

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

**PROGRAMA DE INFORMAÇÕES BÁSICAS
PARA A GESTÃO TERRITORIAL
DE SANTA CATARINA**

PROGESC



**GEOLOGIA DO MUNICÍPIO
DE CRICIÚMA - SC**

Adalberto de Abreu Dias

PHI 011994

**Série Cartas Temáticas - Porto Alegre
Volume 23
1995**

EQUIPE TÉCNICA

Luiz Fernando Fontes de Albuquerque
Gerente de Recursos Minerais - CPRM

Vitório Orlandi Filho
Supervisão Projetos GATE - CPRM

Antonio Silvio Jornada Krebs - CPRM
Coordenador do PROGESC

Luís Edmundo Giffoni
Editoração - CPRM

GEOLOGIA DO MUNICÍPIO DE CRICIÚMA - SC

Geól. Adalberto de Abreu Dias - CPRM

Digitação
Gualtério Souto Cássia - CPRM

Ficha Catalográfica

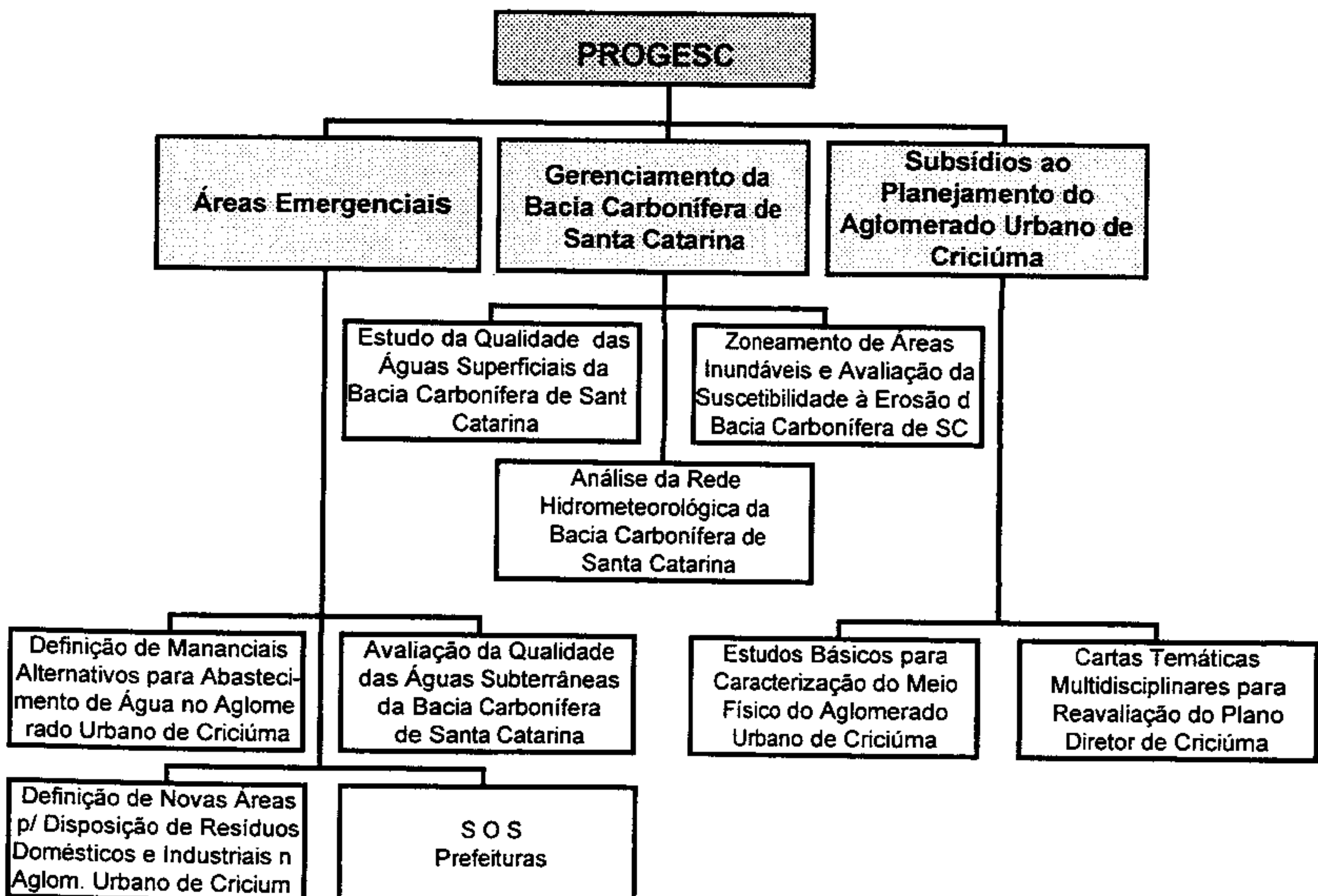
D541	Dias, Adalberto A. Geologia do Município de Criciúma,SC/ Adalberto A. Dias - Porto Alegre: CPRM, 1995. 1 v.: il; mapa - (Série Cartas Temáticas - Porto Alegre, v. 23). "Programa de Informações Básicas para Gestão Territorial de Santa Catarina - PROGESC"	CDU 711.2 (816.4) 55 (816.4)
	1. Planejamento Territorial Regional - Santa Catarina 2. Geologia - Santa Catarina I. Título	

Ilustração da capa: imagem multiespectral do satélite LANDSAT TM-5, de 01/03/90, abrangendo o litoral sul-catarinense, desde Criciúma, a sudoeste, à Lagoa do Imaruí (Laguna), a nordeste. Cortesia de Selma Mattos Diniz - FATMA.

O PROGESC

Com o objetivo de incorporar efetivamente as características do meio físico e biótico ao planejamento regional e urbano, a Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, vem desenvolvendo o **Programa de Informações Básicas para a Gestão Territorial de Santa Catarina - PROGESC**. Este programa é vinculado ao **GATE - PROGRAMA DE INFORMAÇÕES PARA GESTÃO E ADMINISTRAÇÃO TERRITORIAL** da CPRM e está assentado no conhecimento de diferentes atributos do meio físico e biótico, como declividade, geologia, geomorfologia, pedologia, hidrogeologia e vegetação, entre outros. A correlação deste conhecimento com informações a respeito de atividades antrópicas, como habitação, indústria, mineração, disposição de resíduos e agricultura, gera diferentes documentos, capazes de fundamentar futuras decisões de nível administrativo.

O desenvolvimento do PROGESC se dará segundo três subprogramas, aos quais estão vinculados nove projetos diferenciados:



Este Volume trata especificamente dos resultados obtidos na execução do **"Mapa Geológico do Município de Criciúma, SC"**, parte integrante das atividades do projeto **"Cartas Temáticas Multidisciplinares para Reavaliação do Plano Diretor de Criciúma, SC"**.

Este projeto faz parte do subprograma **"Subsídios ao Planejamento do Aglomerado Urbano de Criciúma"** do PROGESC, que tem seus resultados divulgados através dos volumes relacionados a seguir:

- Declividade do Município de Criciúma, SC
- Geologia do Município de Criciúma, SC
- Geomorfologia do Município de Criciúma, SC
- Vegetação e Uso Atual do Solo do Município de Criciúma, SC
- Pedologia do Município de Criciúma, SC
- Áreas Mineradas para Carvão no Município de Criciúma, SC
- Fontes de Poluição no Município de Criciúma, SC
- Qualidade das Águas Superficiais no Município de Criciúma, SC
- Situação Legal das Áreas Mineradas no Município de Criciúma, SC
- Potencial Mineral para Não Metálicos do Município de Criciúma, SC
- Potencial Hidrogeológico do Município de Criciúma, SC
- Áreas de Proteção Legal do Município de Criciúma, SC
- Suscetibilidade à Erosão do Município de Criciúma, SC
- Áreas Críticas e com Restrições à Ocupação do Município de Criciúma, SC
- Uso Recomendado do Solo do Município de Criciúma, SC

Este trabalho constitui o Volume 23 da Série Cartas Temáticas da Superintendência Regional de Porto Alegre, do Programa de Informações Básicas para a Gestão Territorial - GATE.

1 - INTRODUÇÃO	1
2 - METODOLOGIA	4
3 - GEOLOGIA	5
3.1 - Considerações Gerais	5
3.2 - Suíte Intrusiva Pedra Grandes	5
3.3 - Formação Rio Bonito	5
3.3.1 - Associação litofaciológica inferior (seqüência Bonito)	6
3.3.2 - Associação litofaciológica média (seqüência Barro Branco)	7
3.3.3 - Associação litofaciológica superior (areias transgressivas)	7
3.4 - Formação Palermo	8
3.5 - Formação Irati	8
3.6 - Formação Estrada Nova	8
3.7 - Formação Rio do Rasto	9
3.8 - Formação Serra Geral	9
3.9 - Quaternário / Terciário	9
4 - ASPECTOS ESTRUTURAIS	10
5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11

Anexo

Mapa Geológico do Município de Criciúma. Escala 1:100.000

1 - Introdução

O meio ambiente é matéria emergente nos tempos atuais. Na medida em que a sociedade tem que gerir a necessidade inevitável de crescer, de promover o desenvolvimento urbano, diante das exigências cada vez mais crescentes da demanda, conflita-se com a perspectiva da degradação dos mananciais, do solo, do ecossistema e a conseqüente diminuição da qualidade de vida.

A CPRM, no intuito de prestar sua contribuição na busca de soluções que possam resgatar situações agravadas com o uso e ocupação inadequados do solo, promovidas pelo crescimento exacerbado e todas as conseqüências advindas de um processo desordenado de industrialização dos centros urbanos, instituiu o **Programa de Informações para a Gestão Territorial - GATE**.

De âmbito nacional, o programa tem por objetivo atender tanto às necessidades emergenciais de curto prazo, como aquelas que exijam uma solução de médio e longo prazos, voltadas para a planificação das administrações estaduais e municipais.

A CPRM, através do **PROGESC - Programa de Informações Básicas para a Gestão Territorial de Santa Catarina**, inicia um trabalho que, num primeiro momento, estará voltado para o sul catarinense, especificamente o município de Criciúma, pretendendo ampliá-lo para todo o estado num futuro próximo.

O município de Criciúma situa-se na porção sudeste do estado de Santa Catarina, distando através da BR-101, 188 km de Florianópolis e 285 km de Porto Alegre (**Figura 1**).

Fundado em 06/01/1880, o município de Criciúma emancipou-se em 04/11/1925. Atualmente, abrange uma área total de 244,83 km² e população de 146.150 habitantes, constituída por descendentes de cinco grupos étnicos distintos: italianos, poloneses, portugueses, negros e alemães.

Apresenta um clima úmido mesotérmico, com temperatura média em tomo de

19,2°C e precipitação pluviométrica anual de 1.475 mm.

Possui um diversificado parque industrial, com destaque para o setor cerâmico, constituindo-se no maior produtor nacional de pisos e azulejos, com 45% da produção, e a segunda maior região produtora do mundo.

A indústria do vestuário também ocupa lugar de destaque, de forma que Criciúma é atualmente o maior produtor de roupas em tecido plano do estado e um dos grandes produtores do Brasil.

Outras atividades econômicas importantes no município relacionam-se à mineração de carvão, agropecuária, indústrias nos setores plástico, metal-mecânico e químico.

Devido a sua posição geográfica e seu desenvolvimento industrial e econômico, constitui um centro abastecedor do comércio, indústria e serviços da região sul do estado de Santa Catarina, cujos municípios integrantes somam uma população estimada em 600.000 habitantes.

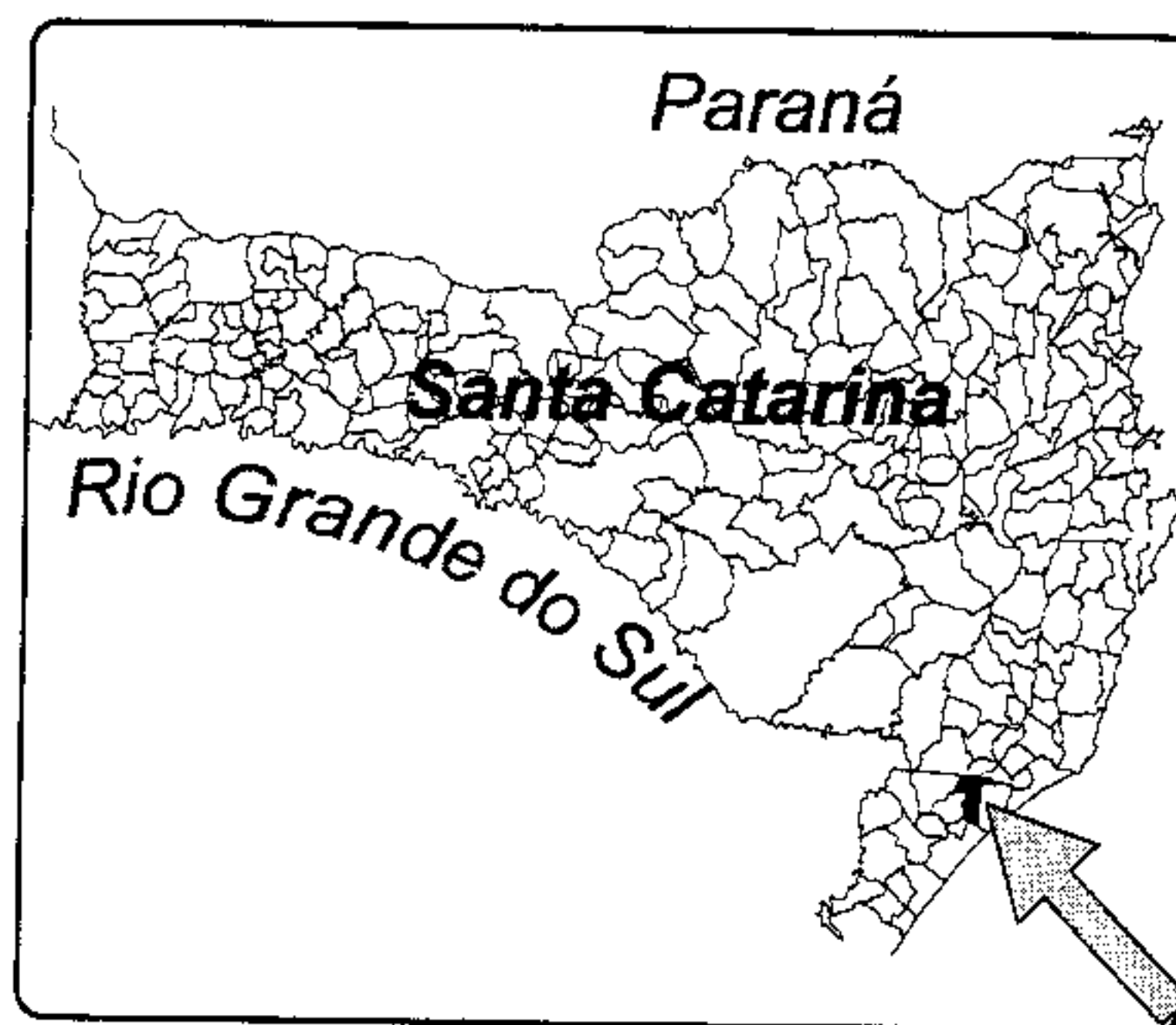


Figura 1 - Localização do Município de Criciúma

Objetivando dotar os órgãos municipais, estaduais e federais que atuam no campo de planejamento e ocupação do solo e na área de licenciamento e fiscalização ambiental, de documentação técnica que balize e agilize a tomada das decisões, o PROGESC contemplou o município com o

projeto **Cartas Temáticas Multidisciplinares para Reavaliação do Plano Diretor de Criciúma**, do qual faz parte este trabalho. A elaboração e cruzamento de diferentes cartas temáticas (**Figura 2**), pretende fornecer informações a respeito do meio físico e biótico, enfatizando os riscos de ocupação de áreas mineradas e a utilização de recursos hídricos comprometidos pelas diferentes fontes de poluição existentes no município.

A finalidade precípua deste é fornecer informações essenciais sobre as características do meio físico no que diz respeito à infra-estrutura geológica. Neste sentido, procura identificar e cartografar, na escala 1:25.000, os vários intervalos litoestratigráficos existentes, enquadrando-os de acordo

com a proposta de MÜHLMANN et alii (1974).

Esta carta permite reconhecer aqueles horizontes estratigráficos detentores de significativo potencial mineral para exploração de substâncias não-metálicas (areia, argila, cascalho, água, etc...), exceção feita ao carvão, as quais são de grande interesse econômico para o município.

Posteriormente, esta base de conhecimentos será analisada por cruzamento com outros níveis de investigação provenientes de cartas-tema diversificadas (pedologia, declividade, vegetação, etc...), no intuito de buscar parâmetros que sustentem o planejamento integrado do município.

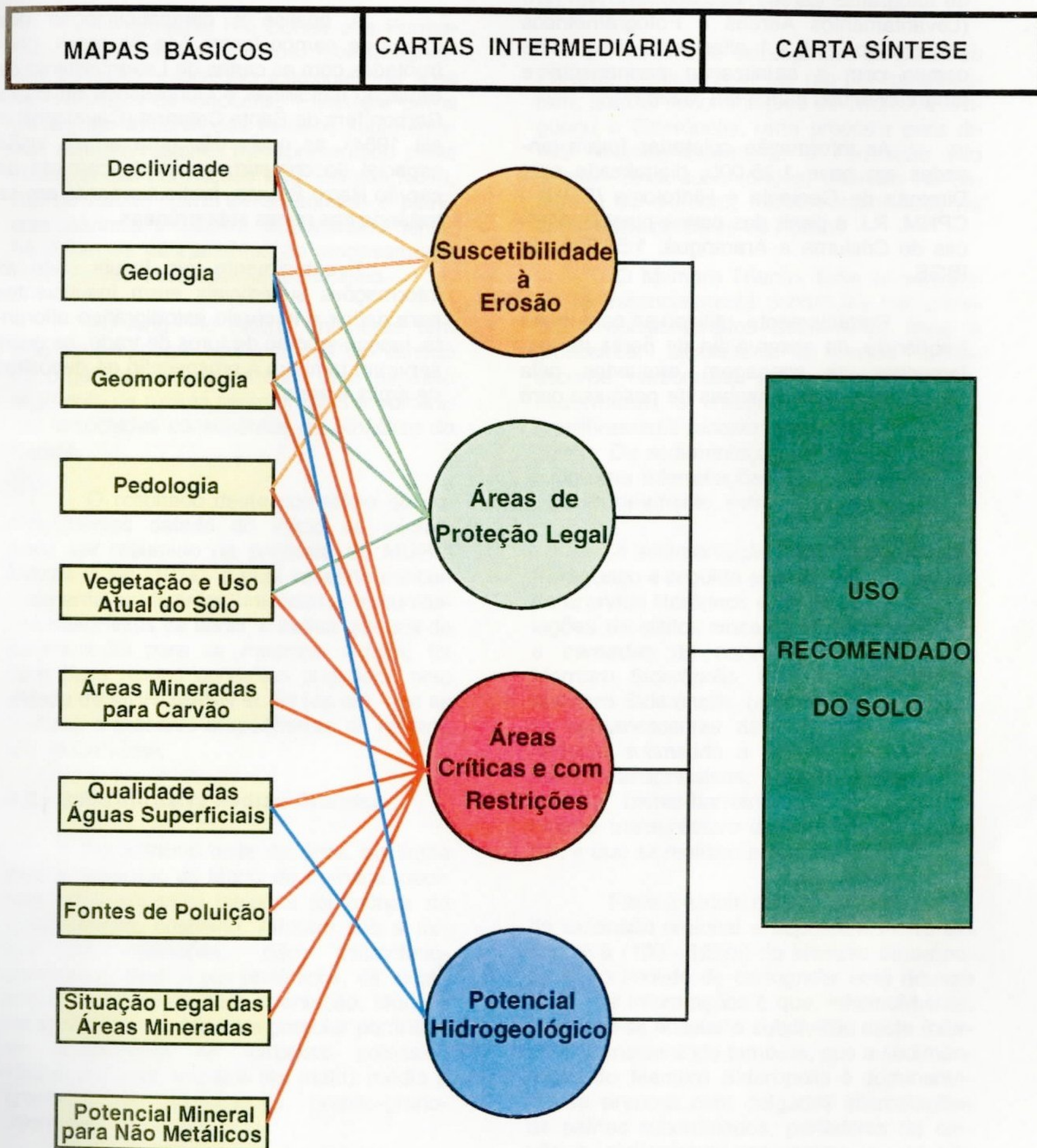


Figura 2 - Mapas e Cartas Temáticas do Município de Criciúma

Basicamente, a metodologia se ateuve à análise sistemática por fotointerpretação de fotografias aéreas 1:25.000, ano 1977/78 (Levantamentos Aéreos e Fotogramétricos Cruzeiro do Sul S.A.), alternando cheques de campo com a atualização permanente e progressiva dos dados em "overlay".

As informações coletadas foram lançadas em base 1:25.000, digitalizada pela Diretoria de Geologia e Hidrologia (DGH) - CPRM, RJ, a partir das cartas planialtimétricas de Criciúma e Araranguá, 1:50.000, do IBGE.

Paralelamente, utilizou-se com muita frequência, da observação de perfis de testemunhos de sondagem efetuados pela CPRM durante campanhas de pesquisa para

carvão realizadas na bacia carbonífera, nas décadas de 70 e 80.

A análise e compatibilização dos dados de campo foram, via de regra, confrontadas com as cartas de Levantamento da Situação das Minas e Concessões da Bacia Carbonífera de Santa Catarina (Cavalcanti et alii 1984), as quais dão uma ampla visão espacial do comportamento da camada de carvão Barro Branco, particularmente em se tratando das minas subterrâneas.

Eventualmente, em locais onde as informações superficiais eram insuficientes para definir o intervalo estratigráfico aflorante, lançou-se mão de furos de trado, os quais serviram também à prospecção de depósitos de argila e areia.

3.1 - Considerações Gerais

A Formação Rio Bonito e a Formação Palermo, são as unidades litoestratigráficas de maior expressão existentes na área do município de Criciúma. Encerram cerca de 2/3 do conjunto dos estratos sedimentares, sendo o restante 1/3 representado pelas litologias das Formações Irati, Estrada Nova, Rio do Rasto, Serra Geral (soleira) e planícies aluvionar e costeira. Subordinadamente, há dispersos afloramentos do embasamento cristalino representado por granitóides.

Ao longo do tempo, inúmeras têm sido as propostas apresentadas no sentido de organizar criteriosamente este espesso segmento de rochas sedimentares e vulcânicas associadas constituintes da Sinéclise do Paraná.

O resultado deste somatório de conhecimentos datado do início do século, pode ser resumido na proposta de MÜHLMANN et alii (1974), a qual redefine conceitualmente as diversas unidades e subunidades integrantes da bacia, e indica critérios de identificação para as mesmas. Assim, foi com base nestes conceitos sugeridos pelo estudo de MÜHLMANN et alii (op cit), que se realizou o presente mapeamento do município de Criciúma.

3.2 - Suíte Intrusiva Pedras Grandes

No extremo leste da área, no limite com o município de Morro da Fumaça, ocorrem remanescentes isolados de rochas do embasamento cristalino. Afloram sob a forma de matacões. São microclínio-granitóides, tardi a pós-tectônicos, de alcalinos a subalcalinos, sem orientação, leuco a mesocráticos, com textura granular porfirítica de megacristais de feldspato potássico róseos a cinzas, envoltos em matriz média à grosseira de composição granito-granodiorítica.

3.3 - Formação Rio Bonito

Foi através de White (1908) que o termo Rio Bonito foi inicialmente utilizado para definir uma associação de arenitos, folhelhos e leitos de carvão encontrados

próximo a Lauro Müller, SC. White denominou-as "Camadas Rio Bonito".

Na revisão estratigráfica da Bacia do Paraná, Mühlmann et alii (op cit) formalizaram, sob as denominações de Triunfo, Paraguaçu e Siderópolis, uma proposta para dividir estratigraficamente a Formação Rio Bonito. Estas subunidades, inseridas na categoria de membro, foram reconhecidas na borda leste da Bacia do Paraná.

O Membro Triunfo, base da seqüência, é essencialmente constituído por arenitos e conglomerados cinza-claros, finos a grosseiros, associados a pelitos cinza-escuros, carbonosos, pouco freqüentes. Superiormente, o Triunfo é abrupta e transgressivamente recoberto pelo Membro Paraguaçu. De sedimentação pelítica dominante, subordina intercalações de areia muito fina e, mais raramente, estratos de margas.

A sedimentação marinha do Membro Paraguaçu é seguida por um espesso pacote de arenitos litorâneos com delgadas intercalações de siltitos cinzas portadores de leitos e camadas de carvão, pertencentes ao Membro Siderópolis. É neste contexto do Membro Siderópolis, onde se associam fácies remanescentes de um sistema flúvio-deltaico submetido à ação intermitente de pulsos transgressivos, e fácies de um sistema de barras-barreiras truncado por um evento transgressivo de envergadura regional, é que se realizou este trabalho.

Face à escala de trabalho (1:25.000), da extensão regional e espessura muito expressiva (100 - 125m) do Membro Siderópolis, e no sentido de cartografar uma riqueza maior de informações é que, informalmente, procurou-se ensaiar a subdivisão deste intervalo. Considerando também, que a sedimentação do Membro Siderópolis é predominantemente arenosa com delgadas intercalações de pelitos subordinados, portadores de carvão e, ciclicamente recorrentes, a sua não divisão comprometeria também à clareza do mapa em termos do empilhamento estratigráfico.

Assim, em caráter informal, para efeito da cartografia foram individualizados

três subintervalos com base nos ciclos de carvão até aqui reconhecidos como de expressão regional pelos trabalhos de pesquisa e exploração desenvolvidos na região. Desta maneira, foram caracterizados os subintervalos:

- associação litofaciológica superior (areias transgressivas);
- associação litofaciológica média (seqüência Barro Branco);
- associação litofaciológica inferior (seqüência Bonito)

O perfil esquemático com os subintervalos sugeridos, elaborado a partir das informações de superfície e de perfis de testemunhos de sondagem, é resumido na figura abaixo, **Figura 3**.

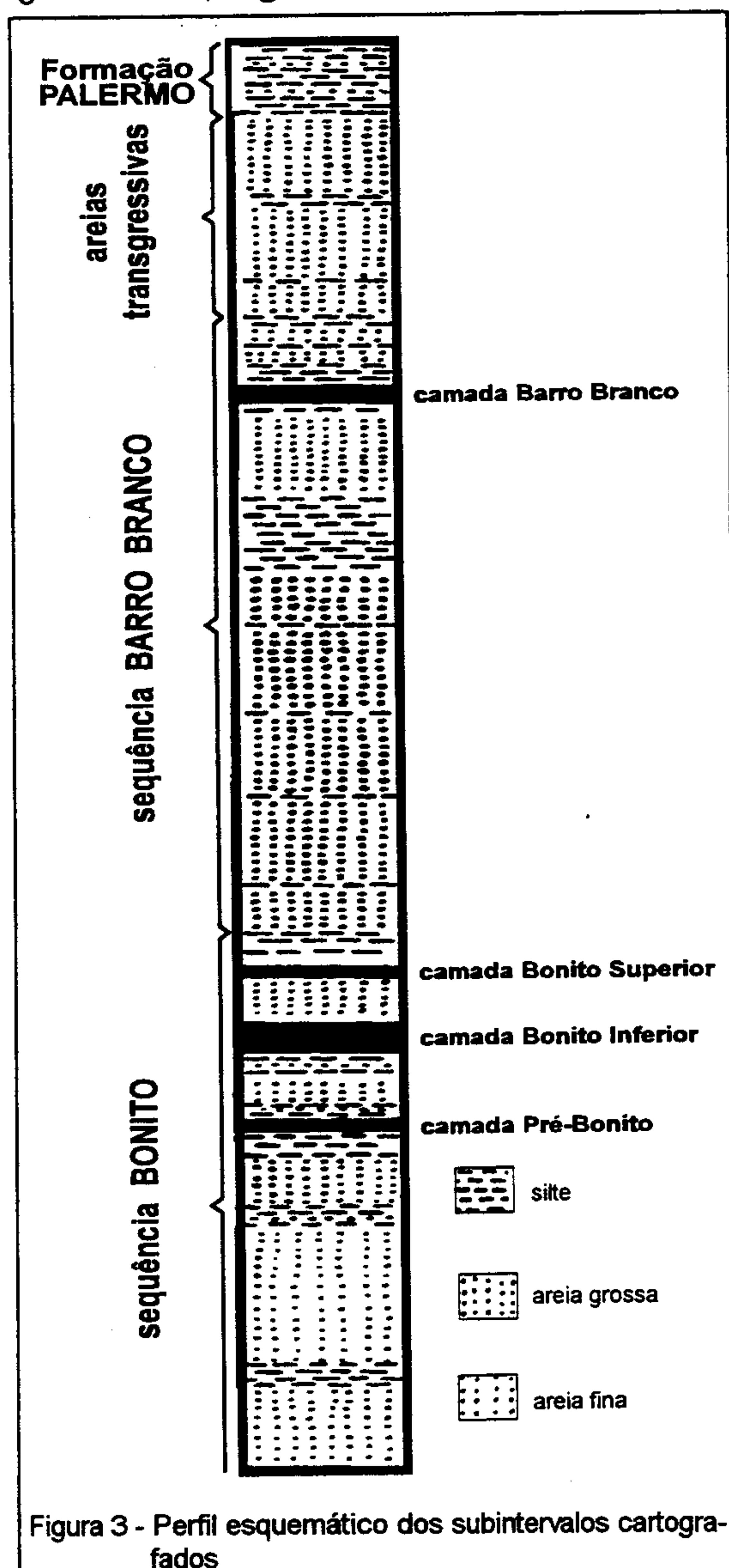


Figura 3 - Perfil esquemático dos subintervalos cartografados

3.3.1 - Associação litofaciológica inferior (seqüência Bonito)

Como seqüência Bonito foi identificado um pacote cujo ciclo se encerra em camada de carvão com 30 - 40 cm de espessura, exposta na base do morro Cechinel, em seus flancos norte e sul. Aflorando em situação topograficamente adversa pelo efeito da erosão nas adjacências de calhas profundas, representa parte das porções mais inferiores do Membro Siderópolis. De continuidade lateral precária, as exposições são pouco desenvolvidas, dificultando sobremaneira uma melhor observação.

Em perfis de furos (MA-69, PB-01, PB-22), a camada Bonito constitui o fechamento de uma sedimentação multicíclica, predominantemente constituída por areia fina a muito fina, onde cada pulso culmina com fração pelítica subordinada, portadora ou não de matéria carbonosa. Estes vários ciclos, marcam significativamente o caráter transgressivo intermitente que existiu durante o processo e, quando completos, encerram em sua parte superior um conjunto de camadas de carvão regionalmente identificadas como pré-Bonito, Bonito inferior e Bonito superior.

Para efeito da presente cartografia foi assumido que, a camada aflorante topograficamente abaixo 35 - 40 m da camada Barro Branco, no morro Cechinel, é correlacionável à camada Bonito superior, reconhecida em perfil de furo como sendo o topo de uma sucessão de ciclos recorrentes.

Litologicamente, a seqüência observada a partir dos perfis de testemunhos intercala uma série de pulsos areno-pelíticos. Os arenitos são finos a muito finos, cinza-claros a cremes, tomando-se cinza-escuros em profundidade. São essencialmente quartzosos com finas lâminas micáceas, cimento carbonático, desenvolvendo laminação paralela, truncadas por ondas e convolutas. Constituem bancadas com 4 - 7 m de espessura, podendo atingir 12 - 15 m.

A fração fina é constituída de siltos cinza-escuros a pretos, folhelhos carbonosos e camadas de carvão. Finamente micáceos, apresentam com freqüência impressões de restos vegetais, nódulos de pirita e bioturbação. No geral, formam bancos delgados com

espessura média de 1 - 2 m, mais raramente chegando a 4 m.

A passagem areia-folhelho é marcada por uma interfície onde há pleno desenvolvimento de estruturas tipo "wavy", "flaser" e laminação paralela.

3.3.2 - Associação litofaciológica média (seqüência Barro Branco)

A seqüência Barro Branco tem grande expressão horizontal, distribuindo-se por todo o extremo norte do município de Criciúma, desde a Metropolitana até a Linha Anta.

As melhores exposições situam-se na porção centro-norte e em locais isolados no extremo NW (Metropolitana). Esta distribuição pode ser acompanhada na meia encosta do morro Cechinel, a partir da linha de afloramento da camada de carvão Barro Branco, topo da seqüência, persistente de São Simão até Santa Augusta.

Para leste, até as imediações de Linha Batista, ainda é possível o controle da camada Barro Branco. A partir daí, em direção à Linha Anta, as exposições tomam-se raras e incompletas, não permitindo uma resolução clara, diagnóstica, dos limites com as areias transgressivas. A inferência dos contatos por foto-leitura se faz necessária, particularmente no bloco delimitado pelos rios Linha Anta e Ronco D'Água.

Com espessura média de 35m, o pacote é constituído predominantemente por arenitos médios a grosseiros, cinza-esbranquiçados, arcóseos, por vezes conglomerados de grânulos com galhas de argila e carvão, manchas de óleo, estilólitos e piritita.

Geralmente friáveis e com os feldspatos caulinizados, as exposições não raras vezes, são amplos cortes para exploração de areia. Estratificação cruzada acanalada e tabular de pequeno e médio portes, são as estruturas mais características. Seus estratos têm uma espessura média de 15m, algumas vezes alcançando 24m.

Estas areias podem se identificar com depósitos de canais distributários, progradantes sobre a planície deltaica inferior

e/ou "back barrier", onde invadiram e truncaram os mangues e baías interdistributários, nas quais a matéria orgânica (carvão) e a sedimentação fina (siltitos, folhelhos) estavam se depositando.

Em alguns locais, como na Metropolitana e no flanco SW do morro Cechinel, há uma variação de fácies em direção ao topo para arenitos médios, esbranquiçados, friáveis, micáceos, com feições sigmoidais bem desenvolvidas.

Intercalações centimétricas a decimétricas de folhelhos pretos, micáceos, com nódulos de piritita, distribuem-se dispersas ao longo da pilha que se encerra na camada de carvão Barro Branco, com espessura entre 1 - 1,5 m.

3.3.3 - Associação litofaciológica superior (areias transgressivas)

Registra o fechamento do Membro Siderópolis. Tem amplo desenvolvimento lateral, estendendo-se por toda a porção norte do município, desde Rio Maina até o extremo leste, em Linha Anta. Geralmente apresenta boas exposições com espessuras que podem atingir 8 - 10 m. Em furos (PB-01), constata-se espessuras de até 34 m.

Esta espessa seção de areia transgride à camada de carvão Barro Branco, atapetando-a em toda a sua extensão. Em torno do morro Cechinel, nos flancos norte e sul, é possível rastrear a camada Barro Branco a partir destes cordões de areia. Também em Rio Maina e na Metropolitana, esta situação é uma constante. Apenas para leste, em direção à Linha Batista e Linha Anta, o pacote está mais arrasado, interdigitando-se com pulsos de areias grosseiras, feldspáticas, com características fluviais, sobrepostas ao nível da Barro Branco. Este fato parece acontecer também entre o Pinheirinho e Rio Maina.

A areias transgressivas são depósitos de arenitos finos a muito finos, cinza-claros a creme-esbranquiçados, essencialmente quartzosos e, em geral, friáveis. Desenvolvem-se segundo extensos lençóis, de uniformidade marcante, com estratificação plano-paralela pervasiva, truncamento por ondas e "hummocky". Intercalam delgadas e discretas lâminas de pelitos escuros, micá-

ceos, segundo acamamento "flaser" e "drape".

Em direção à base, interdigitam-se com pelitos carbonosos, interlaminando areia-folhelho, segundo estruturas tipo "wavy" e "linsen". Cimento carbonático, nódulos de pirita e bioturbação por vezes intensa, ocorrem com frequência.

Todo este subintervalo, sinaliza a migração de fácies litorâneas retrabalhadas por ondas na direção do continente, assoreando os subambientes de "back barrier" e planície deltaica inferior, e marcando o início do grande evento transgressivo regional que se materializou com a sedimentação Palermo.

Superiormente, estas areias litorâneas transicionam à Formação Palermo segundo interlâminas de areia-silte do tipo "flaser", "wavy" e laminação paralela.

3.4 - Formação Palermo

White (1908) designou como Palermo a seqüência de siltitos arenosos e argilosos sobrepostos à Formação Rio Bonito no SE de Santa Catarina.

A Formação Palermo distribui-se uniformemente na porção central do município, onde constitui uma cobertura com espessura média de 92 m, sobre grandes minas subterrâneas (minas A, B e 4) de carvão.

No centro-norte e extremo NW (encosta do Caravaggio), ocorre segundo franjas circunscritas a corpo básico intrusivo, tipo "sill", da Formação Serra Geral. No sul, aparece sob a forma de estreita faixa, arrasada, no flanco leste do Morro Albino, onde termina encoberta por sedimentos da planície costeira.

Essencialmente, são siltitos cinza-esverdeados a cinza-escuros, tomando-se cinza-amarelados característicos quando intemperizados. Na base da seção uma interlaminação silte-areia fina a muito fina com "flaser", "wavy", "linsen" e "hummocky", sinaliza à transição entre os sistemas de barras-barreiras do Siderópolis e a sedimentação marinha rasa do Palermo.

Em direção ao topo, a seqüência toma-se mais pelítica, estando mais preser-

vadas a laminação paralela e lenticular. A fração arenosa tende a diminuir, embora possa ocorrer a presença eventual de lentes e barras de areia, com espessuras entre 4-14 m.

Lâminas, lentes e concreções calcárias impuras, cinza-claro, às vezes brechóide, são comuns. Também cimento carbonático, disperso ou em fraturas. Ao longo da pilha podem se fazer presentes, com relativa frequência, estruturas de carga, bioturbação, nódulos de pirita, impressões vegetais e laminação convoluta.

3.5 - Formação Irati

De ocorrência restrita, a Formação Irati tem suas exposições condicionadas aos principais altos topográficos (morro Cechinel, Morro Esteves e Morro Albino) existentes no município. Sotoposta, via de regra, a corpo básico intrusivo de expressão regional relacionado à Formação Serra Geral, a unidade mostra-se muito afetada.

A ação térmica provocada pela colocação do "sill" altera suas características em termos de cor e dureza o que, em geral, é acompanhado pela presença de forte quebraimento e redução acentuada de espessura pelo consumo havido. Em consequência, sua espessura é muito variável, situando-se em média entre 12 - 34 m.

No extremo NW, na encosta do Caravaggio, é sensível o adelgaçamento da unidade, sendo raros e descontínuos os afloramentos, o que inviabiliza a sua cartografia

Comumente os afloramentos são muito decompostos. Variam de siltitos cinza-escuros e pretos a folhelhos pirobetuminosos com laminação paralela bem desenvolvida. Leitões e lentes de calcário impuro podem ser constatados na base.

3.6 - Formação Estrada Nova

A Formação Estrada Nova apresenta uma área aflorante muito limitada. Ocorre no extremo sul do município, em altos topográficos remanescentes no domínio da planície costeira. Também no extremo NW, no topo da encosta do Caravaggio, onde recobre de forma descontínua e delgada, o corpo básico intrusivo da Formação Serra Geral.

Encerra uma seqüência monótona de siltitos cinza-escuros a pretos e folhelhos finamente micáceos, com espessura em torno de 32 m. Comumente intercala lâminas e lentes de calcário impuro e nódulos dispersos de pirita. Mais raro, há o preenchimento de fraturas subverticais por carbonato.

3.7 - Formação Rio do Rasto

Sem expressão alguma em área, a Formação Rio do Rasto se resume a uma estreita faixa situada no topo do Espigão da Toca, no extremo sul do município.

São siltitos castanho-avermelhados, finamente micáceos, com intercalações de arenitos finos, bem selecionados, avermelhados, e lentes ou bancos de calcário impuro eventuais.

3.8 - Formação Serra Geral

A Formação Serra Geral se faz representar por um "sill" básico de extensão regional. Inserido ao nível da Formação Irati e, em parte, truncando também a base da Formação Estrada Nova, constitui um corpo intrusivo com eixo maior segundo a direção N-S.

Desenvolve-se desde a extremidade sul do município (Espigão da Toca) até o Morro dos Esteves com continuidade marcante. Fragmentos isolados são constatados nos morros do Cechinel e do Sesi. No extremo NW, no topo da encosta do Caravaggio, volta a aflorar de forma expressiva, estendendo-se para fora do município, nas direções de Nova Veneza e Siderópolis.

Tem espessura variando entre 9,50 e 57,00 m. Sustenta a topografia por efeito da resistência diferencial aos processos de intemperismo e erosão, desenhando uma forma de relevo do tipo mesa.

O litótipo preferencial é o equigranu-

lar fino a afanítico, de coloração cinza-escuro a preta, eventualmente com passagens para fácies porfiríticas. Notáveis feições de junção colunar estão presentes.

Petrograficamente, são muito homogêneos, com pequenas variações composicionais entre basaltos e basaltos granofíricos. Em essência, constituem uma trama com plagioclásios (40 - 60%), tipo An30 - 50, e proporções menores de clinopiroxênios (augita-pigeonita). Como minerais subordinados podem apresentar homblenda basáltica, qz-intersticial e matriz vítrea ou micrográfica a qz e K-feldspato. Entre os acessórios estão a magnetita esquelética, opacos e apatita acicular. Carbonatos, zeolitas, epidoto, sericita e clorita são produtos de alteração.

3.9 - Quaternário / Terciário

Para efeito da cartografia, os depósitos quaternários e terciários foram considerados indivisos, pois um detalhamento ao nível da escala de trabalho exigiria uma demanda de tempo muito grande.

Genericamente, as aluviões continentais quanto mais à montante mais refletem a composição (areia, silte, argila) das unidades litoestratigráficas circunjacentes. Na medida em que as calhas se desenvolvem em direção à juzante, passam a receber contribuições de áreas fontes diversas, resultando em depósitos que podem ter apreciáveis variações laterais e verticais na composição.

No domínio da planície costeira, região sul do município, há o desenvolvimento de uma gama variada de subambientes e depósitos associados (leques aluviais, terraço lagunar, barreiras marinhas, campos de dunas, turfeiras, restingas, etc), com relações laterais complexas, cuja origem envolve um processo de recuo marinho e consequente crescimento da linha da costa.

4 - Aspectos Estruturais

Com base nas informações da geologia de superfície, dos perfis de furos de sondagem e do controle de áreas mineradas para carvão, é possível identificar de maneira simplificada dois grandes blocos tectono-estruturais na região de Criciúma.

Tectonicamente soerguido, o bloco norte encerra pelo menos 2/3 do pacote sedimentar que constitui o Membro Siderópolis. Circunscreve quase todo o perímetro urbano da cidade de Criciúma, exceto para leste, onde as características rurais do meio ainda estão preservadas.

A porção central do bloco norte, mais alçada em relação as áreas circunvizinhas, promove condições de afloramentos na meia encosta do relevo para as camadas de carvão Barro Branco e Bonito superior. Esta situação se mantém relativamente estável até as proximidades de Linha Batista, onde as circunstâncias de afloramento são persistentes apenas para a camada Barro Branco. A topografia, contudo, se deprime de forma sensível, talvez pela ausência da soleira básica que na porção central suporta as feições do relevo.

Em Linha Batista, o conjunto de falhas N35-50E, determina o aparecimento de fossas localizadas interrompendo a continuidade dos horizontes de carvão, e gerando condições de jazida em subsuperfície.

No extremo leste, em direção a Morro da Fumaça, a proximidade do embasamento e a presença atuante do sistema de

falhas N45-55W, pode ter determinado condições de paleorelevo de blocos altos pouco favoráveis a formação de depósitos de carvão.

Para oeste, nas áreas de Rio Maina, Mina União e Metropolitana, o padrão N35 - 50E está muito impresso tanto em fotografias aéreas como nas informações de subsuperfície. É sensível o afundamento generalizado dos horizontes de carvão neste sentido, sugerindo uma polaridade do basculamento dos blocos falhados segundo este gradiente, cedendo talvez sob o peso da massa de soleira básica que tende a sofrer espessamento. Próximo a São Defende, falhamento N45-55W imprime o limite entre jazidas de carvão em subsuperfície, promovendo o rebaixamento do bloco sul em relação ao bloco norte.

Aparentemente mais estável, de maior extensão, e rebaixado em relação ao norte, o bloco sul guarda as grandes minas subterrâneas (minas A e B) da região. Em superfície caracteriza-se por um domínio essencialmente rural.

A configuração geral dos estratos neste bloco mostra um comportamento mais homogêneo. Seu arranjo sugere uma grande estrutura em homoclinal com gradiente de mergulho voltado para o sul. As camadas de carvão tendem a afundar neste sentido na mesma medida que, em superfície, os estratos mais superiores da pilha sedimentar tendem a ficar expostos.

5 - Referências Bibliográficas

- COLUNA WHITE: Estratigrafia da Bacia do Paraná no Sul do Estado de Santa Catarina, Brasil. 1994. Florianópolis: Secretaria de Estado da Tecnologia, Energia e Meio Ambiente. 68 p. (Série Textos Básicos de Geologia e Recursos Minerais de Santa Catarina, n.4).
- HEWARD, A. P. 1981. A Review of Wave-Dominated Clastic Shoreline Deposits. *Earth-Science Review*, 17: 223 - 276.
- HORNE, J. C.; FERM, J. C.; CARUCCIO, F. T.; BAGANZ, D. P. 1978. Depositional Models in Coal Exploration and Mine Planning in Appalachian Region. *The American Association of Petroleum Geologists Bulletin*, 62 (12).
- MEDEIROS, R. A. e THOMAZ Fº, A. 1973. Fácies e Ambientes Depositionais da Formação Rio Bonito. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27, Aracajú. *Anais do ...* Aracajú: SBG, v. 3. p. 3-12.
- MÜHLMANN, H.; SCHNEIDER, R. L.; TOMMASI, E.; MEDEIROS, R. A.; DAEMON, R. F.; NOGUEIRA, A. A. *Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná*. Ponta Grossa: PETROBRÁS. 1 v. (Rel. Inéd.).

**Mapa Geológico do Município
de Criciúma - SC
Escala 1:100.000**

**PROGRAMA DE INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA A
GESTÃO TERRITORIAL DE SANTA CATARINA**

PROGESC



Serviço Geológico do Brasil



FATMA



UNESC
UNIVERSIDADE DO EXTREMO
SUL CATARINENSE



CRICIÚMA
O FUTURO SE FAZ AQUI

**MAPA GEOLÓGICO DO
MUNICÍPIO DE CRICIÚMA - SC**



Escala 1:100.000
1995

Legenda

- contato geológico definido
- contato geológico inferido
- falha definida
- falha inferida
- falha encoberta
- falha com indicação de movimento relativo dos blocos (A = alto B = baixo)
- afloramento de camada de carvão mineral
- mina a céu aberto desativada

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- estrada principal
- estrada secundária
- rio

Unidades Cronoestratigráficas		Unidades Litoestratigráficas	Litologias	
ERA	PERÍODO			
MESOZOICO	QUATERNÁRIO-TERCIÁRIO	depósitos aluvionares continentais e marinhos costeiros	Cascalho, areia e silte inconsolidados preenchendo calhas, planícies aluvionares e planície costeira.	
	JURO-CRETÁCEO	GRUPO SAO BENTO	Formação Serra Geral	Diabásio sob a forma de "sill". Litótipo dominante é equigranular fino a afanítico, cinza-escuro a preto, com variações locais para tramas porfiríticas.
PALEOZOICO	PERMIANO SUPERIOR	GRUPO PASSA DOIS	Formação Rio do Rasto	Siltitos castanho-avermelhados com intercalações de arenitos finos, bem selecionados, avermelhados.
		Formação Estrada Nova	Siltitos cinza-escuros a pretos e folhelhos finamente micáceos com intercalações de lâminas e lentes de calcário impuro.	
		Formação Irati	Siltitos e folhelhos cinza-escuros a pretos, folhelhos pirobetuminosos e lentes de calcário impuro na base.	
	PERMIANO MÉDIO A SUPERIOR	GRUPO GUATA	Formação Palermo	Siltitos cinza-esverdeados a cinza-escuros intercalando lâminas e lentes de areia fina a muito fina com cimento carbonático.
		Formação Rio Bonito	Areias transgressivas: arenito fino a muito fino, quartzoso, com delgadas intercalações de pelitos escuros.	
PROTEROZOICO SUPERIOR	SUÍTE PEDRAS GRANDES	Membro Siderópolis	Seqüência Barro Branco: arenito médio a grosseiro, arcossiano, conglomerático, com discretas intercalações de folhelhos pretos e camada de carvão no topo.	
			Seqüência Bonito: multiciclos de areia fina a muito fina, quartzosa, e pelitos cinza-escuros apresentando, quando completos, um conjunto de três camadas de carvão no topo.	
			Microclínio-granitóides com textura porfirítica de megacristais de feldspato potássico, em matriz média à grosseira, de composição granito-granodiorítica.	

Anexo ao Volume 23 da Série Cartas Temáticas da Superintendência Regional de Porto Alegre Geologia do Município de Criciúma

Base cartográfica digital obtida a partir de:
Folha Criciúma - IBGE - Escala 1:50.000 - 1976
Folha Araranguá - IBGE - Escala 1:50.000 - 1976

Restituição: Centro de Cartografia - CECAR/CPRM
Projeção Universal Transversa de Mercator - UTM
Meridiano Central 51°WGR

Coordenador PROGESC : Geól. Antonio S. J. Krebs
Autor do Mapa : Geól. Adalberto de Abreu Dias
Edição : Geól. Luís E. Giffoni
Digitalização do Tema : Rui Arão Rodrigues

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 Foteleitura - 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
- Vol. 27 - Subsídios ao Desenvolvimento Integrado da Região das Hortênsias - RS. 1996
- Vol. 28 - Uso Recomendado do Solo do Município de Xangri-Lá - RS. 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 Aquíferas 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
Telefone: (021)295-0032 (PABX)
Telex: 2122685 - 2132525 - Fax: (021)295-6347

Diretoria de Geologia e Recursos Hídricos

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

Coordenação Nacional do GATE

Telefones: (021)295-6797 - (021)295-6147
Fax: (021)295-6347

Centro de Documentação Técnica

Telefone: (021)295-5897
Fax: (021)295-6347

Superintendência Regional de Belém

Av. Dr. Freitas, 3645 - Marco - Cep: 66095.110 -
Belém - PA
Telefones: (091)226-6512 - (091)226-4020 (PABX)
Telex: 911149 - Fax: (091)246-4020

Superintendência Regional de Belo Horizonte

Av. Brasil, 1731 - Funcionários - Cep: 30140.002 -
Belo Horizonte - MG
Telefones: (031)261-3037 - (031)261-5977 (PABX)
Telex: 311011 - 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. Carvalho Leal, 1017 - Cachoeirinha -
Cep: 69065.001 - Manaus - AM
Telefones: (092)622-4387 - (092)622-4723(PABX)
Telex: 922265 - Fax: (092)622-2977

Superintendência Regional de Porto Alegre

Rua Banco da Provincia, 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)
Telex: 711182 - Fax: (071)371-4005

Superintendência Regional de São Paulo

Rua Domingos de Moraes, 2463 - Vila Mariana -
Cep: 04035.000 - São Paulo - SP
Telefones: (011)570-2094 - (011)549-1133 (PABX)
Telex: 1123758 - Fax: (011)549-1565

Residência de Fortaleza

Av. Santos Dumont, 7700 - 4º andar - Papicu -
Cep: 60150.163 - Fortaleza - CE
Telefone: (085)265-1288 (PABX)
Telex: 851532 - Fax: (085)265-2212

Residência de Porto Velho

Av. Lauro Sodré, 2561 - Bairro Tanques -
Cep: 78904.300 - Porto Velho - RO
Telefone: (069)223-3284 (PABX)
Telex: 0692124 - Fax: (069)221-3465
