MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CONVÊNIO DNPM/CPRM

PROJETO CARVÃO DA BACIA DO PARNAÍBA

RELATÓRIO 02

FOTOINTERPRETAÇÃO PRELIMINAR

RECIFE

1972

Tw

PHC
007856
2006

SUPREMO
CPRM I. 96
ARQUIVO TÉCNICO
Relatório nº 211-S
Nº de Volumes: 1 Vol. –
OSTENSIVO

PROJETO CARVÃO DA BACIA DO PARNAÍBA

FOTOINTERPRETAÇÃO PRELIMINAR

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

- CPRM -

AGÊNCIA RECIFE

AGENTE : ENGº CARLOS EUGENIO GOMES FARIAS

COORDENADOR DE PROJETOS: GEOL. MÁRIO FARINA

CHEFE DO PROJETO : GEOL. WALDEMIR BARBOSA DA CRUZ

GEÓLOGOS : ENJÔLRAS DE ALBUQUERQUE M. LIMA

JAIRO FONSECA LEITE

JUVENAL DE SOUZA QUINHO

LUIS ALBERTO DE AQUINO ANGELIM

PEDRO DE ALCÂNTARA B. R. DO VALE

ORIENTAÇÃO TÉCNICA : DIRETORIA DE OPERAÇÕES

- SUMÁRIO -

I - INTRODUÇÃO

II - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA E VIAS DE ACESSO

III - MÉTODOS DE TRABALHO

IV - DESCRIÇÃO DAS UNIDADES FOTOGEOLÓGICAS

1. Unidade Dl - Formação Longá
2. Unidade Cpi - Formação Poti
3. Unidade Cpa - Formação Piauí
4. Unidade Ppf - Formação Pedra de Fogo
5. Unidade Db - Diabásio
6. Unidade Qal - Aluviões

V - POSSIBILIDADES DE CARVÃO MINERAL

VI - BIBLIOGRAFIA

ANEXOS - Mapas Fotogeológicos Preliminares, Escala 1:100.000

- Mapa Fotogeológico da Folha SB.23-Z-C-IV -TRAVESSIA
- " " " " SC.23-X-A-I -ONÇA
- " " " " SC.23-X-A-IV -CAITITU
- " " " " SC.23-X-C-I -REDENÇÃO
- " " " " SB.23-Z-C-V -SANGUE
- " " " " SC.23-X-A-II -BOA SORTE
- " " " " SC.23-X-A-V -CRISTINO CASTRO
- " " " " SB.23-Z-A-VI -GUADALUPE
- " " " " SB.23-Z-C-III-JERUMENHA
- " " " " SB.23-Z-C-VI -BERTOLÍNIA

- Mapa Fotogeológico Integrado na Escala 1:250.000

I N T R O D U Ç Ã O

O presente relatório refere-se à fase de fotointerpretação preliminar do Projeto Carvão da Bacia do Parnaíba e corresponde ao cumprimento das atividades O, P, Q, e R da Programação PERT.

Consta, essencialmente, de um sumário da metodologia empregada, seguindo-se a descrição detalhada das unidades fotogeológicas e comentários sobre as possibilidades de ocorrência de carvão mineral na área.

Acompanham o presente texto 10 mapas fotogeológicos, na escala 1:100.000, e um mapa integrado de toda a área do Projeto, na escala de 1:250.000.

II - LOCALIZAÇÃO DA ÁREA E VIAS DE ACESSO

A área do Projeto localiza-se ao sul do Estado do Piauí, segundo uma faixa que engloba parte dos vales do Gurguéia e Uruçui Preto, estendendo-se desde a cidade de Jerumenha até a região de Bom Jesus do Gurguéia, perfazendo uma superfície de 24.365 km^2.

Seus limites são definidos por um polígono irregular, cujos vértices tem as seguintes coordenadas geográficas:

A	6° 45'S 43° 30'W	B	6° 45'S 44° 00'W	C	7° 45'S 44°00'W	D	7° 45'S 45°00'W	E	9° 30'S 45°00'W					
F	9° 30'S 44° 30'W	G	9° 00'S 44° 30'W	H	9° 00'S 44°00'W	I	8° 00'S 44°00'W	J	8° 00'S 43°30'W					

A principal via de comunicação é a rodovia estadual PI-4, com revestimento de terra, que acompanha o vale do Gurguéia, fazendo a ligação entre Floriano e Gilbués, no extremo sul do Estado. Afora esta estrada, a região dispõe apenas de esparsa rede de caminhos carroçáveis, não transitáveis durante todo o ano, sendo notável a falta de acesso e total ausência de estradas em determinadas áreas, como se verifica em grandes extensões do vale do Uruçui Preto.

Com relação à infra-estrutura básica, o aspecto mais positivo é representado pela Usina Hidrelétrica de Boa Esperança, situada no limite norte da área do Projeto.

A densidade demográfica é baixa (1,67 hab/km^2), sendo a distribuição da população comandada principalmente pela hidrografia da área, concentrando-se os aglomerados rurais nos vales úmidos. Entre os principais núcleos urbanos destacam-se as cidades de Jerumenha e Bom Jesus do Gurguéia, ambas com populações inferiores a 5.000 habitantes.

A região é relativamente úmida, cortada por rios permanentes (Gurguéia e Uruçui Preto), sendo comum a presença de várias nascentes e "olhos d'água" que contribuem para a formação de inúmeros brejos, geralmente férteis. Fora dos vales é o domínio de amplas chapadas, com limites escarpados e abruptos.

III - MÉTODOS DE TRABALHO

Os trabalhos de fotointerpretação de toda a área do Projeto foram realizados de acordo com a seguinte metodologia:

1. Interpretação fotogeológica a partir de fotografias aéreas verticais, na escala 1:60.000, obtidas pela USAF em 1966/68. Foi analisado um total de 663 fotografias, utilizando-se estereoscópios de bolso DFV e barras de paralaxe Wild para complementação das observações, em determinadas áreas de interesse.

2. Montagem dos dados fotointerpretados em mapas - base na escala de 1:100.000, confeccionados a partir de fotomosaicos reticulados semi-controlados, na escala nominal de 1:100.000, executados pela Geocarta S/A, sob a supervisão da CEAER/CPRM em 1972, resultando nos mapas fotogeológicos preliminares, distribuidos em 10 folhas, na mesma escala acima referida.

3. Confecção de mapa fotogeológico preliminar integrado, na escala 1:250.000, obtido através de redução das folhas na escala 1:100.000, que representa, desta maneira, a síntese de todos os trabalhos de fotointerpretação da área do Projeto, constituindo a primeira aproximação do mapa geológico a ser realizado nas etapas de campo subsequentes.

Convém salientar que nos trabalhos de composição e montagem do mapa integrado, foram forçosamente introduzidas algumas modificações e aproximações dos elementos cartografados, com o objetivo de corrigir ou atenuar as distorções provenientes da falta de controle dos mosaicos utilizados. O mapa inte-

grado apresenta, assim, devido às bases não controladas, certas imprecisões, referentes principalmente ao traçado das coordenadas geográficas.

IV - DESCRIÇÃO DAS UNIDADES FOTOGEOLÓGICAS

A área do Projeto, situada na Bacia do Parnaíba, é constituida por terrenos sedimentares do Paleozóico, por locais intrusões básicas juro-cretácicas e sedimentos cenozóicos representados por taludes, coberturas lateríticas e aluviões. Destes, apenas as capas lateríticas, juntamente com os depósitos de talude, não foram mapeados, na fase atual, por serem de ocorrência bastante restrita, de distribuição irregular e de difícil delimitação nas fotografias. As principais unidades lito-estratigráficas aflorantes são: Formação Longá (Devoniano Superior), Formação Poti (Carbonífero Inferior), Formação Piauí (Carbonífero Superior) e Formação Pedra do Fogo (Permiano).

Na definição dos padrões fotográficos relativos às diversas unidades geológicas, foram utilizadas todas as informações dos trabalhos anteriores realizados na área. O confronto destas informações prévias com os diferentes padrões determinados, revelou que muitos contatos geológicos não são evidenciados nas fotografias por feições peculiares, sejam referentes a aspectos morfológicos, tipo de drenagem, solo ou vegetação, sejam por qualquer outra característica que reflita diferenças de tom e textura fotográficas. É o que se verifica, por exemplo, em algumas áreas, nos contatos Poti/Piauí ou Piauí/Pedra do Fogo. Muitos destes limites estão indicados nos mapas fotogeológicos preliminares, como supostos ou inferidos.

Observa-se ainda que algumas diferenças locais de padrões, estas principalmente relativas a morfologia e drenagem, não correspondem a limites entre unidades, refletindo, tão somente, mudanças de fácies dentro de uma mesma formação.

Esta escassez de evidências fotográficas de deter-

minadas feições geológicas verifica-se normalmente em áreas onde as unidades de rocha exibem grandes similitudes ou ainda no caso de formações não constituidas de um único tipo de rocha, mas heterogêneas e representadas por um conjunto alternado de variada litologia.

Ao lado destas semelhanças litológicas, a área do Projeto caracteriza-se também por um comportamento estrutural monótono e um relevo constituido por extensos chapadões que cobrem praticamente 45% da área total.

Regiões com estas características tem se revelado, em trabalhos de fotointerpretação, por uma grande pobreza de informações. Segundo Ricci e Petri (1965) "as fotografias das regiões das bacias sedimentares paleozóicas e mesozóicas são pouco ilustrativas quando as áreas são formadas por sucessão monótona de sedimentos clásticos com pequeno mergulho".

A utilização de outros tipos de imagens, além das fotografias convencionais em preto e branco, não tem conduzido a resultados mais satisfatórios. A interpretação de imagens de radar da área do Projeto, na escala 1:250.000, realizada por Trainini (1972), mostrou ser bastante difícil delinear a drenagem e contatos geológicos, tendo sido visualizados, todavia, os principais alinhamentos estruturais.

Não obstante estas limitações, impostas pela própria natureza geológica da área, foi possível estabelecer, com relativa aproximação, os limites entre as diversas formações, os traços gerais da estrutura e caracterizar as unidades fotogeológicas que serão a seguir apresentadas.

1 - UNIDADE D1 - FORMAÇÃO LONGÁ

A região ocupada pela unidade D1 é restrita às

folhas de Cristino Castro e Redenção, ao sul da área do Projeto, estendendo-se segundo uma faixa contínua e relativamente estreita (4-15 km) ao longo do vale do Gurguéia.

Morfologicamente, corresponde a áreas sub-aplainadas, pouco onduladas, cobertas por uma vegetação de cerrado e cortadas por uma drenagem de fraca angularidade, aproximando-se do modelo dendrítico, indicador do grau de uniformidade da rocha à erosão. Em alguns locais, como ao sul de Cristino Castro, os riachos exibem terminações raviniformes, o terreno é mais dissecado, com solo pobre, imaturo e escassa cobertura vegetal de pequeno porte, evidenciando feição típica de formações argilosas.

Esta unidade exibe um padrão fotográfico de tom cinza escuro uniforme, finamente texturado, com drenagem densa. Seus limites não são muito bem definidos, em razão do capeamento aluvio-coluvial que domina as terras baixas do vale do Gurguéia e também por apresentar coberturas irregulares de material terciário (taludes e crostas lateríticas).

O contato com a unidade superior, Formação Poti(Cpi), torna-se difícil de visualizar nas aerofotos, em vista do seu caráter gradacional e pela presença, na Formação Longá, de fácies arenosas intercaladas nos folhelhos dominantes. Por estas razões, nos mapas fotogeológicos, este contato aparece com indicação de suposto.

A Formação Longá, inicialmente descrita por Albuquerque, 1946, (in Mesner e Wooldridge, 1964), é constituida em sua maior parte por folhelhos e siltitos pretos a cinza escuros finamente laminados, betuminosos, com leitos contorcidos e abundância de furos de vermes. Aguiar (1969, p.11) distingue um membro inferior de folhelhos ou siltitos, um médio de arenitos e siltitos e um superior de folhelhos. A formação é do Devoniano Supe

rior, representando, segundo Mesner e Wooldridge (op. cit) uma deposição marinha muito rasa, a maior parte da qual pode ser litorânea.

Com relação aos aspectos tectônicos a unidade D1 não oferece nenhuma feição importante.

2 - UNIDADE Cpi - FORMAÇÃO POTI

A unidade Cpi ocupa extensa faixa ao longo do vale do Gurguéia, sendo bem representada nas folhas de Guadalupe, Jerumenha e Bertolínea, estendendo-se até Cristino Castro e Redenção.

Quase toda a área de ocorrência desta unidade está situada em zona rebaixada e dissecada, exibindo um relevo subaplainado, levemente ondulado, com cobertura vegetal irregular e solo arenoso. Menos comumente, observam-se formas mais aci - dentadas, ribanceiras escarpadas e perfis mais agudos, fruto de uma dissecação mais acentuada sobre rochas de predominância argilosa.

A drenagem da área desenvolveu-se, principalmente, ao longo de zonas de fraqueza, representadas por planos de fraturamento ou por direções de estratos pouco resistentes.

O rio Gurguéia corre preferencialmente sobre rochas brandas e mais impermeáveis da Formação Poti, assumindo um caráter subsequente. Alguns afluentes da margem direita, como os riachos Gameleira e das Lages, nas folhas de Bertolínea e Jerumenha, mostram, por sua vez, marcada sujeição a direções de fraturamento, evidenciada por forte angularidade e angulos de união retos. Os afluentes da margem esquerda desenvolveram' seus cursos por erosão a montante, recortando a linha de escarpa constituída de arenitos permeáveis da unidade superior. Nes

tes vales secundários, de características obsequentes, a drenagem é muitas vezes densa, fina, de aspecto dendrítico, com ravinamento nas encostas, mas é comum também a presença de vales amplos, em forma de U, com drenos esparsos e solo arenoso, devido à espessa cobertura coluvial.

Em função do relevo variado, a Unidade Cpi exibe um padrão fotográfico irregular, em tons branco e cinza, com texturas mosqueadas e puntiformes.

Com relação aos aspectos estruturais a Formação Poti caracteriza-se pela disposição sub-horizontal, sem grandes deformações tectônicas, sobressaindo-se apenas linhas de fraturas nas direções NW e NE e menos comumente N.

O confronto dos mapas fotogeológicos com os mapeamentos já realizados na área (Melo e Porto, 1965; Piazza e Santos, 1967; Melo, 1968) indica algumas diferenças referentes ao contato Poti/Piauí. As principais discordâncias ocorrem no médio vale do Uruçui Preto e no alto vale do riacho da Estiva, onde os mapas referidos mostram duas áreas de exposição da Formação Poti, em forma de janelas. Na ausência de padrões fotográficos distintivos, deixou-se de representar a Formação Poti, aparecendo toda a área, nos mapas fotogeológicos, como constituída pela unidade superior Cpa.

A Formação Poti (Lisboa, 1914, in Mesner e Wooldridge, op. cit.) é, normalmente, dividida em dois membros, um inferior predominantemente arenoso e um superior, com siltitos e folhelhos cinzas e pretos, carbonáceos, com arenitos intercalados. Piazza e Santos (1967) distinguem, na área a sudoeste de Floriano, uma seção inferior onde predominam arenitos grosseiros, em bancos espessos, de estratificação maciça, às vezes cruzada, feldspáticos, com lentes conglomeráticas e intercalações de siltitos arroxeados micáceos; uma seção superior cons-

tituída de siltito arroxeado a variegado, com arenito fino a muito fino intercalado, e numerosas concreções de siltito calcífero, muito duras, transformadas, às vezes, em calcário puro micro-cristalino. Esta parte superior pode apresentar também uma fácies constituída por "pebbly mudstone" cinza ou marrom com frequentes restos vegetais carbonizados.

Segundo Mesner e Wooldridge (op. cit.) a sedimentação iniciou-se com camadas marinhas seguidas por depósitos deltaicos e continentais, à medida que teve prosseguimento a evacuação da Bacia do Maranhão.

O membro superior da formação constitui o intervalo estratigráfico de maior interesse para a pesquisa de carvão. Nos mapas geológicos realizados pela PETROBRÁS, seja na área do Projeto, seja em outras áreas da bacia, não há representação destes membros, sendo com toda a probabilidade não mapeáveis. Os trabalhos de fotointerpretação não evidenciaram nenhuma diferenciação. As possibilidades de sua figuração em mapas serão verificadas nas subsequentes etapas de campo, quando será dada especial atenção às variações de fácies da formação.

3 - UNIDADE Cpa - FORMAÇÃO PIAUÍ

Trata-se da mais extensa unidade foto-mapeável, cobrindo aproximadamente 60% da área total do Projeto, sendo representada em todas as folhas, notadamente nas de Travessia , Sangue, Caititu, Onça e Boa Sorte.

O acidente morfológico mais destacado desta unidade é a ampla chapada que ocupa a região centro-oeste da área. É uma superfície plana ou levemente ondulada, com inclinação geral para NW, limitada no flanco SE por escarpas recortadas e abruptas que chegam a atingir mais de 80 metros.

A drenagem sobre a chapada é extremamente rarefeita ou ausente, indicando rochas homogêneas e bastante permeáveis, com elevada capacidade de infiltração. O solo é arenoso com cobertura vegetal contínua, dominando, ora mata rala de porte médio, ora vegetação arbustiva densa, sem nenhuma presença de áreas cultivadas.

Refletindo principalmente o tipo de solo ou de vegetação, estas chapadas mostram um padrão fotográfico muito uniforme, cinza claro, com textura fina, lisa e quase total ausência de drenos superficiais.

Esta feição monótona somente é interrompida no rumo oeste pelos vales do Estiva e do Uruçui Preto que se desenvolvem aproximadamente paralelos de sul para norte. São vales encaixados, com perfil transversal em forma de U, de assoalho plano e paredes verticais, com largura normalmente entre 3 a 7 km. No fundo dos vales, observa-se ainda um padrão fotográfico em tons claros, com drenagem pouco densa, mostrando o caráter arenoso predominante, à exceção de localizadas áreas, em meia encosta, onde mudanças locais de litologia têm proporcionado o aparecimento de formas de relevo irregulares e mais recortadas, de aspecto ruiniforme.

Tanto o riacho da Estiva como o rio Uruçui Preto, atravessando a área normalmente à direção do mergulho das camadas, parecem ter sido orientados por direções de fraturamentos, apresentando, assim, um caráter subsequente. A drenagem apresenta modelo retangular paralelo conspícuo, estabelecendo-se, preferencialmente, a partir de um sistema de fraturas com parâmetros N e E, sendo notável seu grau de controle.

Do ponto de vista tectônico-estrutural, as rochas desta unidade não sofreram deformações marcantes, merecendo atenção somente a presença de sistemas de fraturas de direções N e E, sendo comuns também as orientadas na direção NW.

As imagens de radar da área do Projeto evidenciaram, segundo Trainini (1972), grandes alinhamentos de direção NW e outros, menores, de direções N-NE e NE, estas últimas parecendo ser as mais ativas no que diz respeito a movimento de blocos.

A Formação Piauí, do Carbonífero Superior, foi dividida por Mesner e Wooldridge (op. cit.) em dois membros. O inferior compõe-se de arenitos vermelhos e róseos, limpos, com grãos sub-arredondados, frequentemente foscos, com estratificação cruzada e folhelhos vermelhos. O membro superior é uma sequência alternante de folhelhos verdes e vermelhos, arenitos vermelhos, anidritas delgadas, dolomitas róseas e raros calcários fossilíferos cinza.

Segundo os mesmos autores, a deposição inicial ocorreu sob condições semi-áridas e ocasionalmente desérticas, resultando seixos ventifatos e arenitos eólicos, bem como depósitos fluviais. Durante a deposição do membro superior houve invasões marinhas breves, quando foram depositadas camadas delgadas de calcário.

4 - UNIDADE Ppf - FORMAÇÃO PEDRA DE FOGO

A unidade Ppf tem distribuição relativamente restrita, estando presente somente ao sul, na Folha de Redenção e ao norte, nas folhas de Jerumenha e Guadalupe.

Na área de Jerumenha esta unidade apresenta-se como projeções de relevo sobre o nível da unidade inferior Cpa, constituindo mesetas bem individualizadas, de limites nítidos, bem escarpados.

Ao sul, na folha de Redenção, a Formação Pedra de Fogo ocupa os níveis mais superiores da Serra do Uruçui, prin-

cipal acidente morfológico da área, com cotas superiores a 600 metros, aparecendo com limites mal definidos e sem quebras pronunciadas de relevo.

O padrão fotográfico é, em tudo, semelhante ao exibido pela unidade Cpa, nas superfícies de chapada, observando-se quase total ausência de drenagem, superfície plana ou levemente ondulada, cobertura vegetal bem desenvolvida sem áreas cultivadas, o que lhe confere tom cinza claro e textura lisa uniforme.

O contato Piauí/Pedra de Fogo, quando distinto, manifesta-se apenas por quebras de relevo. Em alguns locais, no mapa, os limites acham-se figurados como supostos.

Na área entre Landri Sales e Marcos Parente, em um segmento de chapada que se projeta para leste, Melo (op. cit.) tem indicado a ocorrência de rochas triássicas e juro-cretácicas (Formação Pastos Bons e Corda) sobre a Formação Pedra de Fogo, em contato de falha com a Formação Piauí, recobertas por extenso derrame de basalto. Nos trabalhos de fotointerpretação, não foi identificada presença de rocha extrusiva, nem das formações mesozóicas, tão pouco havia expressão fotográfica do referido falhamento. Toda esta área aparece nos mapas fotogeológicos como constituida pela Unidade Ppf.

A Formação Pedra de Fogo consiste de uma alternância de arenitos, siltitos e folhelhos, sendo caracterizada segundo Mesner e Wooldridge (op. cit., p. 155) "por nódulos e camadas de "chert", alguns dos quais pisolíticos, por abundância de madeira silicificada, Psaronius, anidrita e por sua coloração cinza arroxeada e cinza esverdeada predominante". Segundo Aguiar (op. cit. p. 13) esta formação é representada por uma deposição ciclícica, tendo sido reconhecidos, na área de Balsas, 4 ciclos, cada um com 20 ou 30 metros de espessura.

A maior parte da unidade é de origem continental e de mar remanescente, com ciclos evaporíticos frequentes e deposição eólico-fluvial.

5 - UNIDADE Db - DIABÁSIO

Esta unidade foi localizada nas aerofotos apenas no trecho ocidental da área, no vale do Uruçui Preto (Folha de Caititu) e no extremo norte, na localidade de Boa Esperança (Folha de Guadalupe). Ocorre em forma de diques de direção N e NW, associados a um intenso sistema de fraturamento.

No mapa geológico realizado por Melo (op.cit.) há registro de outros corpos de diabásio na área, que não figuram nos mapas anexos por falta de evidências fotográficas.

Estas rochas intrusivas básicas, além de altamente suscetíveis à alteração pelo intemperismo, apresentam normalmente pequena espessura e reduzida expressão superficial, o que dificulta o seu reconhecimento. As que foram delineadas exibem delgadas cristas alongadas, interpretadas como resultantes de um pirometamorfismo que silicificou, em parte, a rocha encaixante, tornando-a mais resistente e visível nas fotos.

Estas intrusões básicas de idade mesozóica (Jurássico e Cretáceo) ocorrem, como diques, "sills" e "necks", cortando todas as formações sedimentares mais antigas. Kegel (1953) observou maior incidência e certa preferência destes corpos básicos pelas formações argilosas. Na área do Projeto, entretanto, sua ocorrência é bastante restrita, aparecendo somente em forma de diques, não tendo sido identificados, nem na faixa de exposição da Formação Longá, como é comum em outras áreas da bacia.

6 - UNIDADE Qal - ALUVIÕES

Os depósitos aluviais recentes admitem maior desenvolvimento nos vales do Gurguéia e do Uruçui Preto, sendo pouco espessos e de menor expressão nos riachos secundários afluentes.

As aluviões são constituídas de acumulações residuais de cascalho e areias grosseiras de fundo de canal, além de areias finas e argilas depositadas nas várzeas marginais.

Os rios Gurguéia e Uruçui Preto caracterizam-se por amplas planícies aluviais, cortadas por canais divagantes e sinuosos em forma de meandros, com desenvolvimento de típicas feições morfológicas associadas, como braços mortos, atalhos(cut-offs), diques marginais, barras, zonas de acresção e degradação, conformando um modelo de drenagem anastomótico.

Em outras áreas, como nas folhas de Caititu e Cristino Castro, os cursos dos rios são mais retilíneos, com menor ocorrência de meandros, sugerindo maior controle por direções de fraturamentos.

Ao longo dos vales úmidos, há desenvolvimento de exuberante vegetação, onde dominam as palmeiras, principalmente o Babaçu e o Buriti. Nas aerofotos, as faixas aluviais são' facilmente distinguíveis pela sua disposição horizontal e tons escuros devidos à cobertura vegetal e maior umidade do solo.

V - POSSIBILIDADES DE CARVÃO MINERAL

A presença de carvão mineral na Bacia do Parnaíba tem sido assinalada nas formações neopaleozóicas Poti, Piauí e Pedra de Fogo.

As ocorrências nas formações Piauí e Pedra de Fogo, do Carbonífero Superior e Permiano, respectivamente, são restritas à margem ocidental da bacia.

Barbosa "et alii" (1966) considerando o conjunto Piauí-Pedra de Fogo como um megaciclotema de ambiente deltaico, bastante semelhante ao Pensilvaniano americano e ao Westfaliano-estefaniano europeu, destacam este pacote sedimentar como de grande interesse para a prospecção de carvão..A pesquisa na área de Carolina, Maranhão, levada a efeito pela CPCAN (Consórcio COMPEQUI-SESPLAN, 1968), chegou à conclusão de que as ocorrências nestas formações são de restrito interesse, por estarem intimamente relacionadas a camadas de gipsita, indicadoras de clima árido ou semi-árido. Aguiar (1970) considera que apesar das transgressões e regressões características da deposição ciclíca, a resultante geral durante a deposição das formações Piauí e Pedra de Fogo foi uma transgressão, indicando como áreas mais promissoras para pesquisa aquelas mais próximas dos bordos da bacia.

As ocorrências na Formação Poti (Carbonífero Inferior) distribuem-se principalmente na borda oriental e tem sido assinaladas, em diversos locais em torno de Teresina, José de Freitas, União, Beneditinos e Altos, ao norte e na região de Nova Iorque, ao sul (Paiva e Miranda, 1937; DNPM,1970; LIMA, 1971).

Em todos os casos, tem havido evidências apenas de delgadas laminações de carvão, cuja maior espessura é de 20 cm, conforme relatado na área da União (Lima, 1971). Na

Formação Poti, o nível ou os níveis carbonosos situam-se, estratigraficamente, 40 a 50 metros abaixo do contato com a formação sobrejacente, localizando-se assim, a zona de interesse prospectivo, na seção superior desta unidade.

Do ponto de vista lito-estratigráfico, a Formação Poti tem sido, de maneira generalizada, dividida em um membro inferior, marinho, predominantemente arenoso, e em um membro superior, de caráter continental, deltaico, com maior incidência de sedimentação pelítica. Uma discordância erosiva marca o limite Poti-Piauí, em algumas zonas da bacia, enquanto, em outros locais, há referências sobre uma sedimentação contínua ou sem hiato pronunciado. As ocorrências de carvão conhecidas são localizadas nas faixas em que a formação apresenta maior espessura, quando a parte superior se mostra presente e, portanto, conservada dos efeitos da erosão pré-Piauí.

Aguiar (op. cit.) observa que devem ter ocorrido transgressões nesta seção superior da Formação Poti, embora a resultante geral deva ter sido uma regressão. Por esta razão, segundo o mesmo autor, é possível que os depósitos de carvão porventura ocorridos nos flancos da bacia tenham sido destruídos durante a regressão, mas outros poderão ter sido resguardados da erosão, mais para o centro da bacia.

Na área do Projeto será dada especial atenção às relações de contato e às características faciológicas da Formação Poti, com vistas à seleção e delimitação das faixas mais favoráveis à acumulação e preservação de matéria carbonosa. A observação das fotos, ainda que de maneira preliminar, tem evidenciado, ao sul, um adelgaçamento da Formação Poti. Próximo à cidade de Cristino Castro, entre os sedimentos atribuídos à Formação Longá (Unidade D1) e a escarpa de chapada mapeada como Formação Piauí, resta apenas estreita faixa de exposição

da Formação Poti, acompanhando o vale do Gurguéia, o que sugere possível redução de espessura da formação. Se, nesta área, o membro superior foi erodido, é uma questão a ser respondida nas futuras etapas de campo.

Não há nenhuma referência bibliográfica sobre ocorrências de carvão na área do Projeto. As mais próximas são assinaladas por Borges (1936) em Porto Franco, município de Jerumenha, à margem do rio Parnaíba e no leito do riacho Pindoba, atualmente inundadas pelas águas da barragem de Boa Esperança. Há referências também sobre ocorrências de carvão em Nova Iorque, Maranhão, possivelmente na Formação Poti (Kegel, in Vasconcellos, 1961).

Nesta fase de fotointerpretação, com as observações preliminares realizadas, o trecho norte da área do Projeto (Quadrículas de Jerumenha e Guadalupe) parece reunir as maiores possibilidades para carvão, não somente pelas ocorrências já referidas em áreas vizinhas, como pela possibilidade, inferida das fotos, de redução de espessura da Formação Poti, ao sul. Deve-se considerar, por outro lado, a grande extensão em que esta unidade aparece recoberta pela Formação Piauí, impedindo a observação direta, caso em que, somente as sondagens estratigráficas programadas, poderão fornecer os subsídios necessários a um completo conhecimento da área.

VI - BIBLIOGRAFIA

AGUIAR, Guanahyro Antunes de - Bacia do Maranhão: Geologia e possibilidades de petróleo. PETROBRÁS, Relat. Inédito, 371, |s.l.|, 1969.

____ Apreciação sobre as áreas destinadas a reserva nacional para a pesquisa do carvão na Bacia do Maranhão. PETROBRÁS, Relat. Inédito |s.ident.|, Salvador, 1970.

BARBOSA, O. "et alii" - Geologia estratigráfica, estrutural e econômica da área do Projeto - Araguaia. Rio de Janeiro, DNPM-DGM, 1966 (Monografia XIX).

BORGES, J. - Carvão em Porto Franco - Piauí. Serviço Geológico e Mineralógico. Relat. Inédito, 459, Rio de Janeiro, 1936.

BRASIL-DNPM-DGM - Ocorrência de carvão na Bacia do Meio Norte. Relat. Inédito, 472, Rio de Janeiro, 1970.

CONSÓRCIO COMPEQUI-SESPLAN - Pesquisa de carvão mineral na margem ocidental da Bacia do Parnaíba. Rio de Janeiro , 1968.

KEGEL, W. - Contribuição para o estudo do Devoniano da Bacia do Parnaíba. Rio de Janeiro, DNPM-DGM, 1953. (Boletim-141).

LIMA, E. de A.M. - Observações sobre a ocorrência de carvão no Projeto União. CPRM. Relat. Inédito, |s.ident.| |s.l.|, 1971.

MELO, U. - Revisão da geologia do Alto Vale do Rio Gurguéia. PETROBRÁS. Relat. Inédito, 309, |s.l.|, 1968.

MELO, U. & PORTO, R. - Relatório de reconhecimento geológico do Sudoeste do Piauí. PETROBRÁS. Relat. Inédito, 244, |s.l.|, 1965.

MESNER, J.C. & WOOLDRIDGE, L.C. - Estratigrafia das bacias paleozóica e cretácea do Maranhão. Bol. Téc. PETROBRÁS, Rio de Janeiro, 7 (2): 137 - 164, Abr/jun, 1964.

PAIVA, H.D. & MIRANDA, J. - Carvão Mineral do Piauhy. Rio de Janeiro, DNPM - DFPM, 1937. 92p. (Boletim 20).

PIAZZA, H.D. & SANTOS, D.B. - Geologia da região sudoeste de Floriano. PETROBRÁS. Relat. Inédito, 279, |s.l.|, 1967.

RICCI, M. & PETRI, S. - Princípios de aerofotogrametria e interpretação geológica. São Paulo, Editora Nacional,1965.

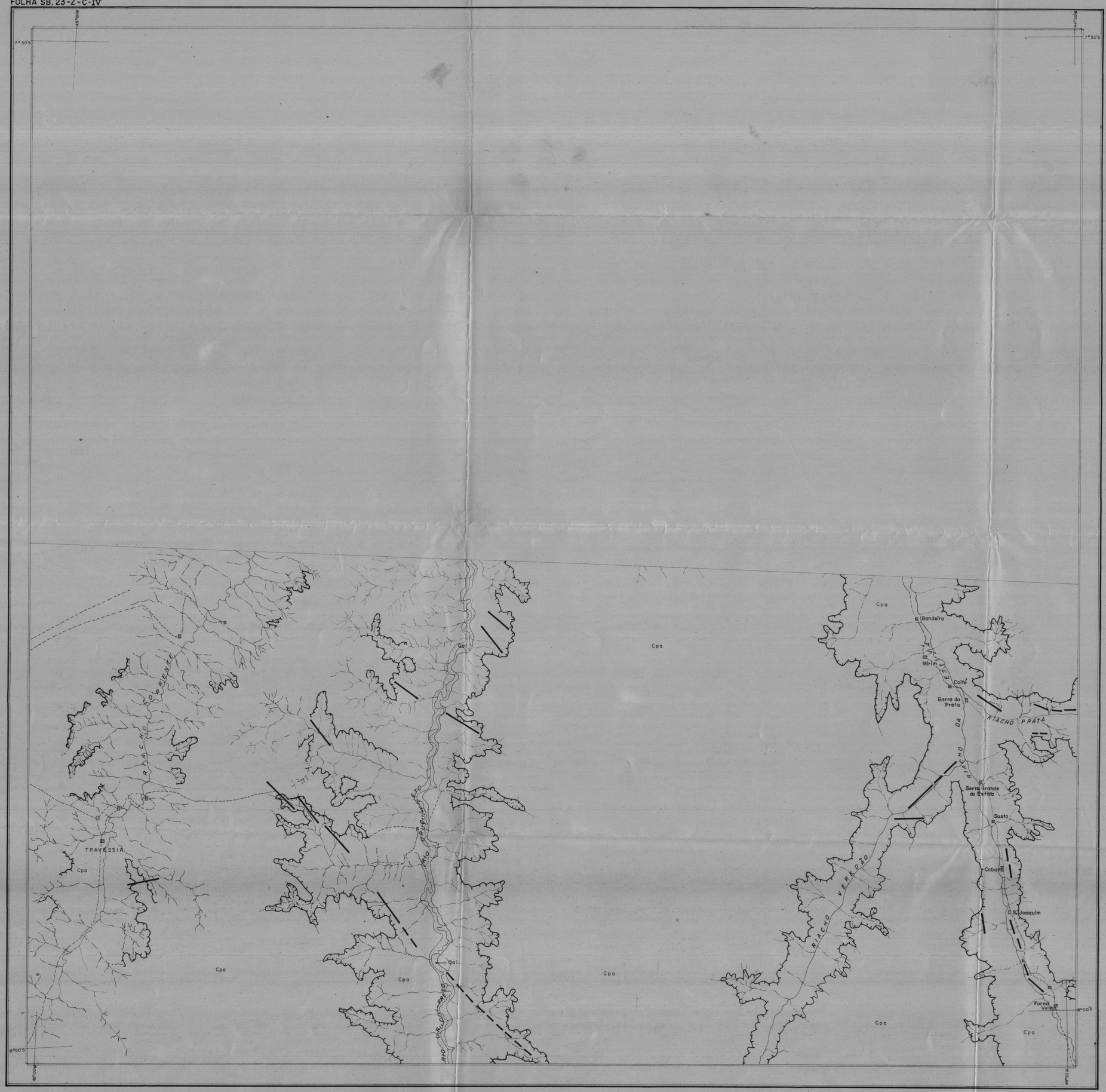
TRAININI, D.R. - Informações sobre a interpretação de imagens de radar da área do Projeto Carvão da Bacia do Parnaíba. CPRM. Relat. Inédito, |s. ident.| |s.l.|, |s.d.|.

VASCONCELLOS, F.M. & OLIVEIRA, G.M.A. - Programa de prospecção de carvão na Bacia do Parnaíba. Brasil, DNPM-DGM.Relat. Inédito, 212. Rio de Janeiro, 1961.

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

CPRM
AGÊNCIA RECIFE

TRAVESSIA
FOLHA SB. 23-Z-C-IV



CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

CENOZÓICO	QUATERNÁRIO		Qal	Aluviões
PALEOZÓICO	CARBONÍFERO SUPERIOR	FORMAÇÃO PIAUÍ	Cpa	Arenitos brancos, amarelos e vermelhos, granulação fina a grosseira, maciços ou estratificados, folhelhos e siltitos argilosos, vermelhos e arroxeados.

Contato geológico definido

Fratura

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

Rios e riachos

Escarpa

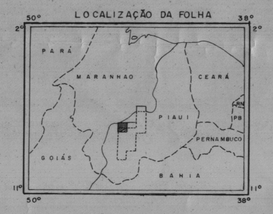
Estrada secundária e caminhos

Casas, fazendas

NM NG
18°00'

MAPA BASE A PARTIR DE MOSAICO SEMI-CONTROLADO EXECUTADO PELA GEOCARTA S.A., 1972, ESCALA APROXIMADA: 1 / 100.000

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



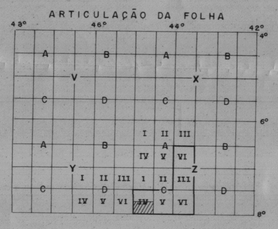
PROJETO CARVÃO
DA BACIA DO PARNAÍBA

ESCALA APROXIMADA
1:100.000

Km 3 2 1 0 1 2 3 4 Km

1 9 7 2

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



MAPA FOTOGEOLÓGICO PRELIMINAR EXECUTADO PELA CPRM, AGENCIA RECIFE - 1972

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

CPRM
AGÊNCIA RECIFE

ONÇA
FOLHA SC. 23-X-A-I

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

CENOZOICO	QUATERNÁRIO		Qal	Aluviões
PALEOZOICO	CARBONÍFERO SUPERIOR	FORMAÇÃO PIAUÍ	Cpa	Arenitos brancos, amarelos e vermelhos, granulação fina a grosseira, maciços ou estratificados, folhelhos e siltitos argilosos, vermelhos e arroxeados.

Contato geológico definido

Fraturas

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

Rios e riachos

Escarpa

Estrada secundária e caminhos

Casas, fazendas

NM NG
18°00'

MAPA BASE A PARTIR DE MOSAICO SEMI-CONTROLADO EXECUTADO PELA GEOCARTA S.A., 1972, ESCALA APROXIMADA: 1 / 100.000

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

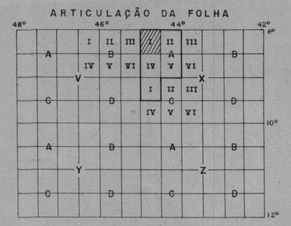
PROJETO CARVÃO DA BACIA DO PARNAÍBA

ESCALA APROXIMADA
1:100.000

Km 2 1 0 1 2 3 4 5 Km

1 9 7 2

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

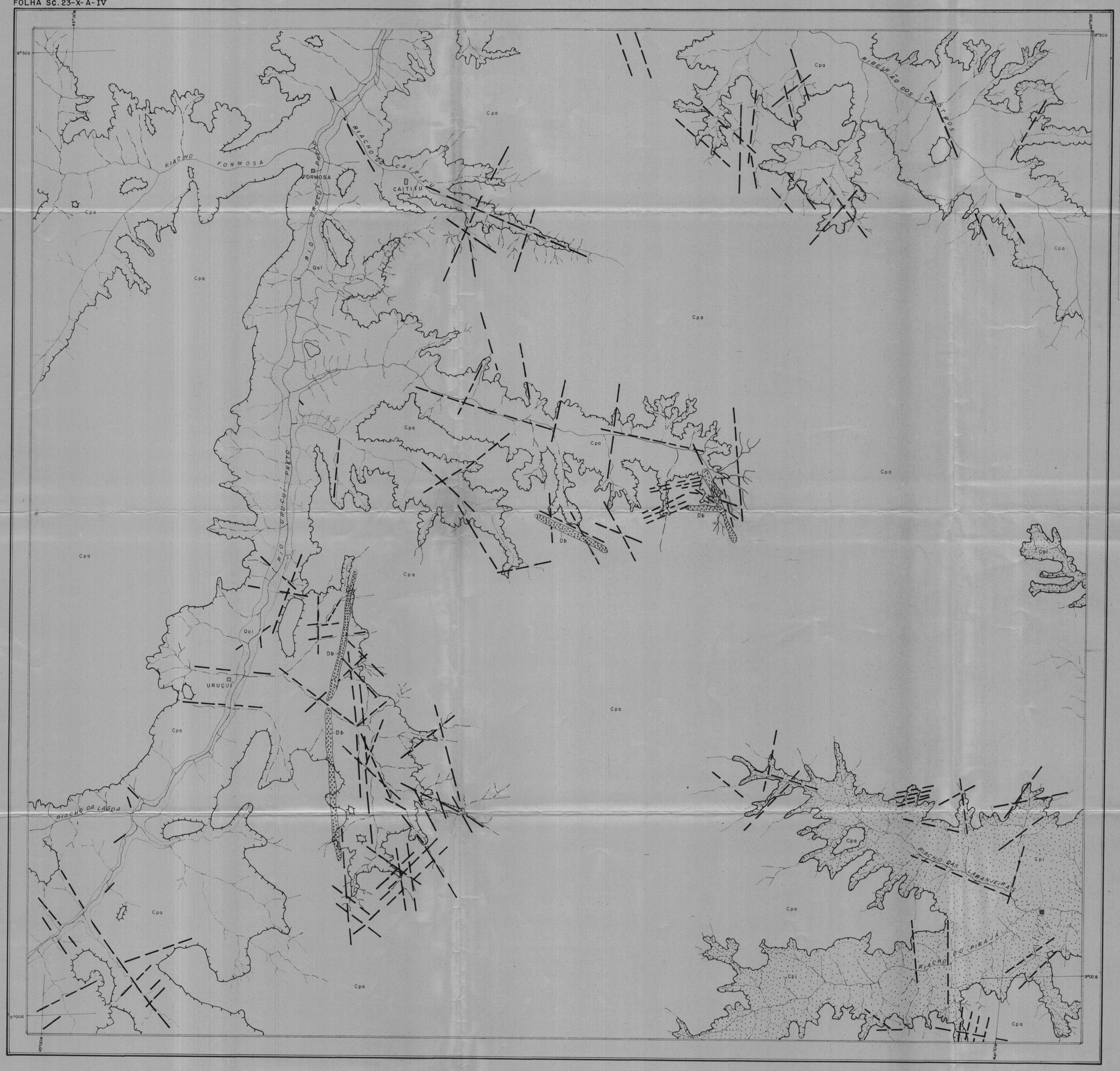


MAPA FOTOGEOLÓGICO PRELIMINAR EXECUTADO PELA CPRM-AGENCIA RECIFE, 1972

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

CAITITU
FOLHA SC.23-X-A-IV

CPRM
AGÊNCIA RECIFE



CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

CENOZÓICO	QUATERNÁRIO		Qal	Aluviões
MESOZÓICO	JURÁSSICO CRETÁCEO		Db	Diabásio
PALEOZÓICO	CARBONÍFERO SUPERIOR	FORMAÇÃO PIAUÍ	Cpa	Arenitos brancos, amarelos e vermelhos, granulação fina a grosseira, maciços ou estratificados, folhelhos e siltitos argilosos, vermelhos e arroxeados.
	CARBONÍFERO INFERIOR	FORMAÇÃO POTI	Cpi	Arenitos finos, brancos, cinza-claros, amarelados, avermelhados, siltitos cinzas a pretos, carbonosos, arenitos grosseiros.

Contato geológico definido

Fraturas

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

Rios e riachos

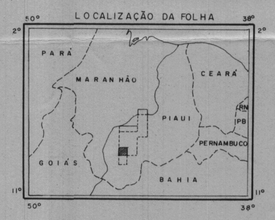
Escarpa

Casas, fazendas

NM NG 18°00'

MAPA BASE A PARTIR DE MOSAICO SEMI-CONTROLADO EXECUTADO PELA GEOCARTA S.A., 1972, ESCALA APROXIMADA: 1 / 1 00.0 0 0

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO CARVÃO
DA BACIA DO PARNAÍBA

ESCALA APROXIMADA
1:100.000

Km 2 1 0 1 2 3 4 5 Km

1 9 7 2

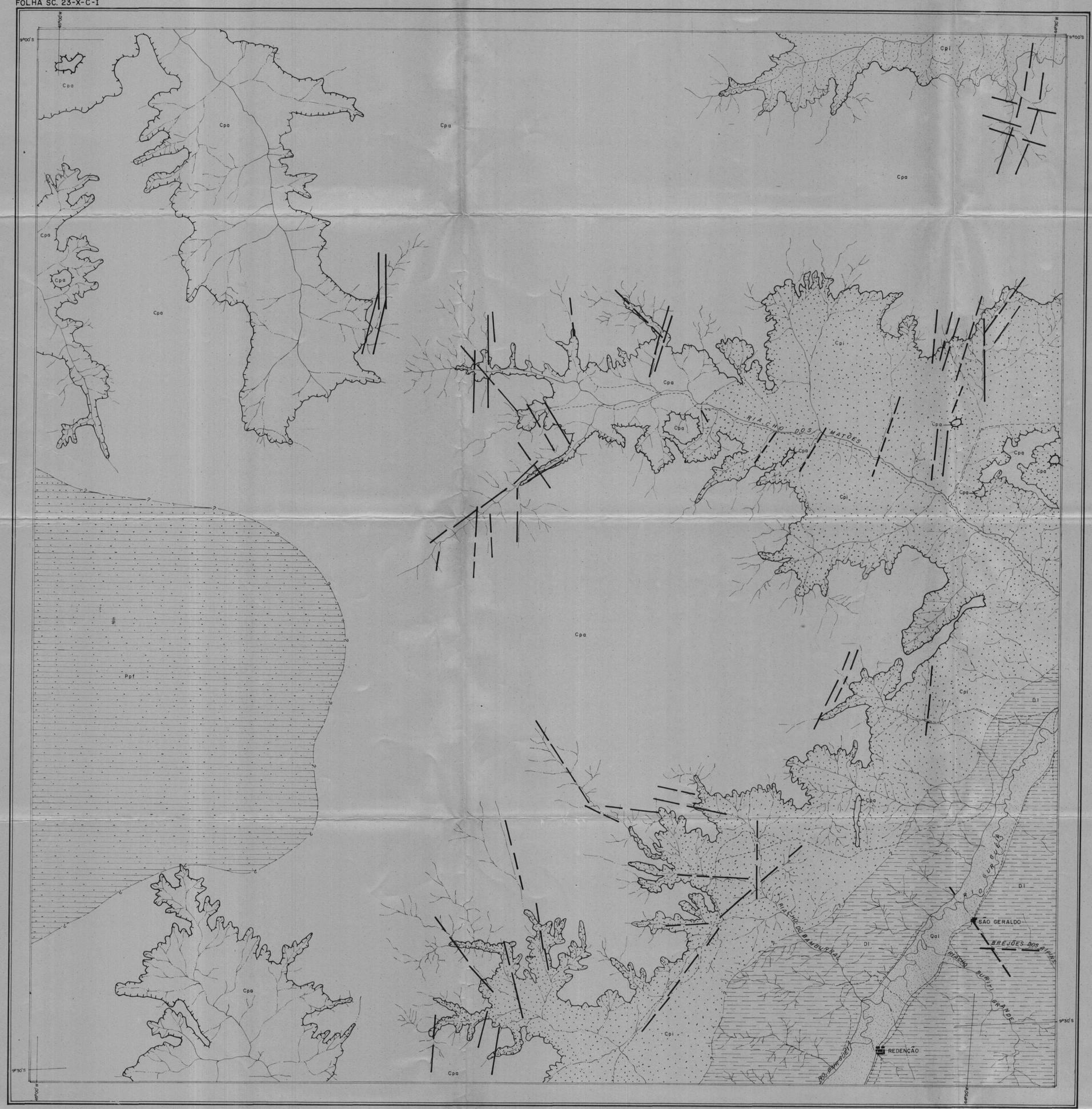
ARTICULAÇÃO DA FOLHA

MAPA FOTOGEOLÓGICO PRELIMINAR EXECUTADO PELA CPRM - AGÊNCIA RECIFE, 1972

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

REDENÇÃO
FOLHA SC. 23-X-C-I

CPRM
AGÊNCIA RECIFE



CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

CENOZÓICO	QUATERNÁRIO		Qal	Aluviões
PALEOZÓICO	PERMIANO	FORMAÇÃO PEDRA DE FOGO	Ppf	Arenitos finos esbranquiçados a roxos, folhelhos púrpuros e cinzas, siltitos calcíferos, bancos de silex oolíticos e concreções argilosas arredondadas.
	CARBONÍFERO SUPERIOR	FORMAÇÃO PIAUÍ	Cpa	Arenitos brancos, amarelos e vermelhos, granulação fina a grosseira, maciços ou estratificados, folhelhos e siltitos argilosos, vermelhos e arroxeados.
	CARBONÍFERO INFERIOR	FORMAÇÃO POTI	Cpi	Arenitos finos, brancos, cinza-claros, amarelados, avermelhados, siltitos cinzas a pretos, carbonosos, arenitos grosseiros.
	DEVONIANO SUPERIOR	FORMAÇÃO LONGÁ	Dl	Folhelhos cinza-escuros a pretos, intercalações de siltitos cinzas, estrutura mosqueada, calcíferos e arenitos finos, cinza com marcas de vermes e níveis conglomeráticos.

Contato geológico definido
Contato geológico inferido
Contato geológico suposto
Fraturas

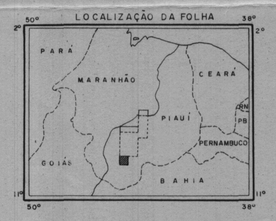
CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

Rios e riachos
Escarpa
Estrada secundária e caminhos
Casas, fazendas
Cidade

NM NG
18°00'

MAPA BASE A PARTIR DE MOSAICO SEMI-CONTROLADO EXECUTADO PELA GEOCARTA S.A., 1972, ESCALA APROXIMADA: 1 / 100.000

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



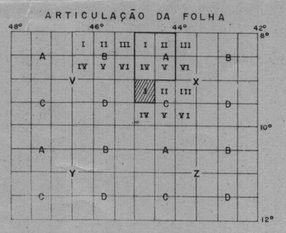
PROJETO CARVÃO
DA BACIA DO PARNAÍBA

ESCALA APROXIMADA
1:100.000

Km 2 1 0 1 2 3 4 5 Km

1 9 7 2

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

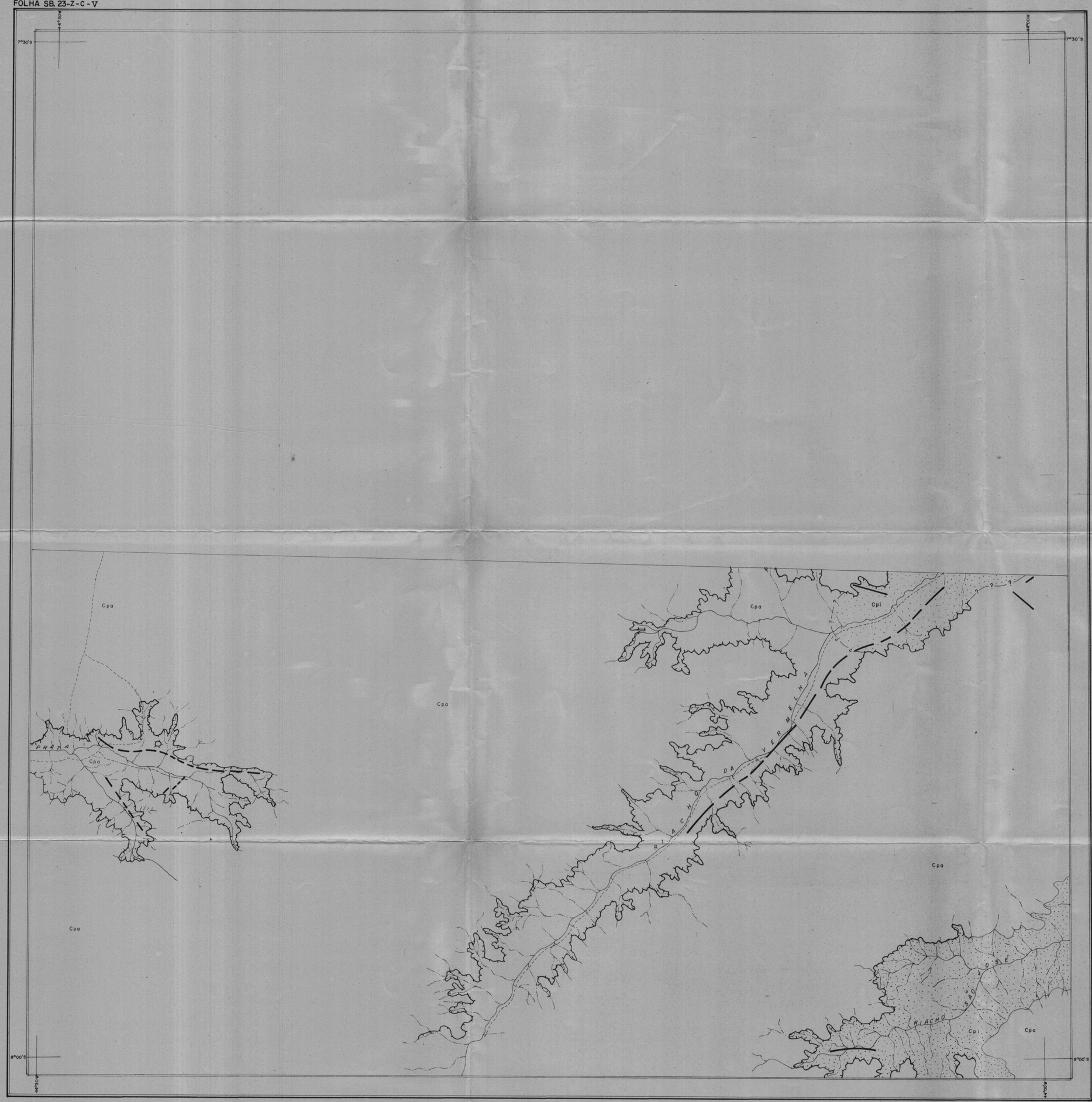


MAPA FOTOGEOLÓGICO PRELIMINAR EXECUTADO PELA CPRM-AGÊNCIA RECIFE, 1972

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

SANGUE
FOLHA SB. 23-Z-C-V

CPRM
AGÊNCIA RECIFE



CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

PALEOZÓICO	CARBONÍFERO SUPERIOR	FORMAÇÃO PIAUÍ	Cpa	Arenitos brancos, amarelos e vermelhos, granulação fina a grosseira, maciços ou estratificados, folhelhos e siltitos argilosos, vermelhos e arroxeados.
	CARBONÍFERO INFERIOR	FORMAÇÃO POTI	Cpi	Arenitos finos, brancos, cinza-claros, amarelados, avermelhados, siltitos cinzas a pretos, carbonosos, arenitos grosseiros.

Contato geológico definido

Contato suposto

Fratura

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

Rios e riachos

Escarpa

Estrada secundária e caminhos

Casas, fazendas

NM NG 18°00'

MAPA BASE A PARTIR DE MOSAICO SEMI-CONTROLADO EXECUTADO PELA GEOCARTA S. A., 1972, ESCALA APROXIMADA: 1 / 100.000

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

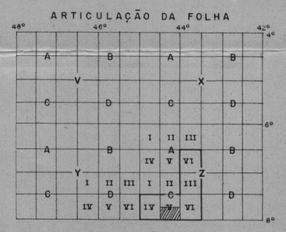
PROJETO CARVÃO DA BACIA DO PARNAÍBA

ESCALA APROXIMADA
1:100.000

Km 2 1 0 1 2 3 4 5 Km

1972

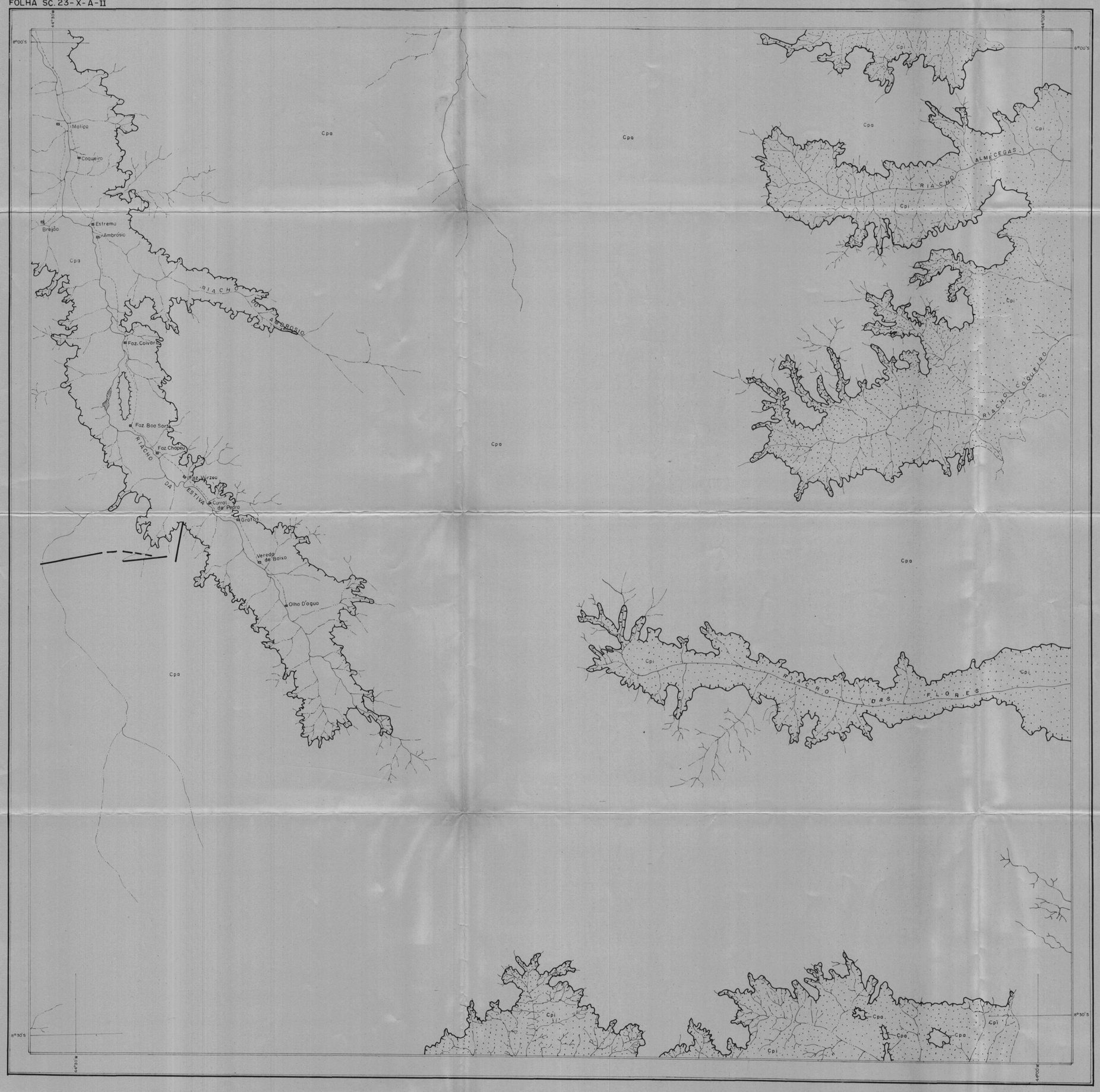
ARTICULAÇÃO DA FOLHA



MAPA FOTOGEOLÓGICO PRELIMINAR EXECUTADO PELA CPRM - AGÊNCIA RECIFE, 1972

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

BOA SORTE
FOLHA SC.23-X-A-II



CPRM
AGÊNCIA RECIFE

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

PALEOZOICO	CARBONÍFERO SUPERIOR	FORMAÇÃO PIAUÍ	Cpa	Arenitos brancos, amarelos e vermelhos, granulação fina a grosseira, maciços ou estratificados, folhelhos e siltitos argilosos, vermelhos e arroxeados.
	CARBONÍFERO INFERIOR	FORMAÇÃO POTI	Cpi	Arenitos finos, brancos, cinza-claros, amarelados, avermelhados, siltitos cinzas pretos, carbonosos, arenitos grosseiros.

Contato geológico definido

Contato inferido

Fraturas

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

Rios e riachos

Lagoa

Escarpa

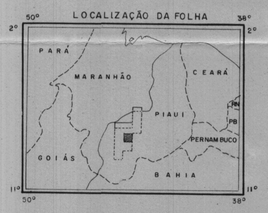
Estrada secundária e caminhos

Casas, fazendas

NM NG
18°00'

MAPA BASE A PARTIR DE MOSAICO SEMI-CONTROLADO EXECUTADO PELA GEOCARTA S.A., 1972. ESCALA APROXIMADA: 1 / 100.000

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO CARVÃO
DA BACIA DO PARNAÍBA

ESCALA APROXIMADA
1:100.000

Km 2 1 0 1 2 3 4 5 Km

1 9 7 2

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

MAPA FOTOGEOLÓGICO PRELIMINAR EXECUTADO PELA CPRM-AGÊNCIA RECIFE, 1 9 7 2

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL
CONVENIO DNPM / CPRM

CRISTINO CASTRO
FOLHA SC. 23-X-A-V

CPRM
AGÊNCIA RECIFE

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

CENOZÓICO	QUATERNÁRIO		Qal	Aluviões
PALEOZÓICO	CARBONÍFERO SUPERIOR	FORMAÇÃO PIAUÍ	Cpa	Arenitos brancos, amarelos e vermelhos, granulação fina a grosseira, maciços ou estratificados, folhelhos e siltitos argilosos, vermelhos e arroxeados.
	CARBONÍFERO INFERIOR	FORMAÇÃO POTI	Cpi	Arenitos finos, brancos, cinza-claros, amarelados, avermelhados, siltitos cinzas a pretos, carbonosos, arenitos grosseiros.
	DEVONIANO SUPERIOR	FORMAÇÃO LONGÁ	Dl	Folhelhos cinza-escuros a pretos, intercalações de siltitos cinzas, estrutura mosqueada, calcíferos e arenitos finos, cinzas com marcas de vermes e níveis conglomeráticos.

Contato geológico definido
Contato geológico suposto
Fraturas

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

Rios e riachos
Escarpa
Estrada principal
Estrada secundária e caminhos
Casas, fazendas
Cidade

NM NG
18°00'

MAPA BASE A PARTIR DE MOSAICO SEMI-CONTROLADO EXECUTADO PELA GEOCARTA S.A., 1972. ESCALA APROXIMADA: 1 / 100.000

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

PROJETO CARVÃO DA BACIA DO PARNAÍBA

ESCALA APROXIMADA
1:100.000

Km 3 2 1 0 1 2 3 4 Km

1 9 7 2

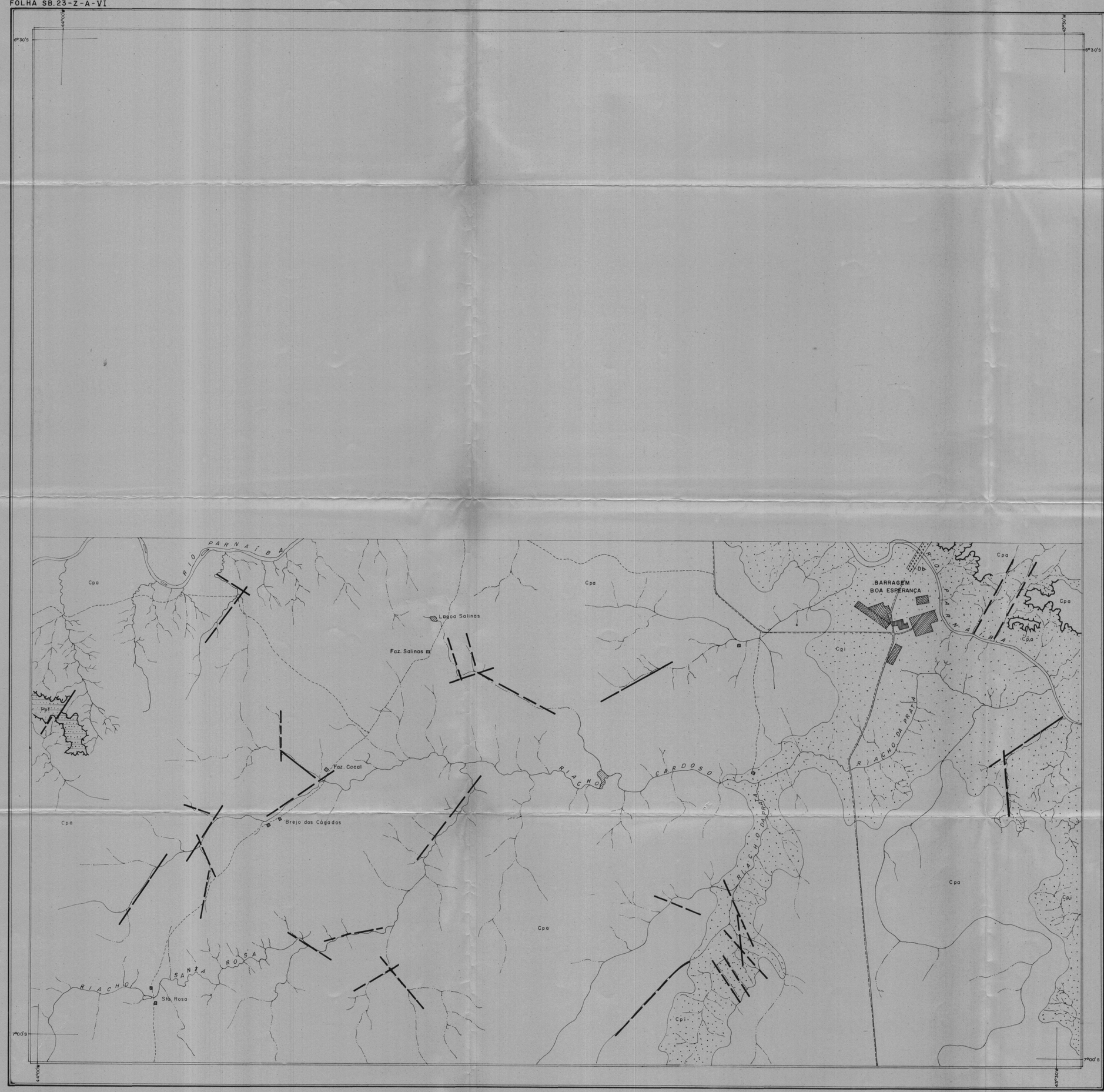
ARTICULAÇÃO DA FOLHA

MAPA FOTOGEOLÓGICO PRELIMINAR EXECUTADO PELA CPRM. AGÊNCIA RECIFE, 1972

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

GUADALUPE
FOLHA SB.23-Z-A-VI

CPRM
AGÊNCIA RECIFE



CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

MESOZOICO	JURÁSSICO-CRETÁCEO		Db	Diabásio
PALEOZÓICO	PERMIANO	FORMAÇÃO PEDRA DE FOGO	Ppf	Arenitos finos esbranquiçados a roxos, folhelhos púrpuros e cinzas, siltitos calcíferos, bancos de silex oolíticos e concreções argilosas arredondadas.
	CARBONÍFERO SUPERIOR	FORMAÇÃO PIAUÍ	Cpa	Arenitos brancos, amarelos e vermelhos, granulação fina a grosseira, maciços ou estratificados, folhelhos e siltitos argilosos, vermelhos e arroxeados.
	CARBONÍFERO INFERIOR	FORMAÇÃO POTI	Cpi	Arenitos finos, brancos, cinza-claros, amarelados, avermelhados, siltitos cinzas a pretos, carbonosos, arenitos grosseiros.

Contato geológico definido
Contato geológico inferido
Fraturas

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

Rio
Riachos
Lagoa
Escarpa
Estrada principal
Estrada secundária e caminhos
Casas, fazendas
Cidade

NM NG
18°00'

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

MAPA BASE A PARTIR DE MOSAICO SEMI-CONTROLADO EXECUTADO PELA GEOCARTA S.A., 1972, ESCALA APROXIMADA: 1/100.000

PROJETO CARVÃO
DA BACIA DO PARNAÍBA

ESCALA APROXIMADA
1:100.000

Km 2 1 0 1 2 3 4 5 Km

1 9 7 2

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

MAPA FOTOGEOLÓGICO PRELIMINAR EXECUTADO PELA CPRM - AGENCIA RECIFE, 1972

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

JERUMENHA
FOLHA SB. 23-Z-C-III

CPRM
AGÊNCIA RECIFE

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

CENOZÓICO		QUATERNÁRIO	Qal	Aluviões
PALEOZÓICO	PERMIANO	FORMAÇÃO PEDRA DE FOGO	Ppf	Arenitos finos esbranquiçados a roxos, folhelhos púrpuros e cinzas, siltitos calcíferos, bancos de silex oolíticos e concreções argilosas arredondadas.
	CARBONÍFERO SUPERIOR	FORMAÇÃO PIAUÍ	Cpa	Arenitos brancos, amarelos e vermelhos, granulação fina a grosseira, maciços ou estratificados, folhelhos e siltitos argilosos, vermelhos e arroxeados.
	CARBONÍFERO INFERIOR	FORMAÇÃO POTI	Cpi	Arenitos finos, brancos, cinza-claros, amarelados, avermelhados, siltitos cinzas a pretos carbonosos, arenitos grosseiros.

Contato geológico definido

Contato geológico inferido

Fraturas

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

Rios e riachos

Lagoa

Escarpa

Estrada principal

Estrada secundária e caminhos

Linha telegráfica

Ponte

Casas, fazendas

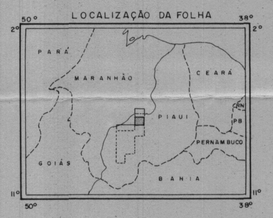
Povoados

Cidade

NM NG 18°00'

MAPA BASE A PARTIR DE MOSAICO SEMI-CONTROLADO EXECUTADO PELA GEOCARTA S.A., 1972. ESCALA APROXIMADA: 1 / 100.000

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



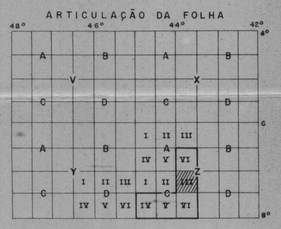
PROJETO CARVÃO
DA BACIA DO PARNAÍBA

ESCALA APROXIMADA
1:100.000

Km 2 1 0 1 2 3 4 5 Km

1 9 7 2

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



MAPA FOTOGEOLÓGICO PRELIMINAR EXECUTADO PELA CPRM-AGÊNCIA RECIFE, 1972

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

BERTOLÍNIA
FOLHA SB.23-Z-C-VI

CPRM
AGÊNCIA RECIFE

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

CENOZÓICO		QUATERNÁRIO	Qal	Aluviões
PALEOZÓICO	CARBONÍFERO SUPERIOR	FORMAÇÃO PIAUÍ	Cpa	Arenitos brancos, amarelos e vermelhos, granulação fina a grosseira, maciços ou estratificados, folhelhos e siltitos argilosos, vermelhos e arroxeados.
	CARBONÍFERO INFERIOR	FORMAÇÃO POTI	Cpi	Arenitos finos, brancos, cinza-claros, amarelados, avermelhados, siltitos cinzasa pretos, carbonosos, arenitos grosseiros.

Contato geológico definido
Contato geológico inferido
Contato geológico suposto
Fraturas

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

Rios e riachos
Lagoa
Escarpa
Estrada secundária e caminhos
Casas, fazendas
Cidade

NM NG
18°00'

MAPA BASE A PARTIR DE MOSAICO SEMI-CONTROLADO EXECUTADO PELA GEOCARTA S. A., 1972, ESCALA APROXIMADA: 1 / 100.000

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

PROJETO CARVÃO
DA BACIA DO PARNAÍBA

ESCALA APROXIMADA
1:100.000

Km 2 1 0 1 2 3 4 5 Km

1 9 7 2

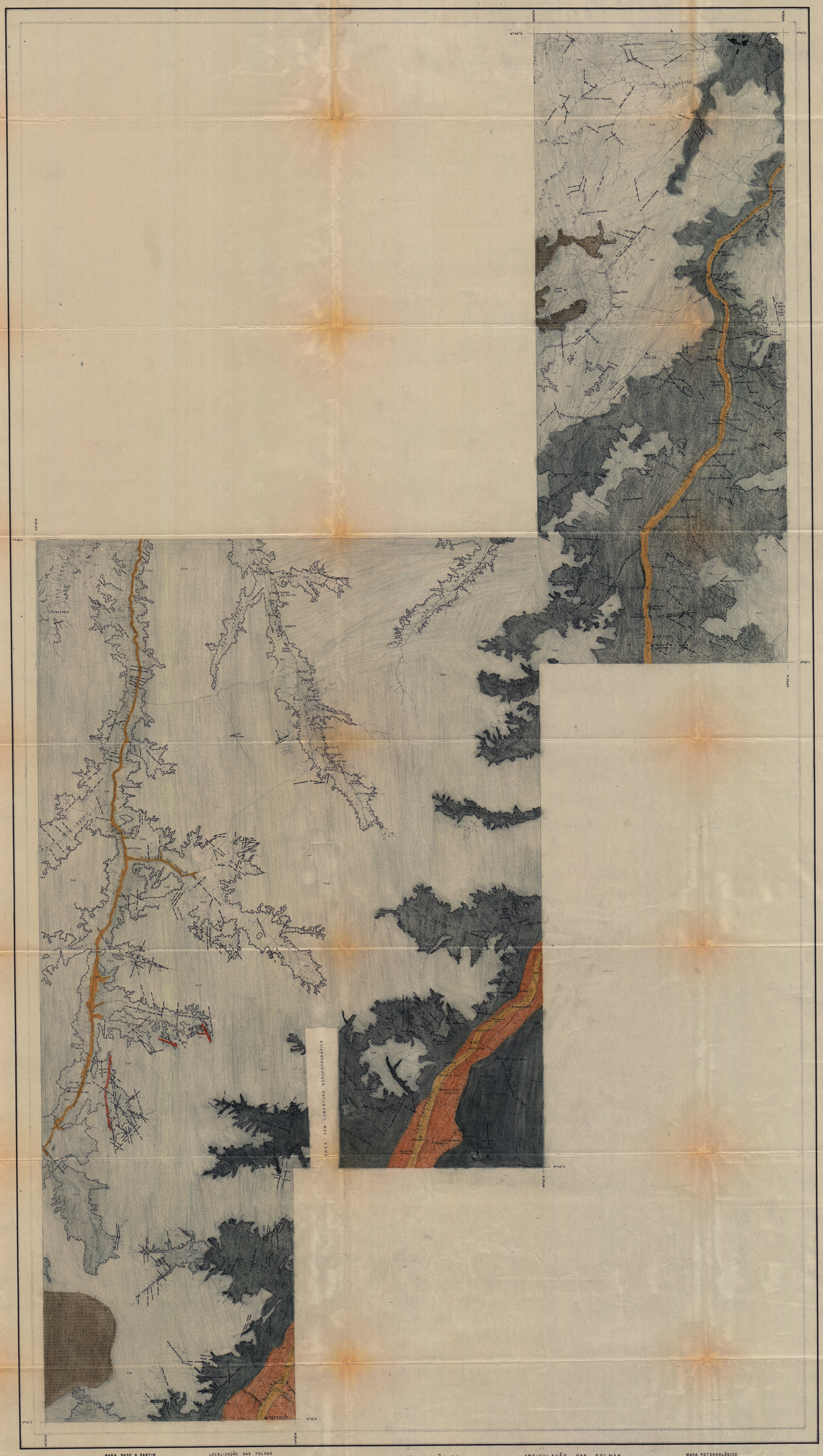
ARTICULAÇÃO DA FOLHA

MAPA FOTOGEOLÓGICO PRELIMINAR EXECUTADO PELA CPRM - AGENCIA RECIFE, 1972

FOLHAS:
SB. 23-Z-A-VI-GUADALUPE/SB. 23-Z-C-III-JERUMENHA/SB. 23-Z-C-VI-BERTOLÍNIA/SB. 23-Z-C-IV-TRAVESSIA
SB. 23-Z-C-V-SANGUE/SC. 23-X-A-I-ONÇA/SC. 23-X-A-II-BOA SORTE/SC. 23-X-A-IV-CAITITU
SC. 23-X-A-V-CRISTINO CASTRO/SC. 23-X-C-I-REDENÇÃO

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

CPRM
AGÊNCIA RECIFE



CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

CENOZÓICO	QUATERNÁRIO		Qal	Aluviões
MESOZÓICO	JURÁSSICO CRETÁCEO		Db	Diabásio
PALEOZÓICO	PERMIANO	FORMAÇÃO PEDRA DE FOGO		Arenitos finos esbranquiçados a roxos, folhelhos púrpuros a cinzas, siltitos calcíferos, bancos de silex oolíticos e concreções argilosas arredondadas.
	CARBONÍFERO SUPERIOR	FORMAÇÃO PIAUÍ	Cpa	Arenitos brancos, amarelos e vermelhos, granulação fina a grosseira, maciços ou estratificados, folhelhos e siltitos argilosos, vermelhos e arroxeados.
	CARBONÍFERO INFERIOR	FORMAÇÃO POTI	Cp	Arenitos finos, brancos, cinza-claros, amarelados, avermelhados, siltitos cinzas a pretos, carbonosos, arenitos grosseiros.
	DEVONIANO SUPERIOR	FORMAÇÃO LONGÁ	Dl	Folhelhos cinza-escuros a pretos, intercalações de siltitos cinzas, estrutura mosqueada, calcíferos e arenitos finos, cinzas com marcas de vermes e níveis conglomeráticos.

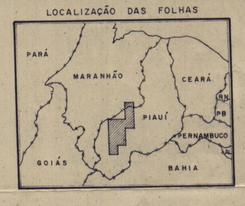
Contato geológico definido
Contato geológico inferido
Contato geológico suposto
Fraturas

CONVENÇÕES TOPOGRÁFICAS

Rio
Rios secundários e riachos
Lagoas
Escarpa
Estrada principal
Estrada secundária e caminhos
Linha telegráfica
Ponte
Cidade, povoado
Casas, fazendas

MAPA BASE A PARTIR DE REDUÇÃO DE MOSAICOS SEMI CONTROLADOS EXECUTADOS PELA GEOCARTA S.A, 1972, ESCALA APROXIMADA: 1:100.000

LOCALIZAÇÃO DAS FOLHAS



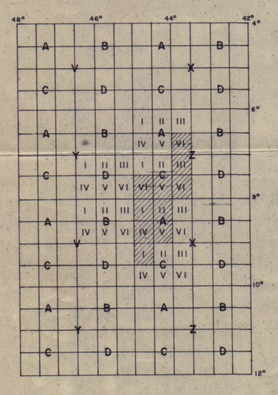
PROJETO CARVÃO DA BACIA DO PARNAÍBA

ESCALA APROXIMADA
1: 250.000

5km 2,5 0 2,5 5 7,5 10km

1972

ARTICULAÇÃO DAS FOLHAS



MAPA FOTOGEOLÓGICO PRELIMINAR EXECUTADO PELA CPRM — AGÊNCIA RECIFE-1972

NM NG 18°00'

C Biblioteca S-116