

PROJETO GRANDE RECIFE

Coordenação:

Geól. Sérgio Monthezuma S. Guerra

Execução:

Geól. Eduardo Yoiti Sato

Geól. Hortência Maria B. de Assis

Eng. Luiz Carlos de Souza Júnior

Geól. Paulo Roberto S. de Assunção

RECIFE – 1991

Sumário

1 – INTRODUÇÃO	.....
2 – METODOLOGIA	.....
3 – SITUAÇÃO ATUAL	.....
3.1 – ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS	.....
3.1.1 – Aquífero Beberibe	.....
3.1.1.1 – Uso, Riscos de Poluição e/ou Contaminação	.....
3.1.2 – Intrusão Marinha	.....
3.2 – ASPECTOS HIDROLÓGICOS	.....
3.3 – ASPECTOS DA PRESERVAÇÃO DA FAIXA COSTEIRA	.....
3.4 – ASPECTOS DA MINERAÇÃO EM ÁREA URBANA	.....
3.4.1 – Situação Atual	.....
3.4.2 – Principais Problemas	.....
3.4.2.1 – Ambientais	.....
3.4.2.2 – Segurança	.....
3.4.2.3 – Salubridade	.....
3.5 – ASPECTOS DE ESCORREGAMENTOS E DESMORONAMENTOS	.....
3.6 – ASPECTOS SOBRE ATERROS	.....
3.7 – ASPECTOS DE POLUIÇÃO DE RIOS	.....
3.8 – ASPECTOS DE OCUPAÇÃO URBANA	.....
4 – TRABALHOS REALIZADOS	.....
4.1 – ÓRGÃOS CONSULTADOS	.....
4.2 – OBRAS EXISTENTES	.....
5 – RECOMENDAÇÕES	.....
5.1 – ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS	.....
5.2 – ASPECTOS HIDROLÓGICOS	.....
5.3 – ASPECTOS DA PRESERVAÇÃO DA FAIXA COSTEIRA	.....
5.4 – ASPECTOS DA MINERAÇÃO EM ÁREA URBANA	.....
5.5 – ASPECTOS DE ESCORREGAMENTOS E DESMORONAMENTOS	.....
5.6 – ASPECTOS SOBRE ATERROS	.....
5.7 – ASPECTOS DE POLUIÇÃO DE RIOS	.....
5.8 – ASPECTOS DE OCUPAÇÃO URBANA	.....
6 – RESULTADOS ESPERADOS	.....
7 – ANEXOS	.....

1 – INTRODUÇÃO

A implantação de programas de gestão e de administração territorial nas principais regiões metropolitanas brasileiras, como parte dos Planos Diretores Municipais, exige que se manipule um grande volume de informações relacionadas ao meio ambiente, o que torna imperativo a utilização de sistemas informatizados de armazenamento e tratamento de dados por parte dos organismos governamentais, permitindo que estes possam desenvolver suas atividades de planejamento de maneira mais ágil e adequada.

Tendo em vista o agravamento dos conflitos entre as várias atividades sócio-econômicas na Região Metropolitana do Recife - RMR, motivadas principalmente por uma expansão urbana descontrolada, sugere-se a execução do Projeto Grande Recife com o intuito de fornecer subsídios técnicos ao planejamento territorial, subsídios estes que possibilitarão tratar de maneira racional o uso e ocupação do solo, permitindo-se ações recuperativas, corretivas e preventivas.

Deve-se salientar também que na Região Metropolitana do Recife algumas atividades industriais e urbanas provocam um preocupante grau de degradação do meio ambiente, constituindo fontes potenciais de poluição das águas subterrâneas. Por outro lado, o aproveitamento destas águas vem se fazendo sem nenhum controle, face

a inexistência de instrumentos legais e normativos. Este procedimento tem como reflexo os excessivos rebaixamentos dos níveis d'água dos aquíferos e salinização dos poços perfurados próximos ao litoral.

A Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, empresa vinculada ao Ministério da Infra-Estrutura, desenvolveu, e está aperfeiçoando, um Sistema de Informações Geográficas - SIG, denominado de Sistema de Informações em Recursos Naturais - SIR, que se constitui numa ferramenta extremamente útil ao armazenamento, organização e manipulação de dados multidisciplinares que necessitam de representação gráfica espacial.

O SIR foi concebido num ambiente que permite a realização de várias interações, reunindo dados numéricos, textuais e gráficos, os quais podem ser apresentados sob a forma de relatórios, mapas, plantas e diagramas. Como parte deste sistema, a CPRM está desenvolvendo uma série de aplicativos, dentre os quais o Sistema de Informações para a Gestão e Administração Territorial - SIGAT, que objetiva fornecer subsídios técnicos voltados para solucionar, num curto espaço de tempo, problemas inerentes ao planejamento ocupacional de regiões metropolitanas.

No SIGAT podem ser acumuladas uma grande

quantidade de dados, que em função de sucessivas ampliações, serão apresentadas em varios níveis de detalhe, fazendo com que segmentos de uma região urbana possam ser reproduzidos desde uma escala de macrozo neamento (zonas residenciais, industriais, comerciais, setores especiais, áreas de proteção) até uma escala a nível de infra-es trutura básica onde podem ser representados os logradouros, ser viços urbanos (luz, telefone, água, esgoto), edificações, etc.

Além de sua característica de banco de dados, o SIGAT foi desen volvido para agrupar e interagir os varios níveis de informação que sejam de interesse dos trabalhos de planejamento.

A integração destas informações com outros parâmetros ambientais e indicadores socio-econômicos propiciará a formulação de modelos adequados para planejamento do uso e ocupação do solo, e, conseqüentemente propiciará a melhoria da qualidade de vida da comunidade municipal.

O Programa Grande Recife deverá ser concebido dentro da filosofia do SIGAT, sendo que a análise, integração e interpretação dos dados serão realizadas por uma equipe multidisciplinar composta por técnicos de diversas empresas/orgãos, tais como CPRM, DNPM, FIPE, CPRH, UFPE, URB, COMPESA, TELPE, CELPE, Prefeituras, etc.

2 – METODOLOGIA

A metodologia proposta para o programa, voltada à gestão e administração da Região Metropolitana do Recife, consiste numa análise interativa de diversos tipos de informações (textuais, alfanuméricas e gráficas) relacionadas às paisagens urbanas, aos serviços de infra-estrutura existentes e as suas constantes modificações, voltada a gestão e administração da Região Metropolitana do Recife. Tendo em vista a grande quantidade de informações a serem manipuladas, optou-se pela utilização do Sistema de Informações em Recursos Naturais - SIR, através de um de seus aplicativos, o SIGAT.

A filosofia básica do Projeto Grande Recife

abordará estudos em duas escalas de trabalho: uma a nível de detalhe (1:1.000 ou 1:2.000), que tratará do cadastramento de serviços básicos (água, telefone, luz, esgoto, etc); e outra, envolvendo estudos do meio ambiente, na escala 1:25.000, que consistirá da análise e interpretação de mapas temáticos (geológicos, geomorfológicos, hidrogeológicos, hídricos, pedológicos, fitológicos, etc) com o intuito de gerar mapas integrados (cartas de potencial, de vulnerabilidade, de riscos e geotécnica), que fornecerão, por sua vez, respaldo a elaboração do mapa final, denominado de Carta de Recomendação de Uso e Ocupação do Solo, conforme esquema ilustrado na figura 1.

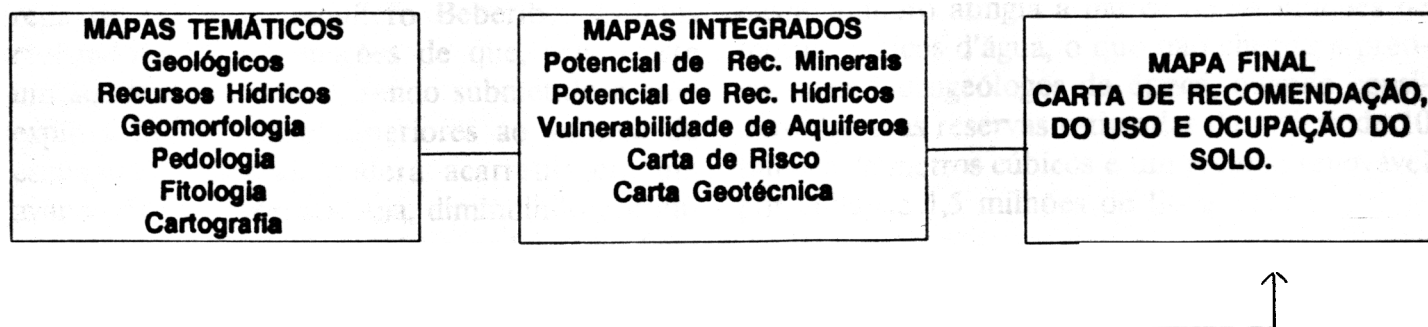


Figura 1 – Modelo esquemático da metodologia adotada para o estudo de meio ambiente.

3 – SITUAÇÃO ATUAL

Em decorrência de uma ocupação e/ou exploração desordenada do meio físico da Região Metropolitana do Recife, são diagnosticados diversos reflexos negativos no meio ambiente, o que torna imperativo que sejam tomadas uma série de medidas preventivas, corretivas e até mesmo paleativas, com vistas a evitar que a população metropolitana volte a se defrontar com situações cada vez mais calamitosas.

3.1 – ASPECTOS HIDROGEOLÓGICOS

O principal sistema de abastecimento d'água subterrânea da RMR, é efetuado através de uma rede de poços no Aquífero Beberibe. Estudos realizados dão informações de que, sendo este um aquífero costeiro, e, sendo submetido a uma exploração com taxas superiores ao volume de escoamento natural, poderá acarretar em um avanço da interface marinha, diminuindo portanto, a sua potencialidade abastecedora de água potável às populações.

3.1.1 – Aquífero Beberibe

O Aquífero Beberibe constitui-se na principal fonte abastecedora da RMR, sendo formado pre-

dominantemente por uma sequência arenosa, exibindo na zona leste camadas de calcário e arenitos calcíferos na parte superior, constituindo-se regionalmente de um aquífero livre, passando a confinado em direção à costa, sob o aquífero dos calcários.

Devido à particularidades litológicas, individualizam-se duas zonas aquíferas: uma superior, silicosa e outra inferior calcífera.

3.1.1.1 – Uso, Riscos de Poluição e/ou Contaminação

Estimou-se, em 1978, que o total explorado deste aquífero atingia a marca de 34 milhões de metros cúbicos d'água, o que não chegou a preocupar os hidrogeólogos da época, quando considerou-se suas reservas estimadas da ordem de 10 bilhões de metros cúbicos e um recurso renovável por volta de 1,5 milhões de litros ano.

→ No entanto, não se pode afirmar o mesmo quanto aos riscos de contaminação por água salgada. Vale salientar que este problema já foi detectado na faixa litorânea da RMR, em Olinda, onde alguns estudos hidrogeológicos foram ultimamente realizados.

3.1.2 – Intrusão Marinha

Estudos efetuados até o momento, a respeito da problemática do avanço da cunha marinha sob o Aquífero Beberibe, restringem-se basicamente a Região Metropolitana Norte do Recife. Em outras áreas, mais a sul, como por exemplo na região de Boa Viagem, onde existe uma grande concentração de poços, pouco se sabe do comportamento da intrusão marinha. Porém, sabe-se da existência de poços com águas impréstáveis ao uso doméstico, devido a um provável aumento do ion cloreto.

3.2 – ASPECTOS HIDROLÓGICOS

Uma das calamidades que mais afeta a RMR, é indubitavelmente as enchentes periódicas, não só pelos danos causados pela elevação do nível d'água, mas também pelo despreparo e pela desinformação da população que via de regra é apanhada de surpresa, e, em muitos casos não sabe que medidas devem ser tomadas, apesar do trabalho despreendido e dedicado dos órgãos que compõem a defesa civil estadual.

A cidade do Recife, localizada no ponto de concentração da foz do rio Capibaribe, com um centro urbano situado numa altitude média pouco superior a 1 metro, sempre esteve, naturalmente, sujeito aos riscos de inundações.

O constante desenvolvimento urbano acelerado nas últimas décadas, determinou a urbanização de áreas de baixadas, aterros e modificações no traçado do leito do rio Capibaribe e dos canais naturais do seu delta. Essas contínuas intervenções feitas pelo homem, alterando o equilíbrio natural do delta, área particularmente crítica, considerando-se a topografia plana e também a influência das marés, sem dúvida tem contribuído para agravar os efeitos das enchentes. Há de se registrar que essa ocupação desordenada da RMR tem causado, ainda, problemas de toda ordem, como poluição intensa (provocando praticamente

a morte do rio nessa área), erosão, assoreamento, etc.

O cotejo dessas situações mostra que, mesmo abstraindo-se da gravidade das condições atuais, as perspectivas futuras são sombrias e preocupantes, caso não sejam tomadas medidas corretivas que redirecionam essas tendências observadas nos últimos anos.

3.3 – ASPECTOS DA PRESERVAÇÃO DA FAIXA COSTEIRA

Os mangues e estuários representam os aspectos mais característicos da Planície Costeira do Recife. Cenário de uma luta constante entre o dinamismo do mar e o processo lento de sedimentação e de cobertura vegetal.

A exploração inadequada do uso do solo, a construção de molhes, a implantação de loteamentos na orla marítima e o plantio da cultura de cana e do côco, vem reduzindo a cobertura vegetal nativa e promovendo a degradação de manguezais, provocando, desequilíbrios sócio-econômicos em toda população de baixa renda que depende de atividades de extrativismo de subsistência. Deve-se salientar que a degradação dos manguezais compromete sobre maneira sua capacidade de filtro natural e sua função reguladora do ecossistema estravino.

3.4 – ASPECTOS DA MINERAÇÃO URBANA

3.4.1 – Situação Atual

A questão da convivência harmônica entre a atividade produtiva mineral e a expansão urbana, tem gerado discussões polêmicas e é objeto de estudos que buscam soluções nem sempre satisfatórias. As soluções se dificultam entre outras causas por se tratarem de interesses ^{normais} conflitantes, e por se encararem os problemas quando estes

se encontram em avançado estágio de agravamento, visto que, é bastante grande a velocidade que ambas ocorrem. Isto obriga a que sejam recomendadas medidas corretivas que, ao contrário das preventivas, são ineficazes, onerosas e de difícil patrocínio.

A RMR detêm uma intensa atividade extrativa mineral no âmbito de pedreiras, argila para cerâmica e aterro, calcário, caulim, água mineral, e areia nas bacias hidrográficas dos rios Capibaribe, Beberibe, Jaboatão e Botafogo.

Em levantamentos feito no Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM foi constatado registro de 81 títulos de concessão, entre Alvarás de Pesquisa e Portarias de Lavra, dentro da Região Metropolitana do Recife. Porém, esta atividade tida como legalizada, não significa, sequer, metade do quadro extrativo mineral, em decorrência da grande quantidade de lavras clandestinas, alocadas principalmente nas extrações de areia e nas "barreiras" de argila para uso em aterro.

Essas atividades clandestinas por não terem compromisso formal com os órgãos normatizadores da atividade, executam lavras predatórias, perigosas e extremamente poluentes, sem nenhum tipo de medida de controle do meio ambiente, provocando danos, em sua maior parte, irreversíveis.

Mesmo aquelas legalizadas junto aos órgãos normatizadores, até pela fragilidade da fiscalização dos referidos órgãos, não contemplam, com raras exceções, os trabalhos de lavra com medidas de controle ambiental nem tampouco com a segurança e a salubridade das populações vizinhas.

3.4.2 – Principais Problemas Causados pela Mineração Urbana

3.4.2.1 – Ambientais

- Assoreamento e quebra de regime dos rios e de drenagem;

- contaminação de águas de superfície e sub-superfície;
- poluição do solo (aridez, erosão, etc);
- desmatamento e;
- impacto visual.

3.4.2.2 – Segurança

- transporte, manuseio e uso indevidos de explosivos;
- instabilidade de taludes;
lançamento errático dos fragmentos de rocha decorrentes dos desmontes sem controle técnicos e;
uso clandestino das redes de distribuição de energia.

3.4.2.3 – Salubridade

- produção excessiva de poeiras nas furações, nos desmontes e nas unidades de britagem e moagem e
- níveis de ruído acima do permitido

3.5 – ASPECTOS DE ESCORREGAMENTOS E DESMORONAMENTOS

A RMR não difere muito dos grandes centros como São Paulo e Rio de Janeiro, no que diz respeito aos escorregamentos e desmoronamentos de massa. Um arranjo morfológico e litológico que favorece a formação de escarpas de elevadas declividades, um clima, que tem como uma das características, as chuvas torrenciais, e a ação antrópica em larga escala, fazem do Grande Recife um dos maiores focos de escorregamentos, provocando tragédias e prejuízos materiais, a cada inverno.

A especulação imobiliária, a forte imigração interna e a crise sócio-econômica têm contribuído em muito para que as inúmeras tentativas de ordenar o processo de ocupação de áreas de riscos malogrem. A ocupação em larga escala dos morros da área norte do Grande Recife serve bem para ilustrar a dificuldade e a incapacidade dos

municípios gerenciar de forma eficaz a ocupação do solo.

3.6 – ASPECTOS SOBRE ATERROS

A expansão de áreas residenciais e industriais na planície do Recife e demais regiões costeiras se deu, principalmente, por meio de aterros de mangues, pântanos, margens de rios e lagoas, criando sérios obstáculos para o escoamento superficial e de sub-superfície das águas pluviais e fluviais.

Por outro lado, o crescimento acelerado da área construída – conjuntos residenciais, estradas, áreas de lazer, etc – está agravando consideravelmente o quadro. Dentro desse contexto, já se observa que pequenas chuvas torrenciais ou chuvas nas cabeceiras dos cursos d'água que cortam a região metropolitana são capazes de provocar alagamentos e pequenas enchentes.

A recuperação desses drenos naturais é um processo extremamente oneroso, começando pelo levantamento da situação atual, e, de imediato, pela suspensão dos aterros em andamento, muitos deles aprovados pelas próprias prefeituras municipais, por não atentarem para suas consequências.

3.7 – ASPECTOS DA POLUIÇÃO DOS RIOS

A poluição dos rios que atravessam a região metropolitana – Jaboatão, Capibaribe, Pirapama e Beberibe – tem sido motivo de grandes discussões entre ambientalistas, administradores e outros segmentos sociais. Procura-se, sobretudo, meios de atenuar um processo de poluição que tem origem num serviço eficiente de esgotamento sanitário e ^{na ausência de} uma fiscalização de disposição de rejeitos líquidos, ^{embriônica} e uma drenagem pluvial pouco eficaz e obsoleta. A região metropolitana do Recife tinha em 1980 apenas 18% de sua população atendida por esgotos sanitários.

Grandes volumes desse material chegam aos rios, clandestinamente, pela já deficiente rede de drenagem pluvial.

A inexistência de um controle adequado e uma legislação específica permitem que fábricas, usinas e áreas residenciais lancem resíduos de toda ordem nos rios, ora por ausência de mecanismos punitivos, ora por inexistência de uma coleta eficiente e regular.

A despoluição de rios é uma tarefa árdua e onerosa. Alguns municípios como Jaboatão dos Guararapes e Recife, tem colocado em prática programas nesse sentido. Países europeus como a Inglaterra e a Alemanha, mostraram, com a recuperação do Tâmsa e Reno, que é possível devolver os rios às cidades.

3.8 – ASPECTOS DE OCUPAÇÃO URBANA

Os temas tratados nos itens anteriores tem, em essência, como causa motora o acelerado crescimento demográfico da região metropolitana, crescimento este que tem escapado ao controle das leis orgânicas municipais, criando uma desvinculação entre as legislações e o dia a dia dos municípios, para onde imigram diariamente centenas de pessoas em busca de um futuro mais promissor. Em algumas áreas da RMR podem ser encontrados, convivendo, diferentes segmentos sociais – bares, favelas, lojas, fábricas e conjuntos residenciais – criando áreas de tensão. A cidade do Recife e a antiga sede do município de Jaboatão, por exemplo, têm nas suas regiões centrais fábricas em plena operação, expelindo rejeitos gasosos e líquidos, sob o protesto da população local.

Por outro lado, a ocupação de morros e de áreas de níveis topográficos baixos, ocorreram sem o acompanhamento necessário, exigindo grandes investimentos para solução dos problemas criados, mas, paradoxalmente, favorecerão e consolidarão a ocupação de áreas inadequadas, tornando a recomposição de algumas delas, pra-

ticamente impossível.

4 – TRABALHOS REALIZADOS

O Projeto Grande Recife, em fase inicial de execução, realizou pesquisa bibliográfica coletando material técnico pertinente, bem como consultou órgãos e entidades que desenvolvem direta ou indiretamente trabalhos de interesse do mesmo.

4.1 – ÓRGÃOS CONSULTADOS

- FIPE – Fundação Instituto Pernambuco-
- UFPE – Universidade Federal de Pernambuco/
Centro de Tecnologia/ Instituto de Geociências-
- UFRPE - Universidade Federal Rural de Pernambuco/Coordenação de Engenharia Florestal
- DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral/4º Distrito Regional
- CPRH – Cia. Pernambucana de Controle da Poluição e Administração de Recursos Hídricos
- Base Aérea do Recife-1º/6º Grupo de Aviação

4.2 – OBRAS EXISTENTES

- 04 (quatro) vôos fotogramétricos

- Ortofotocartas 1:10.000
- Ortofotocartas 1:2.000
- Cartografia Digital 1:1.000
- Mapas Hidrogeológicos 1:20.000
- Mapas de Recursos Hídricos de Superfície 1:10.000
- Mapas Geológicos 1:25.000
- Mapas de Geologia Ambiental da Faixa Costeira 1:10.000
- Mapas de Jazidas e Minas 1:10.000
- Mapas de Decretos de Lavra e Mineração clandestina 1:50.000
- Mapa de Caracterização Sedimentológica da Formação Barreiras 1:100.000
- Mapa Morfológico com Localização de Fenômenos Geológicos 1:20.000
- Mapa Geológico – Geotectônico 1:20.000
- Cartas de Declividade 1:10.000
- Mapa de Recursos de Solo 1:100.000
- Mapa de Cobertura Vegetal 1:10.000
- Mapa de Reservas Ecológicas 1:
- Mapa das Áreas de Proteção de Mananciais
- Mapa das Área de Parques
- Mapa das Áreas Estuarinas
- Mapa de Análise da Expansão Urbana 1:10.000
- Mapa de Equipamentos Sociais 1:10.000
- Mapa de Infra-estrutura/Serviços Urbanos 1:10.000

5 – RECOMENDAÇÕES

As recomendações abaixo relacionadas estão agrupadas de conformidade com os assuntos já tratados no capítulo 3.

Outrossim, para que os resultados esperados sejam plenamente alcançados, é necessário que se viabilizem as recomendações abaixo discriminadas, sem prejuízos das demais:

Realização, atualização e compatibilização de mapeamento básico (geológico, geomorfológico, pedológico, etc) em escala compatível.

Implantação de uma estação gráfica para desenvolver atividades de Cartografia Digital.

5.1 – ASPECTOS HIDROGEOLOGICOS

- Efetuar novo inventário na RMR, afim de se obter um conhecimento real da situação de cada poço;
- Instalação de piezômetros e instalação de carta piezométrica;
- Detecção da posição da cunha salina e sua análise, sugerindo medidas preventivas e de controle da intrusão da água do mar;
- Confecção de mapas hidroquímicos, com vistas a um provável zoneamento e controle de qualidade das águas, detectando-se portanto o avanço da intrusão marinha e

-Gerenciamento da exploração dos recursos hídricos subterrâneos.

5.2 – ASPECTOS HIDROLÓGICOS

Estudo para verificação e teste da eficiência do funcionamento do conjunto de barragens (Tapacuará, Goiatá e Carpina) no sistema de proteção das enchentes da RMR.

Zoneamento de áreas inundáveis com restrições à ocupação indevida para fins de urbanização das várzeas sujeitas a inundações frequentes.

Implantação de um modelo de previsão de enchentes através de uma rede piloto de telemetria operando em tempo real, para montagem de um sistema de alerta e defesa civil contra os eventos danosos causados pelas enchentes.

Realizar estudos dos efeitos da urbanização sobre o escoamento, com vistas ao dimensionamento adequado da rede de drenagem.

Realizar estudos do impacto causado por obras hidráulicas, tais como pontes, bueiros, barragens, canais, etc.

5.3 – ASPECTOS DA PRESERVAÇÃO DA FAIXA COSTEIRA

- Quantificação dos manguezais e análise das mudanças nas espécies;
- Estudo faciológico da salubridade dos estuários; Uso do “Código de Pesca” e do “Código Florestal” para delimitação das áreas caracterizadas como “Reservas Biológicas Permanentes”;
- Análise da confluência dos “moldes” (efeito espigão) na retenção de sedimentos à sotomã

5.4 – ASPECTOS DE MINERAÇÃO EM ÁREA URBANA

- Elaborar um “Plano Diretor de Mineração” devidamente ajustados aos planos diretores municipais.
- elaborar os futuros Projetos de Mineração de forma que contenham em seu bojo, as medidas necessárias que harmonizem a viabilidade do empreendimento com a proteção ao meio ambiente tais como:
- promover estudos que indiquem o melhor uso posterior da área a ser minerada (loteamento, uso agrícola, áreas de lazer, barragens para piscicultura, etc), respeitando-se as características locais e os planos de urbanização do mesmo.
- detalhar no Projeto de mineração as medidas a serem adotadas, concomitantemente com a extração propriamente dita, que permitam alcançar o objetivo definido no item anterior.
- implantar sistema de fiscalização eficiente visando garantir o fiel cumprimento do referido Projeto.
- Assessoramento técnico às pequenas empresas mineradoras com vistas a uma lavra mais segura, salubre e menos poluente.
- Instruir os executores de lavra clandestina, de como legalizar sua situação perante o DNPM e CPRH.
- Cadastramento de ocorrências minerais, carto-

grafadas em escala compatível.

5.5 – ASPECTOS DE ESCORREGAMENTO E DESMORONAMENTOS

- Implantação de uma legislação realista acompanhada de monitoramento eficaz e fiscalização rígida.
- Implementação do remanejamento da população das áreas definidas como de risco.
- Recuperação da morfologia e fitologia originais
- Investimento maciço no setor de habitação de baixa renda

5.6 – ASPECTOS SOBRE ATERROS

- Implantar controles futuros através da utilização de Cartas Temáticas e programas de computador elaborados para esse fim específico.
- Implantar programas habitacionais que visem remanejar os atuais habitantes de áreas aterradas indiscriminadamente.

5.7 – ASPECTOS DA POLUIÇÃO DE RIOS

- Investimentos maciços nas redes de drenagem e esgotos sanitários;
- Monitoramento de expansão e uso dessas redes com auxílio de programas de computadores específicos para esse fim;
- Remanejamento gradual das populações ribeirinhas e
- Recuperação das espécies animais e vegetais

5.8 – ASPECTOS DA OCUPAÇÃO URBANA

- Modernização das técnicas de Planejamento
- Remanejamento, respeitando-se a realidade financeira de cada município, priorizando-se as áreas de maior risco e os equipamentos que

- provocam maiores danos ao meio ambiente.
- Proibição de ocupação em drenos naturais, margens de rios e lagoas.
 - Programas de fixação do homem e sua família no campo, evitando a migração para as grandes cidades.
 - Instalação de novos núcleos habitacionais desafogando a parte congestionada da RMR, permitindo assim investimentos com vistas à redução do “déficit” nas áreas de saneamento básico, habitação e de urbanização.

6 – RESULTADOS ESPERADOS

Com a implantação do SIGAT, como ferramenta auxiliar do Projeto Grande Recife, espera-se obter as informações listadas abaixo, julgadas, segundo a CPRM, essenciais aos órgãos governamentais envolvidos em atividades de planejamento.

- Localização de áreas favoráveis a implantação de conjuntos habitacionais;
- Seleção de áreas mais propícias a expansão urbana;
- Seleção de áreas indicadas a atividades de lazer;
- Identificação de áreas destinadas a deposição de rejeitos humanos e industriais;
- Otimização da utilização dos recursos hídricos;

- Proteção dos recursos hídricos,
- Otimização da estrutura viária,
- Demarcação de áreas a serem preservadas, assim como monitorar o grau de degradação a que elas estejam submetidas,
- Suprimento de insumos minerais destinados a construção civil, indústria e agricultura
- Zoneamento e recuperação de áreas mineradas;
- Identificação de áreas sujeitas a processo de erosão acelerada;
- Identificação de áreas sujeitas à enchentes;
- Identificação de áreas susceptíveis a desastres naturais etc.

7 – ANEXOS

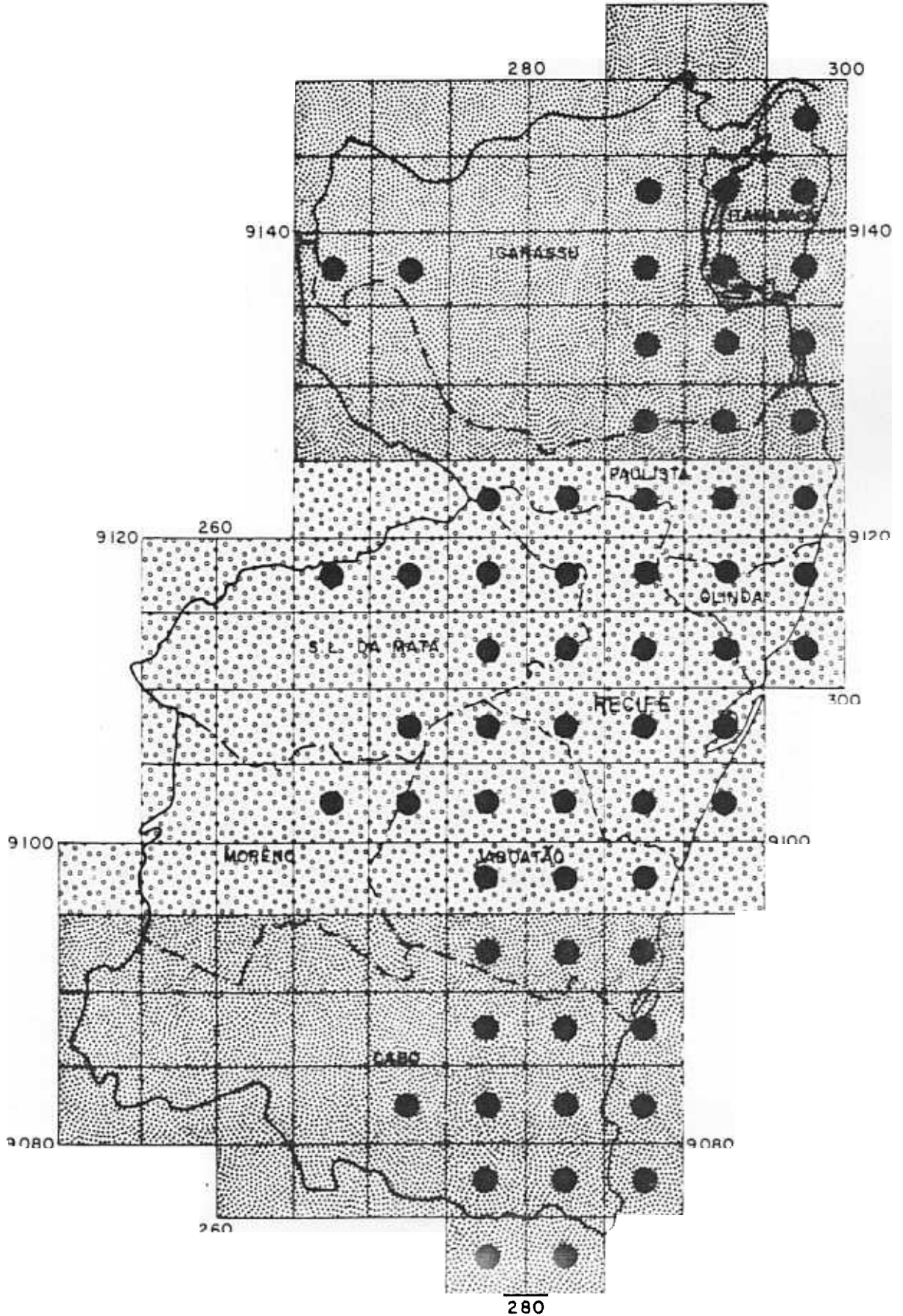
- ANEXO 1 –Vão Fotogramétrico com Ortofotocarta atualizada**
- ANEXO 2 –Ortofotocarta – 1:10.000**
- ANEXO 3 –Ortofotocarta – 1:2.000**
- ANEXO 4 –Cartograia Digital – 1:1.000**
- ANEXO 5 –Mapa Hifdrogeológico – 1:20.000**
- ANEXO 6 –Mapa de Recursos Hídricos de Superfície – 1:10.000**
- ANEXO 7 –Mapa Ilustrativo de Recursos Hídricos de Superfície 1:10.000**
- ANEXO 8 –Mapa Geológico – 1:25.000**
- ANEXO 9 –Mapa da Geologia Ambiental da Faixa Costeira – 1:10.000**
- ANEXO 10 –Mapa Ilustrativo da Geologia Ambiental da Faixa Costeira**
- ANEXO 11 –Mapa de Jazidas e Minas – 1:10.000**
- ANEXO 12 –Mapa de Decretos de Lavra e Mineração Clandestina – 1:50.000**
- ANEXO 13 –Mapa de Caracterização Sedimentológica da Formação Barreiras 1:100.000**
- ANEXO 14 –Mapa Morfológico com Localização de Fenômenos Geológicos – 1:20.000**
- ANEXO 15 –Mapa Geológico/Geotectônico – 1:20.000**
- ANEXO 16 –Carta de Declividade – 1:10.000**
- ANEXO 17 –Mapa Ilustrativo de Carta de Declividade – 1:10.000**
- ANEXO 18 –Mapa de Recursos de Solo – 1:100.000**
- ANEXO 19 –Mapa de Cobertura Vegetal – 1:10.000**
- ANEXO 20 –Mapa Ilustrativo de Cobertura Vegetal – 1:10.000**
- ANEXO 21 –Mapa de Reservas Ecológicas**
- ANEXO 22 –Mapa das Áreas de Proteção de Mananciais**
- ANEXO 23 –Mapa de Áreas de Parque**
- ANEXO 24 –Mapa de Áreas Estuarinas**
- ANEXO 25 –Mapa de Análise da Expansão Urbana – 1:10.000**
- ANEXO 26 –Mapa de Equipamentos Sociais**
- ANEXO 27 –Mapa de Infra-estrutura/ Serviços Urbanos – 1:10.000**
- ANEXO 28 – Corte Esquemático das Áreas de Proteção de Mananciais – Zona Sul e Oeste da RMR**

VÔO FOTOGRAMÉTRICO

1984

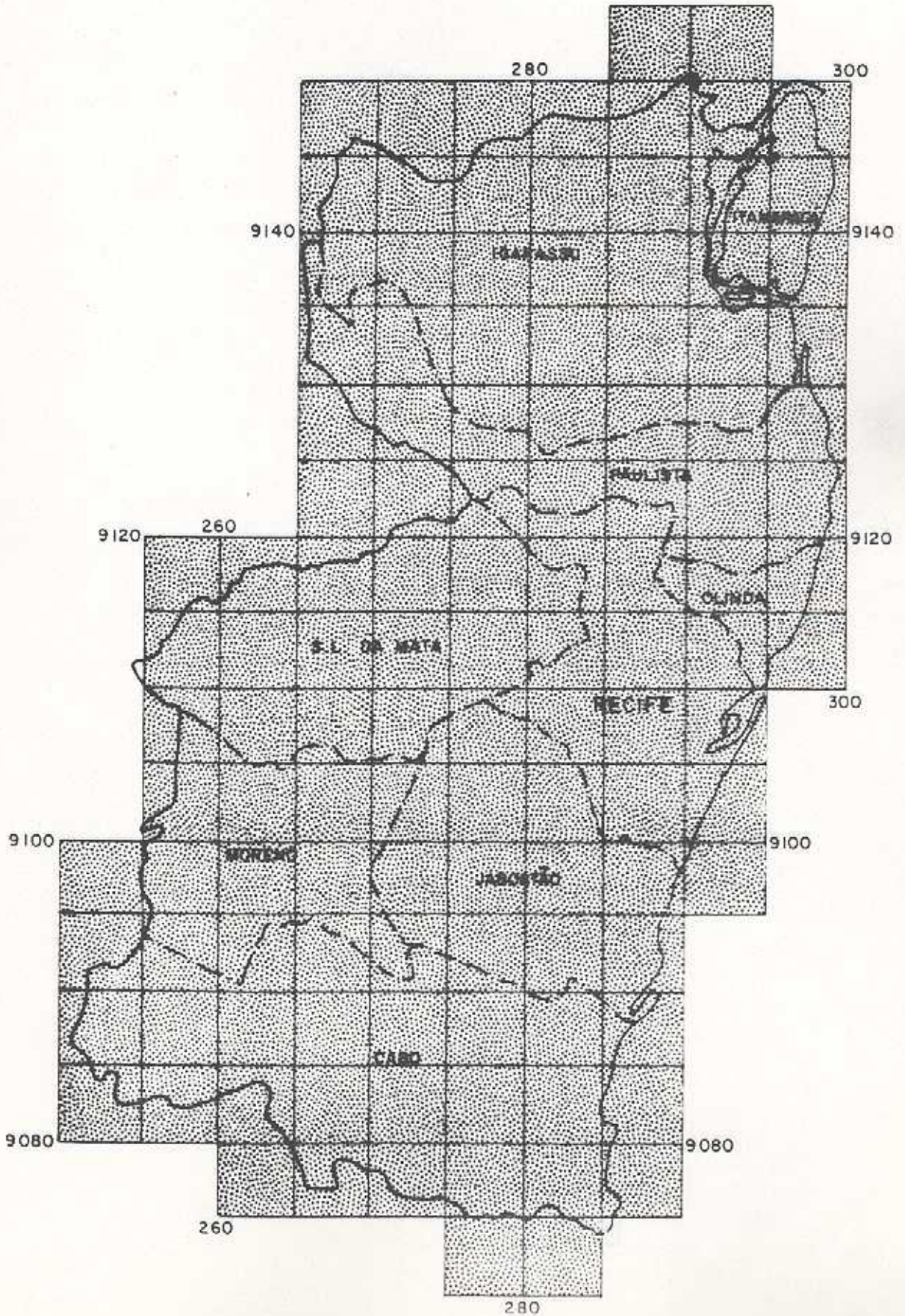
1988

● ORTOFOTOCARTAS
ATUALIZADAS



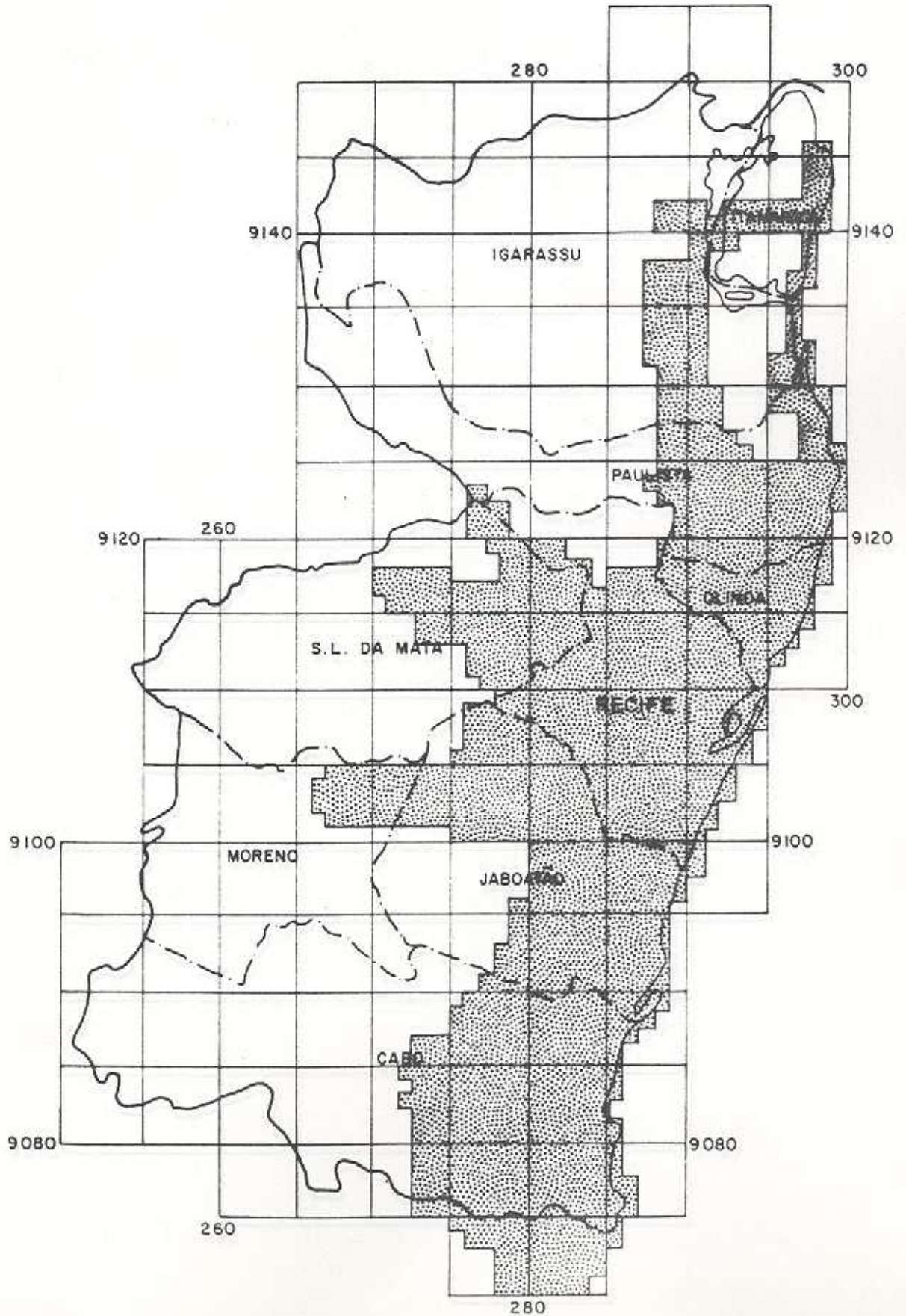
ORTOFOTOCARTAS

1:10.000



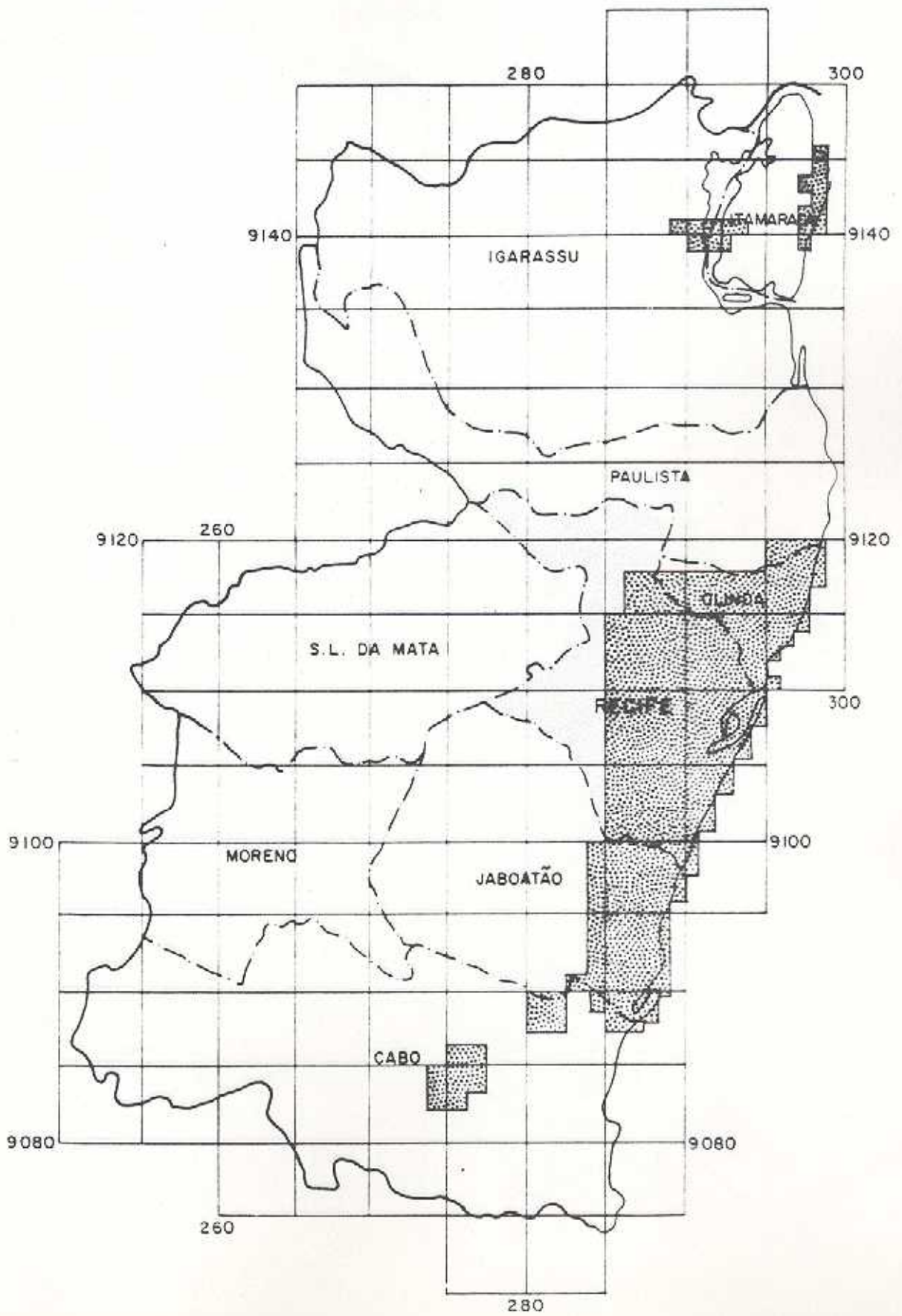
ORTOFOTOCARTAS

1:2.000



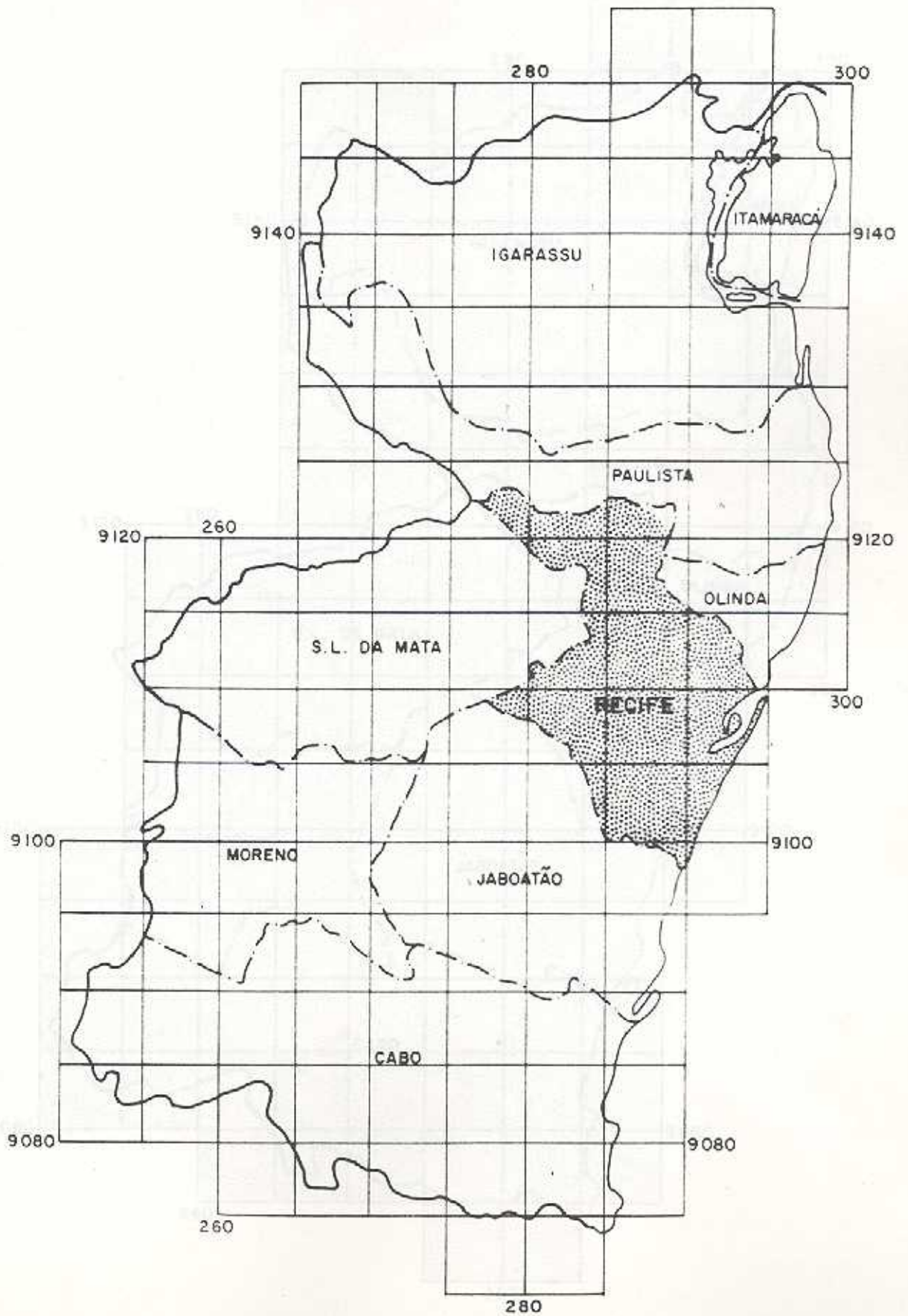
CARTOGRAFIA DIGITAL

1:1.000



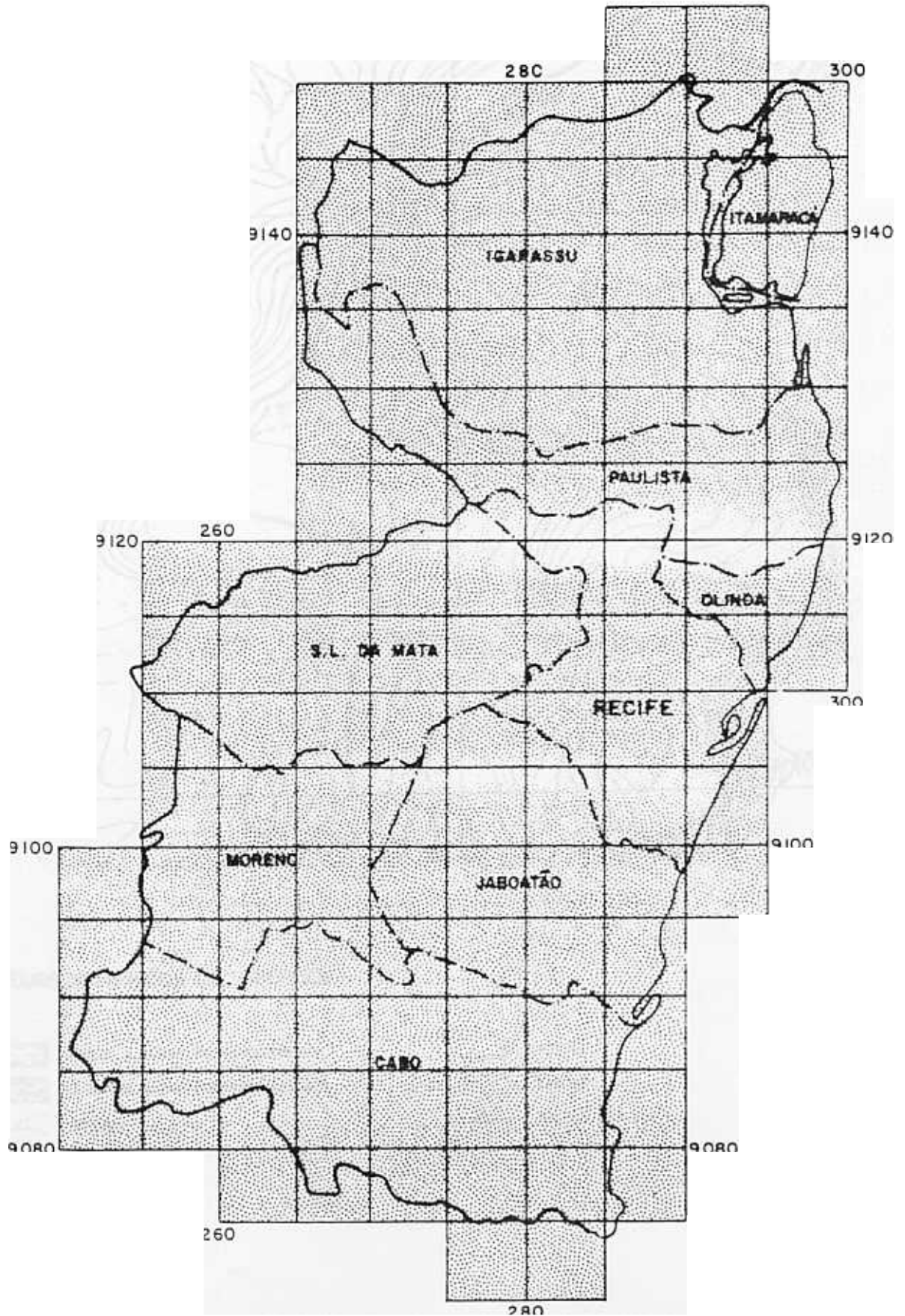
MAPAS HIDROGEOLÓGICOS

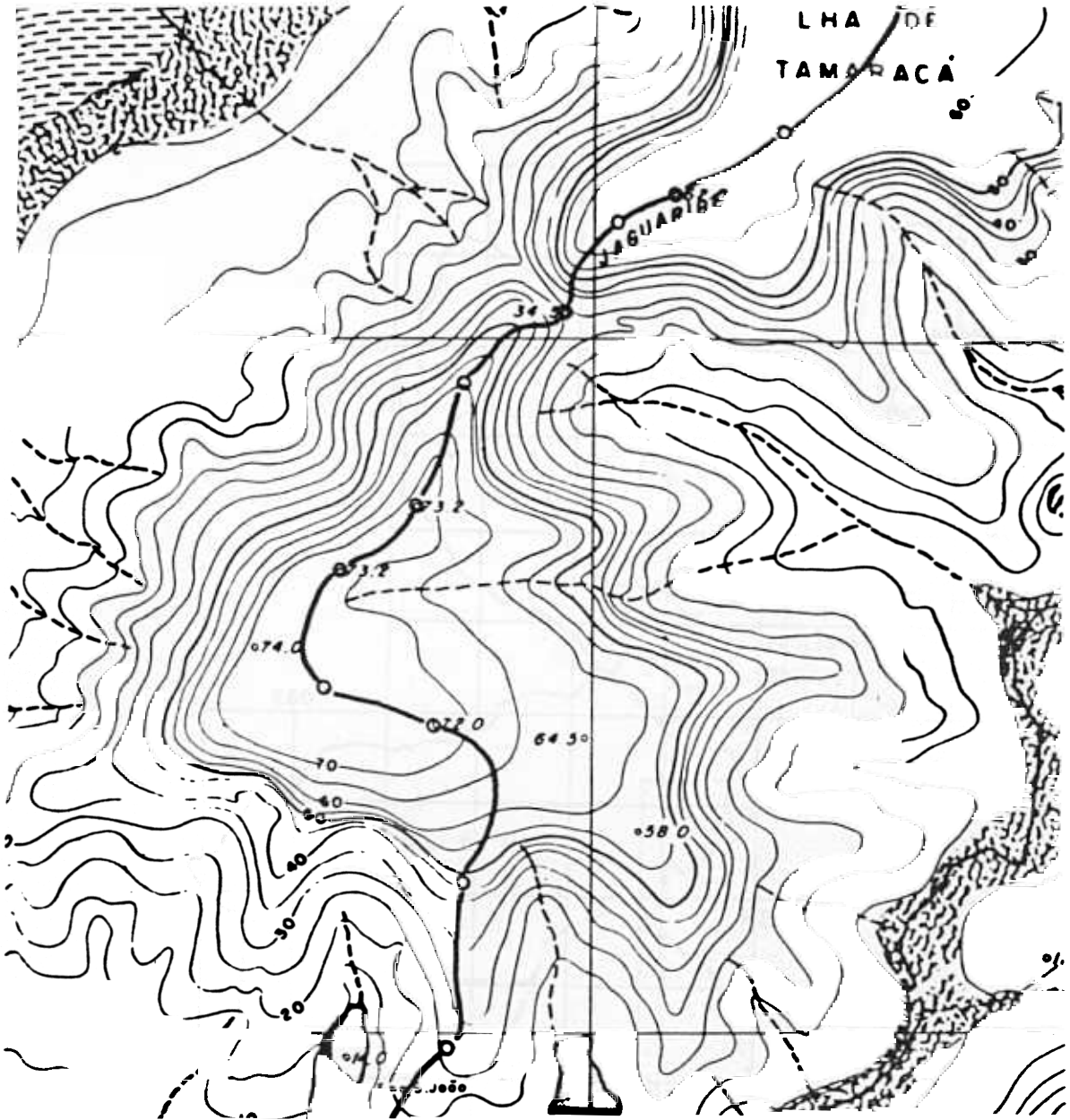
1:20.000



RECURSOS HÍDRICOS DE SUPERFÍCIE

1: 10.000





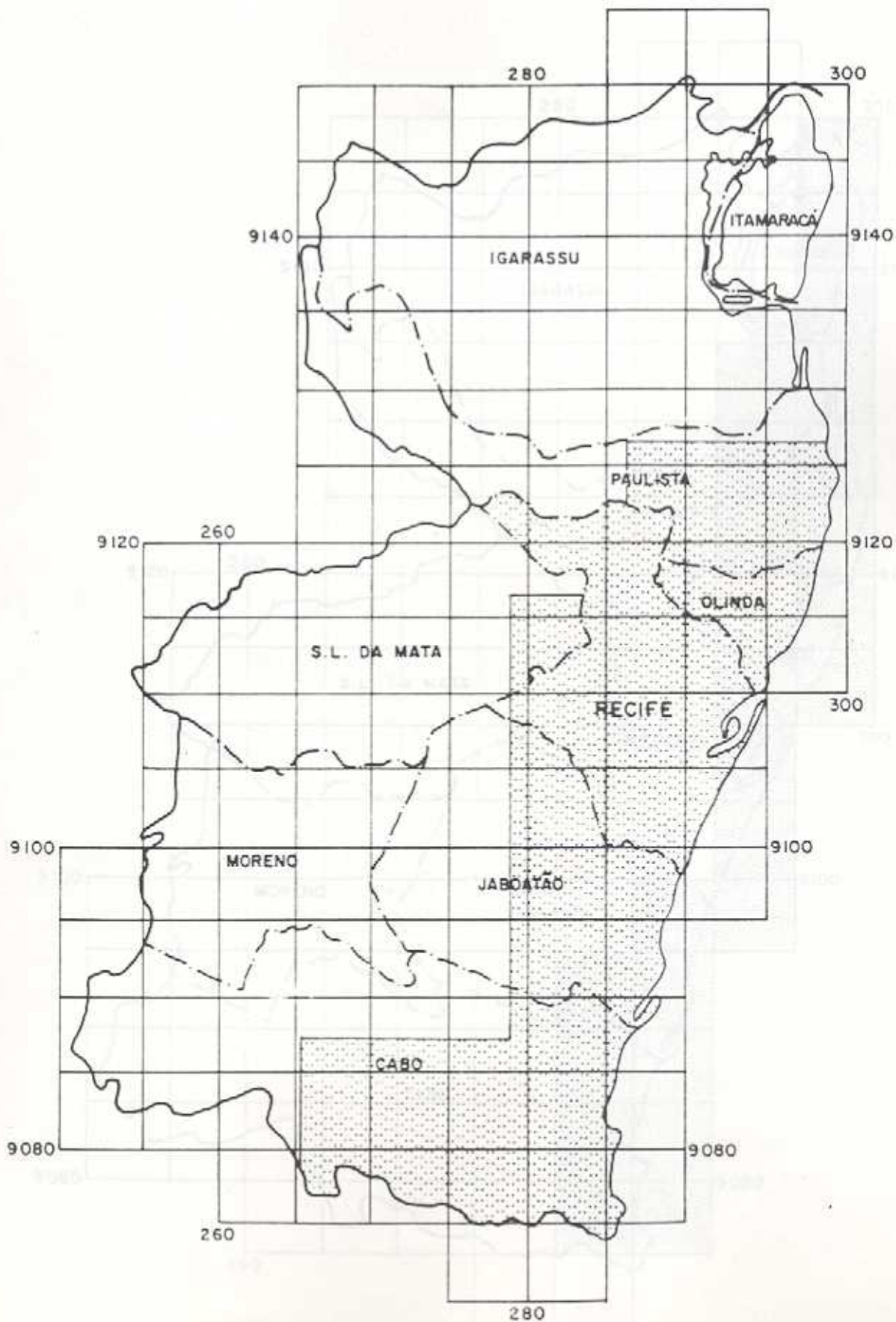
RECURSOS HÍDRICOS DE SUPERFÍCIE

- | | | | |
|---|--------------------------------|---|----------------|
|  | ÁREAS ALAGADAS PERMANENTEMENTE |  | AÇUDES |
|  | ÁREAS ALAGADAS TEMPORARIAMENTE |  | LAGOAS |
|  | DRENOS |  | DIVISOR D'ÁGUA |
|  | RIOS E RIACHOS | | |

MAPAS GEOLÓGICOS

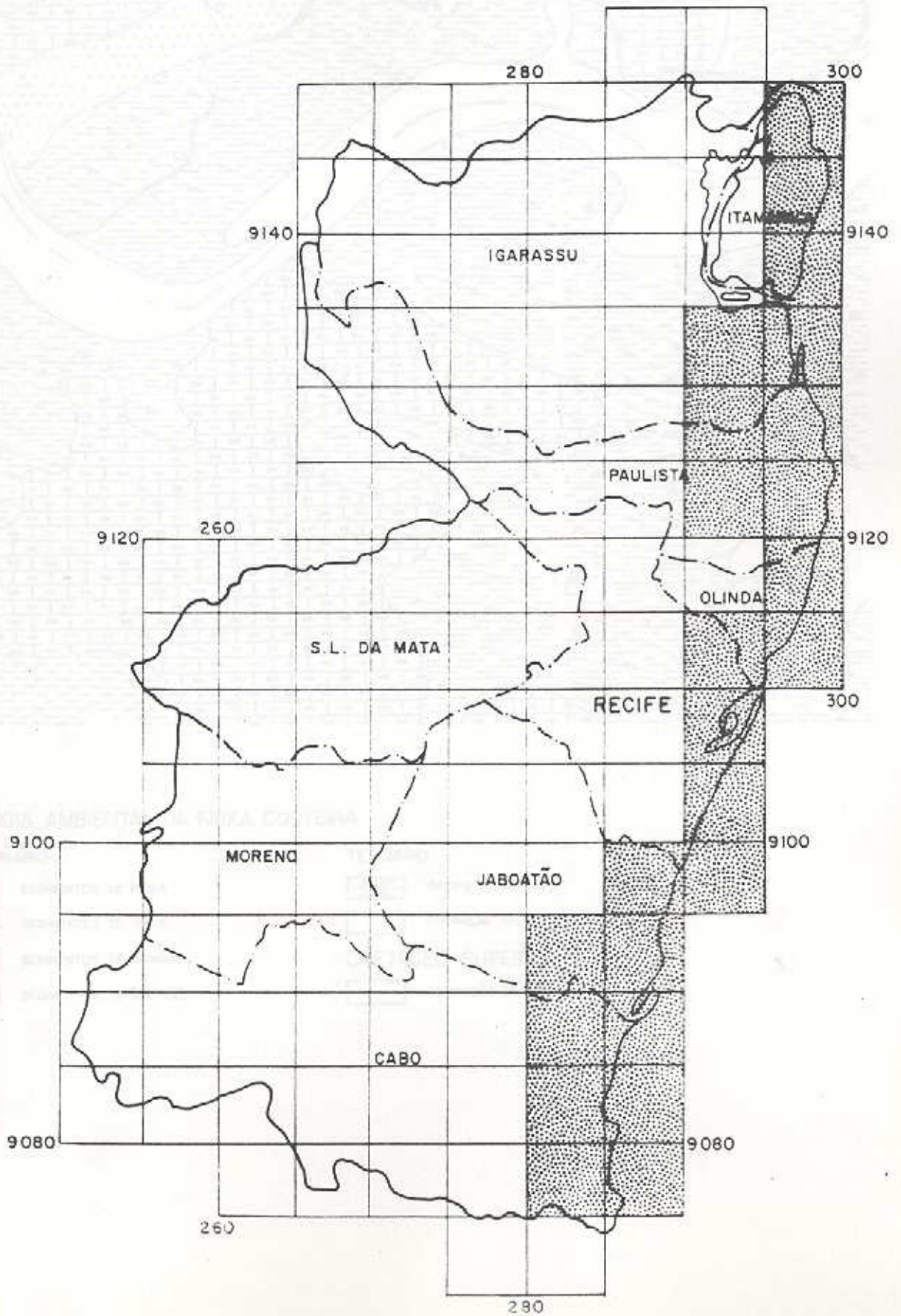
GEOLOGIA DA FAIXA COSTEIRA

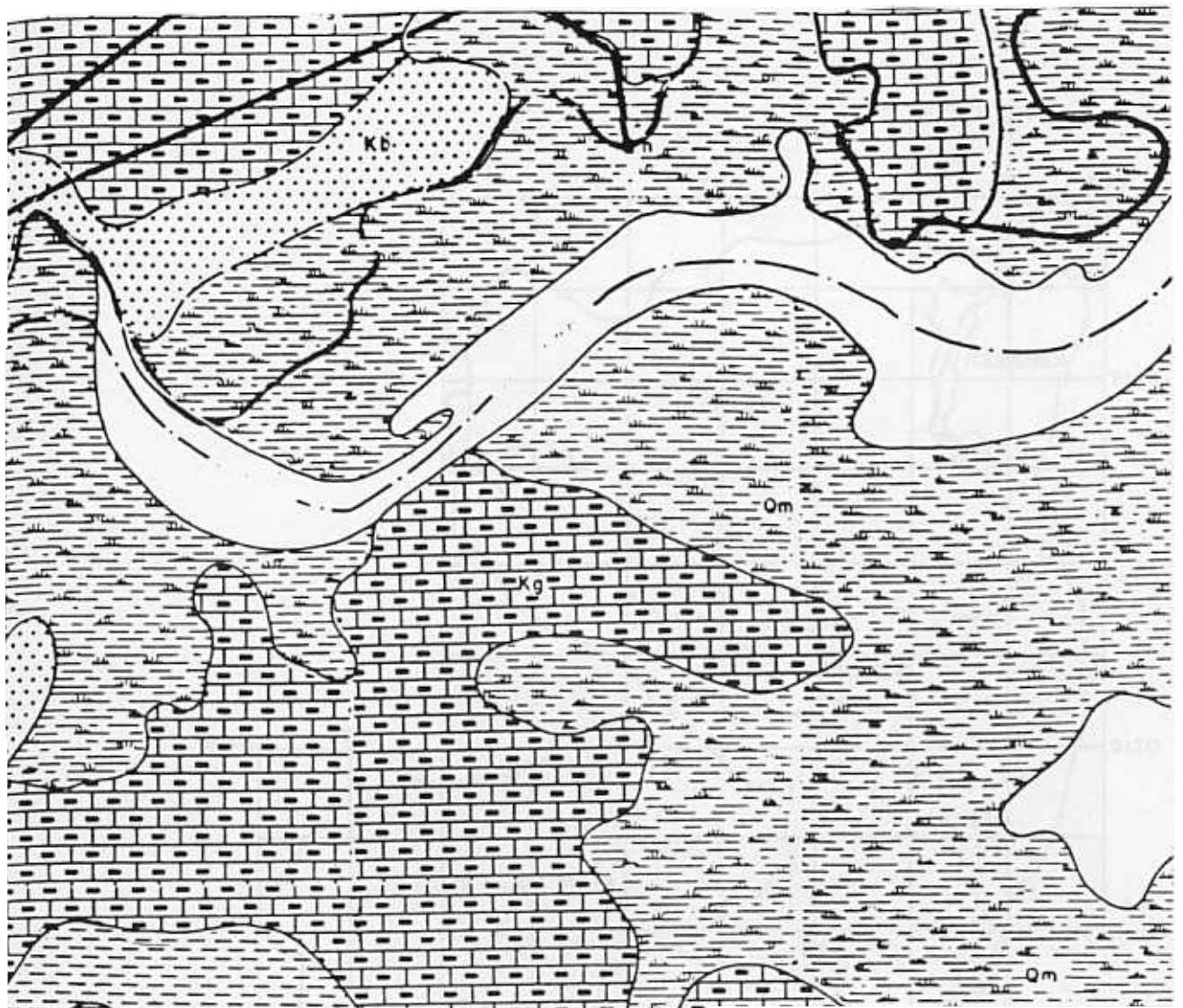
1: 25.000



GEOLOGIA AMBIENTAL DA FAIXA COSTEIRA





1:10.000









GEOLOGIA AMBIENTAL DA FAIXA COSTEIRA

QUATERNÁRIO

-  SEDIMENTOS DE PRAIA
-  SEDIMENTOS DE TALUS
-  SEDIMENTOS DE MANGUE
-  SEDIMENTOS DE ALLUVIÕES

TERCIÁRIO

-  GRUPO BARRERAS
-  FORMAÇÃO MARIA FARINHA
-  CRETÁCEO SUPERIOR
-  FORMAÇÃO GRAMAME

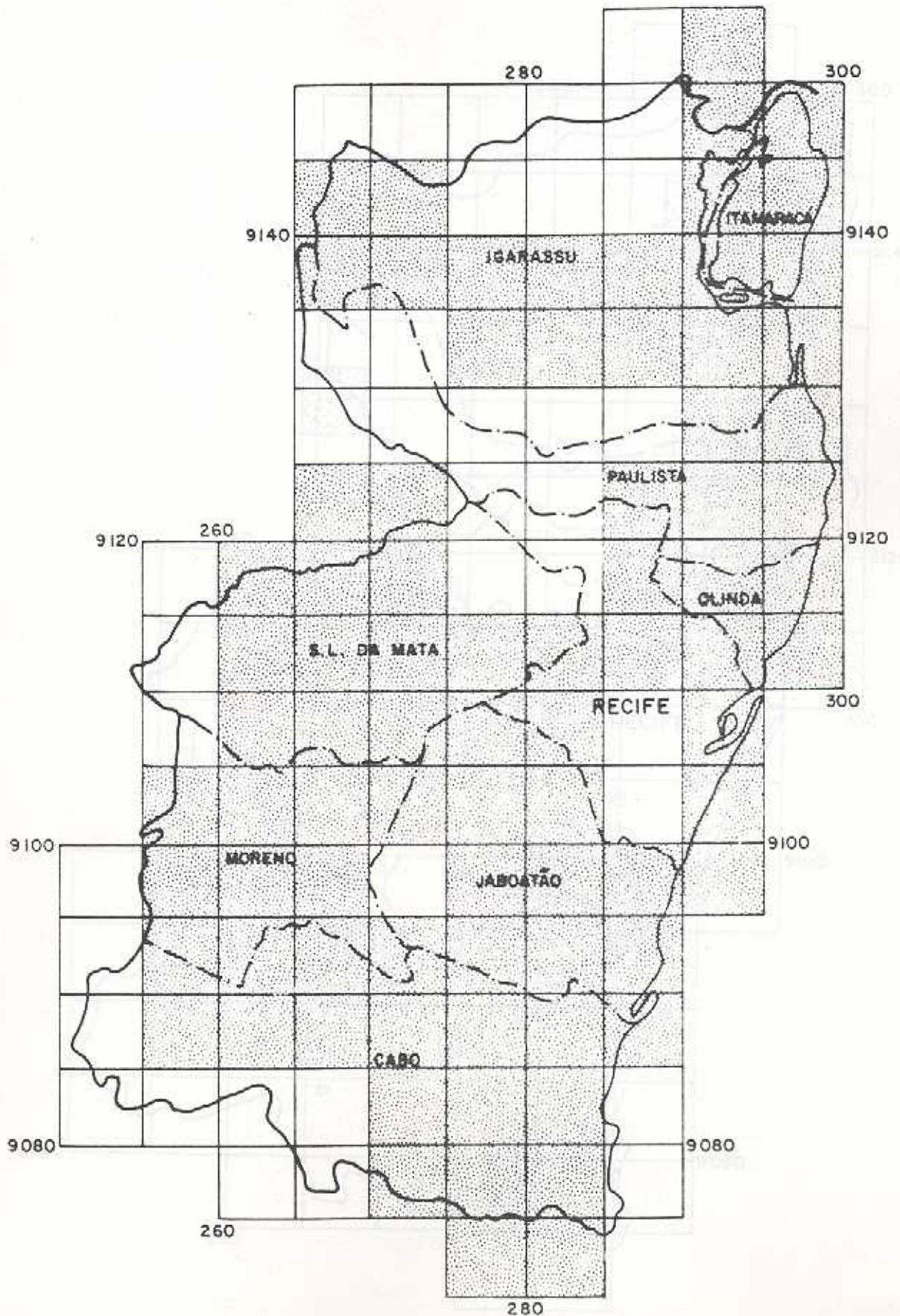



JAZIDAS E MINAS




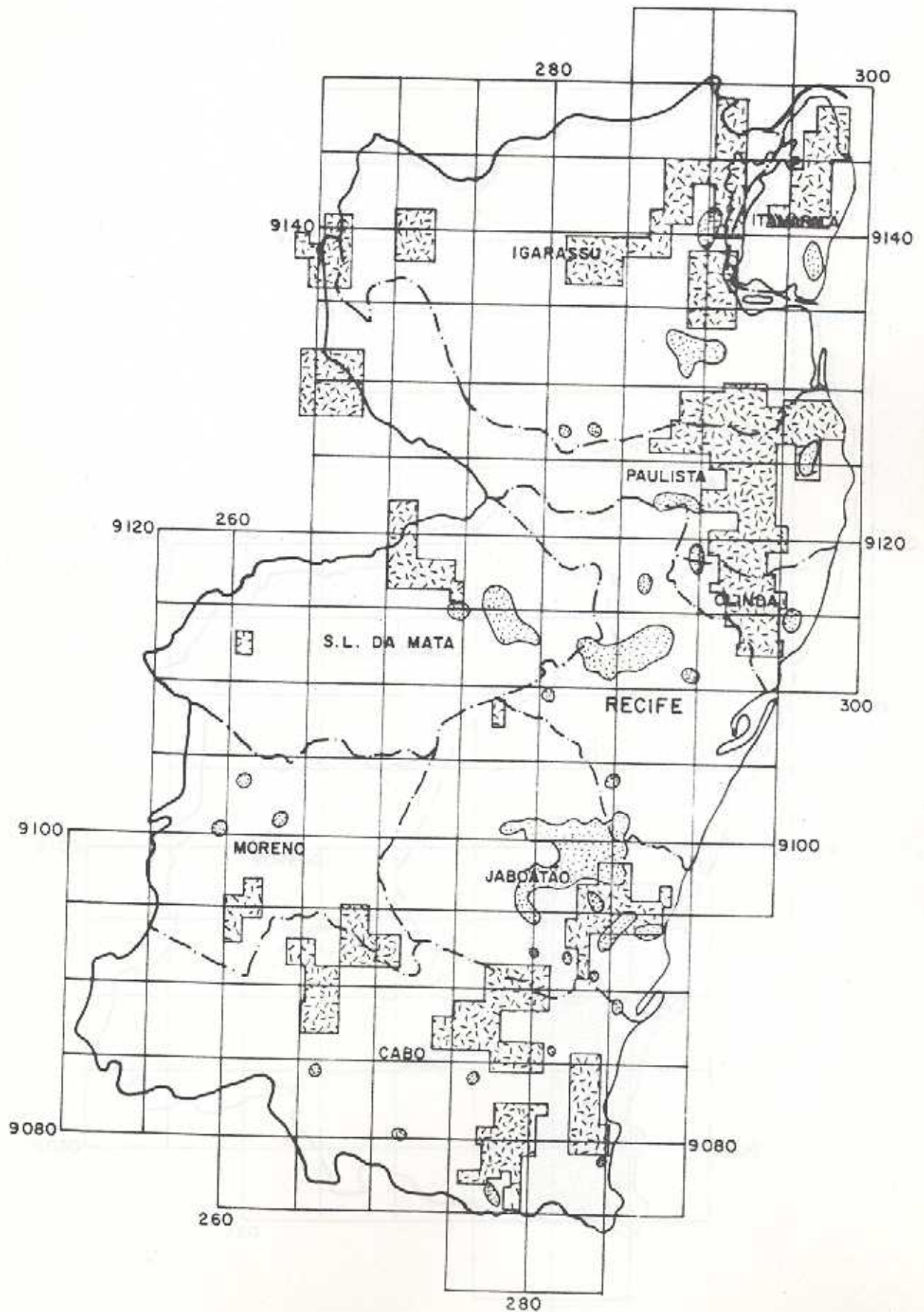
MINERAÇÃO SUBTERRÂNEA

1:10.000



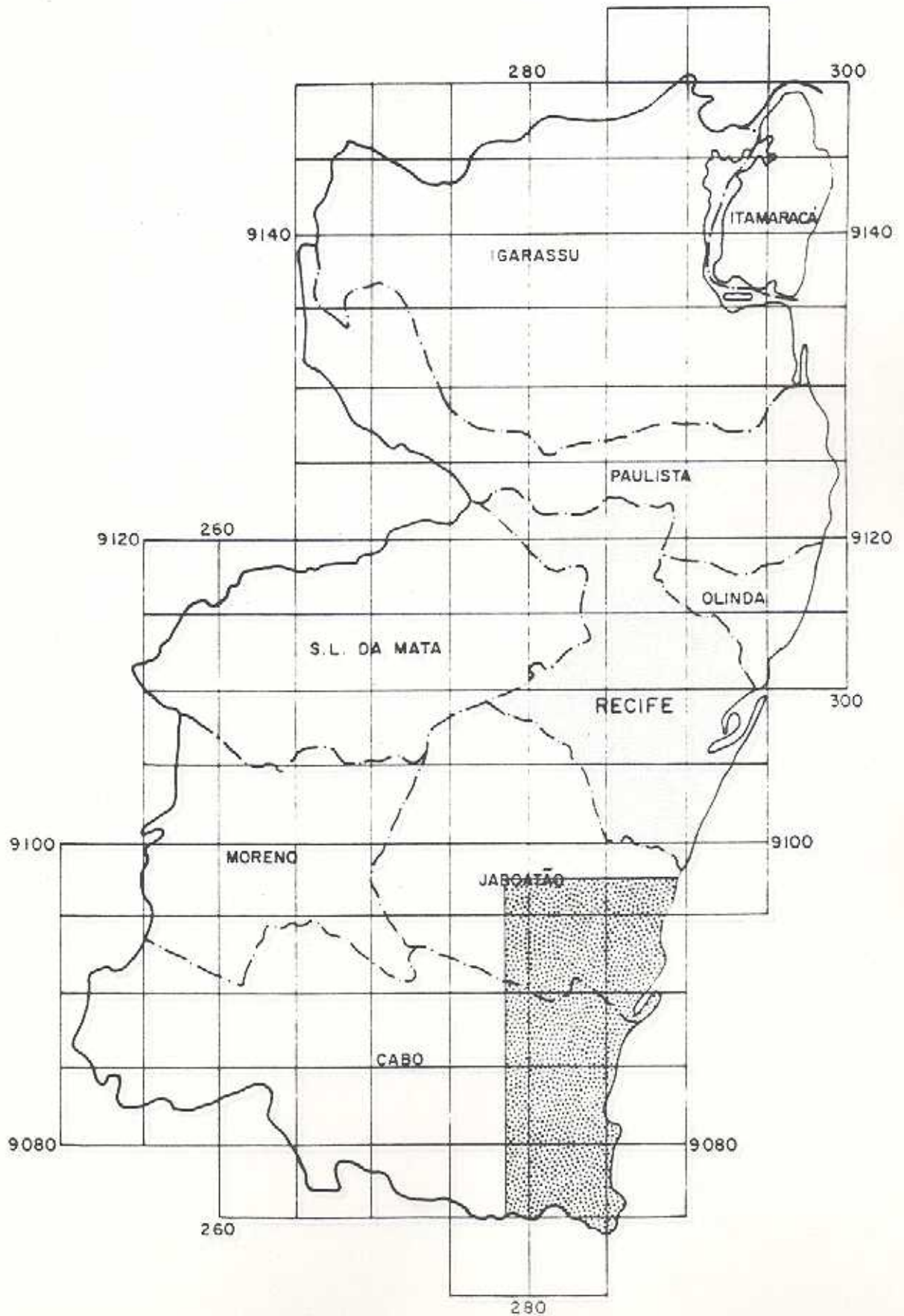
 DECRETOS DE LAVRA

 MINERAÇÃO CLANDESTINA



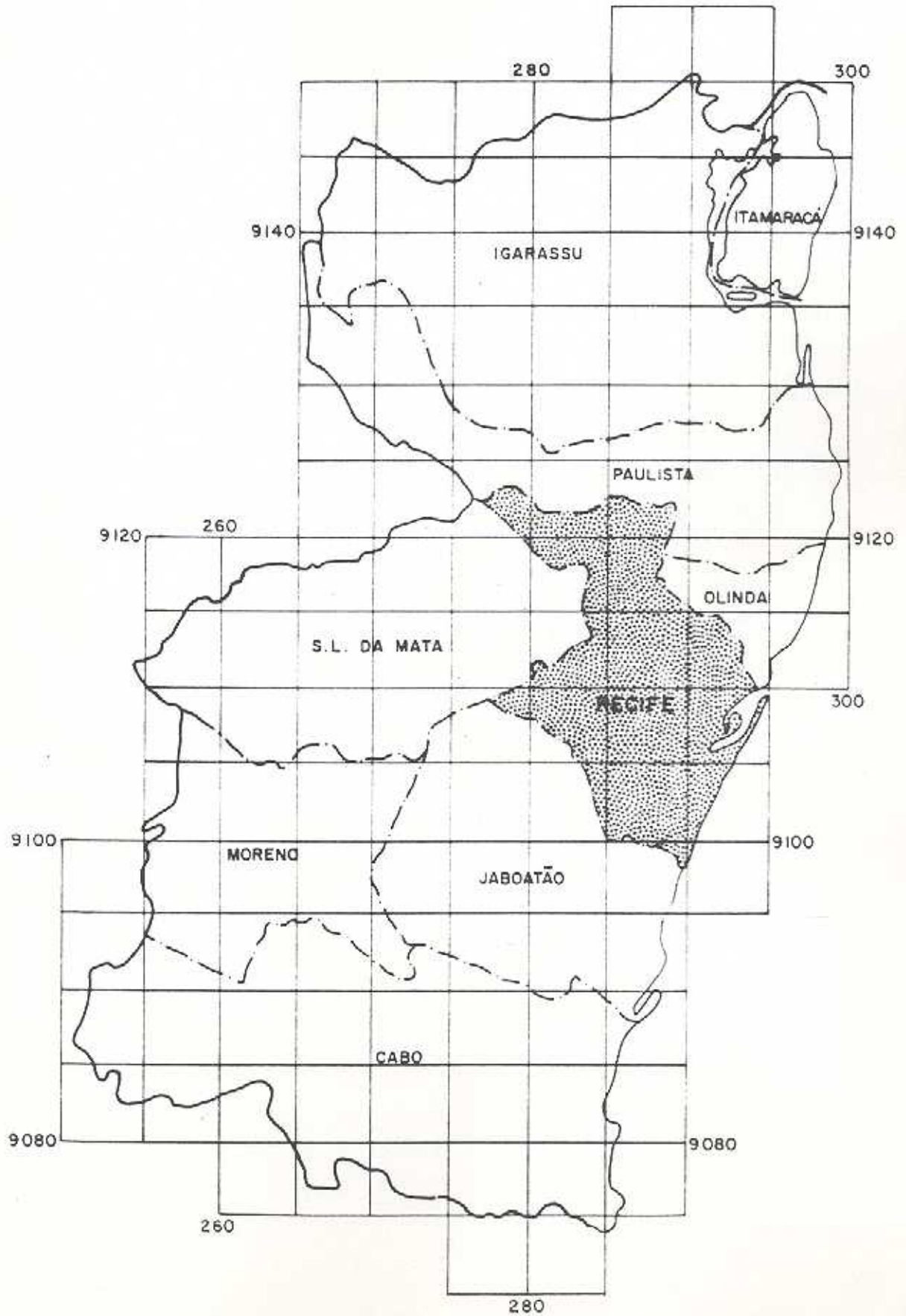
MAPA DE CARACTERIZAÇÃO SEDIMENTOLÓGICA DA FORMAÇÃO BARREIRAS

1:100.000



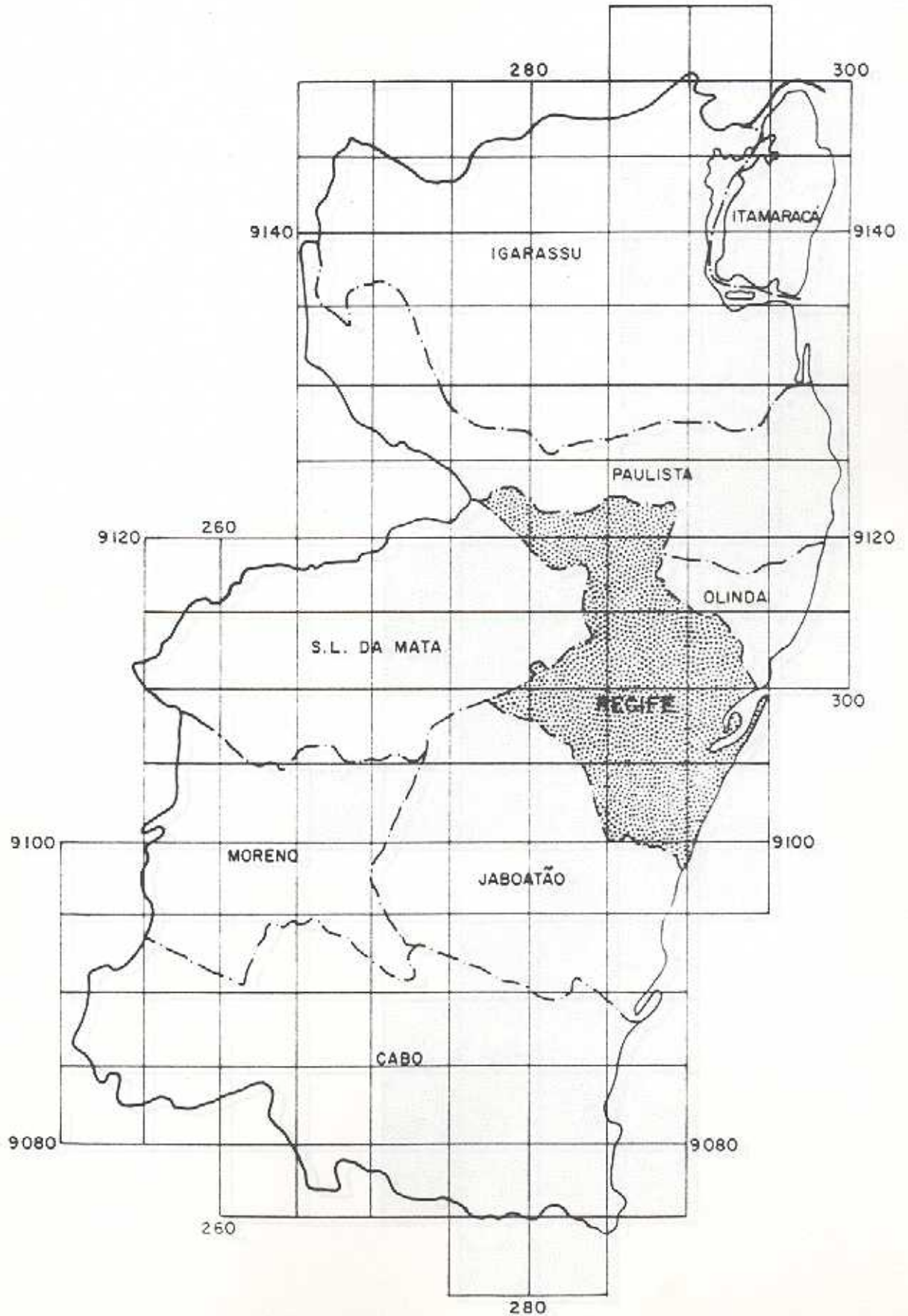
MAPA MORFOLÓGICO COM LOCALIZAÇÃO DE FENÔMENOS GEOLÓGICOS

1:20.000

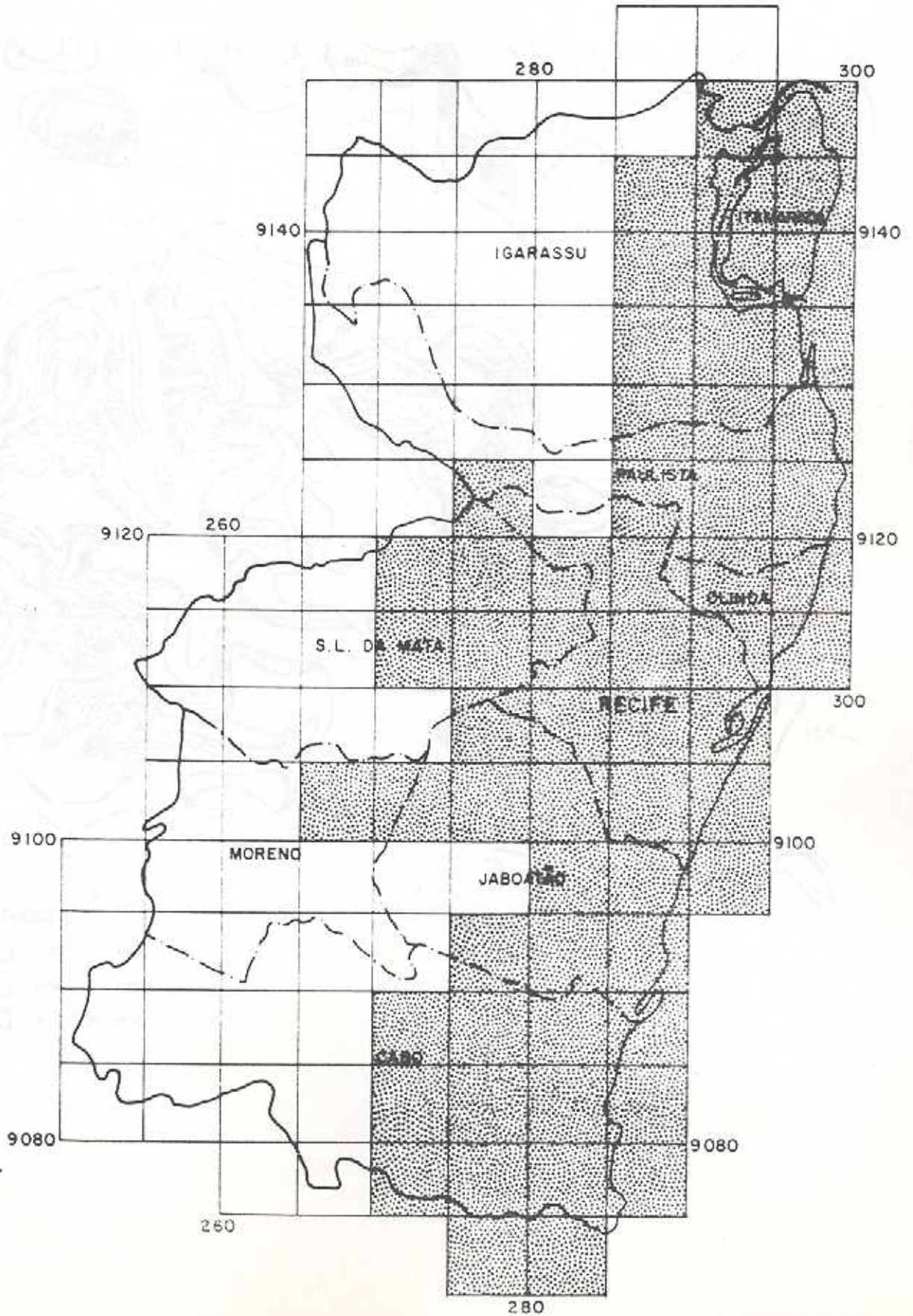


MAPA GEOLÓGICO-GEOTÉCNICO

1:20.000

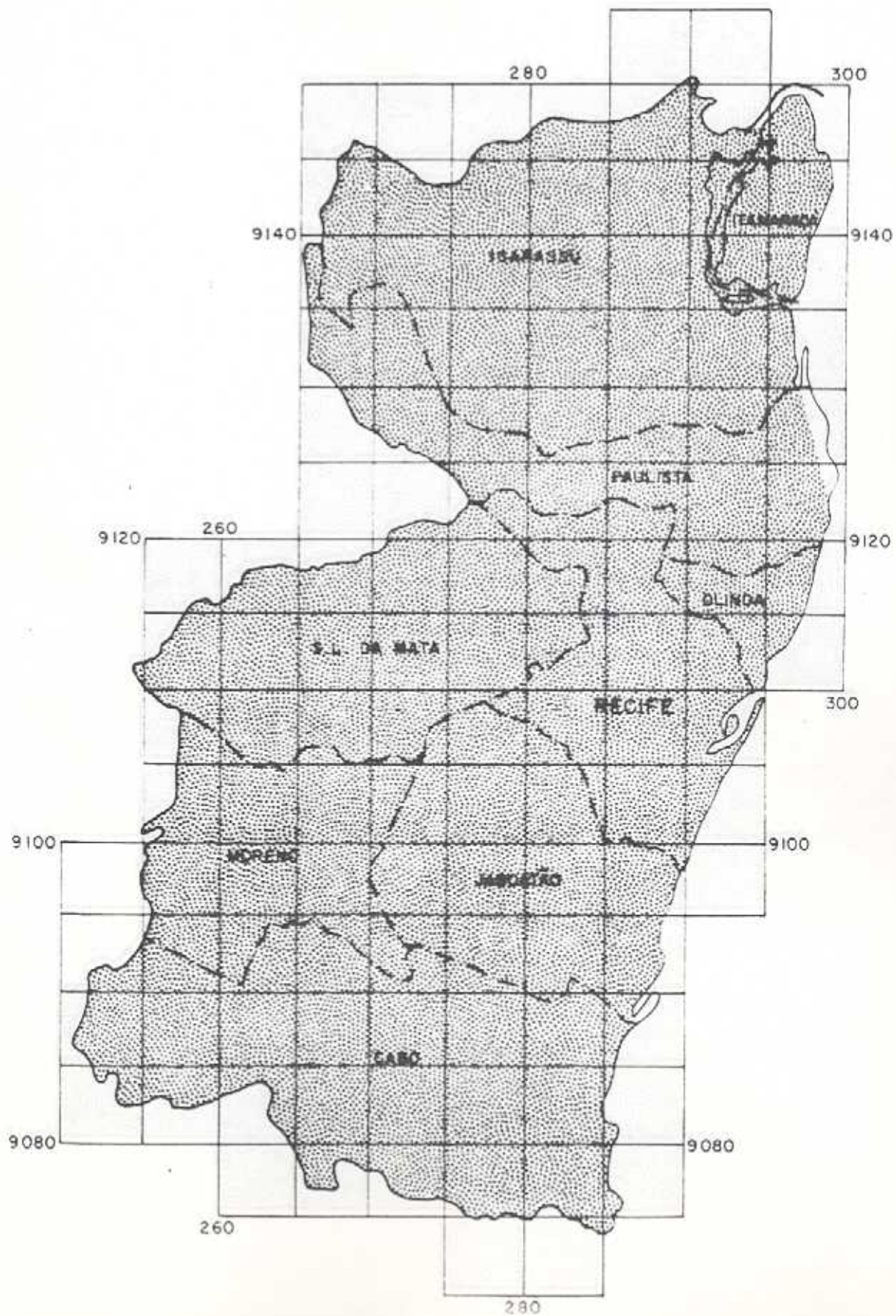


CARTAS DE DECLIVIDADE,
1:10.000



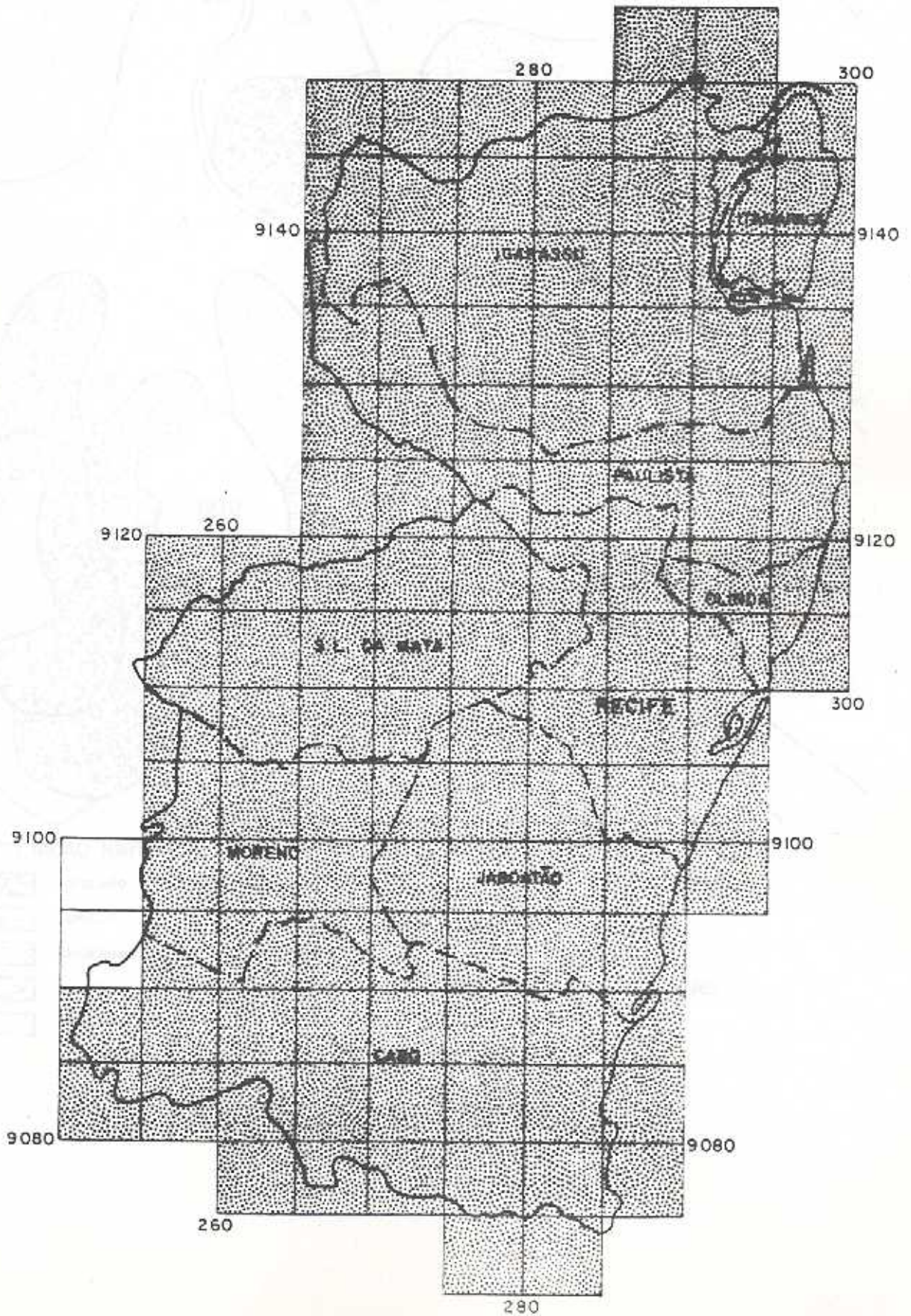
MAPA DE RECURSOS DE SOLOS

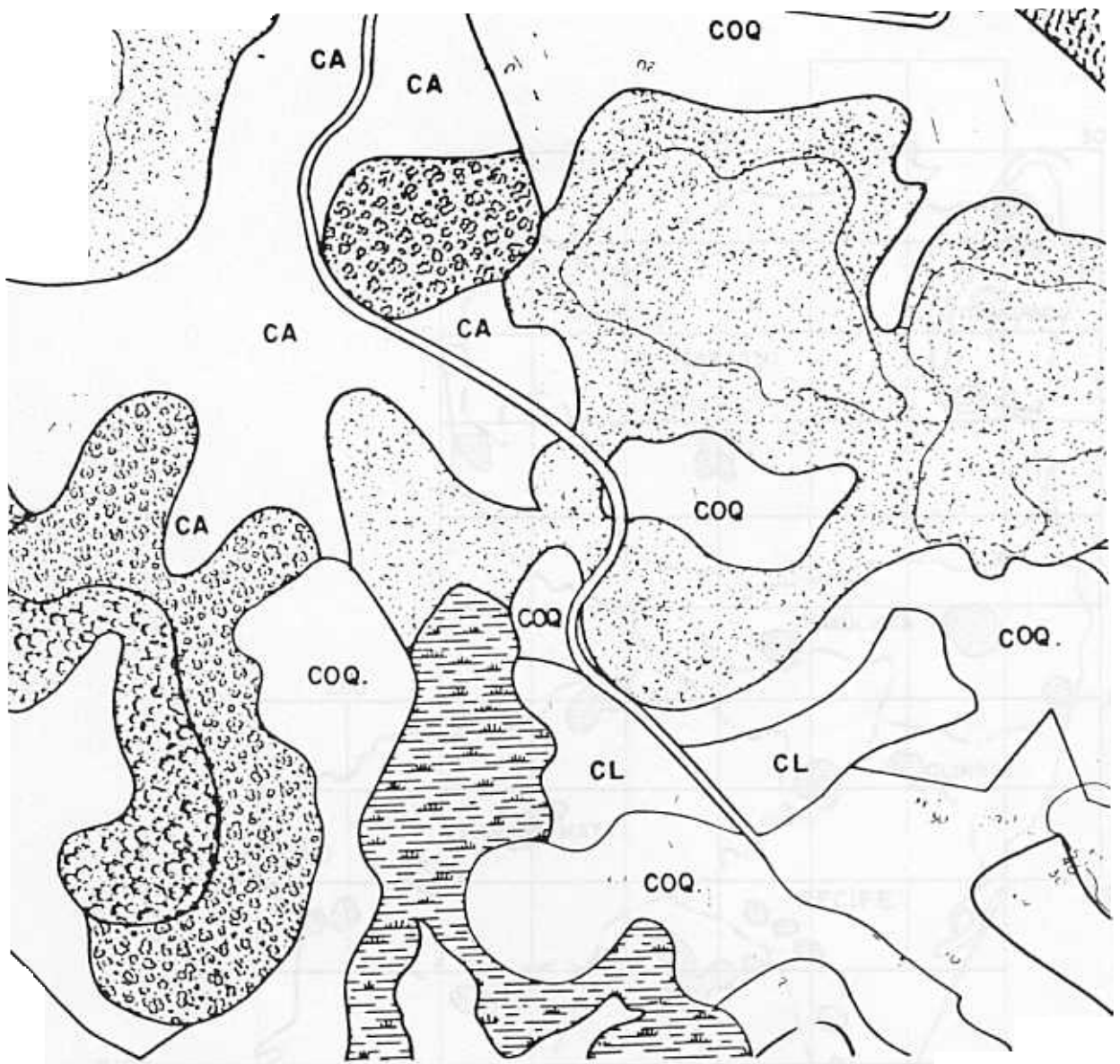
1:100.000



COBERTURA VEGETAL

1. 10.000








VEGETAÇÃO NATIVA

-  CAPOEIRÃO
-  CAPOEIRA
-  CAPOEIRINHA
-  MANGUE
-  VEGETAÇÃO HIDRÓFILA

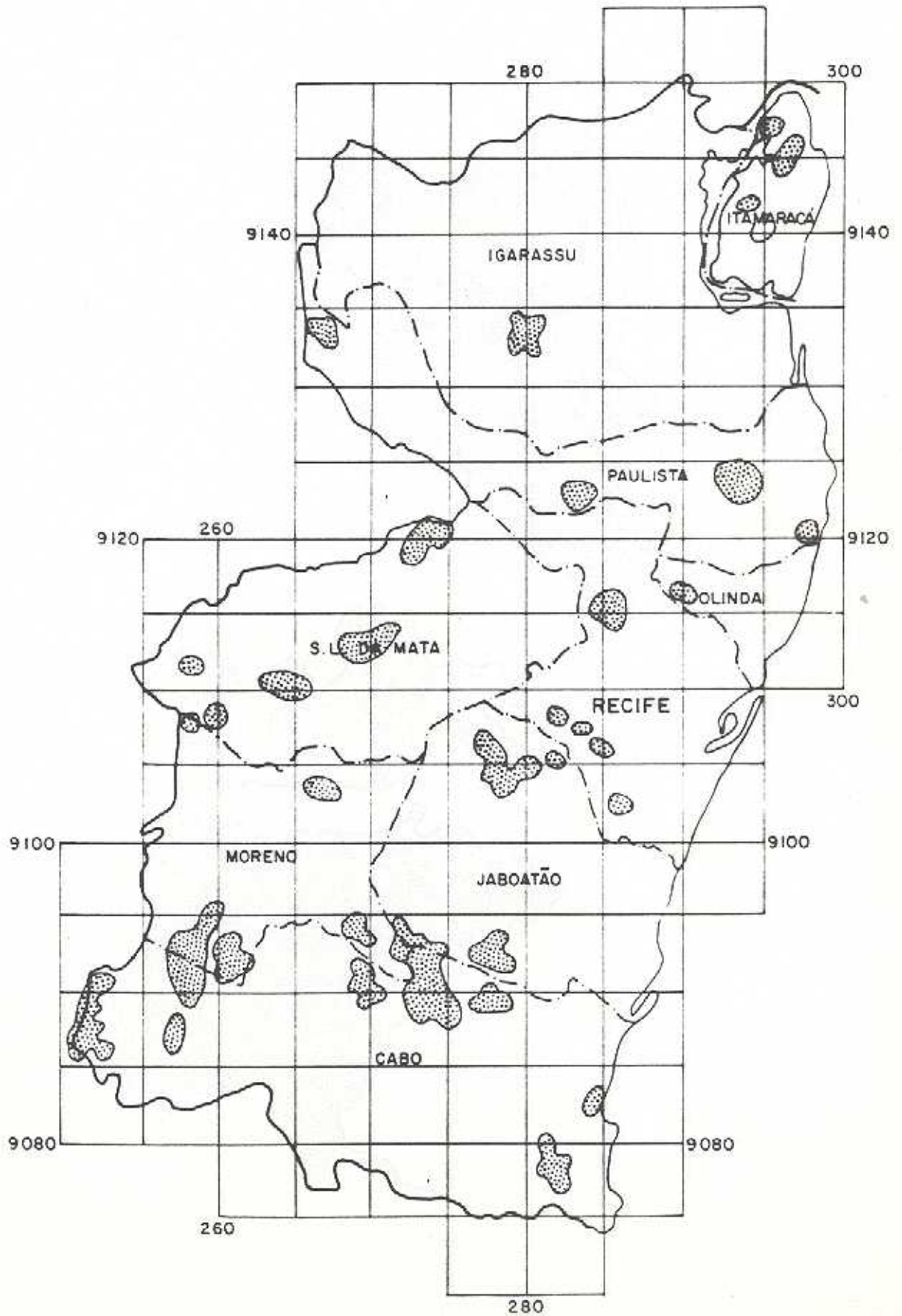
VEGETAÇÃO CULTIVADA

-  CA CAPIVAL
-  COQ COQUEIRAL
-  CL CULTURA DE SUBSISTÊNCIA

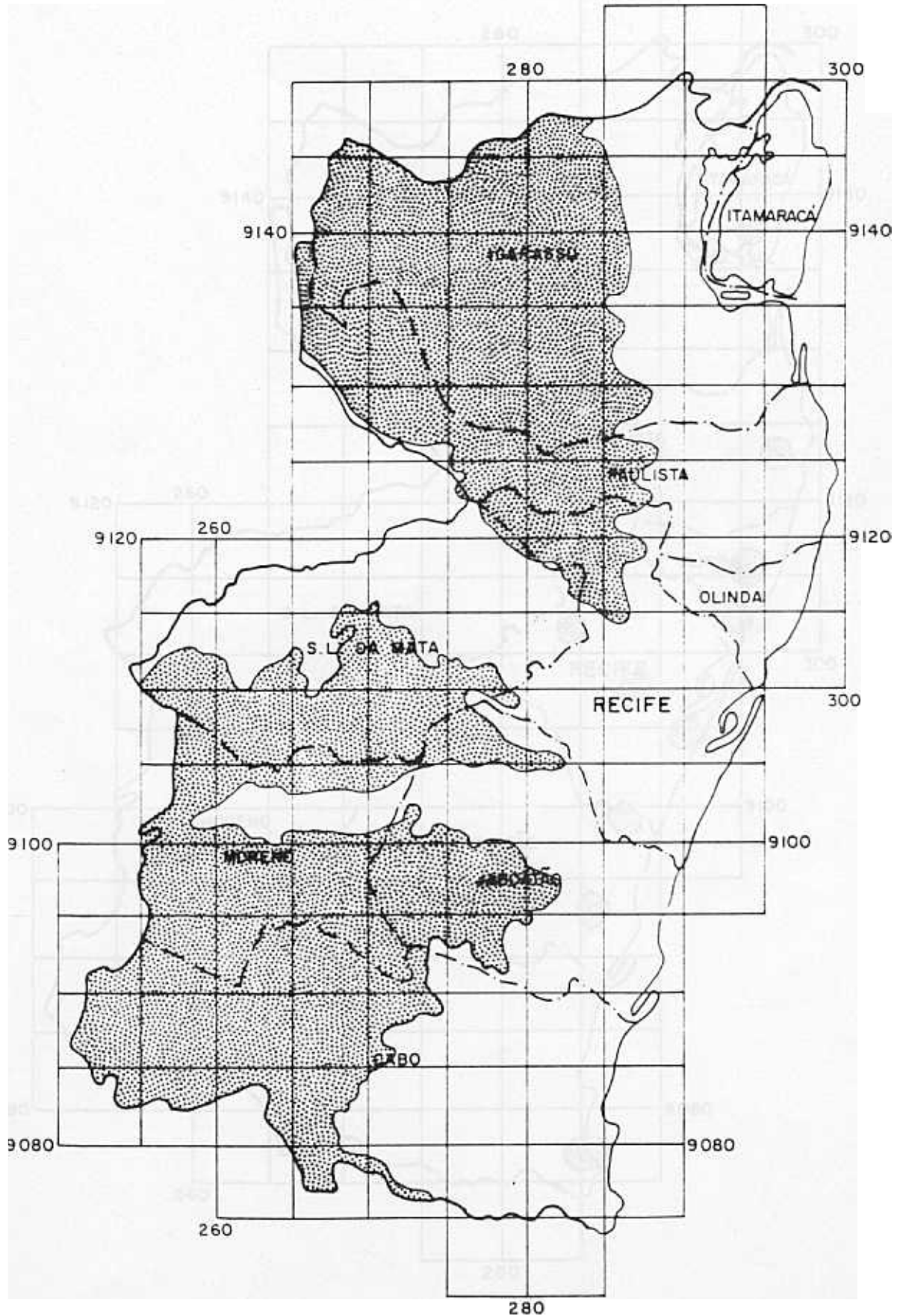
ÁREA DESPROVIDA DE VEGETAÇÃO

- 

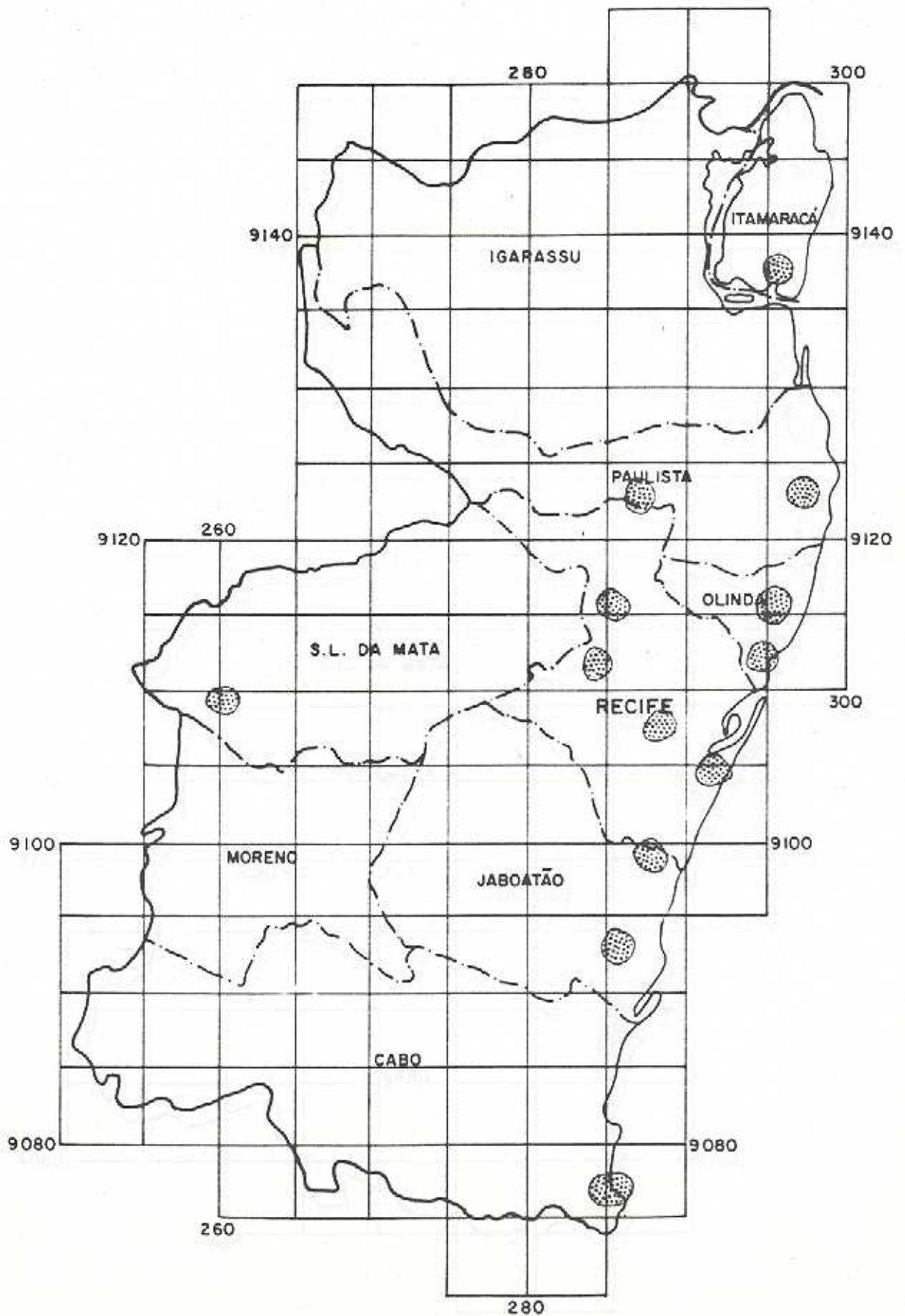
RESERVAS ECOLÓGICAS



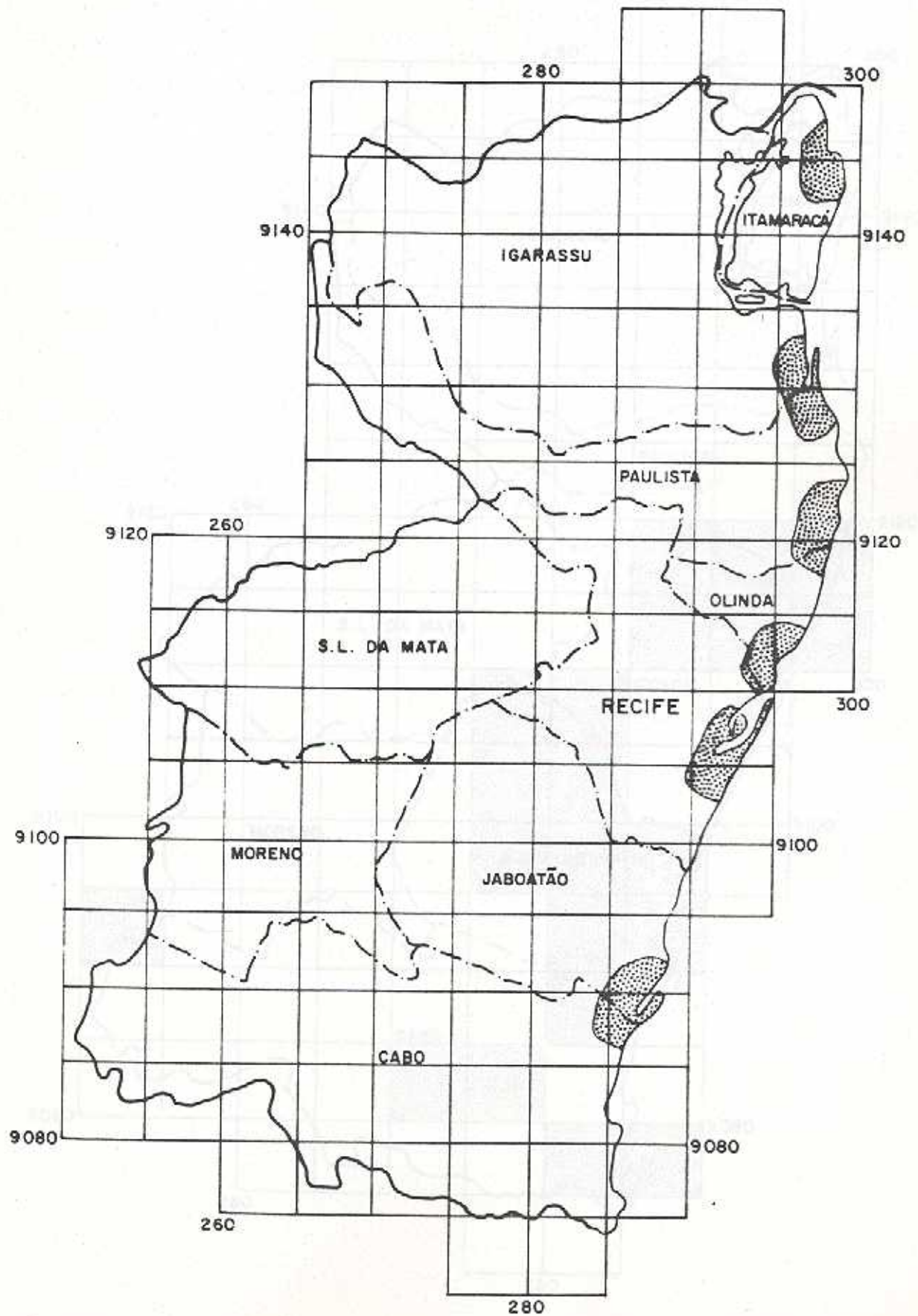
ÁREAS DE PROTEÇÃO DE MANANCIAS



ÁREAS DE PARQUES

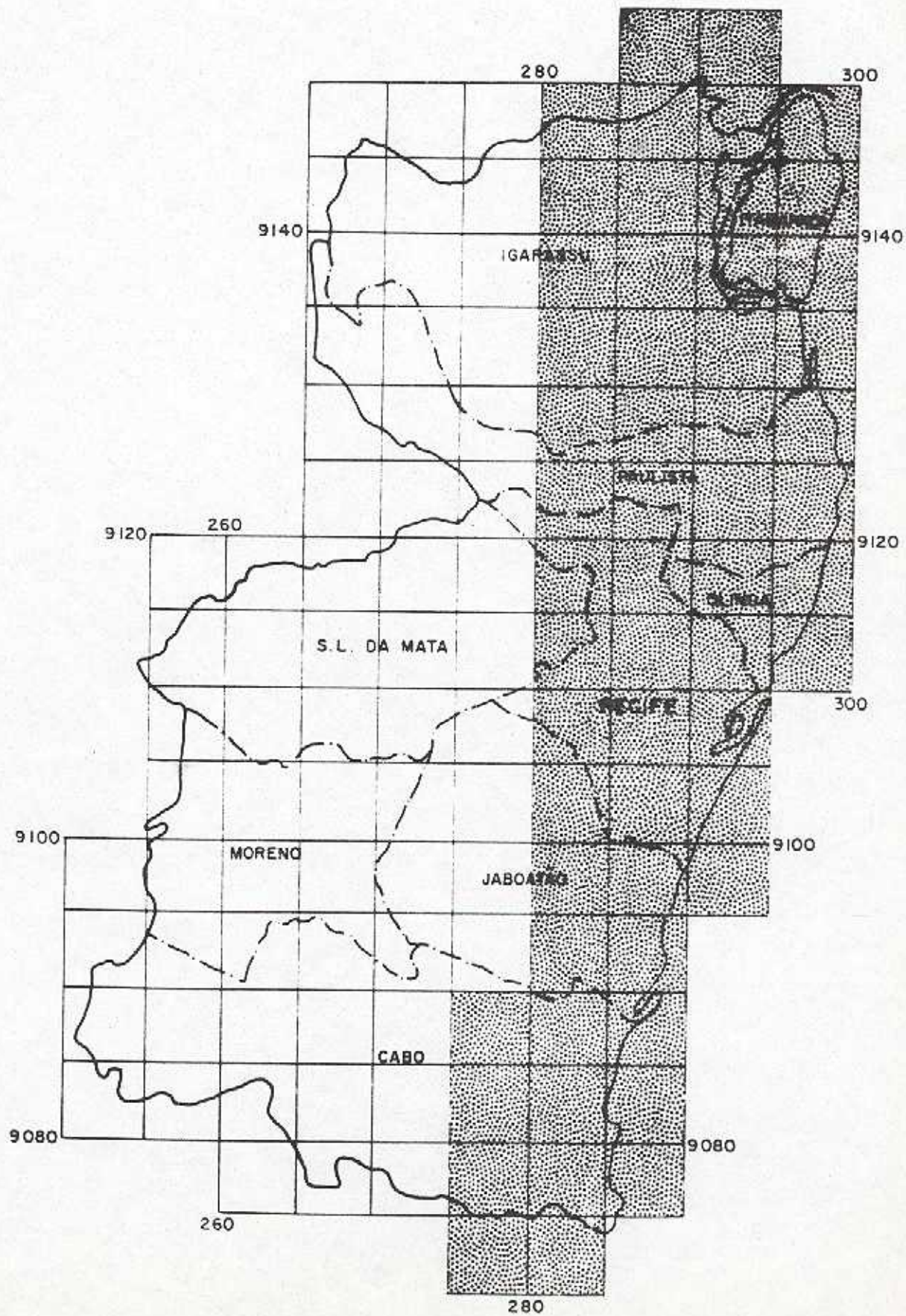


ÁREAS ESTUARINAS



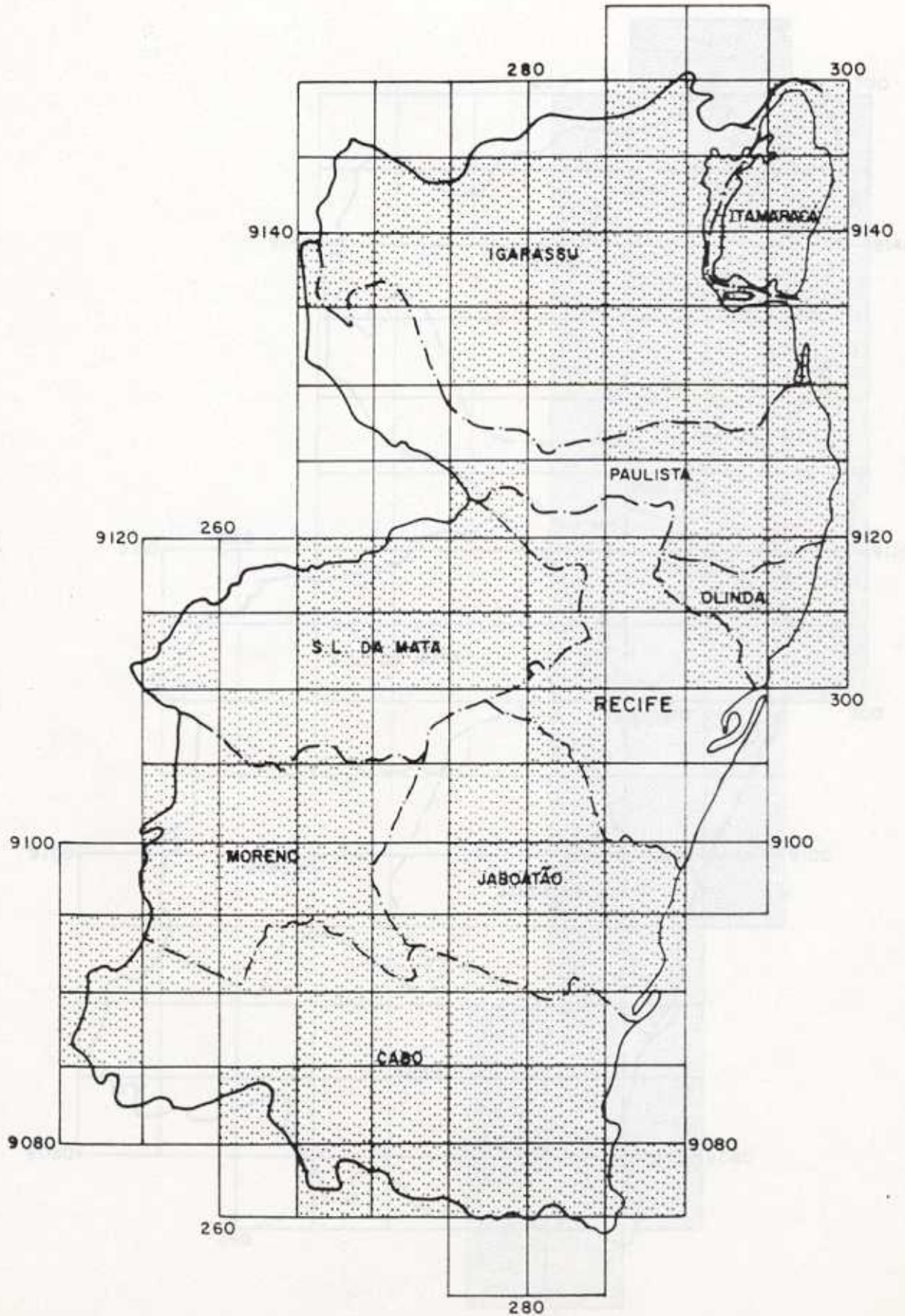
ANÁLISE DA EXPANSÃO URBANA

1:10.000



EQUIPAMENTOS SOCIAIS

1:10.000



INFRA ESTRUTURA / SERVIÇOS URBANOS

1:10.000

