MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
CONVÊNIO DNPM-CPRM

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO
PARA CARVÃO, LINHITO E TURFA

PROJETO CARVÃO NA ÁREA DE IRUÍ-LEÃO, RS

MAPEAMENTO GEOLÓGICO

RELATÓRIO FINAL
TEXTO E ANEXOS

Sérgio Reali Leites
Wilson Wildner

I - 96
CPRM — SEDOTE
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório n.º 1317
N.º de Volumes: 1 V: -S
PM 009246

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS
SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE
1983

PROJETO CARVÃO NA ÁREA DE IRUÍ-LEÃO, RS

Chefe do Projeto — Sérgio Reali Leites

Equipe Executora — Sérgio Reali Leites
Wilson Wildner
João Angelo Toniolo

Coordenação — Vitório Orlandi Filho - COREMI / PA
João Aécio Corrêa Fabrício - PROCAR

Supervisão — Amadeu Paiva Santos - DEGEC

CPRM

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 1
1.1 - Objetivos 1
1.2 - Localização e Acesso 2
1.3 - Metodologia de Trabalho 2
1.4 - Dados Físicos de Produção 4

2. GEOLOGIA REGIONAL E ESTRATIGRAFIA 6
2.1 - Rochas Pré-Gonduânicas 6
2.1.1 - Considerações Gerais 6
2.1.2 - Embasamento Pré-Cambriano 6
2.1.3 - Embasamento Eopaleozóico 9
Generalidades 9
Litologia 9
2.2 - Rochas Gonduânicas 10
2.2.1 - Considerações Gerais 10
2.2.2 - Grupo Tubarão 12
2.2.2.1 - Subgrupo Itararé 12
2.2.2.1.1 - Formação Rio do Sul 12
Generalidades ... 12
Litologia 14
2.2.2.2 - Subgrupo Guatá 15
2.2.2.2.1 - Formação Rio Bonito 15
Generalidades ... 15
Litologia 16
Algumas das ocorrências mais importantes de carvão na área ... 17
2.2.2.2.2 - Formação Palermo 20
Generalidades ... 20
Litologia 21

2.2.3 - Grupo Passa Dois 22
2.2.3.1 - Formação Irati 22
Generalidades 22
Litologia 22
2.3 - Rochas Mesozóicas 24
2.3.1 - Grupo São Bento 24
2.3.1.1 - Formação Serra Geral 24
Generalidades 24
Litologia 24
2.4 - Sedimentos Cenozóicos 25
2.4.1 - Depósitos Quaternários 25
2.4.1.1 - Aluviões Subatuais 25
2.4.1.2 - Aluviões Atuais 25

3. CONSIDERAÇÕES PALEOAMBIENTAIS DO GONDUANA 26

4. GEOLOGIA ESTRUTURAL 28

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES 30

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 32

CPRM

1. APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta as conclusões do mapeamento geológico preliminar da área "IRUÍ-LEÃO" no Estado do Rio Grande do Sul, efetuado na escala 1:50.000, e realizado durante o período de maio a dezembro de 1982. Faz parte do Programa Nacional de Prospecção para Carvão, Linhito e Turfa, executado pela CPRM nos termos do convênio entre o DNPM e CPRM, conforme Solicitação de Serviço nº 0020/82.

Trabalharam neste projeto por parte da CPRM, além dos autores deste relatório, o geólogo João Angelo Toniolo, sendo que por parte do DNPM os trabalhos de campo foram acompanhados assiduamente pelo geólogo Edu Lucas dos Santos e eventualmente pelo geólogo Gilberto Ramgrab.

1.1 - Objetivos

Os trabalhos desenvolvidos objetivaram principalmente o mapeamento da Formação Rio Bonito, visando a descoberta de novas áreas com possibilidades de ocorrências de carvão economicamente explorável com pequena cobertura, capaz de permitir a lavra a céu aberto.

Em relação às outras unidades tanto pré-Rio Bonito (Embasamento Cristalino e Subgrupo Itararé) como pós-Rio Bonito (Formação Palermo, Irati e Serra Geral), este mapeamento limitou-se essencialmente à delimitação do contato entre as mesmas, sem a preocupação específica do seu detalhamento geológico.

1.2 - Localização e Acesso

A área mapeada tem como limite norte o paralelo 30º11'00'' e sul o paralelo 30º24'30''. Como limite oeste o meridiano de 52º33'00'', estendendo-se no sentido este até à grande Falha do Leão de direção NE-SW que passa nas proximidades da localidade de Minas do Leão. (figura 1).

A área trabalhada localiza-se ao longo da região denominada geomorfologicamente de Depressão Central do Rio Grande do Sul, que pode ser considerada uma planície suavemente ondulada, pelas formas de relèvo que apresenta.

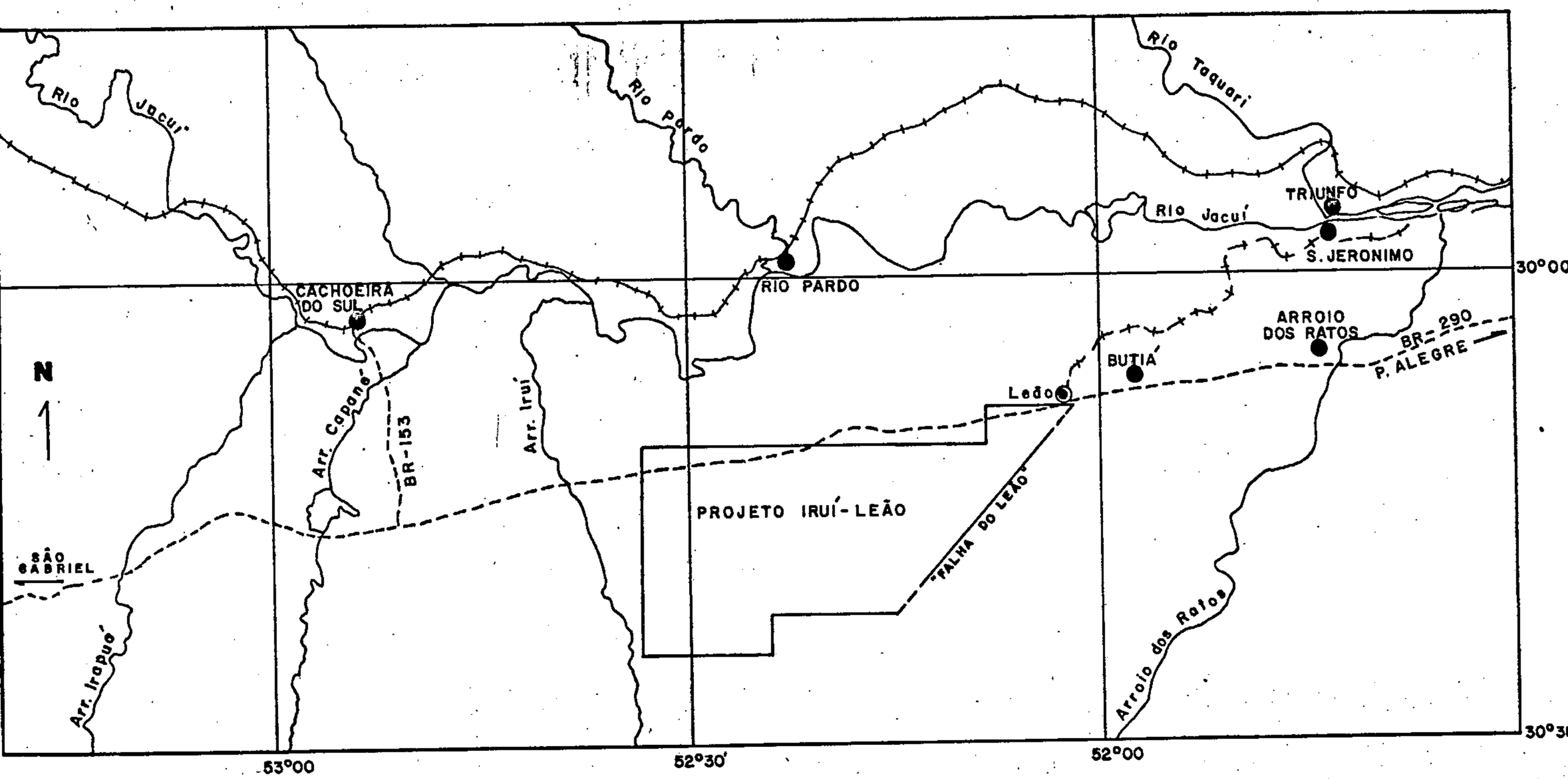
O acesso à área é relativamente fácil, sendo a via rodoviária principal, a BR-290, que corta o estado no sentido este-oeste. Outra importante rodovia que encontra-se em fase de pavimentação é a que liga Pantano Grande a Encruzilhada do Sul (fora da área do projeto), sendo esta perpendicular à BR-290.

As demais estradas da região, também perpendiculares à BR-290, acompanham geralmente os principais arroios (Dom Marcos, da Divisa, e Francisquinho), apresentando uma boa trafegabilidade durante todo o ano, permitindo assim um acesso razoável a todas às localidades existentes.

1.3 - Metodologia de Trabalho

Inicialmente, foram realizados trabalhos em conjunto pelos autores do projeto, referentes à pesquisa bibliográfica sobre a área em estudo.

Concomitantemente com a consulta bibliográfica desenvolveram-se os trabalhos de fotointerpretação preliminar,



CONVENÇÕES

- CIDADE
- VILA
- RODOVIA
- ESTRADA DE FERRO
- ESTRADA DE FERRO EM REATIVAÇÃO

ESCALA

0 5 10 15 20 25km

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

FIGURA 1

utilizando-se fotografias aéreas nas escalas 1:25.000 e 1:60.000, e mapas topográficos do Serviço Geográfico do Exército na escala 1:50.000. Foram também utilizados neste estudo preliminar, os dados geológicos de trabalhos executados anteriormente na área.

Terminada a fase de estudos de gabinete, foram iniciados os trabalhos de campo. Através destes foi possível adquirir novos conhecimentos e aperfeiçoamento dos dados geológicos da área. O mapa resultante representa pois o documento mais atualizado da geologia desta região.

1.4 - Dados Físicos de Produção

A área a ser inicialmente mapeada, de acordo com o programa elaborado pelo DNPM, era de aproximadamente 1.260 Km.

No entanto, dado que a área ao sul da localidade de Minas do Leão encontrava-se em fase final de mapeamento (Mapa Geológico da área Leão - Mariana Pimentel/RS), resolveu o DNPM reduzir a área a mapear, para aproximadamente $\pm$ 900 km^2, tendo como limite leste a "falha do Leão", e limite oeste o meridiano 52°33'00''.

Como o mapeamento em si visava principalmente a descoberta de novas jazidas de carvão passíveis de lavra a céu aberto, não houve uma preocupação maior em relação à coleta de amostras, e os afloramentos descritos das diversas litologias constaram exclusivamente nas cadernetas de campo, para posterior elaboração do relatório final. Foram descritos cerca de 120 afloramentos, e os restantes somente assinalados nas fotografias aéreas ou no próprio mapa topográ-

fico. Com isto obtiveram-se as informações necessárias para a elaboração do mapa e relatório final.

2. GEOLOGIA REGIONAL E ESTRATIGRÁFICA

2.1 - Rochas Pré-Gonduânicas

2.1.1 - Considerações Gerais

São formadas pelas rochas do embasamento cristalino, pertencentes genericamente ao Pré-Cambriano, e secundariamente, de sedimentos intercalados a rochas vulcânicas, pertencentes ao Eopaleozóico.

Localizam-se praticamente em toda a porção sul da área mapeada. Mais especificamente, verifica-se a ocorrência de corpos isolados destas rochas a oeste do arroio da Divisa, a leste do arroio Capivari, a norte e leste do vilarejo de Venda Velha e finalmente a nordeste do Lugarejo de Santa Rita.

Os alinhamentos estruturais das rochas pré-cambrianas foram compilados em mapa dos seguintes trabalhos executados anteriormente por Tessari, R.I. e Picada, R.S. (1966) - Mapa geológico da quadrícula de Encruzilhada do Sul - RS. DNPM, Escala 1:250.000; e de Szubert, E.C. e Pressoto, C. A. (1974) - Mapa geológico da folha Capivarita - RS. - CPRM/SUDESUL, Escala 1:50.000.

2.1.2 - Embasamento Pré-Cambriano

Foram observados no campo três grandes associações de rochas pré-cambrianas, sendo uma delas de baixo grau metamórfico constituída por quartzo - mica - xistos, quartzitos micáceos e calcários marmorizados; outras, de grau metamórfico mais elevado, formadas pelas gnaisses migmatitícos

e por último as rochas que constituem o Complexo Granítico e Sienítico.

Face aos objetivos do projeto que visou, através de mapeamento geológico, a descoberta de novas jazidas de carvão a céu aberto na Formação Rio Bonito, não houve uma preocupação maior em delimitar os contatos entre as áreas dominantes destas unidades mais antigas.

As micas predominantes nas rochas da associação de baixo grau metamórfico são a clorita e a sericita.

Os quartzo - mica - xistos são de coloração castanho esverdeada quando há uma influência maior de mica clorita sobre a sericita. No caso contrário a maior predominância da sericita confere à rocha cores avermelhadas ou amareladas.

A xistosidade destas rochas apresenta geralmente direção nordeste com mergulhos subverticalizados, seguindo a mesma direção das grandes falhas NE que ocorrem na área. O padrão de dobramento aproxima-se do tipo similar.

Veios de quartzo leitoso são abundantes, ocorrendo como corpos contínuos ou em forma de *boudins* concordantes com a xistosidade da rocha.

Associados aos quartzo - mica - xitos ocorrem quartzitos micáceos de coloração cinza claro e calcários marmorizados com cores cinza e cinza esverdeado.

As rochas de grau metamórfico mais elevado são constituídas pelos gnaisses que podem ser classificados como migmatitos. Ocorrem tanto migmatitos do tipo hetero-

gêneo como homogêneo na área. Os heterogêneos apresentam estrutura bandeada, gnáissica, sendo mais comum as estruturas do tipo estromática, apresentando em determinados locais dobras desarmônicas desenvolvidas.

Os homogêneos são caracterizados pelos embrechitos (*Dent de Cheval*), que apresentam porfiroblastos de feldspatos com formas tabulares, com tamanhos até 3 cm às vezes orientados, outras totalmente dispersos, imersos num paleossoma gnáissico de composição quartzo-feldspática. Outras vezes estes porfiroblastos apresentam formas ovaladas, lembrando estruturas do tipo facoidal.

Ambos os tipos aparecem localmente cortados por veios granitóides e pegmatíticos com feldspato róseo, quartzo, muscovita e secundariamente turmalina preta.

As rochas graníticas que compõem o Complexo Granítico apresentam cores em tons róseos, granulação média a grosseira. São rochas isotrópicas constituídas mineralogicamente por quartzo, feldspato alcalino, plagioclásio, biotita, e secundariamente hornblenda. Comumente são cortados por veios aplíticos.

Finalmente temos na área a ocorrência do Sienito Gnáissico Piquiri, rocha de cor parda-avermelhada, denominação proposta por R.S. Picada (1962), para designar um corpo de rocha de composição sienítica e de estrutura gnaissóide. É constituída essencialmente por feldspatos alongados e hornblenda, mostrando forte orientação destes minerais.

2.1.3 - Embasamento Eopaleozóico

Generalidades

Os litotipos pertencentes ao Eopaleozóico, afloram em uma pequena porção ao sul da localidade de Venda Velha, merecendo destaque apenas porque constituem o substrato sobre o qual se depositaram as unidades gonduânicas. Esta é a única ocorrência de sedimentos pertencentes à Bacia do Camaquã, aflorantes nesta região.

A preservação destes sedimentos eopaleozóicos, foi possível por terem ficado confinados em blocos abatidos a favor de um sistema de falhas ortogonais.

Litologia

Dada a pequena representação desta unidade, não serão feitas maiores considerações estratigráficas; apenas se refere a sua posição no Grupo Maricá, Formação Cerro dos Martins (Santos, E.L., et alii - 1978).

Litologicamente esta unidade é representada por um pacote de aproximadamente 25 a 30 metros de espessura, constituido fundamentalmente por siltitos arenosos bordô a marrom, com níveis centimétricos de arenitos arcoseanos de matriz síltica, normalmente de cores um pouco mais claras.

Em afloramento, os sedimentos raramente apresentam estruturas passíveis de serem observadas, sendo que em alguns casos foi possível verificar a existência de microacamadamento gradacional e laminação paralela. São caracterizados pela abundância de minerais micáceos e pela partição em pequenos fragmentos.

2.2 - Rochas Gonduânicas

2.2.1 - Considerações Gerais

Visando o objetivo principal deste mapeamento, ou seja o estudo da Formação Rio Bonito, para a descoberta de novas áreas de carvão mineráveis a céu aberto, fundamentalmente, o interesse foi o de conhecer a sua faciologia e relações de contato, principalmente com a Formação Palermo que se lhe sobrepõe.

Tentou-se utilizar para a separação destas duas formações, o mesmo critério adotado por Dias, A.A. no mapeamento geológico escala 1:25.000 executado pelo Projeto Carvão na Área do Iruí (Convênio DNPM/CPRM - 1982/1983, FIGUEROA, I. e DIAS, A.A., no prelo). Este autor considerou como pertencente à Formação Palermo a seqüência litológica que ocorre a partir dos bancos ou lentes de areias dominantemente quartzosas (Ppa_a), à qual associam-se siltitos e arenitos muito finos (Ppa_ℓ), mostrando comumente excelentes laminações lenticulares, paralelas e onduladas, além de bioturbações formadas por tubos de vermes e estruturas de compactação (defluidização).

O critério adotado pelo referido autor para a região do Iruí na separação das unidades Palermo e Rio Bonito, qual seja, o aparecimento das camadas ou lentes de areia sobrepostas à seqüência carbonosa principal (Prb_{II}), foi em parte, utilizado neste mapeamento. Entretanto, em conseqüência da escala de trabalho não nos foi permitido atin-

gir o mesmo grau de detalhe proposto para aquela área adjacente.

Disso resultou que remanescentes destes corpos de quartzo-arenitos não puderam ser devidamente controlados no campo, e como nesta região, principalmente na porção leste, é comum encontrá-los em contato direto capeando a seqüência inferior (Prb_I) do Rio Bonito e também as rochas pré-cambrianas ($P\varepsilon_i$), faz-se necessária a ressalva de que embora não representados em mapa, eles se fazem presentes, e neste caso, ficaram em parte, dado o exposto acima, inseridos indevidamente na Formação Rio Bonito, contrariando o critério inicialmente proposto para a região do Iruí.

Quanto às demais unidades que ocorrem na área, como as formações Rio do Sul e Irati (Gonduana) e Serra Geral (soleiras e diques de rocha básica), nos restringimos apenas à delimitação do contato entre as mesmas, sem a preocupação exclusiva do seu detalhamento geológico.

Para as unidades gonduânicas acima mencionadas foram adotados os critérios estabelecidos por Figueiredo Filho et alii (1972), no trabalho "Problemas Relaciondados com os Contatos das Formações Neopaleozóicas no Rio Grande do Sul", e Figueiredo Fº. (1972) em "A faciologia do Grupo Passa Dois no Rio Grande do Sul", além daqueles adotados na "Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná", de Mühlmann H., et alii, (1974). Conservaram-se as denominações de Subgrupo Itararé e Guatá, utilizadas por Campos, in Bigarella et alii (1967) em "Problems in Brazilian Gondwana Geology".

Uma das grandes dificuldades encontradas no campo foi a escassez de bons afloramentos, devido ao for-

te intemperismo apresentado pelas rochas destas formações, mostrando geralmente áreas bastante arrasadas.

A figura 2 representa a coluna estratigráfica resumida, utilizada neste relatório.

2.2.2 - Grupo Tubarão

2.2.2.1 - Subgrupo Itararé

2.2.2.1.1 - Formação Rio do Sul

Generalidades

Situa-se somente em áreas localizadas e restritas na região mapeada. Sua mais extensa ocorrência localiza-se a sul do lugarejo de Venda Velha, onde aparece constituindo pequenas ilhas a sudeste de Várzea do Capivarita e a nordeste e sul de Dois Cerros. No Rio Grande do Sul, o Subgrupo Itararé encontra-se representado pela Formação Rio do Sul, do Permiano Inferior - Carbonífero Superior.

Nas relações de contato, normalmente os seus sedimentos assentam-se diretamente sobre as rochas pré-gonduânicas, ou então ocorrem através de falha. Com a Forma-

ERA	PERÍODO	GRUPO	SUBGRUPO	FORMAÇÃO	SÍMBOLO	CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS
CENOZÓICO	QUATERNÁRIO				Qa/Qa_1	Depósitos aluvio-coluvionares inconsolidados atuais e sub-atuais.
						Discordância
MEZOSÓICO	JURÁSSICO-CRETÁCEO	SÃO BENTO		SERRA GERAL	J-Ksg	Intrusões de rochas básicas (diabásios), na forma de soleiras e diques.
						Discordância
PALEOZÓICO	PERMIANO SUPERIOR	PASSA DOIS		IRATI	Pir	Folhelhos síltico cinza escuros a plúmbeos, folhelhos pretos pirobetuminosos, e camadas lenticulares descontínuas de margas. Localmente arenito muito fino, bandado e micáceo.
	PERMIANO MÉDIO A SUPERIOR	TUBARÃO	GUATÁ	PALERMO	Ppa	Associação de siltitos e arenitos muito finos (Ppa_f), c/desenvolvidas laminações paralelas, lenticulares, cruzadas e fácies. Cor intempérica, amarelada c/tons claros acinzentados típica. Interdigitados na base ou em recorrências, ocorrem bancos ou lentes (Ppa_a) de areias essencialmente quartzosas (qz-arenitos), não individualizados em mapa.
				RIO BONITO	Prb_1	Seqüência terrígena reunindo conglomerados mal selecionados, arenitos feldspáticos, siltitos e lamitos c/camadas descontínuas e pouco espessas de carvão, recobertas localmente por lentes de arenitos dominantemente quartzosos, semelhantes ao fácies Ppa_a, não individualizados em mapa.
	PERMIANO INFERIOR - CARBONÍFERO SUP.		ITARARÉ	RIO DO SUL	PCit	Ritmitos constituídos por gradação de arenitos finos de matriz siltica, siltitos arenosos, e argilitos. Suas cores variam entre o cinza e o branco.
						Discordância
	EOPALEOZÓICO	Indiviso			$Eopz_1$	Siltitos arenosos bordô a marrom, c/níveis centimétricos de arenitos arcoseanos de matriz siltica.
						Discordância
PRÉ-CAMBRIANO	Indiviso				$P\epsilon_1$	Quartzo-mica-xistos, quartzitos micáceos, calcários marmorizados, granitos, sienitos e gnaisses migmatíticos.

FIGURA 2 - COLUNA ESTRATIGRÁFICA RESUMIDA

ção Rio Bonito seu contato é gradacional.

A Formação Rio do Sul apresenta geralmente uma espessura aflorante de 10 a 15 metros.

Litologia

A Formação Rio do Sul apresenta uma sequência litológica monótona, representada por ocorrências isoladas, de pequena dimensão e espessura, com homogeneidade marcante nos seus vários afloramentos.

Das exposições observadas, os ritmitos caracterizam-se como rocha tipo da Formação Rio do Sul. São constituídos de variações gradacionais de arenitos finos de matriz síltica, para siltitos arenosos, até argilitos, alternando-se em bandas que vão de alguns poucos milímetros até cerca de 15 centímetros. As cores variam entre o cinza e o branco, sendo frequentes as cores de alteração entre o amarelo e o vermelho.

Característica distinta da Formação na maior porção aflorante, Venda Velha, é a ocorrência de níveis milimétricos de laterita, a qual ocorre separando os estratos do ritmito. Supomos que esta tenha sido gerada a partir da percolação de água ao longo dos níveis mais arenosos, precipitando-se aí o óxido de ferro em suspensão, na forma de cimento.

A principal estrutura apresentada pelos estratos é a ritmicidade. Alguns horizontes centimétricos apresentam estruturas do tipo convoluta, em contraste com os estratos soto e sobrepostos, indeformados (prováveis sequências de turbiditos).

As relações de contato entre a Formação

Rio do Sul e a Formação Rio Bonito só puderam ser visualizadas em testemunhos, onde se pode observar a passagem gradacional destes litossomas, para os da base do Rio Bonito.

2.2.2.2 - Subgrupo Guatá

2.2.2.2.1 - Formação Rio Bonito

Generalidades

Das formações gonduânicas é a que apresenta maior extensão areal na folha do projeto. Desenvolve-se segundo uma longa faixa com direção este-oeste, acompanhando de forma bastante irregular a linha de contorno estrutural das rochas do embasamento cristalino.

No extremo sudoeste da área, mais especificamente a oeste e a sul do lugarejo de Dois Cerros, sua porção aflorante estreita-se de encontro às rochas do embasamento.

As rochas da Formação Rio Bonito, de idade permiana média a superior, repousam discordantemente (*nonconformity*) sobre as rochas do complexo cristalino; por vezes o contato entre ambas dá-se através de falhamentos, como acontece a sudeste de Pantano Grande, e a norte e sudoeste do vilarejo de Venda Velha.

Conforme Figueiredo Fº et alii (1972), op. cit.: "O contato entre as Formações Rio Bonito e Palermo segundo vários autores é gradacional, não somente no Rio Grande do Sul, como nas demais regiões da Bacia do Paraná. A passagem do Rio Bonito - Palermo pode se verificar de maneira tão insensível, em direção ao centro da Bacia, que a distinção en-

tre as unidades torna-se localmente muito difícil de ser feita".

Os critérios adotados neste mapeamento referente ao contato entre estas Formações, foram analisados no ítem que relata as Considerações Gerais das Rochas Gonduânicas.

Na região do Cerro do Coronel a Formação Rio Bonito é recoberta diretamente por litologias da Formação Irati, como foi observado em afloramentos a oeste e noroeste de Venda Velha, onde arenitos característicos da seção basal Rio Bonito estão sotopostos a siltitos e margas com estruturas "cone in cone" típicos da Formação Irati.

Convém salientarmos, que provavelmente esta região deve tratar-se de um ambiente particular de sedimentação, controlado tectonicamente pelos grandes falhamentos com direção noroeste que delimitam este Cerro.

A Formação Rio Bonito apresenta uma espessura aflorante de aproximadamente 25 a 30 metros.

Litologia

A Formação Rio Bonito é constituída por uma sequência terrígena reunindo: conglomerados, arenitos feldspáticos, siltitos e lamitos com intercalações de camadas descontínuas e pouco espessas de carvão.

Os conglomerados que constituem as porções mais inferiores deste pacote, nem sempre são observáveis no campo, ocorrendo geralmente nas calhas mais profundas constituindo depósitos de fundo de canais. São mal selecionados e pouco retrabalhados. Os clásticos apresentam dimensões que variam desde grânulos até matacões. São constituídos por quartzo leitoso, quartzitos micáceos e rochas do embasamento, i-

mersos em matriz arenosa grosseira, feldspática, localmente possuindo sulfetos (pirita) disseminados.

Os arenitos possuem cor creme a creme-esbranquiçado e cinza a esbranquiçado, sendo a sua granulometria variável, de fina a média. Localmente tornam-se grosseiros, às vezes conglomeráticos (conglomerado de grânulos), friáveis a pouco consistentes, porosos e mal selecionados. Raras vezes possuem cimento carbonático localizado. São feldspáticos (arcosianos) e micáceos, apresentando fragmentos de matéria carbonosa dispostos aleatoriamente em sua matriz. Podem apresentar estratificação dos tipos plano-paralela e cruzada, acamadamento gradacional e laminação paralela e ondulada, menos comumente.

Frequentemente ocorrem bancos de siltitos de cor cinza média a escura, maciços e micáceos, com intercalações de finos leitos de arenito. Juntamente aparecem argilas esbranquiçadas e bordô, também maciças, associadas a delgadas camadas de carvão com espessuras de 20 a 30 cm, e sem continuidade lateral aparente. Este pacote apresenta uma espessura média em torno de 5 metros.

Localmente, recobrindo esta sequência podem ocorrer corpos de arenitos dominantemente quartzosos, principalmente na porção leste da área mapeada.

Algumas das ocorrências mais importantes de carvão na área

A sudeste da Fazenda São Bernardo, localizada em uma elevação topográfica, com coordenadas N-S: 6.644.775 e E-W: 357.175, ocorrem do topo para a base as seguintes litologias:

- Camada de arenito ferrificado.
- Camada de argilito cinza passando a cin-

za escuro carbonoso na base.

- Leito de carvão detrítico fosco, com 0,15 m de espesssura.
- Camada de argilito cinza esverdeado.
- Pacote de arenito ferrificado.

A este desta Fazenda (coordenadas N-S:6.647.000 e E-W:357.750), observa se do topo para a base:

- Camada de argilito muito alterado.
- 0,30 m de carvão detrítico fosco, alterado.
- Camada de argilito cinza claro, maciço.

A norte da mesma Fazenda (coordenadas N-S:6.649.650 e E-W:355.975), aparecem do topo para a base:

- Camada de rocha muito alterada.
- Camada de siltito cinza muito alterado, com esparsas lâminas irregulares plano-paralelas de siltito cinza-esbranquiçado.
- 0,32 m de espessura aflorante de carvão (está encoberto pela água).

A sudeste de Estância Nova (coordenadas N-S: 6.653.200 e E-W:363.900), encontra-se do topo para a base.

- Camada de arenito grosseiro ferrificado.
- Pacote espesso de arenito fino com laminação plano-paralela irregular, salientada pela alternância das cores cinza-claro e cinza-amarelado.
- Camada de arenito arcoseano conglomerático.
- Camada de siltito cinza, maciço.
- Leito de siltito cinza-escuro carbonoso.
- 0,22 m de carvão detrítico fosco.
- Leito de siltito cinza-escuro carbonoso.

- Camada de siltito cinza maciço com abundantes fraturas.

Na Fazenda Batinga (coordenadas N-S: 6.650.850 e E-W: 363.950), localizada também em elevação topográfica encontra-se do topo para a base:

- Camada de arenito ferrificado.
- Camada de argilito cinza passando a cinza escuro na base.
- Leito de carvão detrítico fosco muito alterado, com 0,10 m de espessura.
- Camada de argilito cinza com grãos de areia grosseira dispersos.
- Camada de siltito cinza escuro e preto com abundantes grãos de areia grossa e muito fina, dispersos.
- Leito de arenito grosseiro.
- Leito de carvão detrítico fosco, com 0,09 m de espessura.
- Camada de argilito cinza.

A sul do lugarejo de Santa Rita (coordenadas N-S: 6.656.350 e E-W: 392.525), observam-se do topo para a base os seguintes conjuntos litológicos:

- Arenitos limpos, quartzosos, bem retrabalhados, creme esbranquiçados, apresentando estratificação planar-cruzada.
- Argilas cinza esbranquiçadas, maciças, passando para um siltito cinza-escuro, maciço, com alguma (muito pouca) mica e fragmentos de carvão.
- Camada de carvão com aproximadamente, 0,30 m de espessura.
- Arenitos, feldspáticos, amarelados, mostrando estratificações cruzadas do tipo planar.

OBS: O pacote sedimentar contendo argilas, siltitos e carvão tem uma espessura de aproximadamente 5 metros.

2.2.2.2.2 - Formação Palermo

Generalidades

A Formação Palermo, de idade permiana média e superior, caracteriza-se por apresentar uma sequência litológica uniforme e constante nos afloramentos. O intemperismo afetou fortemente os sedimentos, mascarando a maioria das estruturas presentes. As laminações paralelas e lenticulares são as que mais comumente encontram-se preservadas.

Sua maior área de afloramento situa-se entre os arroios Dom Marcos e Tabatingaí, onde atinge as maiores espessuras, estreitando-se em direção leste da folha. Nas proximidades do arroio do Pantano Grande e a oeste do arroio Capivari, assenta-se em rochas do embasamento em contato discordante (*nonconformity*) ou por falha.

O contato da Formação Palermo com a Formação Irati sobrejacente é gradacional e de difícil observação no campo. Em afloramento, geralmente, os sedimentos que se associam às margas desta última Formação, são idênticos aos que constituem a Formação Palermo. No entanto, como a Formação Palermo é evidenciada por apresentar estruturas de escorregamento e ausência de lentes calcíferas (margas), estabeleceu-se como critério para o reconhecimento da parte basal da Formação Irati, a existência de camadas ou lentes de margas ou de sedimentos com laminação formada por alternância de leitos claros e escuros.

A SW da localidade de Minas do Leão, mais especificamente em uma faixa compreendida entre as fazendas São Jerônimo e do Pilar, o contato entre as formações Palermo e Irati foi inferido, uma vez que esta área encontra-se bas-

tante arrasada pelo intemperismo, tornando impossível reconhecer a passagem, gradacional, entre estas formações. Concomitantemente, a existência de ambas as formações nesta área foi comprovada por furos de sondagens executados para o Projeto Iruí-Butiá.

A Formação Palermo apresenta uma espessura média aflorante de aproximadamente 25 a 30 metros.

Litologia

A Formação Palermo é composta por uma associação de siltitos e arenitos muito finos com intercalações de material argiloso. Caracteriza-se principalmente pela coloração amarelada com tons claros acinzentados que mostram seus afloramentos quando intemperizados, evidenciando um solo bastante argiloso. As estruturas que ainda podem ser observadas, neste caso, são a laminação paralela e lenticular.

Nos raros afloramentos inalterados, verifica-se a presença de notáveis estruturas laminadas dos tipos lenticular, paralela, ondulada, convoluta e cruzada, além de estruturas de bioturbação caracterizadas principalmente por tubos de vermes e daquelas determinadas por processos de compactação, mais notadamente de defluidização. Este conjunto de estruturas dá à rocha um aspecto "zebrado", mostrando variações de cores desde o cinza esbranquiçado a cinza escuro. Os níveis arenosos são muitas vezes calcíferos e também micáceos.

Constituindo esta unidade, ocorrem interdigitados na base ou em recorrência, bancos ou lentes de areias essencialmente quartzosas (qz-arenitos), com espessuras variáveis desde 30 centímetros até 7 metros. São arenitos finos a

médios, creme amarelados, friáveis e muito porosos, mostrando geralmente grãos bem arredondados e ausência de matriz. Podem apresentar estratificação plano-paralela e cruzada-planar, bem como laminação paralela. Localmente são grosseiros, até mesmo conglomeráticos (conglomerado de grânulos), podendo ocorrer algum (muito pouco) feldspato de origem detrítica.

2.2.3 - Grupo Passa Dois

2.2.3.1.- Formação Irati

Generalidades

A Formação Irati, de idade permiana superior, abrange grande parte da área mapeada. Localiza-se particularmente a oeste da Vila Minas do Leão, compreendendo extensa porção da BR-290, acompanhando a mesma até os limites da localidade de Pantano Grande, estreitando-se a oeste desta. Ocorre também a leste do arroio Capivari, constituindo o Cerro do Coronel.

Frequentemente extensas soleiras de diabásio, encontram-se associadas aos sedimentos desta Formação, introduzidas aleatoriamente em qualquer nível da unidade.

Apresenta uma espessura média aflorante de aproximadamente 30 a 35 metros.

Litologia

A base da Formação Irati caracteriza-se pela presença de concreções calcárias argilosas (margas), de cor amarelo-palha, apresentando formas lenticulares, com diâmetros variáveis desde 30 cm até aproximadamente 1,5 metros.

Quando intemperizadas estas margas mostram notáveis feições em forma de "bonecas", principalmente nos lajedos das sangas.

Envolvendo estas lentes calcíferas ocorrem folhelhos sílticos cinza escuros a plúmbeos, finamente micáceos, possuíndo uma fissilidade bastante desenvolvida, fraturas subverticais e laminação lenticular e cruzada. Quando alterados mostram cores amareladas, tornando-se extremamente difícil distinguí-los no campo, dos sedimentos da Formação Palermo.

Localizadamente, intercalados nestes folhelhos sílticos, ocorrem folhelhos pretos pirobetuminosos, micáceos, típicos de sua porção superior.

Associado a este conjunto litológico, aparece em determinados lugares um arenito muito fino, bandado, exibindo intercalações de lâminas de cor alternadamente cinza clara e escura, conferindo-lhe um aspecto varvítico. O arenito é bastante micáceo e apresenta impressões de restos vegetais.

Em seção realizada no flanco noroeste do Cerro do Coronel, este arenito constitui um banco relativamente espesso e contínuo da ordem de aproximadamente uns 10 metros de espessura, ressaltando na topografia, estando intercalado em folhelhos carbonosos.

Cabe destacar ainda a ocorrência, na estrada que liga a BR-290 a localidade de Venda Velha, de um arenito muito grosseiro conglomerático, mal classificado de cor cinza, com grânulos e pequenos seixos imersos em matriz areno-argilosa. Este arenito parece corresponder ao mesmo observado na seção do furo IB-200, onde alcança 2 metros de espessura, intercalado entre siltitos cinza esverdeados típicos da Formação Palermo e folhelhos e argilitos cinza amarelados referidos ao Irati. Aparentemente, tal litologia corresponde a base da Formação Irati na região, mas sua distribuição deve ser de caráter local, influenciada pela presença de altos do embasamento

cristalino nas áreas circundantes à época da transgressão do mar Irati.

2.3 - Rochas Mesozóicas

2.3.1 - Grupo São Bento

2.3.1.1 - Formação Serra Geral

Generalidades

A Formação Serra Geral é constituída por extensos derrames basálticos, apresentando espessuras variáveis até 80 metros, como é o caso do Cerro do Coronel, localizado a noroeste do lugarejo de Venda Velha. Outras ocorrências de destaque situam-se a oeste das localidades de Minas do Leão e de Pantano Grande.

Corpos menores, principalmente em forma de soleiras de diabásio, ocorrem comumente introduzidos nas rochas físseis da Formação Irati, e outros geralmente em formas de diques cortam localmente os sedimentos das Formações Palermo e Rio Bonito. Estes corpos afetaram bruscamente os sedimentos encaixantes produzindo intensas reações térmicas locais nos mesmos.

Litologia

De acordo com a Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná (Mühlmann H., et alii, 1974) transcrevemos da página 158: "A Formação Serra Geral caracteriza-se por espessa seção de lavas basálticas, toleíticas, de textura afanítica, coloração cinza escura a negra, amigdalóide no topo dos derrames e com desenvolvimento de juntas verticais e horizontais".

O solo resultante de sua intemperização possui uma cor característica avermelhada escura, bastante argiloso, e excelente para a agricultura (terra roxa). Exibe comumente notáveis formas de esfoliação esferoidal, causadas pelo diaclasamento e decomposição da rocha *in situ*.

2.4 - Sedimentos Cenozóicos

2.4.1 - Depósitos Quaternários

2.4.1.1 - Aluviões Subatuais

Sua maior ocorrência situa-se a leste do arroio Capivari, onde abrange uma extensa área de aproximadamente 15 Km^2. Outras áreas menores destes depósitos localizam-se nos arroios da Divisa, do Ribeirão, a noroeste do arroio Tabatingaí, e na sanga da Areia.

São formados por terraços com espessuras da ordem de 1 metro até no máximo aproximadamente 3 metros, e constituem as planícies de inundação, estabelecidas pelas águas dos principais arroios em épocas de grandes cheias. São depósitos preferencialmente compostos por areias, siltes e argilas, friáveis, de cores castanha, e quando ricos em matéria orgânica, cinza-escuro. Eventualmente podem apresentar seixos subarredondados de quartzo leitoso.

2.4.1.2 - Aluviões atuais

Constituem depósitos menores que preenchem as calhas atuais e as planícies aluviais dos sistemas de drenagem pertencentes aos maiores arroios da região, tais como o Dom Marcos, Tabatingaí, Capivari e Francisquinho.

A sedimentação detrítica é composta predominantemente por areias de granulometria média a grosseira, de cor castanha-clara, e cascalhos inconcolidados, subordinadamente. A contribuição das argilas é relativamente pequena.

3. CONSIDERAÇÕES PALEOAMBIENTAIS DO GONDUANA

A litofaciologia do Gonduana existente na região do Iruí-Leão e suas relações espaciais, permitem caracterizar um ambiente que evoluiu desde fácies eminentemente continentais de alta energia, marcados pela dominância de clásticos grosseiros, passando pelo de tipo transicional, até o marinho raso, onde a influência da sedimentação fina assinala uma deposição em sítio de tranquilidade, abaixo do nível de ação das ondas e correntes, e sob condições de certa restrição.

A associação de fácies presentes pode ser alinhada da base para o topo numa sequência onde se destacam:

1) FÁCIES LACUSTRE: A ocorrência de ritmitos, evidenciaria a existência de depósitos possivelmente lagunares, correlacionáveis à Formação Rio do Sul.

Os ritmitos desta Formação, provavelmente tiveram a sua geração a partir da ciclicidade de processos sedimentares em épocas glaciais de marcada influência sazonal, podendo levar a conotação de varvitos.

2) FÁCIES FLUVIAL: Os sedimentos grosseiros encontrados na base da Formação Rio Bonito, intercalados a níveis e lentes de siltitos bordô, sugerem uma deposição em regime fluvial de alta energia. A predominância de clásticos grosseiros sobre a fração fina e a observação de que as maiores espessuras restringem-se às paleodepressões, leva a caracterização de sistema fluvial fortemente encaixado com deposição próxima à área fonte, pelo menos em parte.

Em direção ao topo, gradativamente, vê-se

aumentada a participação da fração pelítica, sugerindo uma diminuição do gradiente e passagem a uma planície fluvial recortada por canais, estes muito provavelmente pertencentes a sistema fluvial algo meandrante (meandros grosseiros).

A sequência pelítica gerada nesta litofácies, contém matéria carbonosa na forma de camadas e leitos de carvão, de pequena expressão, muito provavelmente relacionados a processos de avulsão.

3) FÁCIES DE PLANÍCIE DE MARÉ: Recobrindo a litofácies anterior, observa-se uma associação de siltitos e arenitos quartzosos, interdigitados na forma de camadas ou lentes, apresentando estruturas características de ambiente marinho transgressivo, de águas rasas. Estes corpos de quartzo-arenitos apresentam marcas de atividade biológica intensa, caracterizando zonas pantanosas, mistas de areia e lama, de planície costeira.

4) FÁCIES MARINHA: A progressão da sedimentação tornou-se monótona, em consequência da tendência de estabilização do avanço do nível do mar sobre o continente, ocasionando a deposição de espêsso pacote de siltitos homogêneos, que caracterizariam um ambiente marinho de águas rasas, com sedimentação abaixo do nível de ação das ondas e marés.

5) FÁCIES MARINHA RESTRITA: A passagem da sequência marinha de topo da Formação Palermo, para os sedimentos de mares rasos e restritos da Formação Irati, faz-se de forma gradual e contínua. Porções restritas da bacia, revelam-se pela alternância de folhelhos pirobetuminosos e margas. Estes fácies representam o climax da transgressão marinha de idade permiana.

4. GEOLOGIA ESTRUTURAL

A principal feição estrutural da área estudada é representada pela falha do Leão, cuja intersecção do plano de falha com a superfície topográfica define uma linha de aspecto retilíneo com direção aproximada em torno de N45ºE, sendo de fácil visualização inclusive em fotografia aérea.

Este evento tectônico, em termos de controle estrutural determinou o rebaixamento do bloco ocidental, preservando inclusive as formações gonduânicas superiores na área (Irati e Palermo), sendo que a faixa mais setentrional adjacente à referida falha, sofreu uma subsidência relativa mais acentuada do que a faixa meridional, caracterizando uma feição geotectônica denominada de "falha em tesoura".

São também feições estruturais importantes nesta área os sistemas de falhamentos normais respectivamente com direção 30ºNW e 60ºNW, que condicionaram um franco controle estrutural representado por falhas em degraus cujo afundamento mais acentuado é para NE (conforme perfil geológico E-F, Anexo I) aproximadamente ortogonal à direção do centro da bacia. Localmente ocorrem *grabens* e *horsts*, como é o caso do alto estrutural a norte do lugarejo de Cerro do Barro, a leste de Venda Velha e a oeste do arroio da Divisa.

Ainda podem ser observados outros sistemas de falhamentos, porém de importância secundária, como os de direção NNW e NNE de maior representatividade nas rochas do embasamento Pré-Cambriano, todavia em termos escassos afeta as formações gonduânicas, com falhas de rejeitos não significativos.

Neste grupo poder-se-ia incluir o sistema de falhas normais de direção 65° NE com caimento para NW, conforme observado no perfil geológico A-B (Anexo I). Este sistema muito embora localizado, sugere uma provável relação com os falhamentos regionais de direção semelhante, como a falha do Leão.

Em termos geocronológicos, os referidos eventos estruturais representam reativações tectônicas de idade pelo menos pós-permiana.

Um fato a registrar é o comportamento estratigráfico anômalo observado ao norte da localidade de Venda Velha, onde rochas pré-cambrianas se encontram imediatamente sotopostas a rochas básicas do Mesozóico, evidenciando claramente um paleoalto do embasamento.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A partir do estudo interpretativo dos dados e das informações relativas à área mapeada, foi possível chegar às seguintes conclusões básicas:

1) Na área aflorante da Formação Rio Bonito coberta por este mapeamento não ocorrem camadas econômicas de carvão lavráveis a céu aberto. A espessura máxima destas camadas é de 0,32 m, e não mostram continuidade lateral.

2) As camadas de carvão encontram-se intercaladas na base da Formação Rio Bonito (Prb_1), que é caracterizada por um sistema deposicional fluvial progradante, pouco propício à acumulação de carvão.

3) Além destas camadas não possuirem espessura suficiente, o carvão contido nas mesmas é de má qualidade, com razoável quantidade de material estéril (siltitos carbonosos) intercalado.

4) Foram executados pela CPRM três furos de sondagem (IB-161-RS, IB-162-RS e IB-164-RS) aleatoriamente, na região próxima onde aflora a Formação Rio Bonito, tendo sido constatada apenas em um furo a presença de um único leito de carvão, comprovando assim a descontinuidade lateral das camadas de carvão observadas em afloramento.

5) Recomenda-se descartar toda a área aflorante da Formação Rio Bonito, pelas razões expostas anteriormente.

6) Aconselha-se a execução de furos de son-

dagens mais para o centro da bacia, em direção norte da área, principalmente onde a Formação Rio Bonito está recoberta pela Formação Irati, onde devem ter ocorrido condições favoráveis para a deposição e acumulação de carvão. No entanto, são poucas as probabilidades de serem encontradas camadas de carvão prospectáveis a céu aberto (até 50 metros de profundidade), conforme pode ser observado nas secções estratigráfica e geológica esquemática "C - D" (Anexos II e III), situada nas proximidades da localidade de Pantano Grande, a norte da área mapeada.

CPRM

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERREIRA, J.A.F., SUFFERT, T., SANTOS, A.P. - Projeto Carvão no Rio Grande do Sul. BRASIL. Convênio DNPM/CPRM. Porto Alegre, 1978. (Relatório Inédito).

BANERJEE, I. - A Subtidal Bar Model for the Eze-Aku Sandstones, Nigéria. Elsevier, Amsterdan. p. 291 - 309, 1979.

BARWIS, J.H. and MAKURATH, J.H. - Recognition of ancient tidal inlet sequences: an example from the Upper Silurian Keyser Limestone in Virginia. International Association of Sedimentologists. p. 61 - 82, 1978.

CAMPOS, A.C.R. - The Tubarão Group (The Brazilian portion of Paraná Basin), in Bigarella, J.J., Becker, R.D. e Pinto, I. D. (Eds). Problems in Brazilian Gondwana Geology, Curitiba, p. 27 - 102, 1967.

CARRARO, C.C., GAMERMANN, N., EICK, N.C., BORTOLUZZI, C.A., JOST, H. & PINTO, J.F. - Mapa Geológico do Estado do Rio Grande do Sul - Escala 1:1.000.000 - Instituto de Geociências da UFRGS/PA - 1974.

CORRÊA DA SILVA, Z.C. - Observações Sobre o Grupo Tubarão no Rio Grande do Sul, com especial destaque à estratigrafia da Formação Itararé. Pesquisas, Porto Alegre, 8, p. 9 - 61, 1978.

DAYLY, B., MOORE, P.S. & RUST, B.R. - Terrestrial - marine transition in ther Cambrian rocks of Kanga-roo Island, South Australia. International Association of Sedimentologists. p. 379 - 399, 1980.

FIGUEIREDO Fº, P.M. - A Faciologia do Grupo PassaDois no Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo. Sociedade Brasileira de Geologia, Vol. 2, p. 216- 235, 1972.

FIGUEIREDO Fº, P.M., BORTOLUZZI, C.A. e GAMERMANN, N.-Problemas relacionados com os contatos das Formações Neopaleozóicas no Rio Grande do Sul, Brasil. - Anais da AcademiaBrasileira de Ciências - Volume 44 - Simpósio Internacional sobre os Sistemas Carbonífero e Permiano na América do Sul - São Paulo, p. 127 - 138, 1972.

FIGUEROA, I. e DIAS, A.A. - Projeto Carvão na Área do Iruí. Brasil. Convênio DNPM/CPRM. Porto Alegre, 1983 (no prelo).

HABEKOST, N.T. - Paleoambientes da Formação Palermo no Sudeste do Estado de Santa Catarina. Acta Geológica Leopoldensia. São Leopoldo. Vol. 2, Estudos Tecnológicos nº 6, p. 3 - 97, 1978.

HORNE, J.C., FERM, J.C., CARUCCIO, F.T., BAGANZ, D.P. - Depositional Models in Coal Exploration and Mine Planning in Appalachian Region. The American Association of Petroleum Geologists Bulletin. New York, 62 (12), 1978.

LENZ, G.R., e MACIEL, L.A.C. - Mapeamento geológico da Área Leão - Mariana Pimentel - RS., Escala 1:100.000 DNPM - 1º Distrito - 1982.

LOCZY, L. & LADEIRA, E.A. - Geologia Estrutural e introdução à Geotectônica, Editora Edgar Blücher Ltda., São Paulo, 1976, 528 p.

MACHADO, E.R. & CASTANHO, O.S. - Pesquisa de Carvão Mineral na faixa sedimentar do Rio Grande do Sul, 1ª etapa: Trecho Arroio Taquara (Minas do Leão, São Jerônimo) - Arroio Capanezinho (Cachoeira do Sul), Dep. Auton. Carv. Min., Porto Alegre - 1956.

MEDEIROS, R.A., SCHALLER, H. & FRIEDMAN, G.M. - Fácies Sedimentares (Análise e Critérios para o reconhecimento de Ambientes Deposicionais). Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (CENPS). PETROBRÁS. Rio de Janeiro. Public, 5, 124 p.

MEDEIROS, R.A., TOMAZ Fº, A. - Fácies e Ambientes Deposicionais da Formação Rio Bonito. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 27, Aracaju, 1973. Anais do ... Aracaju, Sociedade Brasileira de Geologia, 1973. 3 : 3 - 12.

MÜHLMANN, H., SCHNEIDER, R.L., TOMMASI, E., MEDEIROS, R.A., DAEMON, R.F., NOGUEIRA, A.A. - Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná, BRASIL, RELATÓRIO DESUL - 444 - PETROBRÁS, Ponta Grossa, Paraná, 1974. (Rel. Inéd.).

MENEZES, Fº, N.R. - Nota explicativa preliminar - Área de Seival I e II - Área Sul de Candiota, 1982. (Rel. Inéd.).

PICADA, R.S. - Ensaio sobre a tectônica do Escudo Sul-Rio Grandense. Caracterização dos sistemas de falhas. Sociedade Brasileira de Geologia - Anais do XXV Congresso - volume 1, São Paulo, p. 166 - 191.

REINECK, H.E. & SING, I.B. - Depositional Sedimentary Environments. Springer - Verlag. Berlin, 1980. 549 p.

SANTOS, E.L. dos, BECKEL, J., MACEDO, P.M. de, GONZALES Fº, F., CHABAN, N. - Divisão Litoestratigráfica do Eo-Cambriano -Pré-Cambriano Superior do Escudo Sul-Riograndense - Docegeo - 1978.

SOARES, P.C. - Elementos Estruturais da Parte Nordeste da Bacia do Paraná: Classificação e Gênese. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28, Porto Alegre, 1974. Anais do... Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Geologia, 1974, 4: 107 - 121.

SUGUIO, K. - Rochas Sedimentares. Editora Edgar Blücher Ltda. São Paulo, 1980. 500 p.

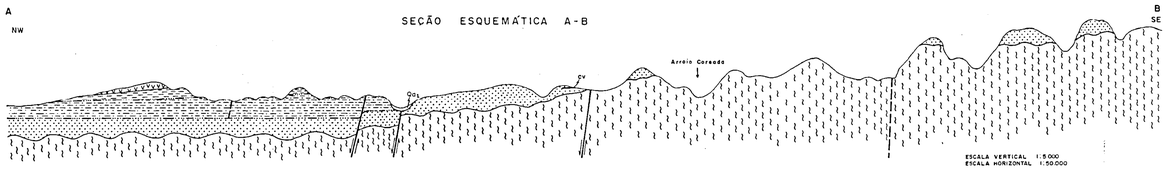
SZUBERT, E.C. e TONIOLO, J.A. - Projeto Carvão Energético no Estado do Rio Grande do Sul - Mapeamento Geológico da Área do "Arco" São Gabriel - Bagé. BRASIL. Convênio DNPM/CPRM. Porto Alegre, 1982. (Relat. Inéd.).

SZUBERT, E.C. e PRESSOTO, C.A. - Mapa geológico da folha Capivarita - RS. - Convênio CPRM/SUDESUL, Escala 1:50.000, 1974.

TESSARI, R.I. e PICADA, R.S. - Mapa geológico da quadrícula de Encruzilhada do Sul : RS. - DNPM, Escala 1:250.000, 1966.

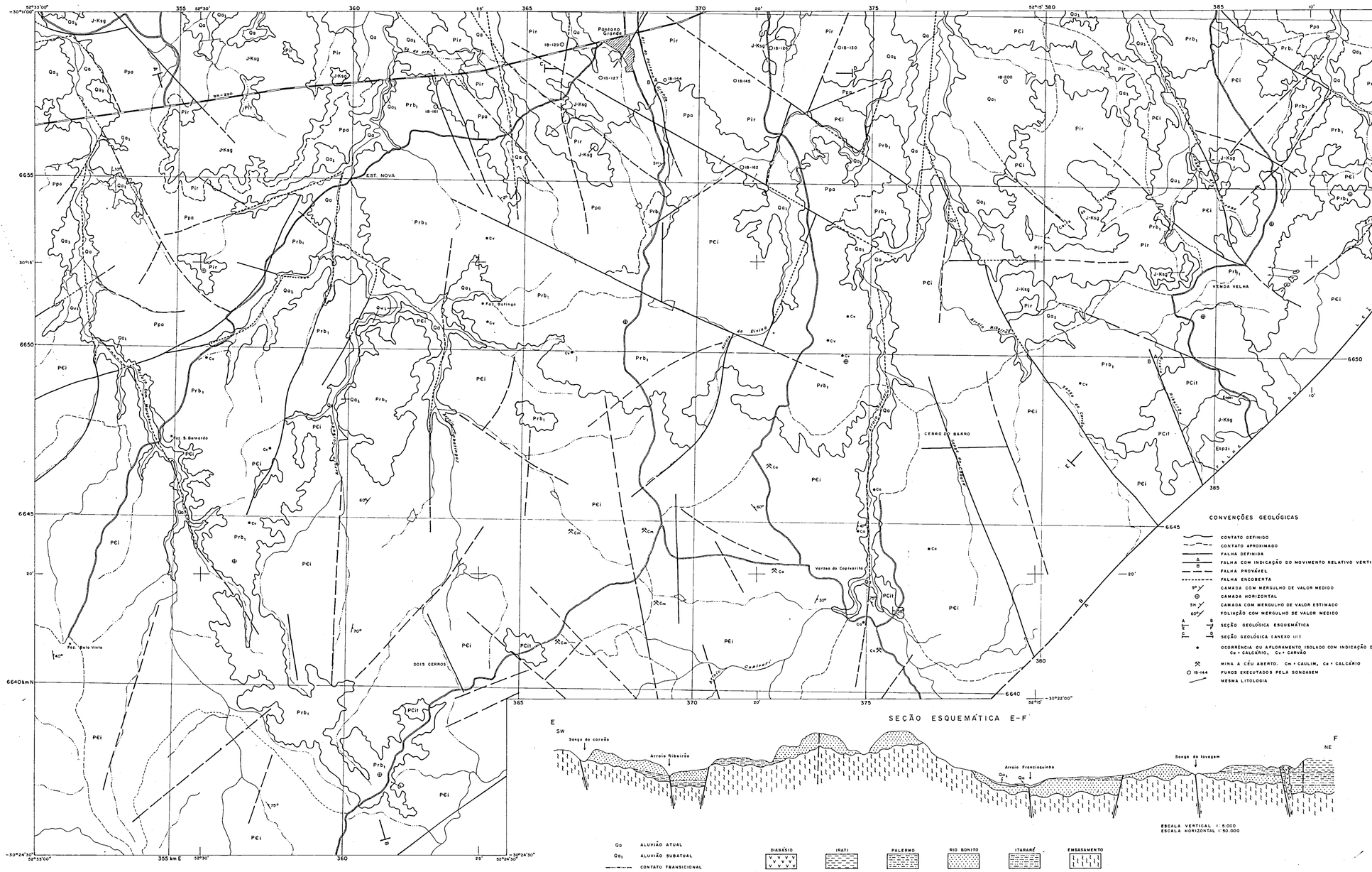
MINISTERIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

SEÇÃO ESQUEMÁTICA A-B



DIABÁSIO | IRATI | PALERMO | RIO BONITO | EMBASAMENTO

Qa_1 ALUVIÃO SUBATUAL
CONTATO TRANSICIONAL
Cv CARVÃO



COLUNA ESTRATIGRÁFICA

CENOZÓICO

QUATERNÁRIO

Qa | Qa_1

ALUVIÃO CONTINENTAL ATUAL (Qa): DEPÓSITOS CONSTITUÍDOS PREDOMINANTEMENTE POR AREIAS DE GRANULOMETRIA MÉDIA A GROSSEIRA E CASCALHOS INCONSOLIDADOS SUBORDINADAMENTE, COM POUCA CONTRIBUIÇÃO DA FRAÇÃO FINA.

ALUVIÃO CONTINENTAL SUBATUAL (Qa_1): DEPÓSITOS FORMADOS DOMINANTEMENTE POR MATERIAIS FINOS, ADJACENTES AS DRENAGENS PRINCIPAIS. CONSTITUEM AS PLANÍCIES DE INUNDAÇÕES EM ÉPOCAS DE GRANDES CHEIAS.

MEZOSÓICO

JURÁSSICO-CRETÁCEO
GRUPO SÃO BENTO
FORMAÇÃO SERRA GERAL

J-Ksg

INTRUSÕES DE ROCHAS BÁSICAS NA FORMA DE EXTENSAS SOLEIRAS OU EM CORPOS MENORES CONSTITUINDO DIQUES.

PALEOZÓICO SUPERIOR

PERMIANO SUPERIOR
GRUPO PASSA DOIS
FORMAÇÃO IRATI

Pir

FOLHELHOS SÍLTICOS CINZA ESCUROS A PLUMBEOS, MICÁCEOS; FOLHELHOS PRETOS PIROBETUMINOSOS, E CAMADAS LENTICULARES DESCONTÍNUAS DE MARGAS. LOCALMENTE ARENITO MUITO FINO, BANDADO, MICÁCEO MOSTRANDO IMPRESSÕES DE RESTOS VEGETAIS.

PERMIANO MÉDIO A SUPERIOR
GRUPO TUBARÃO
SUBGRUPO GUATÁ
FORMAÇÃO PALERMO

Ppa

ASSOCIAÇÃO DE ARENITOS MUITO FINOS E SILTITOS COM DESENVOLVIDAS LAMINAÇÕES PARALELAS, LENTICULARES, ONDULADAS, CONVOLUTAS, CRUZADAS E "FLASER", ALÉM DE ESTRUTURAS DE BIOTURBAÇÕES (TUBO DE VERMES) E COMPACTAÇÃO (DEFLUIDIZAÇÃO). INTERDIGITADOS NA BASE OU EM RECORRÊNCIAS, OCORREM BANCOS OU LENTES DE AREIAS ESSENCIALMENTE QUARTZOSAS (ex-ARENITOS), NÃO INDIVIDUALIZADOS EM MAPA.

FORMAÇÃO RIO BONITO

Prb

SEQUÊNCIA TERRÍGENA REUNINDO CONGLOMERADOS MAL SELECIONADOS, ARENITOS FELDSPÁTICOS, SILTITOS E LAMITOS COM CAMADAS DESCONTÍNUAS E POUCO ESPESSAS DE CARVÃO, RECOBERTAS LOCALMENTE POR LENTES DE ARENITOS DOMINANTEMENTE QUARTZOSOS, NÃO INDIVIDUALIZADOS EM MAPA.

PERMIANO INFERIOR-CARBONÍFERO SUPERIOR
SUBGRUPO ITARARÉ
FORMAÇÃO RIO DO SUL

PCit

RITMITOS CONSTITUÍDOS DE VARIAÇÕES GRADACIONAIS QUE PASSAM DE ARENITOS FINOS DE MATRIZ SÍLTICA, PARA SILTITOS ARENOSOS, ATÉ ARGILITOS. SUAS CORES VARIAM ENTRE O CINZA E O BRANCO.

EOPALEOZÓICO

Eopz

SILTITOS ARENOSOS BORDÔ A MARROM, COM NÍVEIS CENTIMÉTRICOS DE ARENITOS ARCOSEANOS DE MATRIZ SÍLTICA.

PRÉ-CAMBRIANO INDIFERENCIADO

pCi

PROTEROZÓICO SUPERIOR: QUARTZO-MICA-XISTOS, QUARTZITOS MICÁCEOS E CALCÁRIOS MARMORIZADOS. ROCHAS GRANÍTICAS E SIENÍTICAS.
ARQUEANO: GNAISSES E MIGMATITOS.

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- CONTATO DEFINIDO
- CONTATO APROXIMADO
- FALHA DEFINIDA
- FALHA COM INDICAÇÃO DO MOVIMENTO RELATIVO VERTICAL DOS BLOCOS (A, B)
- FALHA PROVÁVEL
- FALHA ENCOBERTA
- CAMADA COM MERGULHO DE VALOR MEDIDO
- CAMADA HORIZONTAL
- CAMADA COM MERGULHO DE VALOR ESTIMADO
- FOLIAÇÃO COM MERGULHO DE VALOR MEDIDO
- SEÇÃO GEOLÓGICA ESQUEMÁTICA
- SEÇÃO GEOLÓGICA (ANEXO III)
- OCORRÊNCIA OU AFLORAMENTO ISOLADO COM INDICAÇÃO DO TIPO LITOLÓGICO Co = CALCÁRIO, Cv = CARVÃO
- MINA A CÉU ABERTO. Cm = CAULIM, Co = CALCÁRIO
- IB-144 FUROS EXECUTADOS PELA SONDAGEM
- MESMA LITOLOGIA

SEÇÃO ESQUEMÁTICA E-F

Qa_1 ALUVIÃO ATUAL
Qa_1 ALUVIÃO SUBATUAL
CONTATO TRANSICIONAL

DIABÁSIO | IRATI | PALERMO | RIO BONITO | ITARARÉ | EMBASAMENTO

- VILA
- RODOVIA COM REVESTIMENTO SÓLIDO
- RODOVIA COM REVESTIMENTO SOLTO OU LIGEIRO
- ESTRADA SECUNDÁRIA
- CAMINHO
- CURSO D'ÁGUA
- CURSO D'ÁGUA INTERMITENTE
- AÇÚDE

Base planimétrica: Folhas de Pederneiras, Pantano Grande, Minas do Leão, Passo das Canas, Várzea do Capivarita e Quitéria, do Diretorio do Serviço Geográfico do Exército, escala 1:50000, edição 1979. Origem da quilometragem UTM: Equador e meridiano 51° W. Gr., acrescidas as constantes 10.000 km e 500 km respectivamente. Datum horizontal: Córrego Alegre, Minas Gerais. Projeção Universal Transversa de Mercator.

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO PARA CARVÃO, LINHITO E TURFA

MAPEAMENTO GEOLÓGICO DA ÁREA "IRUÍ-LEÃO"

ESCALA 1:50.000

1983

ENQUADRAMENTO

PEDERNEIRAS SH.22-Y-A-III-2	PANTANO GRANDE SH.22-Y-B-I-1	MINAS DO LEÃO SH.22-Y-B-I-2
PASSO DAS CANAS SH.22-Y-A-III-4	VÁRZEA DO CAPIVARITA SH.22-Y-B-I-3	QUITÉRIA SH.22-Y-B-I-4

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA EM 1983

NN NO NO
10°36,6' 34°41'

CRESCE 9,2' ANUALMENTE

CPRM

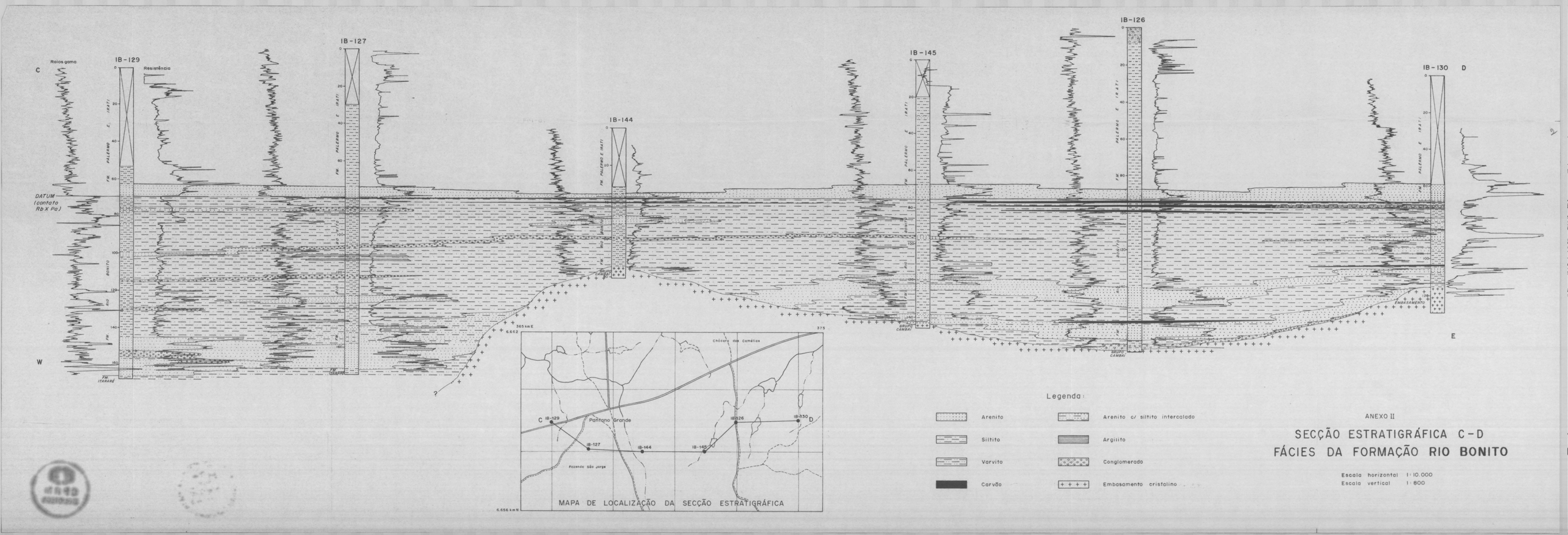
PROJETO EXECUTADO PELA CPRM NOS TERMOS DO CONVÊNIO ENTRE O DNPM E CPRM, DE ACORDO COM O ARTIGO 23 DO DECRETO-LEI Nº 764 DE 15/08/1969. TRABALHO DE GEOLOGIA EXECUTADO EM 1982, PELA SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE PORTO ALEGRE, ATRAVÉS DOS GEÓLOGOS SÉRGIO REALI LEITES, WILSON WILDNER E JOÃO ÂNGELO TONIOLO.

ANEXO I

PROGRAMA NACIONAL DE PROSPECÇÃO PARA CARVÃO, LINHITO E TURFA

MAPEAMENTO GEOLÓGICO DA ÁREA "IRUÍ-LEÃO"

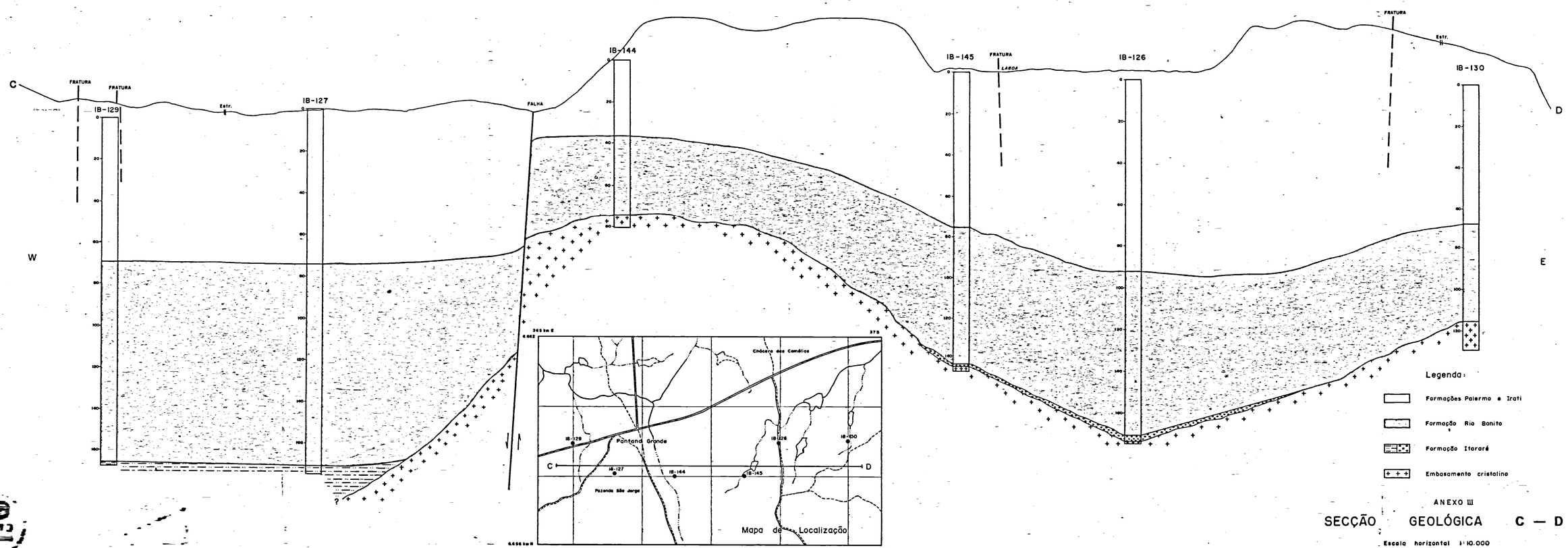
ESCALA 1:50.000



ANEXO II

SECÇÃO ESTRATIGRÁFICA C-D
FÁCIES DA FORMAÇÃO RIO BONITO

Escala horizontal 1:10.000
Escala vertical 1:800



ANEXO III

SECÇÃO GEOLÓGICA C — D

Escala horizontal 1:10.000
Escala vertical 1:800