

República Federativa do Brasil
Ministério de Minas e Energia
Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
Superintendência Regional de Porto Alegre

**PROGRAMA DE INFORMAÇÕES PARA A
GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO TERRITORIAL**

GATE



**CARTOGRAFIA DIGITAL:
UMA CONTRIBUIÇÃO AO DESENVOLVIMENTO DE
TÉCNICA DE ELABORAÇÃO DE CARTAS TEMÁTICAS
DE BAIXO CUSTO E ALTA QUALIDADE GRÁFICA**

*Luis Edmundo Giffoni
Vitório Orlandi Filho*

PHL
014408
7.007

Série Publicações Especiais - Porto Alegre
Volume 01
1996

EQUIPE TÉCNICA

Antonio Pierino Gugliotta
Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

Vitório Orlandi Filho
Supervisor de Projetos GATE

Luís Edmundo Giffoni
Editoração

Geól. Luís Edmundo Giffoni
Geól. Vitório Orlandi Filho

Digitação
Gualtério Souto Cássia

Ficha Catalográfica

G458 Giffoni, Luís E.

Cartografia Digital: uma contribuição ao desenvolvimento de técnica de elaboração de cartas temáticas de baixo custo e alta qualidade gráfica / Luís E. Giffoni; Vitório Orlandi Filho. - Porto Alegre : CPRM, 1996.

1 v.: il., (Série Publicações Especiais, Porto Alegre, v. 01).

"Programa de Informações para a Gestão e Administração Territorial - GATE".

1. Cartografia Digital
- I. Orlandi Filho, Vitório
- II. Título

CDU 528.92:681.32

Ilustração da capa: *Restituição da Bahia* - planta da cidade de Salvador e arredores, por João Teixeira Albernás - 1631. Original na Mapoteca do Ministério das Relações Exteriores. In: MAPAS HISTÓRICOS BRASILEIROS. 1973. São Paulo : ABRIL.

Este Volume trata da divulgação dos resultados obtidos com a elaboração e edição de cartas digitais em micro-computador, produzidas através do programa **GATE** na Superintendência Regional de Pôrto Alegre da **CPRM**.

A experiência acumulada nos últimos anos permitiu a editoração de cartas temáticas de boa qualidade e baixo custo, o que viabilizou economicamente pequenas tiragens, uma das principais características dos relatórios de nossos projetos ligados ao meio ambiente.

Como decorrência deste trabalho, uma série de procedimentos e técnicas foram aprendidos, desenvolvidos e aplicados através de *softwares* diversos, em especial no *Corel Draw*, facilitando as operações de editoração de cartas temáticas.

Considerando a atualidade do assunto, principalmente no âmbito da própria **CPRM** e visando contribuir para a divulgação e discussão desta técnica de editoração, entendemos oportuno divulgar os resultados até aqui obtidos, consubstanciando-os neste Volume 01 da Série Publicações Especiais da SUREG - PA do PROGRAMA DE INFORMAÇÕES PARA A GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO TERRITORIAL - **GATE**.

A divulgação deste trabalho dar-se-á por ocasião do XXXIX Congresso Brasileiro de Geologia, em Salvador - Bahia, cuja retomada de ocupação holandesa em 1625 por esquadra luso-espanhola acha-se retratada na planta de João Teixeira Albernás que ilustra nossa capa. A arte daqueles cartógrafos muito enriqueceria a tecnologia de que hoje dispomos.

1 - INTRODUÇÃO	1
2 - ANTECEDENTES	2
3 - PROCESSOS DA EDITORAÇÃO	3
3.1 - Aquisição de Dados	4
3.2 - Edição	8
3.3 - Publicação	11
4 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	12

A produção de mapas temáticos tem sido uma das atividades consagradas na CPRM, tanto pela quantidade e diversidade dos produtos quanto pela constante busca de crescentes padrões de qualidade.

Um dos grandes obstáculos nesta atividade, em geral, tem sido a complexidade da migração de um processo convencional de desenho manual de um original copiativo para métodos de editoração / impressão que permitam a reprodução com uma relação aceitável entre *custo/quantidade/qualidade*, especialmente em produtos que exijam apenas pequenas tiragens de cópias.

Nos últimos anos, a implantação na CPRM de programas ligados ao meio ambiente, exigindo mapas de boa qualidade,

baixo custo e produzidos em curto espaço de tempo, obrigou ao desenvolvimento de novas técnicas de elaboração de mapas digitais, que atendessem esta nova demanda.

Diversas tentativas têm sido feitas na CPRM no sentido de desenvolverem-se tecnologias que permitam melhores resultados frente a este novo contexto. Com o intuito de contribuir na busca de melhores resultados, **são discutidos neste trabalho a elaboração de mapas através de técnicas de digitalização, em mesas digitalizadoras e "scanners", editados em microcomputadores através do "software" gráfico Corel Draw e impressos através de reprografia colorida digital para suprir necessidades de pequenas tiragens.**

O desenvolvimento da técnica digital de elaboração de mapas no âmbito da CPRM coincide com a implantação do programa denominado GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO TERRITORIAL - GATE, criado no início da década de 90, com o objetivo de elaborar e gerenciar projetos de meio-ambiente.

Estes projetos, distintamente dos tradicionalmente desenvolvidos pela empresa no campo de mapeamento e prospecção, têm como características básicas serem de pequena duração e baixo custo, exigindo rapidez na elaboração dos relatórios e mapas temáticos, pois alguns temas abordados podem rapidamente tornarem-se desatualizados. Outra característica destes projetos é que normalmente são multidisciplinares, resultando na elaboração de uma série de cartas e/ou mapas temáticos que são cruzados entre si para a elaboração de mapas de síntese que se constituem no produto final do projeto.

Todas estas condicionantes dificilmente podem ser atendidas através do desenho convencional, devido ao tempo e custo dos produtos exigidos neste tipo de atividade.

Esta premente necessidade, surgida para atender os projetos GATE pode ser considerada como o fator que alavancou a busca de um procedimento que atendendo aos preceitos de qualidade do produto, permitissem elaborar rapidamente mapas a baixo custo e aptos a serem utilizados posteriormente em processos de geoprocessamento.

As primeiras realizações neste

sentido foram desenvolvidas pela equipe da então Diretoria de Geologia e Recursos Hídricos da CPRM, em 1993, na produção de uma série de mapas do Parque Nacional da Chapada Diamantina - BA. A partir de 1994, na Superintendência Regional de Porto Alegre da CPRM, com o desenvolvimento de diversos programas de meio ambiente (PROTEGER - LINORS - PROGESC - HORTÊNSIAS), adotou-se como padrão relatórios que incluíam cartas temáticas ou de síntese em formato A-3, (297 mm x 420 mm) coloridas, editadas através do programa *Corel Draw* em microcomputadores PC, encartadas em relatórios específicos sobre determinados temas, individualizados através de publicações seriadas em *Volumes*, produzidos também por editoração digital e impressos por meios reprográficos.

Mais de 25 relatórios com estas características foram editados, como parte de um conjunto que supera 65 publicações nestes programas.

Embora normalmente estes mapeamentos sejam executados em escalas cujo detalhe exige cartas de grandes tamanhos, adotou-se a apresentação em tamanho A3, em função da possibilidade de obtenção de cópias coloridas através dos equipamentos comerciais de reprografia e impressão *laser*, a um custo relativamente baixo e em formato que facilita muito seu encarte nos relatórios por necessitar de uma única dobra. Quando o grau de detalhamento das cartas originais do levantamento fica demasiadamente comprometido em função de sua redução ao tamanho A3, cópias em preto e branco destes originais são disponibilizadas aos interessados, ou ainda, impressos em *plotter* jato de tinta.

3. Processos da Editoração

As possibilidades e recursos de editoração de uma carta digital representam um enorme diferencial em relação aos métodos convencionais de desenho, especialmente em vista da necessidade de apresentação de cartas de diferentes temas de uma mesma área.

Este é o caso do **PROGESC** - Programa de Informações Básicas para a Gestão Territorial de Santa Catarina, cuja estrutura dos cruzamentos de cartas temáticas acha-se ilustrada na **figura 1**. Evidencia-se a quantidade de cartas geradas a partir de uma mesma base cartográfica e a intensidade de cruzamento de informações para a obtenção das cartas intermediárias e de síntese, como ilustrado na **figura 2**. Esta mesma situação ocorre com os outros

programas **GATE** executados na Superintendência Regional de Porto Alegre (**PROTEGER-PROGESC-LINORS-HORTÊNSIAS**).

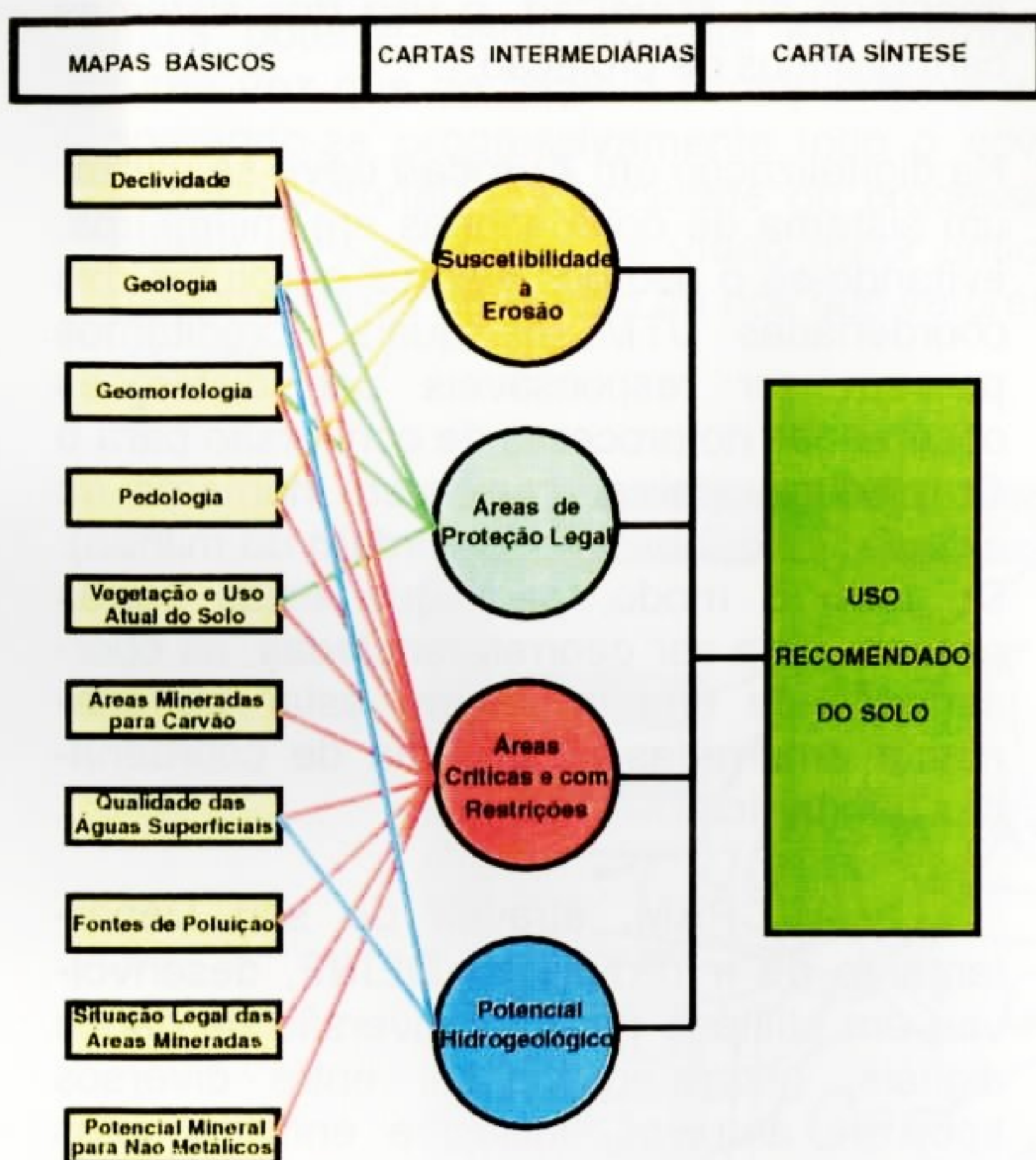


Figura 1 - Estrutura e fluxo de cruzamentos das cartas temáticas e de síntese do **PROGESC**

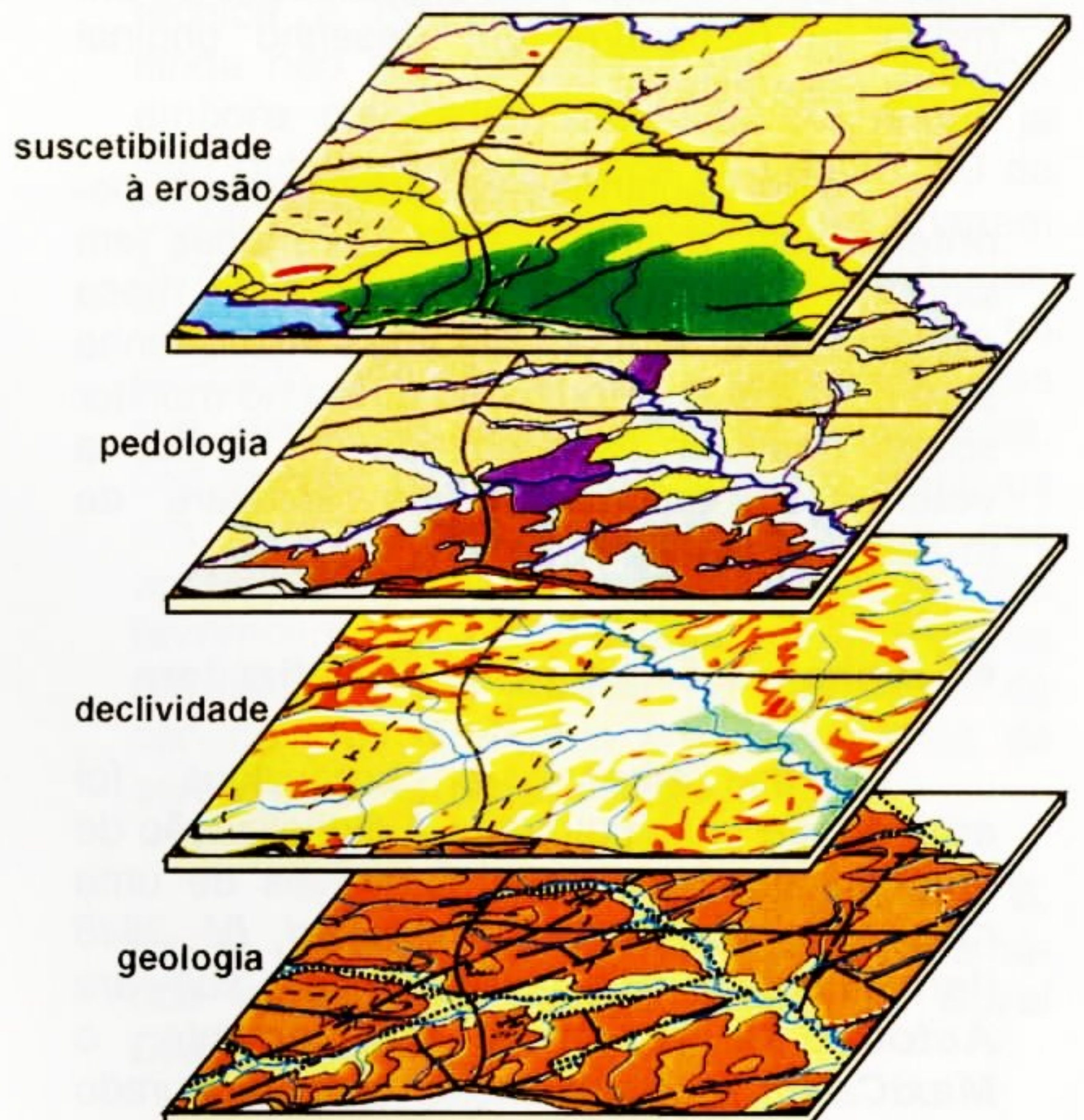


Figura 2 - Cruzamento dos mapas básicos de **Geologia**⁽¹⁾, **Declividade**⁽²⁾ e **Pedologia**⁽³⁾ do município de Criciúma - SC, para a obtenção da carta intermediária de **Suscetibilidade à Erosão**⁽⁴⁾.

A elaboração destas cartas temáticas e de síntese pode envolver um número bastante diversificado de processos e técnicas. Neste trabalho procura-se discutir aqueles mais comumente utilizados, a partir da digitalização dos dados originais (**aquisição** da informação), passando por sua **edição** e culminando com sua **publicação**.

⁽¹⁾ DIAS, A. A. 1995. **Geologia do Município de Criciúma - SC**. Porto Alegre : CPRM. 1v. mapa. (Série Cartas Temáticas - Porto Alegre - v. 23). (Programa de Informações Básicas para Gestão Territorial de Santa Catarina - PROGESC).

⁽²⁾ KREBS, A. S. J. & VIERO, A. C. 1995. **Declividade do Município de Criciúma - SC**. Porto Alegre : CPRM. 1v. mapa. (Série Cartas Temáticas - Porto Alegre - v. 21). (Programa de Informações Básicas para Gestão Territorial de Santa Catarina - PROGESC).

⁽³⁾ JUNGBLUT, M. 1995. **Pedologia do Município de Criciúma - SC**. Porto Alegre: CPRM. 1v. mapa. (Série Cartas Temáticas - Porto Alegre - v. 14). (Programa de Informações Básicas para Gestão Territorial de Santa Catarina - PROGESC).

⁽⁴⁾ KREBS, A. S. J. & VIERO, A. C. 1996. **Suscetibilidade à Erosão do Município de Criciúma - SC**. Porto Alegre : CPRM. 1v. mapa. (Série Ordenamento Territorial - Porto Alegre - v. 26). (Programa de Informações Básicas para Gestão Territorial de Santa Catarina - PROGESC). (Inédito)

Para efeito deste trabalho, consideraremos a "aquisição de dados" como a etapa de transformação de um documento já disponível em qualquer mídia para um meio digital, o que, em nosso caso, é normalmente representado pela digitalização de um mapa já disponível em desenho original sobre base estável.

Nos trabalhos realizados nesta Superintendência, a digitalização dos mapas tem sido feita principalmente através de mesa digitalizadora, embora algumas vezes tenha sido utilizada a vetorização direta no monitor sobre imagem escanerizada e, ainda, a vetorização automática via *software* de imagem escanerizada.

- **Digitalização em mesa digitalizadora**

Nos mapas já produzidos foi empregada principalmente a digitalização de originais em base estável através de uma mesa digitalizadora **Summagrid IV 3648** (tamanho 36"x 48"), utilizando-se o *software* **AutoCad-12** (e, mais recentemente, o **MaxiCad**). A digitalização tem procurado obedecer a *níveis* ou *layers* de dados, de modo a facilitar a edição posterior no **Corel Draw**.

Nesta etapa, busca-se apenas a aquisição dos componentes primários (pontos, linhas e polígonos), uma vez que na etapa posterior de edição serão acrescentados os símbolos, legendas, textos, etc. Ainda nesta etapa haverá uma certa "pré-edição" no *software* original, em especial no que se refere ao fechamento de polígonos e estruturação em *layers*.

Os arquivos digitalizados em **AutoCad** ou **MaxiCad** são exportados em formato DXF, para a posterior leitura pelo **Corel Draw**.

Um aspecto a destacar é a conveniência de um processo de exportação que preserve os *layers* originais no **Corel Draw**. Diga-se que a exportação *layer a layer* não apresentou resultados satisfatórios,

especialmente pelas deformações de escala verificadas entre os *layers*. A melhor solução encontrada foi através da exportação de arquivos em **AutoCad** onde cada *layer* a ser preservado foi inserido a partir de um arquivo DWG exclusivo para um próprio *layer*, através do comando *draw/insert/file*, o qual agrupa os objetos em blocos que, na importação para o **Corel Draw**, permanecerão agrupados, possibilitando a reconstituição de cada *layer* original.

Embora para a digitalização dos mapas produzidos normalmente pelos projetos **GATE** não seja fator de grande relevância, em função da pequena área abrangida pelos mapas, deve-se destacar que o **Autocad** só permite a digitalização em coordenadas planas, não suportando, como acontece no **MaxiCad**, o uso dos sistemas cartográficos de projeção.

Na digitalização em **Autocad** deve-se utilizar um sistema de coordenadas em milímetros, evitando-se o uso dos valores absolutos das coordenadas UTM, os quais acreditamos possam ser responsáveis por distorções observadas no processo de conversão para o **Corel Draw** (talvez por serem números de elevado valor absoluto, da ordem do milhão). De todo o modo, para que estas cartas possam vir a ser georreferenciadas, as coordenadas de origem devem estar perfeitamente amarradas ao sistema de coordenadas geográficas.

A **CPRM**, através de seu Departamento de Informática - **DEINF**, desenvolveu um utilitário para a conversão de dados digitais, georreferenciados, entre diversos tipos de arquivos, inclusive entre aqueles digitalizados em coordenadas geográficas, coordenadas UTM e milímetros (este programa chama-se **Converte**).

- **Digitalização direta no monitor.**

Mais recentemente, tem-se procurado desenvolver técnica para a digitalização direta no monitor, a partir do próprio **Corel Draw**.

Para isso, os mapas têm sido rasterizados em *scanner* de rolo (**Océ G-6045S**, 100-800 dpi, formato A4 a A0) e a base em *bitmap* importada para o **Corel Draw**, através do qual faz-se a vetorização diretamente no monitor. A base *bitmap* é posteriormente descartada.

Esta técnica apresenta inúmeras vantagens, entre as quais a possibilidade de maior precisão do traçado vetorial (permitida pela ampliação da imagem no monitor), maior velocidade para uma precisão de traçado da mesma ordem, condições de operação mais confortáveis, dispensando a necessidade de mesa digitalizadora e respectivo *software* de digitalização. Além disso, não há necessidade de conversão de arquivos, eliminando também distorções que podem ocorrer na importação de arquivos DXF para o **Corel Draw**.

Uma desvantagem, contudo, é a necessidade de contar-se com equipamento mais potente, especialmente em memória (uma vez que ao arquivo *bitmap* original vai somando-se progressivamente todo o novo arquivo vetorial) e velocidade de processamento e regeneração de vídeo (fator crítico nas operações de edição de nós dos vetores, por exemplo).

A **figura 3** mostra a etapa inicial de um processo de vetorização manual, com a base escaneizada original dominando a tela e o traçado de um vetor ao longo do eixo de uma via, com seus respectivos nós.

- **Vetorização automática.**

Alguns produtos foram executados com vetorização automática por *software*. A técnica é complexa e nossos resultados ainda não são suficientemente conclusivos, embora resultados satisfatórios tenham já sido obtidos com o **Trace** da versão 5.0 do **Corel Draw**. O *software* roda sobre imagem *bitmap* escaneizada conforme item anterior. *Softwares* especializados disponíveis no mercado não foram ainda utilizados, mas sua aplicação, sob condições adequadas, certamente terá resultados muito positivos em função dos múltiplos recursos que apresentam. Um dos pré-requisitos que mais favorecem a possibilidade de melhores resultados é a separação, já nas cartas de serviço, dos diferentes *layers* passíveis de serem escaneizados separadamente.

A **figura 4**, em seus quadros **A** e **B**, ilustra um processo de vetorização automática através do módulo **Trace** do **Corel Draw**.

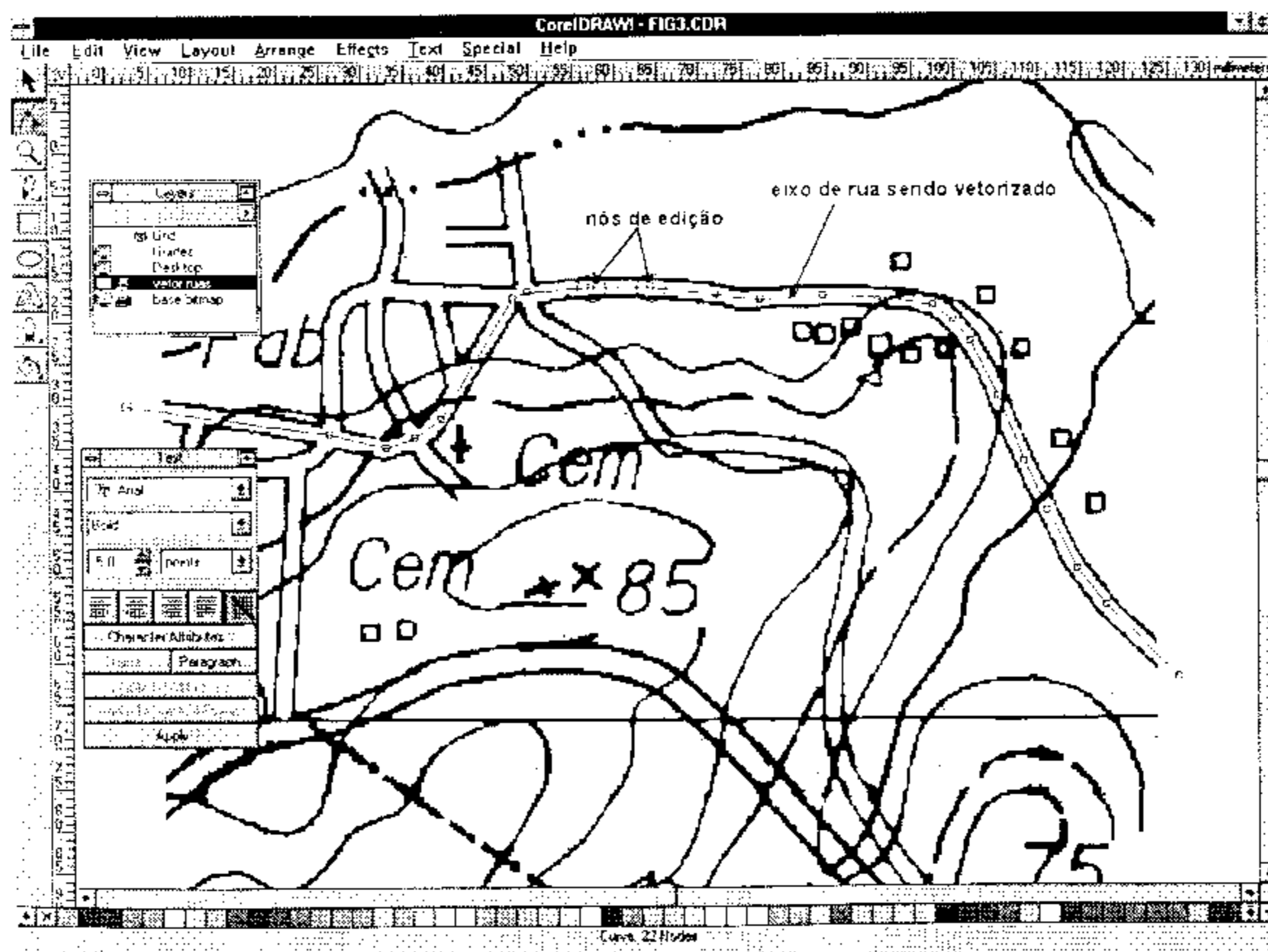


Figura 3 - Vetorização manual do eixo de um trecho do sistema viário, na porção superior da figura, diretamente sobre a base *bitmap*. A ampliação da imagem no monitor, por efeito de *zoom*, permite um traçado de grande precisão.

Quadro A - base escaneada (*bitmap* 300 dpi)

Quadro B - vetorização executada pelo **Corel Trace** sobre o *bitmap* do **quadro A**, na qual os vetores ficam bastante interrompidos e misturados (as hachuras, por exemplo, podem ligar-se num mesmo vetor às curvas de nível, ou estradas ou contatos). Este vetores requerem um extenso trabalho de edição. *Softwares* especializados (como o **Tracer for AutoCAD**, da Hitachi), contam com recursos sofisticados que podem selecionar com determinados critérios os elementos a serem discriminados na vetorização.

Quadro C - base *bitmap* do **quadro A**, sobre a qual acham-se sobrepostos os elementos vetorizados do **quadro B**, já editados. A edição consistiu basicamente na eliminação das hachuras (por não desejáveis) e a conexão dos segmentos vetorizados segundo seus *layers*, de modo a poder caracterizar contatos, curvas de nível, estradas e ruas, drenagem, etc.

Quadro D - foi eliminada a base *bitmap* e os traços dos vetores foram já caracterizados de acordo com o *layer* a que pertencem (drenagem - curvas de nível - contatos) quanto a cor e espessura de traço. Foram introduzidos os valores das cotas das curvas de nível; as estradas e ruas foram editadas para efeito de representação.

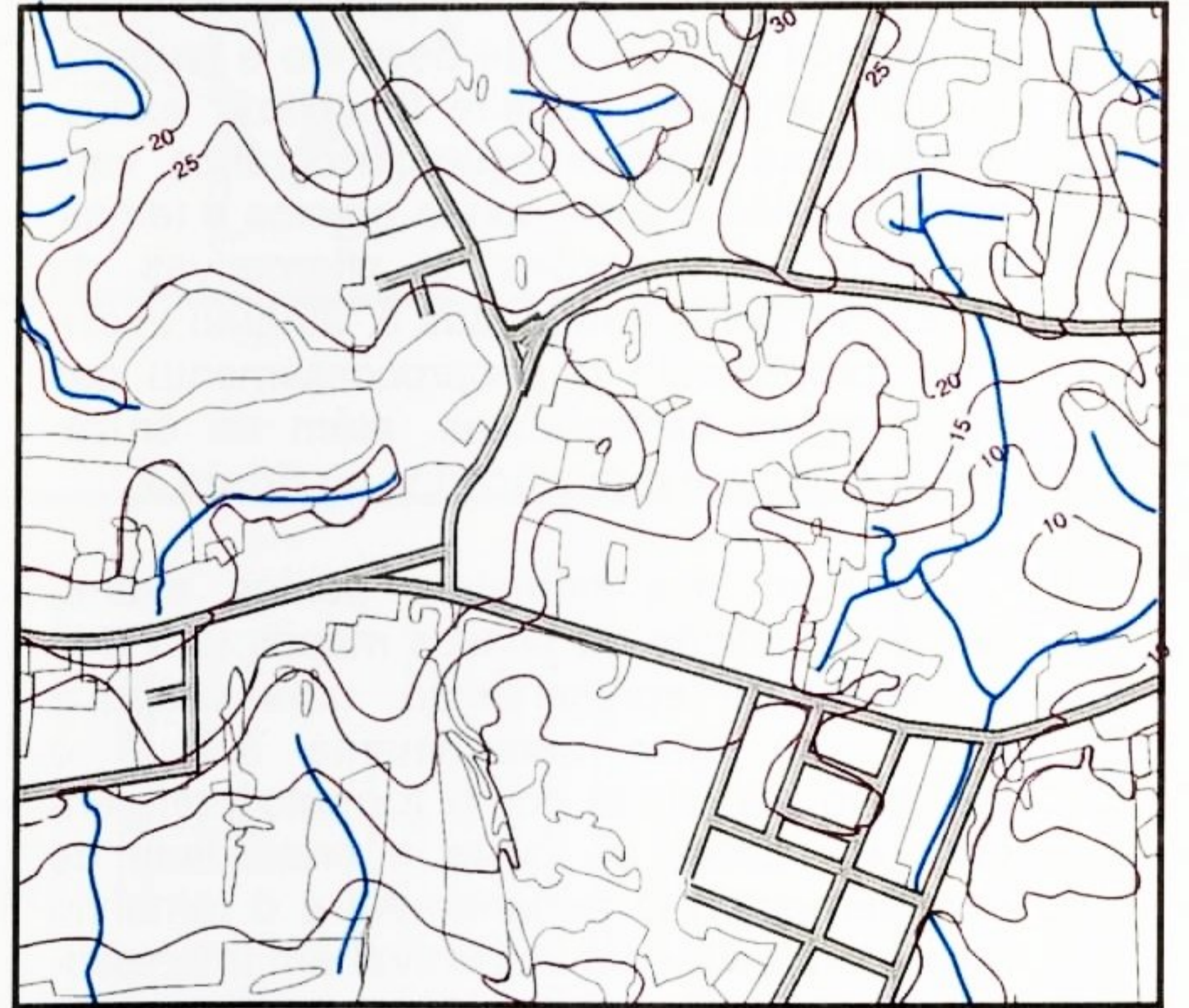
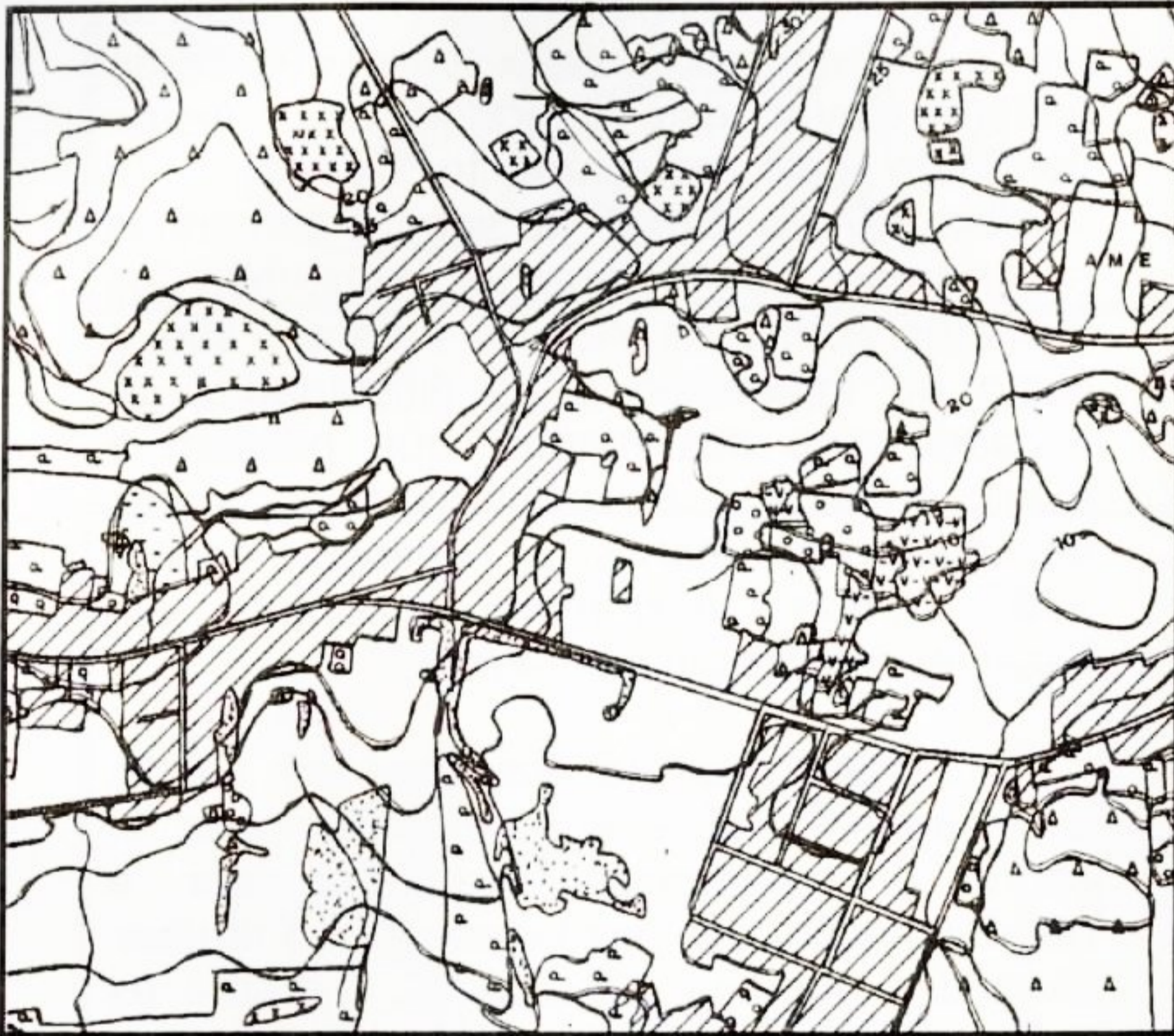
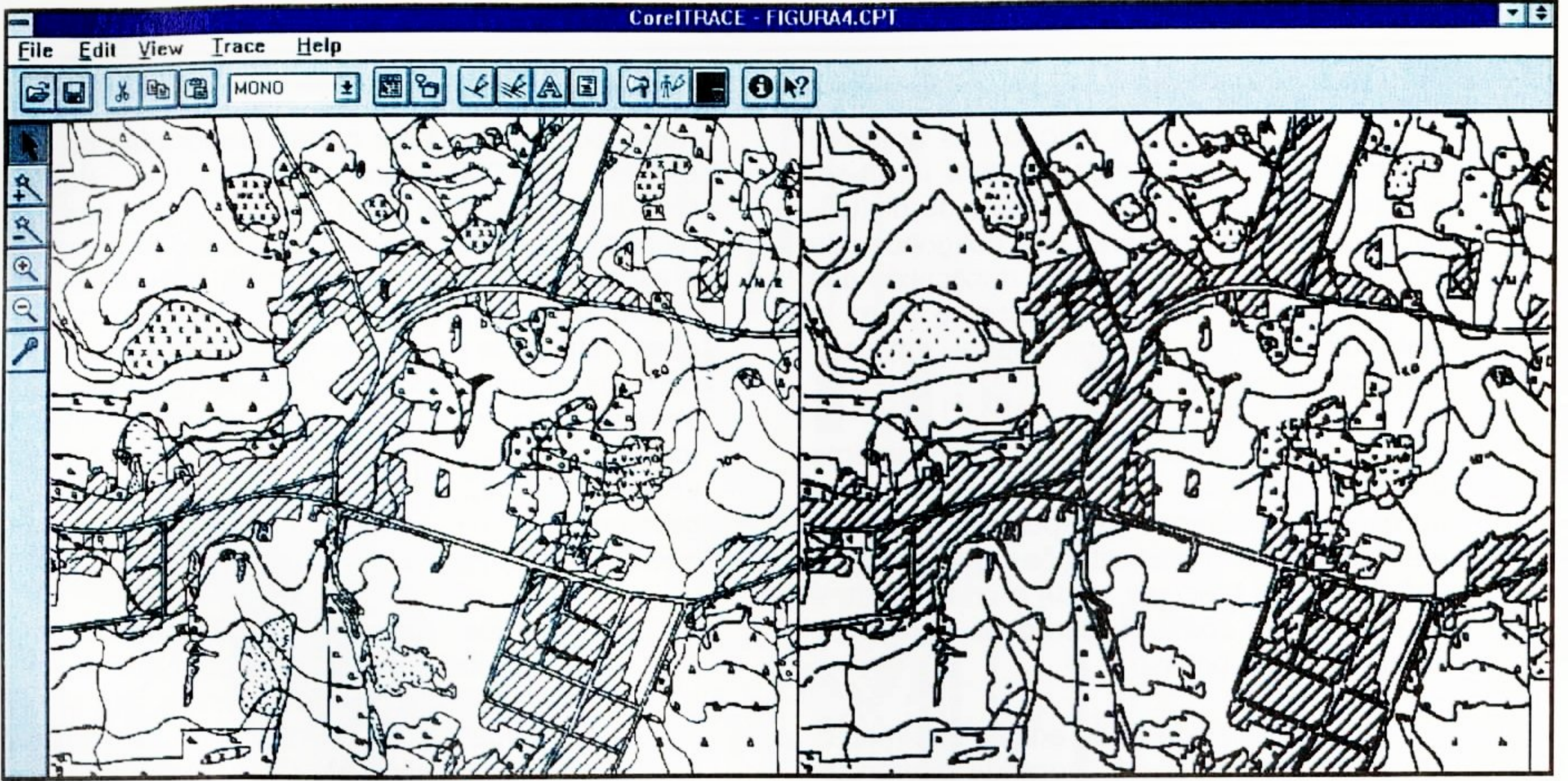
Quadro E - introduzidas as cores de cada unidade (estando cada unidade em *layer* separado, a tarefa de obter a melhor combinação de cores será simplificada, permitindo, como é freqüente, diversas simulações). O empilhamento (ordem seqüencial) dos *layers* é muitas vezes importante, porquanto uma unidade que esteja inteiramente incluída em outra circundante deverá estar situada num *layer* superior, caso contrário será encoberta.

Quadro F - acrescentados ornamentos para algumas das unidades (os ornamentos também foram inseridos em *layers* exclusivos, de modo a serem mais facilmente modificados) e completado o mapa com a toponímia.

Legenda da Figura 4

Figura 4 - Etapas da editoração de um mapa, a partir de original escaneado e vetorização automática

Fonte: BULHÕES, F.M. ; FERRI, L. & XAVIER, L.M.F. 1995. **Cobertura Vegetal da Área da Sede do Município de Triunfo - RS**. Porto Alegre : CPRM. 1v. mapa. (Série Cartas Temáticas - Porto Alegre - v 17) (Programa Técnico para o Gerenciamento da Região Metropolitana de Porto Alegre - PROTEGER).



O processo de edição dos arquivos adquiridos em mesa digitalizadora inicia-se, em verdade, no próprio *software* de digitalização, com o fechamento dos polígonos que constituem os objetos, com a duplicação das linhas comuns a dois objetos e com a distribuição adequada dos objetos em seus respectivos *layers*.

No entanto, a edição propriamente dita é realizada no **Corel Draw**, que apresenta recursos excepcionais para a elaboração de representações graficamente sofisticadas e precisas, onde a criatividade e o domínio do *software* serão os elementos limitantes do processo.

A possibilidade de edição dos mapas em microcomputador é o grande diferencial da metodologia abordada, pois, ao contrário da técnica tradicional de desenho e preparação de originais, permite flexibilizar exaustivamente a representação cartográfica, variando escalas e sobrepondo objetos e temas, testando combinações e alternativas de cores, símbolos e legendas e, atributo exclusivo, propiciando o geoprocessamento das informações cartográficas, além de cruzamentos como exemplificados na **figura 2**.

Um dos primeiros pontos examinados na edição de nossos mapas tem sido a **escala** de apresentação, uma vez que existe um fator determinante que é o tamanho A3, eleito como formato preferencial por razões de custo e praticidade de encadernação. O tamanho A3 é o tamanho máximo atualmente disponível em impressoras coloridas e máquinas reprográficas avançadas. Embora este formato seja impraticável para a publicação de cartas de enquadramento sistemático (como no Sistema da Carta Internacional ao Milionésimo), em nossos trabalhos de mapeamento temático para o **GATE** tem sido bastante aplicável. Há que se ressaltar que os atuais equipamentos de reprografia digital permitem alto grau de resolução nos impressos, permitindo uma sensível redução nas escalas de apresentação. Para ilustrar esta

tese, poderíamos citar cartas elaboradas na escala 1:25.000 para o Município de Criciúma - SC que para apresentação nos respectivos relatórios sofreram redução para a escala 1:100.000, mantendo-se o detalhamento sem perda significativa de informações. Isto pode ser observado na **figura 5**, onde os mapas pedológico⁽³⁾ e de cobertura vegetal⁽⁵⁾ do município de Criciúma, no formato original A3 foram reduzidos 2,5 vezes, para uma escala de 1:250.000, ainda passível de ter grande parte de seus elementos distinguíveis.

Um dos recursos disponibilizados pela edição digital é a facilidade com que se pode alterar a escala dos documentos, até o limite da capacidade do *software* e do equipamento impressor. No **Corel Draw** (até a versão 5.0) o tamanho máximo é de 762 mm x 762 mm, porém recursos de impressão podem elevar este tamanho ao máximo permitido pelo equipamento de saída (a versão 6.0 do **Corel** já admite tamanhos superiores a A0). Os grandes problemas dos formatos acima de A3, no entanto, são o custo de impressão e as dificuldades de encadernação dos mapas, que passam a exigir envelopes ou dobragens especiais, dificultando seu manuseio. O aspecto econômico, contudo, é o maior agravante, em especial nas pequenas tiragens.

Outro aspecto essencial na edição dos mapas é o de seleção e combinação de cores e ornamentos (tramas) para a representação das unidades cartografadas. Uma das grandes dificuldades, inerente às próprias características de *hardware*, é a visualização correta das cores, tais como serão impressas. A diferença entre os monitores (sistema de cores **RGB** - *red/green/blue*) e as saídas impressas (sistemas **CMYK** - *cyan/magenta/yellow/black*) são marcantes e capazes de confundir inteiramente uma legenda de cores mal selecionadas. Aqui também os recursos disponíveis são amplos, incluindo a possibilidade de edição de cores, ajustando-as através de tentativas ou tabelas de impressão..

⁽³⁾ TEIXEIRA, M.B. 1994. **Vegetação e Uso Atual do Solo do Município de Criciúma - SC**. Porto Alegre : CPRM. 1v. mapa. (Série Cartas Temáticas - Porto Alegre - v. 12). (Programa de Informações Básicas para Gestão Territorial de Santa Catarina - PROGESC).

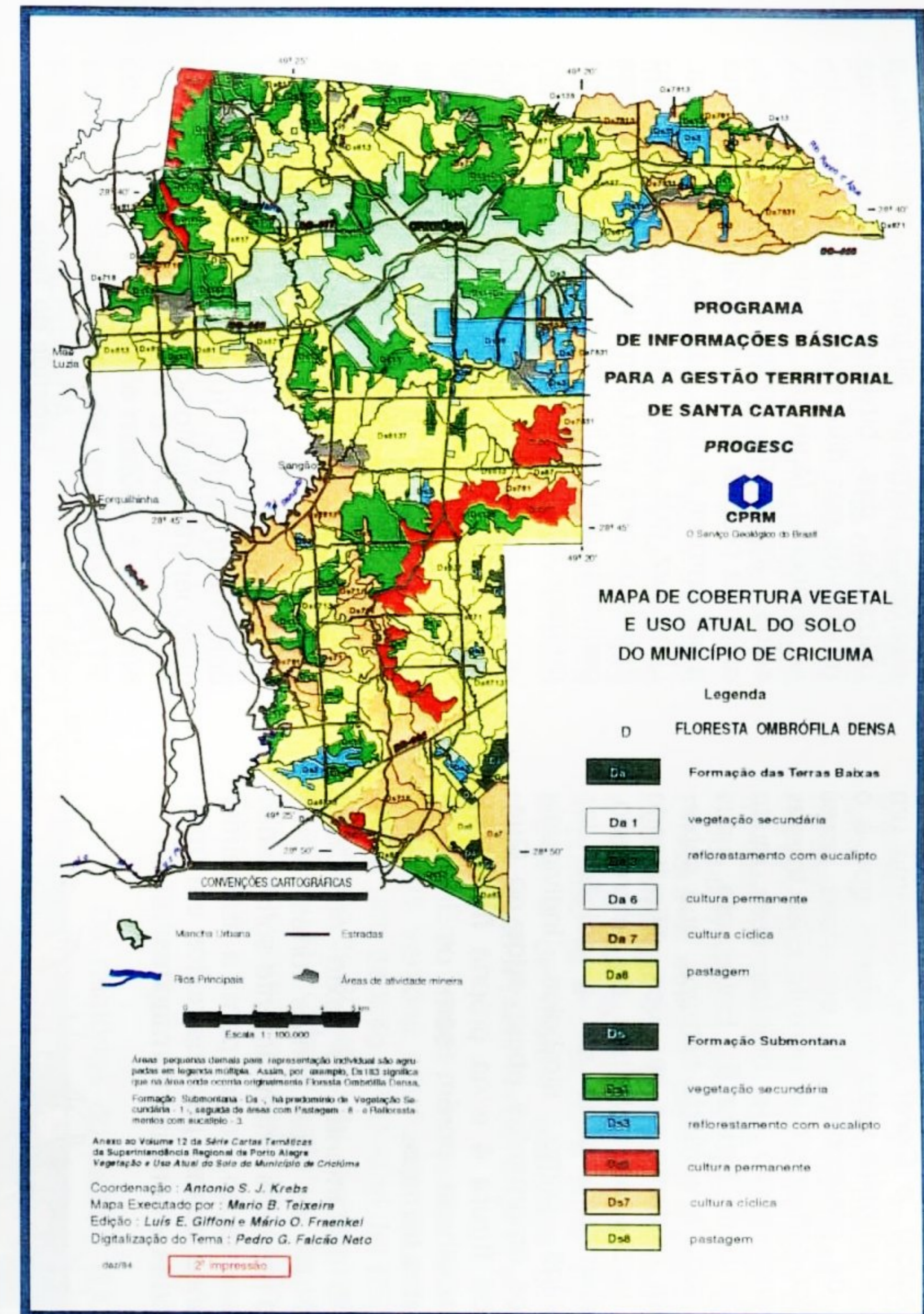
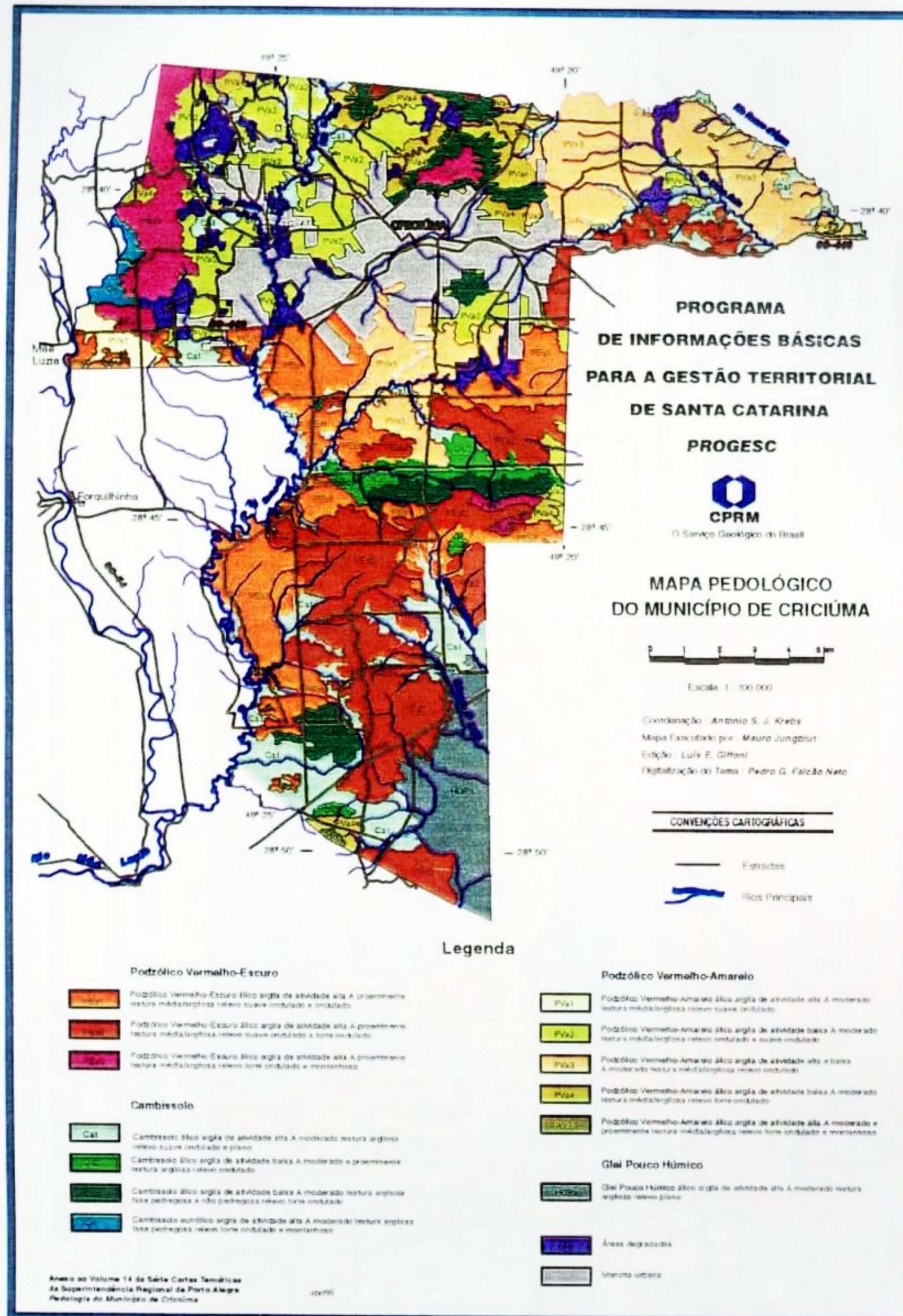


Figura 5 - Mapa Pedológico do Município de Criciúma, SC e Mapa de Cobertura Vegetal e Uso Atual do Solo do Município de Criciúma, SC, reduzidos para a escala 1:250.000

Para a representação de tramas (ornamentos), o **Corel Draw** apresenta um recurso à primeira vista excelente, que é o padrão de preenchimento em duas cores (*two-color pattern*), que permite criar tramas de preenchimento de objetos com muita facilidade (vide **figura 6**). Entretanto, estas tramas são na verdade *bitmaps*, que sobrecarregam bastante os arquivos, dificultando muitas vezes os trabalhos de impressão. Uma alternativa pode ser a adição dos ornamentos como símbolos individuais (como os ornamentos observados no **Quadro F** da **figura 4** e na própria **figura 6**), mais trabalhosa porém sem os inconvenientes dos *bitmaps*.

O tratamento de texto no **Corel Draw** é um de seus pontos fortes, possibilitando recursos extremamente sofisticados de apresentação, tanto para a toponímia cartográfica quanto para os textos em geral de legendas e demais informações.

Com a possibilidade de edição eletrônica torna-se altamente produtiva a utilização das bibliotecas de elementos repetitivos nas diversas cartas, aí incluindo-se símbolos, legendas, elementos de texto, selos, logotipia, créditos, especificações, além da própria base cartográfica que venha a ser comum a mais de uma carta temática. Uma vez que estes elementos tenham sido definidos para uma primeira carta, as outras ganharão grande incremento para sua rápida preparação.

Destaca-se ainda a capacidade do **Corel Draw** em trabalhar com imagens *raster*, conforme a **figura 6**. O potencial deste recurso é notável para a edição de mapas, pois pode-se adicionar base, temas ou elementos que tenham sido rasterizados. No caso ilustrado, toda a base cartográfica foi escanerizada a partir de folha da DSG e adicionada como fundo do mapa, sem qualquer tratamento adicional.

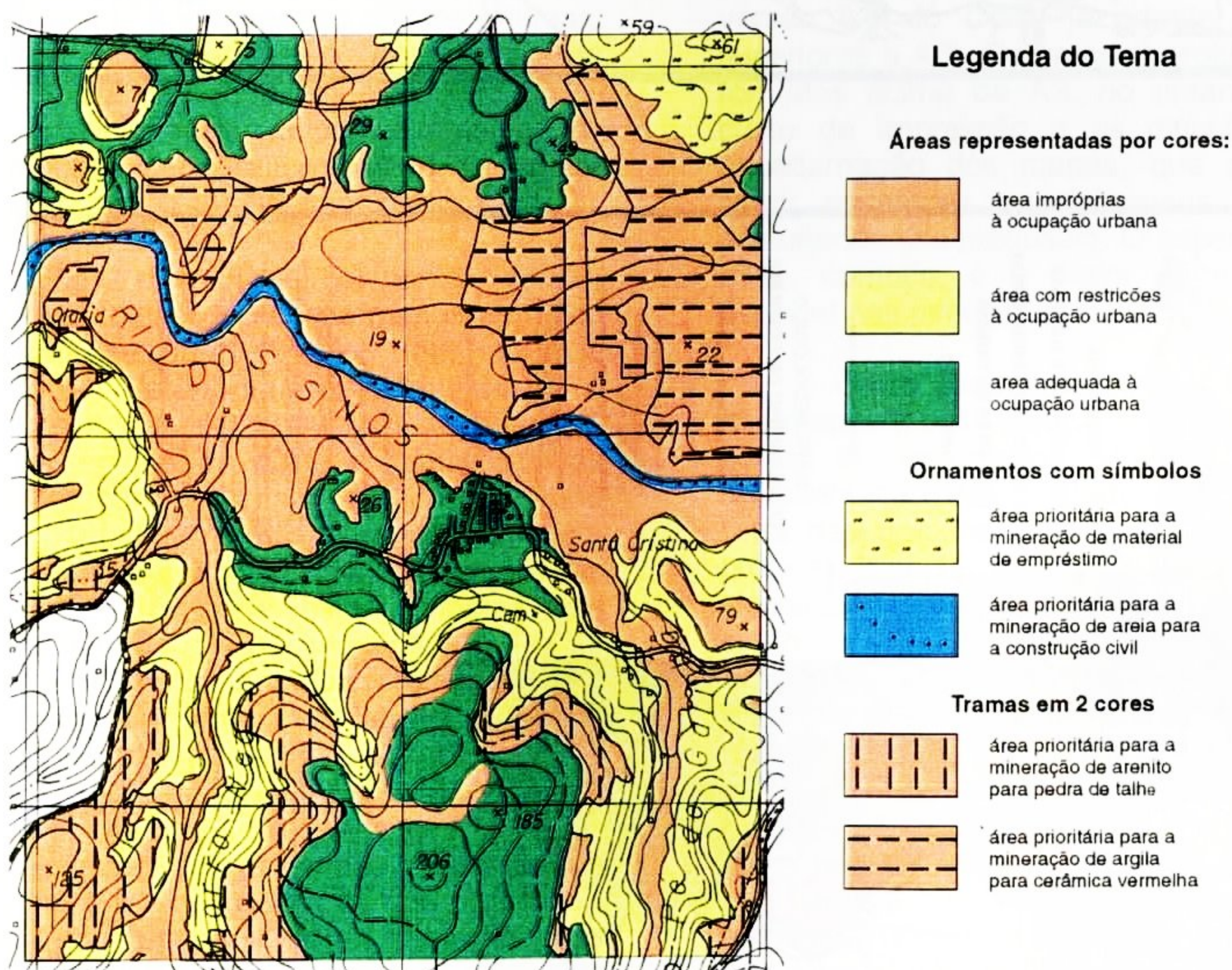


Figura 6 - Carta temática vetorial sobre base cartográfica *bitmap*, a partir de carta da DSG.
Fonte: Carta de Uso Recomendado do Solo do Município de Parobé - RS ⁽⁶⁾.

⁽⁶⁾ZANINI, L.F.P. 1996. **Carta de Uso Recomendado do Solo do Município de Parobé - RS**. Porto Alegre : CPRM. 1v. mapa. (Série Ordenamento Territorial - Porto Alegre - v. 25). (Programa Técnico para o Gerenciamento da Região Metropolitana de Porto Alegre - PROTEGER).

Grande parte dos fatores condicionantes das opções adotadas em relação aos produtos do **GATE** são função do objetivo de torná-los mais facilmente publicáveis, aí entendendo-se maior velocidade na preparação do material e um custo razoável.

A publicação dos mapas normalmente tem sido feita sob a forma de encartes inseridos em relatórios sobre o tema. Estes relatórios têm sido feitos em formato *carta* (279,4 mm x 215,9 mm), aos quais o formato A3 (297 mm x 420 mm) dos mapas adapta-se convenientemente.

Desta forma, a publicação dos mapas deve ser considerada de forma integrada ao respectivo texto, para o qual também desenvolveu-se um determinado padrão, que inclui, desde o já citado formato *carta*, ao tipo e corpo de letras (*arial* corpo 10 para texto corrente, além de outros), estrutura do relatório, mancha gráfica, número de colunas, etc. O presente relatório segue este padrão adotado para os produtos **GATE** publicados na SUREG/PA.

Além disso, tem-se procurado a redação de textos com linguagem técnica menos hermética, mais facilmente assimilável por um público alvo que é diferenciado daquele habitualmente leitor de relatórios especializados, mesmo porque inclui técnicos e gestores de áreas multidisciplinares bastante diversas entre si.

A inclusão de figuras e fotografias coloridas torna-se facilitada pelos equipamentos reprográficos usualmente disponíveis, tanto pela fidelidade das reproduções quanto pelo baixo custo.

● Impressão

Os recursos disponíveis nas impressões reprográficas constituem por si só razão de aplicação do processo de edição digital de mapas, independentemente das outras vantagens. Isto porque pode-se obter, a custos bastante baixos, impressões de muito boa qualidade, ainda que limitadas, como já comentado, pelo tamanho máximo disponível.

Tem sido usada em nossos relatórios

a impressão de mapas em papel *couché* 180 gramas em tamanho A3, reproduzidos a partir de arquivo digital em máquinas copadoras/impressoras laser coloridas (como a Cannon Série C.700 via Fiery 200i ou Xerox modelo 5775), a custos unitários bastante reduzidos (cerca de R\$ 2,00 por unidade). Procura-se sempre executar a *impressão* de cada uma das cópias a serem encadernadas, e não a sua *reprodução* a partir de original impresso (a impressão a partir do arquivo digital é de melhor qualidade do que a reprodução a partir de um original em papel).

Em casos especiais, tem sido editadas versões ampliadas, impressas em *plotter* jato de tinta HP Design Jet 650C, com resolução de 300x600 dpi, que suporta tamanhos até A0. O fator restritivo na utilização deste equipamento é o elevado custo unitário das cópias.

● Encadernação

Os relatórios do padrão **GATE** tem sido encadernados em capas produzidas por técnicas tipográficas, a partir de fotolitos exclusivos para cada um dos programas. Obtiveram-se custos mais baixos imprimindo-se o total das capas previstas para cada um dos programas, a partir de um único fotolito, personalizando-as posteriormente com a impressão do título específico (e, conforme o caso, o município abrangido).

Atualmente estão sendo produzidas capas por processo exclusivamente reprográfico, sem fotolitos, como é o caso do presente trabalho. A ilustração da capa é feita a partir de estampa ou fotografia colorida e a arte é toda executada em **Corel Draw**, incluindo uma textura de fundo. Esta técnica torna-se especialmente útil para relatórios de pequena tiragem, onde os custos de confecção de fotolitos inviabilizam a economicidade do processo tipográfico convencional.

O emprego do formato A3 para os mapas permite que os mesmos sejam encadernados como encartes no corpo dos relatórios, simplesmente dobrados em sua dimensão maior, facilitando a consulta e sem ônus especiais sobre a encadernação normal do texto.

4. Conclusões e Recomendações

O empenho no sentido de aperfeiçoar o emprego de técnicas como as descritas busca encontrar soluções de **custo aceitável** para a produção em **pequenas tiragens** de informação de **boa qualidade gráfica**, não pretendendo, evidentemente, atingir toda a capacitação de tecnologias especializadas para a cartografia. No entanto, a facilidade de acesso e disseminação do *software* utilizado, as características relativamente comuns dos equipamentos envolvidos e os baixos custos de produção certamente validam seu emprego e o esforço em aprimoramento.

Neste sentido, alguns trabalhos, como o desenvolvido por *Fraenkel, M.O.* - 1994⁽⁷⁾, com um roteiro de treinamento para edição de mapas digitais em *Corel Draw*, e o preparado na Superintendência Regional de São Paulo para treinamento em editoração⁽⁸⁾ digital, abrangendo diversos *softwares* e técnicas, já indicam o caminho.

São pontos positivos que valorizam esta técnica, uma sensível diminuição do tempo necessário à produção de novas cartas temáticas; as possibilidades de variação de escala de apresentação; simulação de alternativas de cores, legendas, fontes de textos, tipos de linhas, etc; superposição de informações em *layers*, incluindo diferentes temas, o que vem a ser especialmente importante nas etapas finais dos projetos, com a integração e cruzamento dos dados resultantes das diversas etapas ou temas dos projetos (**figura 7**). Some-se a isto a possibilidade de, a qualquer momento, se atualizar um mapa, acrescentando-se ou retirando-se informações, o que através de desenho convencional seria demorado e oneroso.

Certamente muito se tem ainda a avançar na integração e cruzamento de informações cartográficas e bancos de dados georreferenciados. Neste sentido, todo cuidado deve ser dedicado àquelas cartas que se pretenda venham a ser utilizadas neste processo, tanto no que se refere à precisão das informações como, especialmente, à amarração do ponto de origem das coordenadas cartesianas da vetorização a uma coordenada geográfica confiável.

A facilidade de manuseio das cartas em meio digital pode propiciar, até por desatenção, alterações importantes na informação. Um clicar de mouse pode modificar profundamente um desenho, o que pode ser muito prático ou desastroso. Neste ponto, o desenho convencional é menos sujeito a eventualidades.

Os *softwares* de vetorização automática tendem a ser cada vez mais utilizados na cartografia, com desempenho cada vez mais eficiente. Tanto quanto possível, os trabalhos desenvolvidos a partir de uma etapa de desenho convencional devem considerar as características desejáveis para otimizar seu emprego, entre as quais, a utilização de diferentes *layers* de desenho para os diferentes temas ou informações da base.

É de se esperar que com a maior difusão dos *softwares* especializados haja um aumento na qualidade da produção da informação cartográfica, até mesmo pelo treinamento que também deverá acompanhar este processo. No caso da CPRM, todo esforço deverá ser dirigido no sentido de propiciar ao seu quadro técnico envolvido com cartografia a migração para a tecnologia digital.

⁽⁷⁾ FRAENKEL, M. O. 1994. **Edição de Mapas Digitais**: roteiro de treinamento. Rio de Janeiro : CPRM. 21 f. (Inédito)

⁽⁸⁾ RODRIGUES, S.K. & PZZATTO, L.G. s.d. **Editoração Digital de Trabalhos**: softwares e dicas. São Paulo : CPRM 1v. (Inédito).

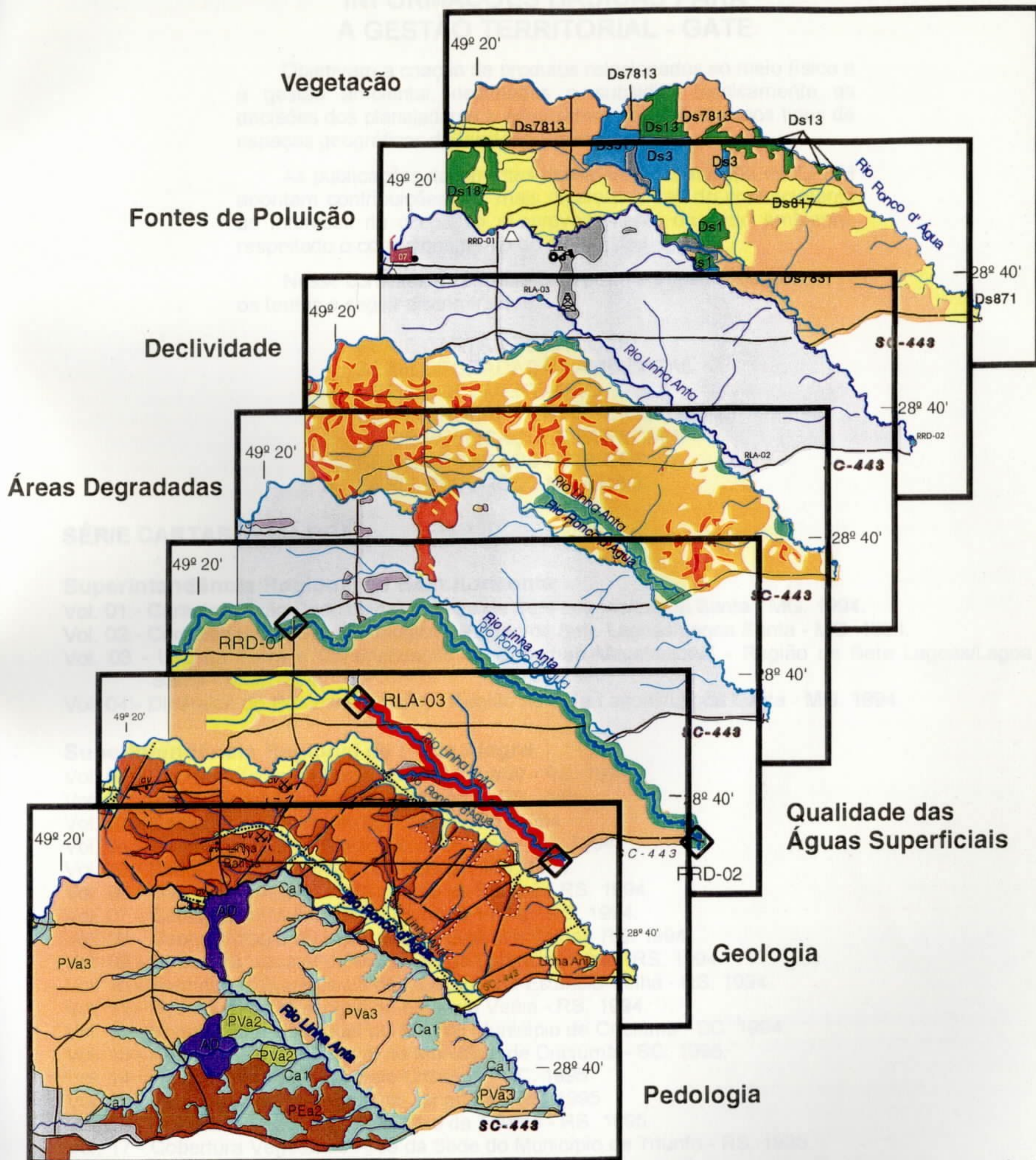


Figura 7 - Superposição de parte de alguns dos mapas básicos executados em projeto GATE, incluindo Pedologia⁽³⁾, Geologia⁽⁴⁾, Qualidade das Águas Superficiais⁽⁹⁾, Áreas Degradadas⁽¹⁰⁾, Declividade⁽²⁾, Fontes de Poluição⁽¹¹⁾ e Vegetação⁽⁵⁾.

⁽⁹⁾ALEXANDRE, N.Z. & KREBS, A.S.J. 1995. **Qualidade das Águas Superficiais do Município de Criciúma - SC**. Porto Alegre : CPRM. 1v. mapa. (Série Recursos Hídricos - Porto Alegre - v. 06). (Programa de Informações Básicas para Gestão Territorial de Santa Catarina - PROGESC).

⁽¹⁰⁾VIERO, A.C. & KREBS, A.S.J. 1995. **Áreas Degradadas do Município de Criciúma - SC**. Porto Alegre : CPRM. 1v. mapa. (Série Degradação Ambiental - Porto Alegre - v. 09). (Programa de Informações Básicas para Gestão Territorial de Santa Catarina - PROGESC).

⁽¹¹⁾ALEXANDRE, N.Z. ; NOSSE, E.O. ; KREBS, A.S.J. & VIERO, A.C. 1995. **Fontes de Poluição do Município de Criciúma - SC**. Porto Alegre : CPRM. 1v. mapa. (Série Degradação Ambiental - Porto Alegre - v. 08). (Programa de Informações Básicas para Gestão Territorial de Santa Catarina - PROGESC).

INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA A GESTÃO TERRITORIAL - GATE

Objetivam a criação de produtos relacionados ao meio físico e à gestão ambiental, destinados a subsidiar tecnicamente as decisões dos planejadores e administradores dos diversos tipos de espaços geográficos do território nacional.

As publicações decorrentes dessa linha de atuação da CPRM apontam contribuições das mais diversas áreas do conhecimento ao interesse da ocupação e aproveitamento do meio ambiente, respeitado o condicionamento do meio físico.

Nesse contexto, as publicações foram agrupadas consoante os temas a seguir discriminados:

SÉRIE CARTAS TEMÁTICAS
SÉRIE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL
SÉRIE DOCUMENTAÇÃO
SÉRIE ORDENAMENTO TERRITORIAL
SÉRIE PUBLICAÇÕES ESPECIAIS
SÉRIE RECURSOS HÍDRICOS
SÉRIE RECURSOS MINERAIS

SÉRIE CARTAS TEMÁTICAS

Superintendência Regional de Belo Horizonte

- Vol. 01 - Caracterização Pedológica - Região de Sete Lagoas/Lagoa Santa - MG. 1994.
- Vol. 02 - Caracterização Geomorfológica - Região de Sete Lagoas/Lagoa Santa - MG. 1994.
- Vol. 03 - Uso da Terra e Caracterização da Cobertura Vegetacional - Região de Sete Lagoas/Lagoa Santa - MG. 1994.
- Vol. 04 - Dinâmica do Processo Erosivo - Região de Sete Lagoas/Lagoa Santa - MG. 1994.

Superintendência Regional de Porto Alegre

- Vol. 01 - Geomorfologia da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
 - Vol. 02 - Pedologia da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
 - Vol. 03 - Geologia do Município de Parobé - RS. 1994.
 - Vol. 04 - Geomorfologia do Município de Parobé - RS. 1994.
 - Vol. 05 - Pedologia do Município de Parobé - RS. 1994.
 - Vol. 06 - Cobertura Vegetal do Município de Parobé - RS. 1994.
 - Vol. 07 - Geologia do Município de Estância Velha - RS. 1994.
 - Vol. 08 - Geomorfologia do Município de Estância Velha - RS. 1994.
 - Vol. 09 - Cobertura Vegetal do Município de Estância Velha - RS. 1994.
 - Vol. 10 - Formações Superficiais do Município de Estância Velha - RS. 1994.
 - Vol. 11 - Pedologia do Município de Estância Velha - RS. 1994.
 - Vol. 12 - Vegetação e Uso Atual do Solo do Município de Criciúma - SC. 1994.
 - Vol. 13 - Áreas de Proteção Legal no Município de Criciúma - SC. 1995.
 - Vol. 14 - Pedologia do Município de Criciúma - SC. 1995.
 - Vol. 15 - Vegetação do Município de Xangri-Lá - RS. 1995.
 - Vol. 16 - Cobertura Vegetal do Município de Triunfo - RS. 1995.
 - Vol. 17 - Cobertura Vegetal da Área da Sede do Município de Triunfo - RS. 1995.
 - Vol. 18 - Geologia do Município de Xangri-Lá - RS. 1995.
 - Vol. 19 - Cobertura Vegetal do Município de Eldorado do Sul - RS. 1995.
 - Vol. 20 - Solos do Município de Xangri-Lá - RS. 1995.
 - Vol. 21 - Declividade do Município de Criciúma - SC. 1995.
 - Vol. 22 - Situação Legal das Áreas Mineradas no Município de Criciúma - SC. 1995.
 - Vol. 23 - Geologia do Município de Criciúma - SC. 1995.
-

Superintendência Regional de Recife

Vol. 01 - Levantamento Gravimétrico da Área Sedimentar de Região Metropolitana do Recife - PE. 1994.

Residência de Fortaleza

Vol. 01 - Mapa Geológico da Região Metropolitana de Fortaleza - Texto Explicativo - CE. 1995.

SÉRIE DEGRADAÇÃO AMBIENTAL

Superintendência Regional de Porto Alegre

Vol. 01 - Caracterização da Pluma Poluidora Gerada pelo Depósito Municipal de Lixo de Estância Velha - RS. 1994.

Vol. 02 - Caracterização da Pluma Poluidora Gerada pelo Depósito Municipal de Lixo da Zona Norte de Porto Alegre - RS. 1994.

Vol. 03 - Fontes de Poluição e Degradação Ambiental do Município de Estância Velha - RS. 1994.

Vol. 04 - Catástrofe de Igrejinha - RS. 1994.

Vol. 05 - Catástrofe de Nova Hartz - RS. 1994.

Vol. 06 - Avaliação Geofísica da Pluma Poluidora Gerada por um Depósito de Lodo de Curtume - Estância Velha - RS. 1994.

Vol. 07 - Geofísica Aplicada à Detecção da Contaminação das Águas Subterrâneas no Depósito de Lixo de Alvorada - RS. 1995.

Vol. 08 - Fontes de Poluição no Município de Criciúma - SC. 1995.

Vol. 09 - Áreas Degradadas pela Atividade Mineira no Município de Criciúma - SC. 1995.

Superintendência Regional de Recife

Vol. 01 - Os Aterros Sanitários e a Poluição das Águas Subterrâneas - Região Metropolitana do Recife - PE. 1994.

Superintendência Regional de Belo Horizonte

Vol. 01 - Espeleologia, Inventário de Cavidades Naturais, Região de Matozinhos - Mocambeiro - MG. 1994.

SÉRIE DOCUMENTAÇÃO

Superintendência Regional de Porto Alegre

Vol. 01 - Documentação Básica Do Projeto - Estância Velha - RS. 1994.

Vol. 02 - Sinopse dos Trabalhos Realizados - PROTEGER - RS. 1994.

Superintendência Regional de Recife

Vol. 01 - Índice de Informações Cartográficas - Região Metropolitana do Recife - PE. 1995.

Superintendência Regional de São Paulo

Vol. 01 - Índice de Informações Cartográficas - Região Metropolitana de Curitiba - PR. 1994.

Vol. 02 - Cartas de Fotoleitura - Subsídios para Caracterização do Meio Físico - Informações Básicas. Folha Curitiba - PR. 1994.

Vol. 03 - Procedimentos Metodológicos para Elaboração do Índice de Informações Cartográficas da Região Metropolitana de Curitiba - PR. 1995.

Vol. 04 - Gerenciamento da Bacia do Rio Jundiá Mirim - SP. 1995.

Residência de Fortaleza

Vol. 01 - Índice de Informações Cartográficas - Região Metropolitana de Fortaleza - CE. 1994.

Vol. 02 - Índice de Informações Cartográficas - Região Costeira do Ceará - CE. 1994.

Vol. 03 - Índice de Informações Cartográficas - Região do Cariri - CE. 1994.

SÉRIE ORDENAMENTO TERRITORIAL

Superintendência Regional de Belo Horizonte

- Vol. 01 - Município de Capim Branco: Socioeconomia, Zoneamento Geomorfológico, Geologia, Uso da Terra e Cobertura Vegetal, Caracterização dos Solos e Avaliação da Capacidade de Uso das Terras - MG. 1994.
- Vol. 02 - Município de Capim Branco: Hidrologia (Uso das Águas Subterrâneas), Hidrogeologia (Favorabilidade à Exploração de Água Subterrânea), Geotecnia (Zoneamento Geotécnico), Espeleologia e Declividade - MG. 1994.
- Vol. 03- Cartografia Geotécnica de Planejamento - Região de Sete Lagoas/Lagoa Santa - MG. 1994
- Vol. 04 - Mapeamento Geológico da Cidade de Sete Lagoas com Vistas a Aplicação no Planejamento Urbano - MG. 1994.
- Vol. 05 - Uso da Terra e Caracterização da Cobertura Vegetacional - Município de Sete Lagoas - MG. 1996.
- Vol. 06 - Caracterização Pedológica e Aptidão Agrícola - Município de Sete Lagoas - MG. 1996.
- Vol. 07 - Zoneamento Geotécnico e Aptidão dos Terrenos - Município de Sete Lagoas - MG. 1996.
- Vol. 08 - Geofísica Aplicada aos Estudos dos Abatimentos de Solo da Rua Brás Filizola - Município de Sete Lagoas - MG. 1996.

Superintendência Regional de Porto Alegre

- Vol. 01 - Diagnóstico Setorial da Região Metropolitana de Porto Alegre - RS. 1994.
- Vol. 02 - Cobertura Vegetal e Ocupação Atual do Solo da Área de Influência da Barragem Olaria Velha e da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
- Vol. 03 - Suscetibilidade à Erosão da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
- Vol. 04 - Adequação do Uso Agrícola do Solo da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
- Vol. 05 - Isodeclividade da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
- Vol. 06 - Áreas de Inundação, Alagamento e Banhados da Região Metropolitana de Porto Alegre - RS. 1994.
- Vol. 07 - Isodeclividade do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 08 - Suscetibilidade à Erosão do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 09 - Áreas com Restrição à Mineração do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 10 - Áreas com Maior Favorabilidade à Mineração e Menor Risco Ambiental do Município de Parobé - RS. 1994.
- Vol. 11 - Isodeclividade do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 12 - Suscetibilidade à Erosão do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 13 - Uso e Ocupação do Solo do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 14 - Áreas de Proteção do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 15 - Áreas Críticas e com Restrições à Ocupação do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 16 - Adequação do Uso Agrícola do Solo Rural do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 17 - Uso Recomendado do Solo do Município de Estância Velha - RS. 1994.
- Vol. 18 - Diagnóstico Preliminar dos Aspectos Ambientais do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. 1994.
- Vol. 19 - Seleção Preliminar de Áreas para o Futuro Distrito Industrial do Município de Nova Santa Rita - RS. Estudo Geológico-Geotécnico. 1995.
- Vol. 20 - Alternativas Locacionais para Áreas Industriais e Tratamento de Esgotos Domésticos do Município de Portão - RS. Subsídios à Elaboração do Plano Diretor. 1995.
- Vol. 21 - Subsídios à Avaliação de Áreas Potencialmente Favoráveis à Implantação de Aterros Sanitários no Município de Lauro Müller - SC. 1995.
- Vol. 22 - Diagnóstico da Destinação Final dos Resíduos Sólidos Urbanos do Litoral Norte e Médio do Estado do Rio Grande do Sul. 1995.
- Vol. 23 - Áreas de Proteção Legal no Município de Xangri-Lá - RS. 1995
- Vol. 24 - Seleção de Áreas para Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos na Região Metropolitana de Porto Alegre, RS - Mapeamento das Áreas Favoráveis - Etapa 1. 1995
- Vol. 25 - Carta de Uso Recomendado do Solo do Município de Parobé - RS. 1996
- Vol. 26 - Suscetibilidade à Erosão do Município de Criciúma - SC. 1996

Superintendência Regional de Recife

- Vol. 01 - Metodologia para Estudos Neotectônicos Regionais. Caso João Câmara - RN. 1994.
-

Superintendência Regional de Salvador

- Vol. 01 - Parque Nacional da Chapada Diamantina - BA. Informações Básicas do Meio Físico. 1994.
Vol. 02 - Área de Proteção Ambiental de Mangue Seco. Plano Manejo - BA. 1994.
Vol. 03 - Informações Básicas para o Planejamento e Administração do Meio Físico - Mapas Municipais de Morro do Chapéu - BA.3 v. 1995.

Superintendência Regional de São Paulo

- Vol. 01 - Áreas Naturais sob Proteção - Região Metropolitana de Curitiba - PR. 1994.
Vol. 02 - Cartas Temáticas de Planejamento da Região Metropolitana de Curitiba - PR. 1994.

Residência da CPRM de Fortaleza

- Vol. 01 - Diagnóstico Geoambiental e os Principais Problemas de Ocupação do Meio Físico da Região Metropolitana de Fortaleza - CE. 1995.

SÉRIE PUBLICAÇÕES ESPECIAIS

Superintendência Regional de Porto Alegre

- Vol. 01 - Cartografia Digital: Uma Contribuição ao Desenvolvimento de Técnica de Elaboração de Cartas Temáticas de Baixo Custo e Alta Qualidade Gráfica. 1996.

Superintendência Regional de Recife

- Vol. 01 - Turismo Geocientífico: Uma Viagem no Tempo - Região Metropolitana de Recife - PE. 1994.

SÉRIE RECURSOS HÍDRICOS

Superintendência Regional de Belo Horizonte

- Vol. 01 - Hidrologia e Qualidade das Águas de Superfície - Município de Caxambu - MG. 1996.

Superintendência Regional de Porto Alegre

- Vol. 01 - Potencial Hidrogeológico do Município de Estância Velha - RS. 1994.
Vol. 02 - Monitoramento Hídrico da Bacia do Rio Gravataí - RS. 1994.
Vol. 03 - Potencial Hídrico Subterrâneo do Município de Nova Hartz - RS. 1994.
Vol. 04 - Avaliação Geofísica das Águas Subterrâneas no Balneário de Capão Novo - RS. 1994.
Vol. 05 - Qualidade das Águas Superficiais do Município de Criciúma - SC. 1994.
Vol. 06 - Qualidade das Águas Superficiais do Município de Criciúma - SC. Relatório Final. 1995.

Superintendência Regional de Recife

- Vol. 01 - Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas da Região Metropolitana do Recife - PE. 1994.

Superintendência Regional de Manaus

- Vol. 01 - Alternativas para o Abastecimento Hídrico de São Gabriel da Cachoeira - AM. 1995.

Residência de Fortaleza

- Vol. 01 - Água no Sertão do Pajeú. Município de Afogados da Ingazeira - CE. 1994
Vol. 02 - Vulnerabilidade Natural das Unidades Aqüíferas da Região do Cariri - CE. 1995
-

SÉRIE RECURSOS MINERAIS

Superintendência Regional de Porto Alegre

Vol. 01 - Potencial Mineral para Não Metálicos do Município de Parobé - RS. 1994.

Vol. 02 - Áreas Mineradas para Carvão - Município de Criciúma - SC. 1994.

Vol. 03 - Potencial Mineral para Não Metálicos do Município de Criciúma - SC. 1994.

Superintendência Regional de Recife

Vol. 01 - Insumos Minerais no Sertão do Pajeú: Calcários e Mármore. PE. 1994.

Vol. 02 - A Mineração na Região Metropolitana do Recife - PE. 1994.

Vol. 03 - A Atividade Extrativa Mineral em Jaboatão dos Guararapes - PE. 1994.

Vol. 04 - Fosfato de Olinda e os Conflitos de Mineração. Região Metropolitana do Recife - PE. 1994.

Residência de Fortaleza

Vol. 01 - Potencial Mineral de Não-Metálicos da Região Metropolitana de Fortaleza - CE. 1994.

Vol. 02 - Diagnóstico Geoeconômico Acopiara - CE. 1995.

Vol. 03 - Diagnóstico Geoeconômico do Município de Banabuiú - CE. 1995.

Vol. 04 - Avaliação da Potencialidade Mineral do Médio-Baixo Jaguaribe - CE. 1995.

Vol. 05 - Minerais Não-Metálicos - Região do Cariri - CE. 1995.

Vol. 06 - Diagnóstico Geoeconômico do Município de Maranguape - CE. 1995.

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

Sede

SGAN - 603 - Módulo "I" - 1º andar - Cep: 70830.030 -
Brasília - DF
Telefones: (061)312-5252 - (061)223-5253 (PABX)
Telex: 611355 - Fax: (061)225-3985

Escritório Rio

Av. Pasteur, 404 - Urca - Cep: 22292.240 -
Rio de Janeiro - RJ
Telefones: (021)295-5337 - (021)295-0032 (PABX)
Telex: 2122685 - 2132525 - Fax: (021)295-6347

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial

Telefone: (021)295-6647
Fax: (021)295-6347

Departamento de Gestão Territorial

Telefones: (021)295-6797 - (021)295-6147

Diretoria de Relações Institucionais e Desenvolvimento

Telefone: (021)295-8248 - (021)295-5804 (PABX)
Fax: (021)295-6347

Divisão de Documentação Técnica

Telefones: (021)295-5897 - (021)295-5997

Superintendência Regional de Belém

Av. Dr. Freitas, 3645 - Marco - Cep: 66095.110 -
Belém - PA
Telefones: (091)226-0016 - (091)226-6066 (PABX)
Telex: 911149 - Fax: (091)226-0016

Superintendência Regional de Belo Horizonte

Av. Brasil, 1731 - Funcionários - Cep: 30140.002 -
Belo Horizonte - MG
Telefones: (031)261-3037 - (031)261-5977 (PABX)
Fax: (031)226-5585

Superintendência Regional de Goiânia

Rua 148, 485 - Setor Marista - Cep: 74170.110 -
Goiânia - GO
Telefones: (062)281-1709 - (062)281-1522 (PABX)
Fax: (062)281-1709

Superintendência Regional de Manaus

Av. André Araújo, 2160 - Aleixo -
Cep: 69060.001 - Manaus - AM
Telefones: (092)663-5614 - (092)663-5640(PABX)
Fax: (092)663-5531

Superintendência Regional de Porto Alegre

Rua Banco da Província, 105 - Cep: 90840.030 -
Porto Alegre - RS
Telefones: (051)233-4643 - (051)233-7311 (PABX)
Fax: (051)233-7772

Superintendência Regional de Recife

Av. Beira Rio, 45 - Madalena - Cep: 50610.100 -
Recife - PE
Telefones: (081)228-2988 - (081)227-0277 (PABX)
Telex: 811368 - Fax: (081)228-2142

Superintendência Regional de Salvador

Av. Ulisses Guimarães, 2862
Centro Administrativo da Bahia - Cep: 41213.000 -
Salvador - BA
Telefones: (071)371-4005 - (071)230-9977 (PABX)
Fax: (071)371-4005

Superintendência Regional de São Paulo

Rua Domingos de Moraes, 2463 - Vila Mariana -
Cep: 04035.000 - São Paulo - SP
Telefones: (011)575-2094 - (011)574-7977 (PABX)
Fax: (011)572-9186

Residência de Fortaleza

Av. Santos Dumont, 7700 - 4º andar - Papicu -
Cep: 60150.163 - Fortaleza - CE
Telefones: (085)265-1726 - (085)265-1288 (PABX)
Fax: (085)265-2212

Residência de Porto Velho

Av. Lauro Sodré, 2561 - Bairro Tanques -
Cep: 78904.300 - Porto Velho - RO
Telefones: (069)221-5435 - (069)223-3544 (PABX)
Telex: 0692124 - Fax: (069)221-543

Residência de Teresina

Rua Goiás, 312 - Sul - CEP: 64001-570 - Teresina - PI
Telefones: (086)222-6963 - (086)222-4153 (PABX)
Telex: 862141 - Fax: (086)222-6651
