

MEIO AMBIENTE SEMI-ÁRIDO E A DINÂMICA ATUAL DA BACIA DO CÔRREGO DOS PAIS – ABORDAGEM GEOMORFOLÓGICA – SENTO SÉ – BAHIA – BRASIL

Maria do Carmo Barbosa de Almeida*

André L.L. Rocha*

Andréa F.B. Alvarenga*

ABSTRACT. The present work attempts to understand the dynamic of Córrego dos Pais fluvial basin (369 km²), considering the differentiations between the present morphodynamic process those that developed the older shapes well preserved in the landscape, to search the probable hydrogeomorphologic modifications. The flood effect, of the basin, caused by the Sobradinho Dam was also studied in respect to these modifications. Located in the right side of the São Francisco River (State of Bahia) the drainage network of the Córrego dos Pais exhibit physiographic characters of semi-arid region. The geological setting is as follows: Precambrian terrains, constituted of metavolcanic rocks of Barreiro Complex dated as Lower levels occurs the sedimentary cover of Tertiary and Quaternary, that encloses lateritic cuirass and other detrital deposits. The systematic field studies indicated following units of relief: (a) upper unit: as summit pains, vertical scarpments, and talus; (b) intermediate unit: the inselbergs; (c) lower unit: the most extensive is a sequence of pediments and floodplain. The analitical reults of the Colleted samples, indicated that the basin was affected by hydrogeomorphologic modifications.

INTRODUÇÃO. A pesquisa realizada objetivou o reconhecimento da dinâmica atual da bacia do Córrego dos Pais em ambiente semi-árido, considerando as diferenciações entre os processos morfodinâmicos e heranças deixadas na configuração da paisagem; de modo a determinar as prováveis modificações hidrogeomorfológicas, condicionadas pela submersão do trecho interior da bacia pelas águas da represa de Sobradinho. A área abrange 369 km², situada entre os paralelos 9°49' e 10°04' de latitude sul e os meridianos 41°43' e 41°59' de longitude oeste, no município de Sento Sé – Estado da Bahia – Brasil, a margem direita do curso médio do Rio São Francisco e da referida represa. Esse estudo reita do curso médio do Rio São Francisco e da referida represa. Esse estudo é parte integrante das pesquisas desenvolvidas no âmbito do projeto “*Laterização Ferralítica e Concentração Secundária do Ouro em Região de Clima Semi-Árido – Bahia*” – Universidade Federal da Bahia – Brasil. Os trabalhos de campo e os resultados analíticos das amostras coletadas, indicaram alterações hidrogeomorfológicas ou seja, nos processos erosivos e deposicionais.

ASPECTOS METODOLÓGICOS. Na execução do trabalho utilizou-se os seguintes documentos: carta topográfica – 1:100.000, carta geológica – 1:50.000, fotografias aéreas – 1:25.000, dos anos disponíveis. SACS 1957 e LASA S/A

* Instituto de Geociências – Universidade Federal da Bahia - Brasil
Apoio: PADCT/FINEP

1976. Os trabalhos de campo foram planejados de forma a abranger um ciclo hidrológico completo e realizar a amostragem dos depósitos de superfície. Para suprir a deficiência de informações, fez-se sobrevôo de helicóptero fotografando toda a bacia. Os estudos laboratoriais foram os seguintes: análise mecânica dos sedimentos detríticos (Suguio, 1974 e Mabesoone, 1983) e análise geoquímica das couraças lateríticas e depósitos concrecionários sob a responsabilidade da equipe de Geoquímica do Projeto.

QUADRO FISIAGRÁFICO. Serão abordados sucintamente os condicionantes físicos de maior frequência na área estudada.

Aspectos Geológicos. Segundo Carvalho et alii 1987 e 1988, a sequência geológica da área (Fig. 1) compreende rochas metavulcânicas ácidas e básicas, associadas à metarenitos, metarcóseos, metassiltitos e filitos do Complexo Barreiro, do Proterozóico Inferior, encontra-se nas serras Ingrata e Relá e inselbergs. Essas serras foram afetadas por falhamentos de direção NE-NW e E-NW, que controlam a disposição nordeste dos inselbergs. Na porção Sul da área, estão os metarenitos e quartzitos do Proterozóico Médio, que constituem a Formação Tambador e Formação Caboclo. A cobertura sedimentar Terciária e Quaternária é representada na área por produtos lateríticos, sobretudo latossolos e manchas de couraças lateríticas e a presença frequente de concreções irregulares e pisolíticas. Os latossolos são amarelo-amarronzado ao marrom avermelhado (cm-4m), friáveis. As couraças são amarelo-ocre e marrom-avermelhado (cm-4m) de textura: (a) concrecionária, mais espessa e mais frequente na área; (b) fragmentária ou brechóide; (c) maciça, menos frequente.

Núbulos pisolíticos são observados extensivamente em três tipos (Carvalho, op.cit.): Tipo I – marrom-castanho; Tipo II – de cor marrom a cinza-escuro, aspecto brilhante; Tipo III – pisólitos recimentados por óxido e hidróxidos de ferro iluviados.

Aspectos do Clima, Vegetação e Solos. O traço marcante da área de estudo, é a condição de semi-aridez, na qual as irregularidades do clima, são marcadas pela maior escassez pluviométrica, com médias anuais entre 700 mm, e menos de 500 mm, o que vai afetar o balanço hídrico anual positivo, em toda a região, condicionando a rede de drenagem, e a morfologia atual da área. Com o objetivo de verificar as possíveis modificações hidrogeomorfológicas, utilizou-se dados de temperaturas e pluviométricos de dois períodos: 1945-1970 e 1971-1985. embora as estações sejam precárias e não haja dados pluviométricos, considerou-se as estações climatológicas mais próximas da bacia: Sento Sé, Juazeiro, Cas Nova, Remanso e Pilão Arcado (Tabelas I e II).

Tab. I – Precipitações e Temperaturas Médias Mensais para o Período: 1945/70.

MESES	CASA NOVA		SENTO SÉ		JUAZEIRO		PILÃO ARCADO		REMANSO	
	Prec.	Temp.	Prec.	Temp.	Prec.	Temp.	Prec.	Temp.	Prec.	Temp.
Jan	54	25.5	95	25.4	65	25.5	107	25.5	107	25.4
Fev	58	25.3	72	25.3	49	25.4	96	25.4	68	25.3
Mar	115	25.1	145	25.1	98	25.1	151	25.2	132	25.1
Abr	47	25.0	60	24.9	47	24.9	72	25.1	55	25.0
Mai	3	23.9	6	23.9	5	23.8	4	24.1	5	24.0
Jun	2	22.7	1	22.6	4	22.6	1	22.7	2	22.7
Jul	0	20.9	1	20.9	4	20.9	0	21.3	1	21.0
Ago	0	22.1	0	22.0	4	22.0	0	22.2	0	22.1
Set	0	24.1	0	24.1	0	23.9	1	24.4	0	24.3
Out	7	25.9	21	25.9	5	25.6	22	26.4	19	26.2
Nov	62	25.3	94	25.3	58	25.1	95	25.6	96	25.5
Dez	63	25.2	119	25.1	60	25.1	119	25.3	111	25.2
Ano	411	24.2	164	24.2	399	24.2	668	24.4	597	24.2

Tab. II – Precipitações e Temperaturas Médias Mensais para o Período: 1977/83.

MESES	CASA NOVA		SENTO SÉ		JUAZEIRO		PILÃO ARCADO		REMANSO	
	Prec.	Temp.	Prec.	Temp.	Prec.	Temp.	Prec.	Temp.	Prec.	Temp.
Jan	11	24.6	111	25.1	80	25.4	185	24.8	143	24.6
Fev	74	24.5	106	25.0	100	25.3	132	24.6	102	24.5
Mar	81	24.3	61	24.8	93	25.0	125	24.4	102	24.3
Abr	90	24.2	36	24.6	51	24.7	42	24.4	55	24.2
Mai	8	23.0	1	23.4	22	23.7	0	23.3	31	23.0
Jun	2	21.8	0	22.2	4	22.5	0	21.9	1	21.8
Jul	0	19.6	0	21.1	2	20.5	1	20.3	3	19.6
Ago	1	21.3	0	21.9	8	21.8	0	21.5	1	21.3
Set	5	23.5	16	23.6	4	23.8	16	23.6	14	23.5
Out	12	25.4	16	25.5	1	25.3	31	25.8	10	25.4
Nov	70	24.6	71	24.9	35	24.9	66	25.0	107	24.6
Dez	68	24.4	57	24.7	60	25.0	90	24.5	89	24.4
Ano	522	23.4	475	23.9	460	23.9	688	23.6	658	23.4

Distribuição das Chuvas. Dois fatores têm papel primordial no regime pluviométrico: a quantidade das chuvas médias anuais e a duração da estação seca. O período chuvoso verifica-se nos meses de novembro ou dezembro a abril, com variações para menos; os demais meses do ano representam a estação seca, com variações de até 7 a 8 meses consecutivos se for observada as diferenças interanuais. Os diagramas das estações de influência, dão uma imagem de carência de chuvas nos períodos considerados (Fig. 2 e 3). Nas curvas

ombrotérmicas (Fig. 2) comparadas ao balanço hídrico (Fig. 4) no período de 1945-1970, constata-se as maiores chuvas nas estações (> 100 mm), exceto em Juazeiro. A deficiência hídrica é elevada em todas: Juazeiro (882 mm), notando-se bem marcada nas três primeiras; porém com reposição no mês de março e retirada em maio nas três últimas. As curvas de evapotranspiração real acompanha as curvas pluviométricas a partir de maio e totalmente nas estações mais secas. No período de 1971-1985 (Fig. 3), verificou-se diferenças na distribuição das médias mensais do período, em relação ao período anterior. Em Sento Sé e Juazeiro a pluviometria é inferior a 100 mm com maior irregularidade no período. As demais estações, as chuvas são superiores a 100 mm. Quanto ao balanço hídrico considerou-se o período de 1977-1983, em vista da deficiência de dados (Fig. 5). As estações de Juazeiro (800 mm), Sento Sé (771 mm) e Cas Nova (644 mm) a deficiência hídrica é elevada sem reposição nos meses chuvosos. A evapotranspiração real acompanha a curva pluviométrica. Pilão Arcado (526 mm) e Remanso (507 mm) tem déficit hídrico mais baixo a partir de junho, com reposição no período úmido e retirada em maio-junho. Confrontando os dois períodos: 1945-1970 foi mais chuvoso, exceto Juazeiro com variações para menos; 1971-1985, as chuvas decrescem mesmo nas estações de maior pluviometria. Sento Sé e Juazeiro foram muito menos chuvosos e o período seco prolongado (6 a 8 meses).

Cobertura Vegetal e Solos. Segundo Souza e Alii (1983), a vegetação na área da bacia do Riacho dos Pais apresenta estratos distintos: A estepe ou caatinga arbórea densa sem palmeiras (altura de 8m a 10 m), um estrato de sorub espinhoso herbáceo estacional. Ocupam os topos e as encostas das serras em áreas de solo litólico. A estepe ou caatinga arbórea aberta sem palmeiras, de porte baixo (2m a 4m), com estrato campestre. A caatinga arbustiva, bastante intrincada e espinhosa (de 2m a mais). Estas formações cobrem a região pedimentada, do sopé das serras até as margens da represa. Coincide com o solo podzólico vermelho-amarelo; exceto nos pedimentos a noroeste da bacia, onde ocorre latossolo vermelho-amarelo distrófico.

Características Hidrográficas. Na bacia do Córrego dos Pais a rede de drenagem é intermitente, em regime torrencial até a confluência com o Rio São Francisco. O Córrego dos Pais o principal, com nascente entre cotas de 550 m e 800 m recebe densa rede de afluentes com vales em V. No alto curso seu vale tem a forma em berço e o material do leito compõe-se de blocos, seixos e areias; o substrato rochoso aflora. No médio curso, o canal deste Córrego é indefinido, até as proximidades da confluência; praticamente não há entalhamento, sendo localizado através de sobrevôo. Em alguns pontos observa-se pequenos barrancos à semelhança de labos côncavos de meandros. Nos trabalhos de campo não se observou escoamento nas duas estações de ano, e segundo informações locais, o último escoamento deu-se em 1979. no curso inferior, a situação não se modifica. O escoamento só ocorre junto à confluência, na planície de inundação. No caso dos tributários, os vales são entalhados em V nas encostas das serras e nos glaciais são indefinidos até a confluência com o córrego principal. A análise dos dados climáticos, relatórios de Empresas (Hidroservice e CHESF, 1975, in Angel,

1983 e outros) e informações “*in loco*”, evidencia prováveis alterações microclimáticas locais, que pode afetar a hidrogeomorfologia das pequenas bacias, da periferia do Lago represado. A formação da grande superfície de água (4.740 km² e 5.000 km²) propicia considerável evaporação, intensificando a semi-aridez da área.

Unidades Geomorfológicas. Na área da bacia do Córrego dos Pais, os trabalhos sistemáticos de campo permitiram mapear as seguintes unidades de relevo:

Nível de cimeira (600 m 800 m) – representado pelas serras Ingrata, Rela e Boqueirão da Onça, limites da bacia. Caracteriza-se por topo aplainado ou dissecado em colinas e cristas e vertentes retilíneo-convexas, formada de cornija abrupta e talus bem desenvolvido;

Nível intermediário – são os inselbergs, relevos residuais alinhados em direção sudoeste-nordeste. Neles, as rochas são intensamente fraturadas, diaclasadas e, em consequência, amontoados de blocos são distribuídos do tipo até o sopé;

Nível inferior – mais amplo, evidencia uma sequência de glaciais (pedimentos) diferenciados pela variedade textural e de composição da cobertura detrítica. Ocorrências de coureços lateríticos e depósitos concrecionários na bacia, contríbuiu para a distinção e caracterizaç1bo desta área pedimentada.

Distinguem-se os tipos seguintes:

Glacial rochoso – situado abaixo do talus, corta rochas em geral pouco alteradas, diaclasadas e fragmentadas. Sobre a superfície afloram cabeças de rochas, blocos e sixos, fragmentos de quartzo, com matriz arenosa e afloramentos e blocos de coureço laterítico;

Glacial de espraiamento – em contato com o anterior, compõe-se de areias e cobertura descontínua de concreções lateríticas de diâmetros variados e pisolíticas (tipo I e tipo II – Carvalho et alii, op.cit), resultante da desagregação de blocos de coureço concrecionária, contidos no talus e no glacial rochoso;

Glacial laterítico – são os afloramentos de coureço laterítico com maior concentração de concreções irregulares e pisólitos. Essas marchas esparsas, têm a mesma orientação, sudoeste-nordeste dos inselbergs;

Glacial de acumulação – com maior extensão no setor médio e inferior da bacia. Nele instalou-se grande parte da drenagem tributária do Córrego dos Pais. Compõe-se de depósitos colúvio-aluviais arenosos, sem concreções ferruginosas e/ou pisólitos;

Planície de inundação periódica – situada no baixo curso do Córrego principal. Atualmente sofre influência do levantamento do nível das águas da Represa de Sobradinho, o qual contribuiu para maior extensão de sua área lateralmente e para montante. Os depósitos desta planície, apresentam camadas mais espessas de sedimentos finos.

Caracteres Texturais dos Depósitos. Nas interpretações paramétricas (Folk e Ward 1957, in Suguio 1973, Mabesoone, 1983 e Lobo et alii 1984), dos depósitos inferiores a 2 mm (-1,0Ø), foram utilizados o grau de seleção, mediana e diâmetro médio. As curvas de frequência acumulada (fig. 6) e os valores Phi das medianas mostram tendência maior para areias de texturas média, fina e muito fina, do talus à planície de inundação; diferenciando-se esta e o glacis de acumulação que contêm maior percentual de silte e argila em relação aos outros. O talus mostra percentual baixo de areias grossas (valores Phi das medianas baixo) variando entre textura média a muito fina (valores Phi das medianas elevados), moderadamente a pobremente selecionada; indicativo de oscilações na dinâmica do transporte e deposição, e material derivado de rochas de textura fina a grossa, considerando que são depósitos de talus. No glacis rochoso a textura é média moderada a pobremente selecionada, Phi das medianas (2,02Ø – 2,74Ø) e o diâmetro médio muito próximos; as areias grossas têm Phi baixo (0,74Ø). São materiais derivados de rochas de textura média a grossa que foram alterados e retrabalhados em regime úmido e conservados em clima semi-árido.

Os depósitos que compõem o glacis de espraiamento são nódulos ferruginosos resistentes (mais antigos) e não resistentes (mais recentes) de diâmetro variado e concreções pisolíticas (tipo I e tipo II – Carvalho, op.cit.) misturadas às areias médias a finas; são detritos da velha couraça concrecionária desagregada. As areias médias a finas são moderadas a mal selecionadas, os valores Phi(Ø) das medianas (2,21Ø a 2,63Ø) e do diâmetro médio (2,21Ø a 2,59Ø) sugerem disponibilidade local de sedimentos, todavia, em condições anormais de transporte e deposição, em clima seco. O denominado glacis laterítico representado por manchas de afloramentos da couraça concrecionária conservada, foi analisada por Carvalho et alii (op. Cit). Nos sedimentos inferiores a 2mm (-1,0Ø) as curvas de frequência acumulada e os dados paramétricos se assemelham aos glacis de espraiamento.

No glacis de acumulação as curvas acumulativas mostram textura fina e muito fina moderada a pobremente selecionada; os valores Phi das medianas (2,33Ø e 3,12Ø) e do diâmetro médio (2,28Ø e 2,98Ø), elevados, são indicativos de retrabalhamento na área-fonte à montante e lavagem dos sedimentos finos para jusante em período seco.

Na área de planície a textura é arenosa fina e muito fina, com percentual baixo de areias médias, o grau de seleção moderado sobrepõe a má seleção. Os valores Phi das medianas (2,32Ø a 3,18Ø) e diâmetro médio (2,29Ø a 3,02Ø) são elevados; refletem transporte de materiais finos durante enchentes (inundações) com flutuações de energia e dominância de deposição lenta.

No leito do Córrego dos Pais, as areias são de textura grossa, média e fina, moderada a pobremente selecionada, com percentual maior de areias médias; os valores Phi das medianas (2,19Ø a 3,18Ø) e do diâmetro médio (2,28Ø a 3,02Ø) são elevados; porém, ocorrem valores baixos de Phi: medianas (0,74Ø a 1,59Ø) e

diâmetro médio (0,72Ø a 1,67Ø); esses fatos evidenciam bimodalidade, em função das rochas heterogêneas da área-fonte e variações da dinâmica do transpote mais forte à montante e diminuindo para jusante. Considerando ainda, maior umidade nas cabeceiras e seca no setor médio e inferior.

CONCLUSÃO

Algumas considerações podem ser sintetizadas:

A área estudada é bem marcada pelo déficit pluviométrico geral e grande irregularidade interanual e espacial das chuvas.

A análise comparativa da pluviometria e do balanço hídrico demonstra deficiência hídrica geral elevada, em função, sobretudo, da evaporação que excede a quantidade de chuvas médias anuais.

O estudo dos dados climáticos, das informações "in loco" e relatórios de Empresas, evidenciam alterações microclimáticas locais que afetam a hidrogeomorfologia nas pequenas bacias da periferia do lago de Sobradinho; caso do Córrego dos Pais que há 11 anos não tem escoamento. Provavelmente, a formação de grande superfície de água (4.740 km² a 5.000 km²) propicia considerável evaporação intensificando a semi-aridez na área.

Na bacia do Córrego dos Pais não se observa grandes acumulações aluviais; delgada camada desses depósitos sobre os leitos dos córregos, demonstrando fraca capacidade e competência erosiva da rede de drenagem no período de chuvas.

As curvas de frequência acumulada mostram a tendência maior para os diâmetros médios, finos e muito finos das areias, desde o talus à planície de inundação. A frequência dessa textura pode ser relacionada à área-fonte. Por outro lado, a fraca dinâmica dos processos pós-deposicionais, deve ter contribuído para o aumento e preservação desses materiais.

BIBLIOGRAFIA

ALMEIDA, M.C.B. de 1976 – Quaternário na bacia do médio Rio de Contas – Bahia. Estudo Geomorfológico – Tese Livre Docência – UFBA – Brasil, 137 p.

AUGEL, J. – 1983 – O lago de barragem de Sobradinho – Bahia (Brasil) – Implicações econômicas e sociais de um projeto em desenvolvimento. Rev. Geog. Rio de Janeiro, 98 (38): 31-43.

CARVALHO, I.G. et alii – 1987 – Alguns aspectos geoquímicos das coberturas lateríticas da Região Semi-árida do Estado da Bahia. Anais I Cong. Bras. Geol., SBGq., Porto Alegre (RS), 2:53-68.

CARVALHO, I.G. et alii – 1988 – Comportamento geoquímico de elementos traços nas lateritas ferruginosas de Sento Sé, Estado da Bahia. Anais XXXV Cong. Bras. Geol. Belém (PA), 4:1878-1899.

LOBO, H.R.C. e MABESOONE, J.M. – 1984 – Pedalogia geológica do intemperismo Cenozóico do Nordeste Oriental 3. Curvas granulométricas cumulativas e sua interpretação. Anais XXXIII Cong. Bras. Geol., Rio de Janeiro, 01:254-260.

MABESOONE, J.M. – 1983 – Sedimentologia – UFPE – Ed. Universitária – Recife – 474 p.

MICHEL, P. – 1985 – Secheresse et transformation de la morphodynamique dans la vallée et delta du Senegal. Rev. Geomor. Dyn., Paris, (4) :113-130.

MICHEL, P. – 1986 – Secheresse, degradation du milieu naturel et desertisation au Senegal. GEOOKODYNAMIK, 7(1/2):63-88, DARMSTADT.

NAHON, D. E DEMOULIN, D. – 1971 – Contribution a l'étude des formations cuirassées do Sénégal Occidental (Petrographie, morphologie et stratigraphie relative). Rev. Geog. Phys. Et Géol. Cyn. 13 (01) :35-54, Paris.

SUGUIO, K. – 1973 – Introdução à Sedimentologia. São Paulo, Edgard Blucher, Ed. USP, 317 p.

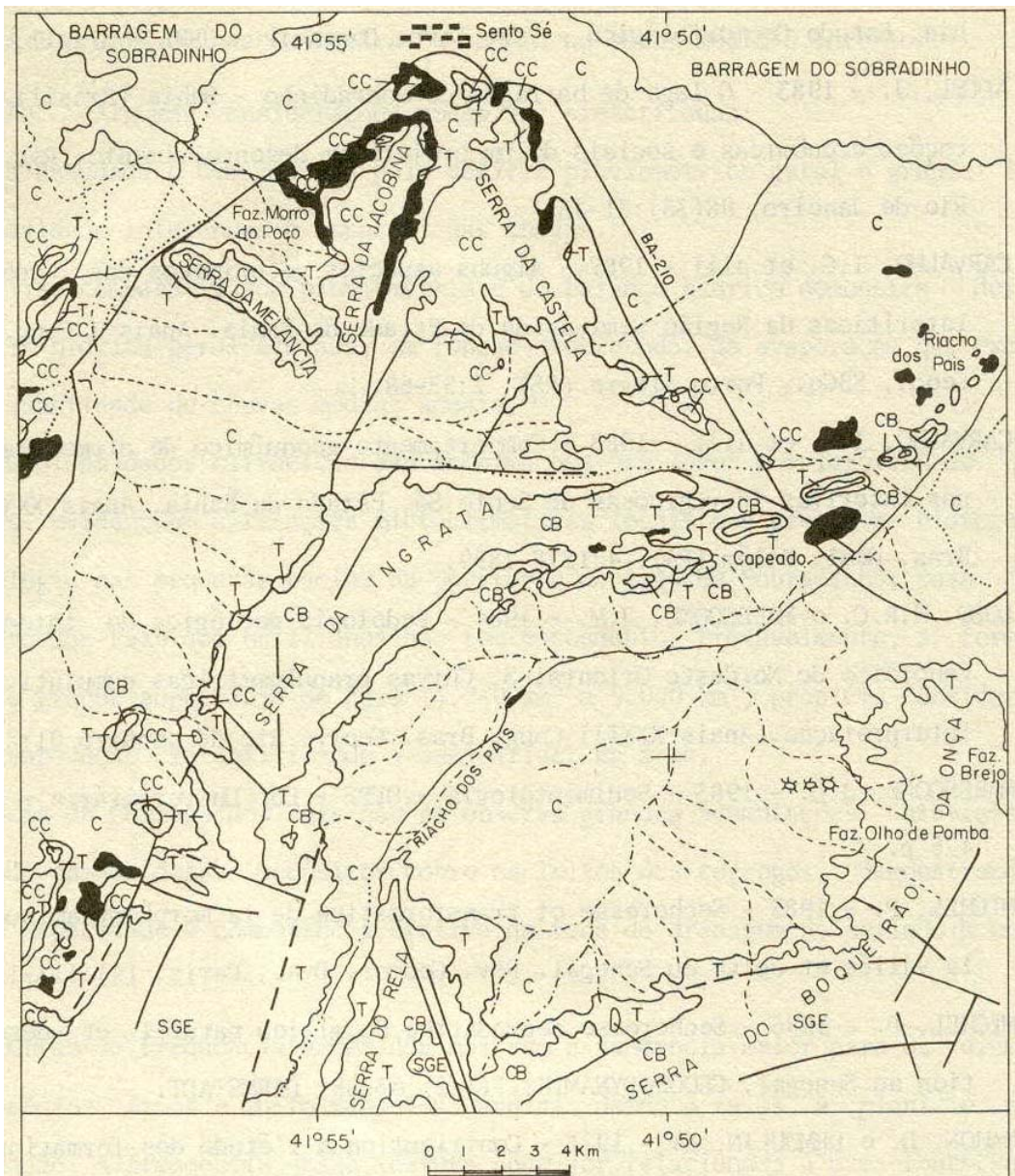
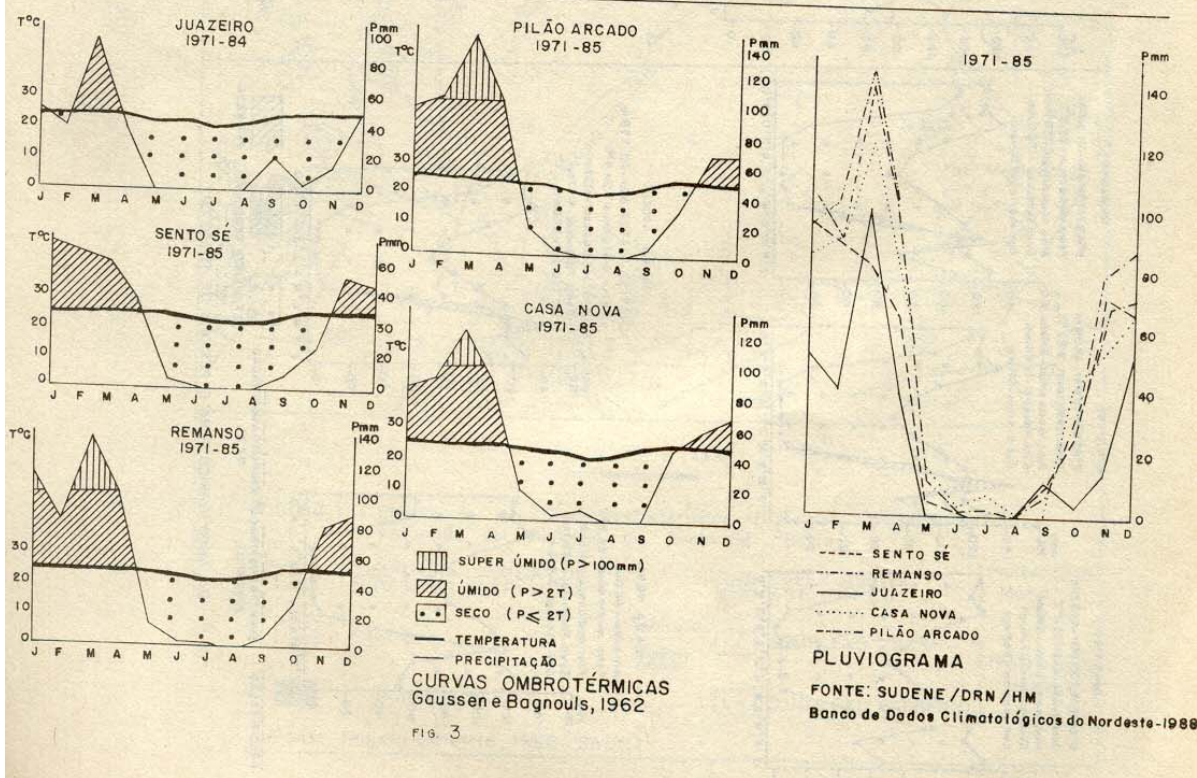
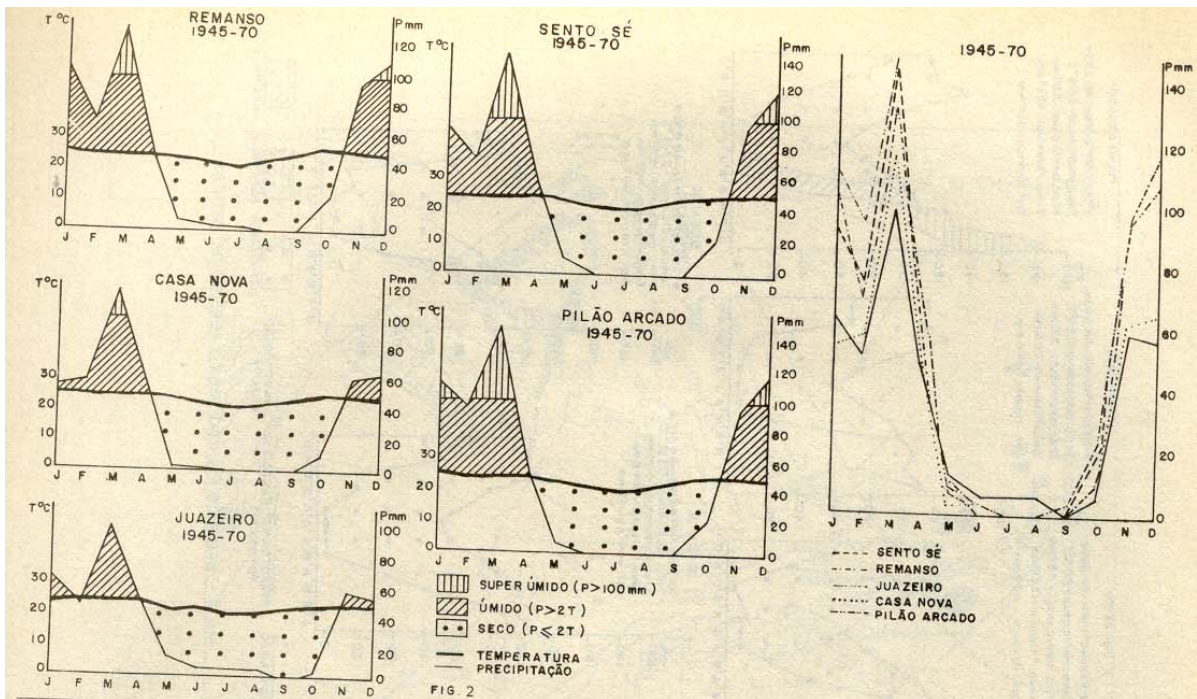
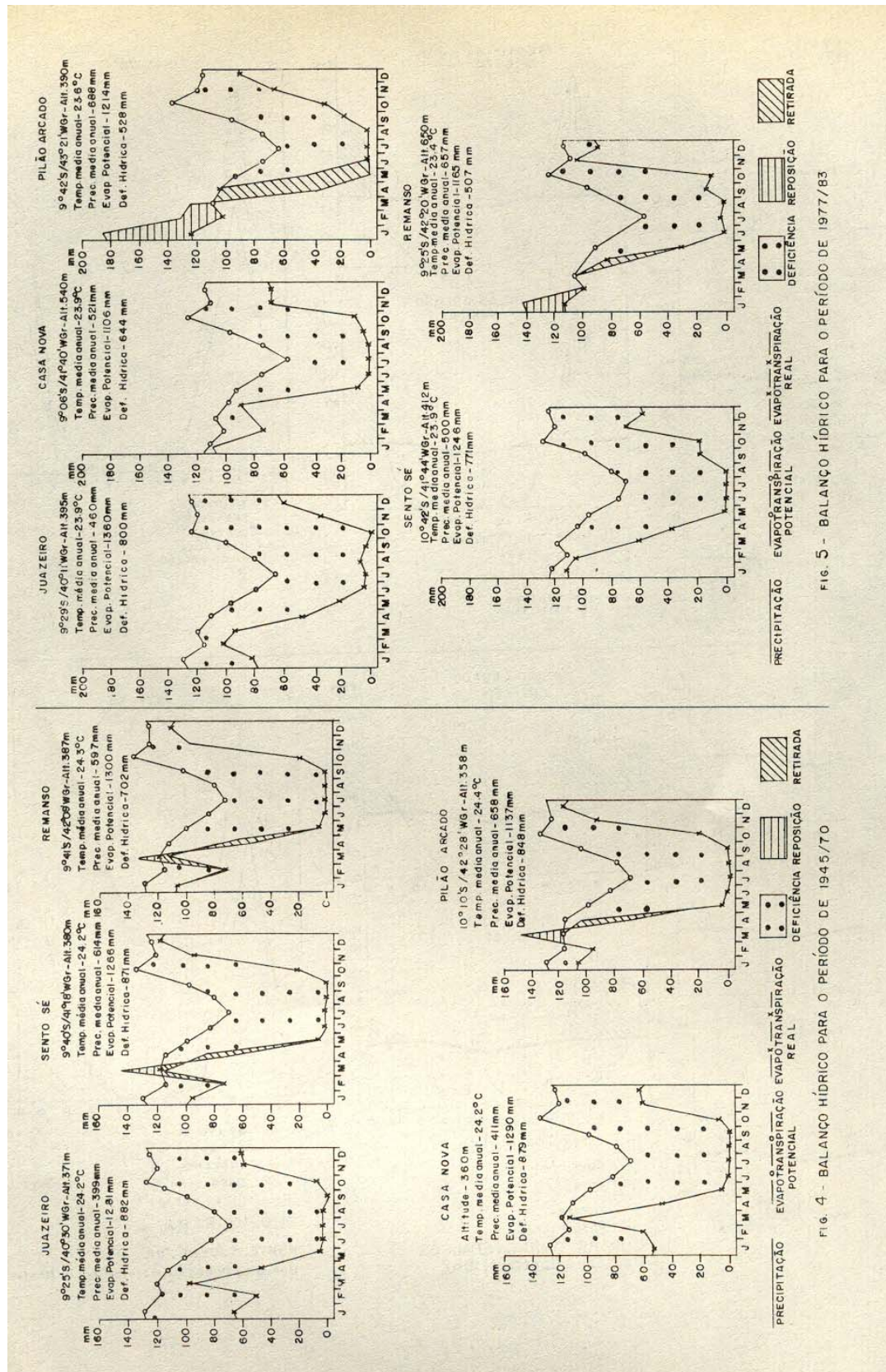


FIGURA 1 - Distribuição das Couraças Lateríticas na Região Ocidental da Área Estudada do Município de Sento Sé, Bahia.

C	COBERTURA LATOSSÓLOS, DEPÓSITOS DETRÍTICOS	}	SGE	SUPER GRUPO ESPINHAÇO	}	Proterozóico Médio
T	TALUS		}	CC		COMPLEXO COLOMÍ
	COURAÇAS LATERÍTICAS	}		CB	COMPLEXO BARREIRO	}

Fonte: Projeto Laterita, 1988 - PADCT





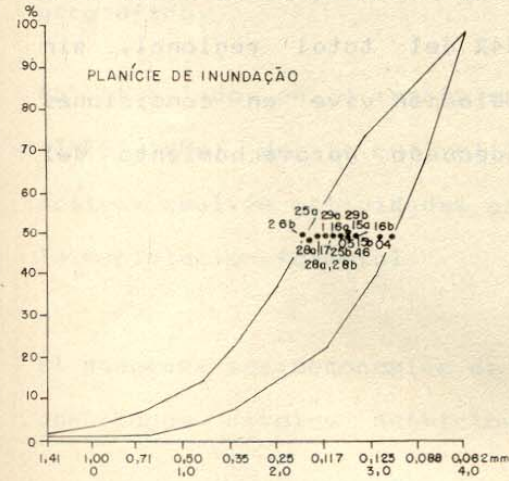
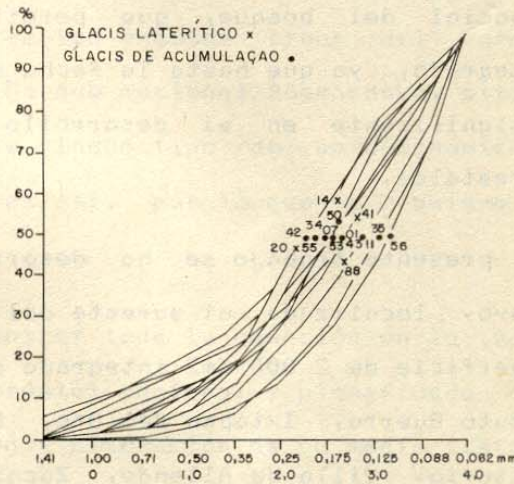
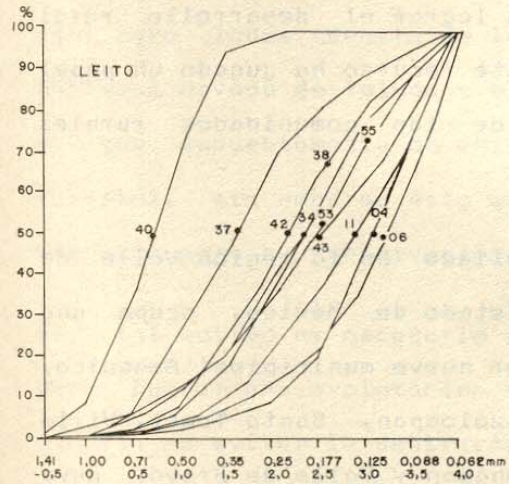
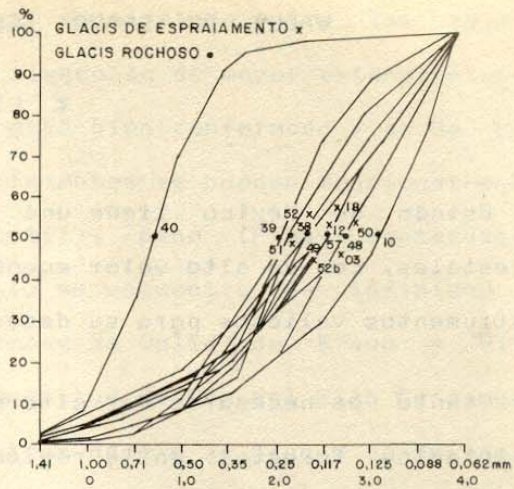
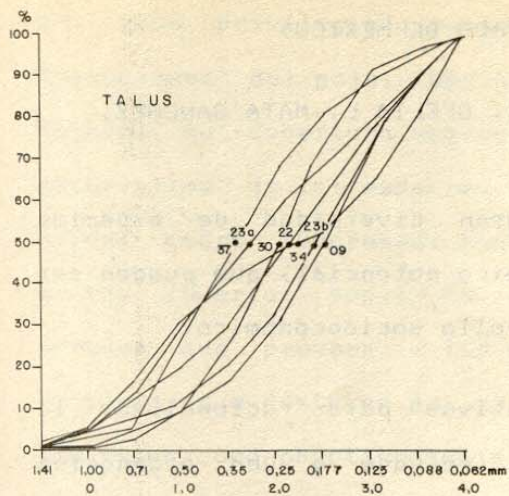


FIG. 6 - CURVAS DE FREQUÊNCIA ACUMULADA DE DISTRIBUIÇÃO GRANULOMÉTRICA.
BACIA DO CÓRREGO DOS PAIS
BAHIA - BRASIL