG Sobrevivência. A ONG ASEIO da Bolívia também apresentou dados de localização aproximados. A posição (coordenadas geográficas) das hidrelétricas do Mato Grosso foi obtida de relatórios técnicos fornecidos pela ONG ICV e ECOA. As feições do Gasoduto Brasil-Bolívia, no Mato Grosso do Sul, e da Ferronorte, no Mato Grosso, foram digitalizadas de cópias reduzidas de mapas na escala 1:250000. Parte dos dados pontuais (coordenadas geográficas) foram obtidos de relatórios da ECOA e parte dos arquivos da BAP<sup>1</sup> no formato DGN. Todas coordenadas geográficas desses dados pontuais foram

convertidas em coordenadas UTM através de uma rotina da biblioteca do CEMAP<sup>1</sup>.

Aos símbolos lineares representando os grandes projetos, por exemplo, o Gasoduto Brasil - Bolívia, foram delimitadas áreas de influência de 10 Km definidas pelas ONGs e representados por símbolos de área (*variável visua orientação*) com cores associadas aos respectivos graus de impacto.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As facilidades oferecidas pelos aplicativos utilizados tornaram possível desenvolver os dois projetos cartográficos em um curto período de tempo, considerando o número limitado de pessoas envolvidas no processo de produção cartográfica e o grande volume

<sup>1</sup> Rotina implementada pelo Prof. Msc. Maurício Galo do Departamento de Cartografia da FCT/UNESP

de informações manipuladas. Abaixo, apresentam-se algumas considerações sobre as vantagens e, também, limitações encontradas.

- A compatibilização das características dos dados das diversas fontes foi facilitada pela utilização de recursos da cartografia automatizada.

- Os símbolos foram definidos de forma iterativa, permitindo variadas experimentações em muito facilitada pelo ambiente digital.

- Agilizou-se o procedimento de atualização de informações existentes.

- A escolha de cores foi limitada pelo processo de conversão entre os sistemas de formação de cor dos diferentes dispositivos utilizados, particularmente pela ausência de uma ferramenta, no aplicativo utilizado, que controle a especificação da cor (CMYB) para a impressão do produto final, bem como de um catálogo de cores do dispositivo de impressão.

- Algumas tarefas foram realizadas no meio analógico por envolver um processo de tomada de decisão baseado na experiência de um cartógrafo, como por exemplo, a generalização. O aplicativo utilizado não dispõe de ferramenta para generalização automática.

#### 4. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

BOS, E. S. Cartographic Symbol Design. ITC. The Netherlands, 1984.

MARTINELLI, M. Curso de Cartografia Temática. Contexto. São Paulo, 1991.

OSTROWSKI, J. e W. Cartographic Conception of Tourist Maps of Towns. International Yearbook of Cartography. Koblenz-Germany, 1975.

OXTOBY, P. & VAN DEN WORM, J. The application of types in Cartography. ITC. The Netherlands. 1986.

KEATES, J. S. Cartographic Design & Production. Longman. 1989.

RHIND, D. Computer-aided cartography. Trans. Inst. Br. Geogr., 2: 71-96, 1977.

ROBINSON, A. H., et. al. Elements of Cartography. John Wiley and sons. New York, 1995. 674p.

SALICHTCHEV, K. A. Cartographic Communication: its place in the theory of science. The Canadian Cartographer, Ontario, 15(2): 93-99, 1978.

#### 5. AGRADECIMENTO

Agradecemos a valiosa contribuição dos alunos do curso de Engenharia Cartográfica – FCT/UNESP, Cristiane M. Isogai, Everton L. Nubiato, Rogério Gimenez e Rogério G. Guimarães.