

Tombo 002715



646

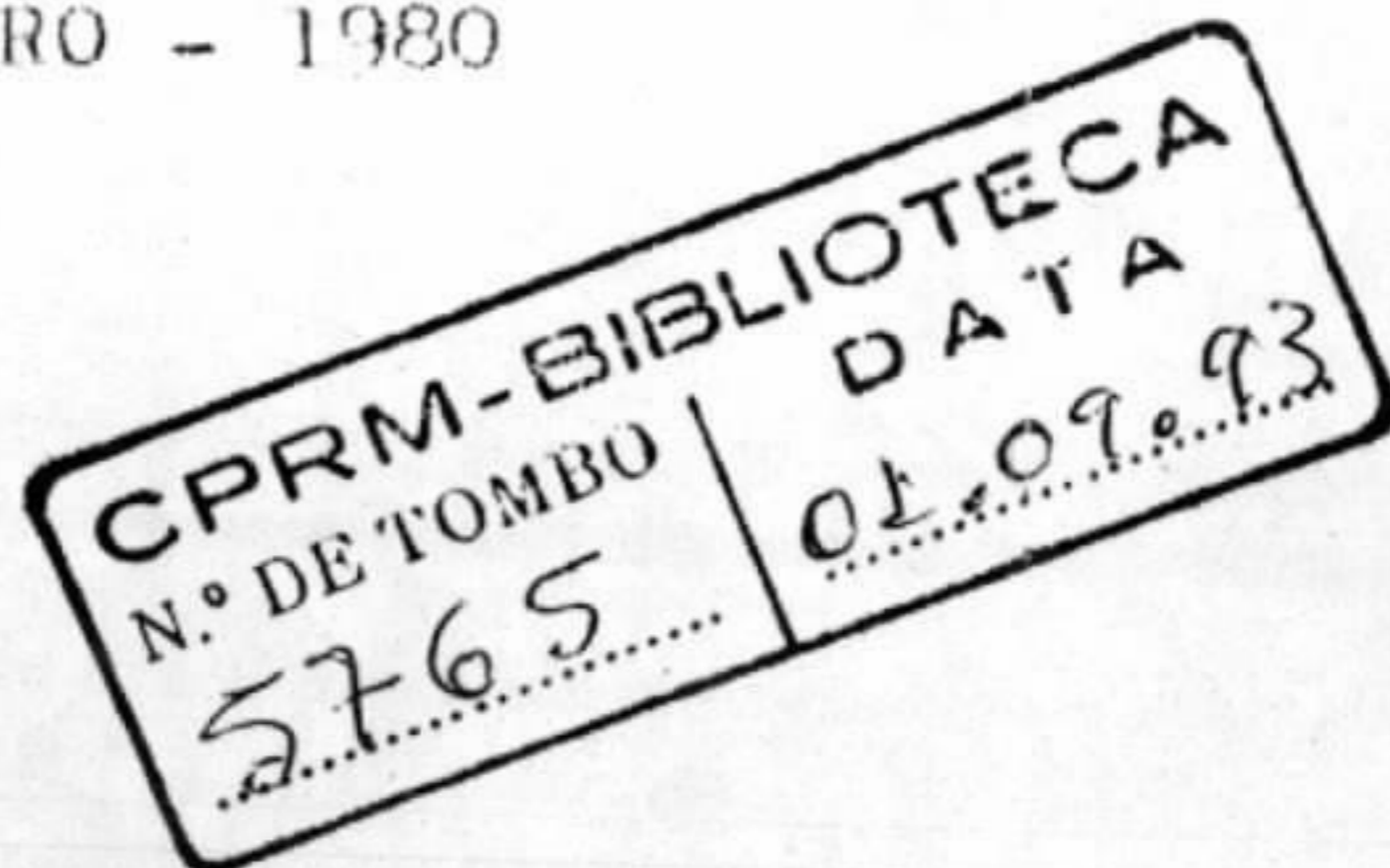
I/2006

METAMORFITOS ARQUEANOS E GRANITÓIDES PRÉ-UA
TUMÃ NAS REGIÕES DOS RIOS TAPAJÓS (ALTO CUR
SO) E ARIPUANÃ (MÉDIO CURSO)

ABRAÃO FERNANDO FIGUEIRA DE MELO
JOSAFÁ RIBEIRO DE OLIVEIRA
RAIMUNDO DE JESUS GATO D'ANTONA

SUPERINTENDENCIA REGIONAL DE MANAUS - CPRM

OUTUBRO - 1980



APRESENTAÇÃO

Este trabalho reúne, de maneira sucinta, as informações concernentes às rochas pré-Uatunã, mapeadas na escala 1: 100.000, durante a execução do Projeto Tapajós-Sucunduri. Tal estudo foi elaborado em duas áreas de 18.346 km² e 12.230 km², estando a primeira situada na região do rio Tapajós, englobando partes dos estados do Amazonas e Pará enquanto que a segunda localiza-se nos arredores do rio Aripuanã, no estado do Amazonas (Figura 1a). Complementando as informações contidas no texto, apresenta-se um mapa geológico generalizado (englobando as duas áreas) na escala de 1:1000.000 (anexo I).

SUMÁRIO

	Pág.
<u>APRESENTAÇÃO</u>	i
RELAÇÃO DAS FIGURAS INTERCALADAS NO TEXTO.....	iii
RELAÇÃO DAS TABELAS INTERCALADAS NO TEXTO.....	v
1. <u>COMENTÁRIOS GERAIS</u>	1
2. <u>SUÍTE METAMÓRFICA JACAREACANGA</u>	4
2.1 - Generalidades.....	4
2.2 - Distribuição e relações de contato.....	8
2.3 - Petrografia.....	13
2.4 - Petroquímica.....	18
2.5 - Idade, Origem e Correlação.....	48
3. <u>SUÍTE METAMÓRFICA CUTÚ-CUTÚ</u>	52
3.1 - Histórico.....	52
3.2 - Distribuição e relações de contato.....	56
3.3 - Petrografia.....	61
3.4 - Petroquímica.....	78
3.5 - Idade, Origem e Correlação.....	85
4. <u>GRANODIORITO PARAÍARI</u>	87
4.1 - Generalidades.....	87
4.2 - Distribuição e relações de contato.....	92
4.3 - Petrografia.....	97
4.4 - Petroquímica.....	107
4.5 - Idade, Origem e Correlação.....	125
5. <u>AGRADECTIMIPPOS</u>	
6. <u>EBLLOGRAFIA</u>	

RELAÇÃO DAS FIGURAS INTERCALADAS NO TEXTO

	Pág.
FIGURA 1a - Mapa de localização.....	2
FIGURA 1b - Unidades litoestratigráficas de idade pré-Uatu - mã.....	3
FIGURA 2 - Comportamento das rochas da Suíte Metamórfica Ja- careacanga no diagrama Ol-Hl-Di.....	21
FIGURA 3 - Comportamento das rochas da Suíte Metamórfica Ja- careacanga em diagrama Ol'-Q'-Ne'.....	22
FIGURA 4 - Disposição de rochas de rochas da Suíte Meta <u>mó</u> r- fica Jacareacanga em diagrama álcalis versus sí- lica.....	23
FIGURA 5 - Comportamento das rochas da Suíte Metamórfica Ja- careacanga em diagrama AFM.....	24
FIGURA 6 - Comportamento de rochas da Suíte Metamórfica Ja- careacanga em diagrama de Myashiro.....	25
FIGURA 7 - Classificação das rochas alcalinas da Suíte Meta- mórfica Jacareacanga em diagrama INC versus CNP.....	27
FIGURA 8 - Classificação das rochas sutalcalinas da Suíte Metamórfica.....	28
FIGURA 9a - Diagrama CaO-MgO-Al ₂ O ₃ confrontando as rochas da Suíte Metamórfica Jacareacanga com as de Timmins e Munro Township.....	32
FIGURA 9b - Diagrama TiO ₂ versus SiO ₂ - Rochas da Suíte Meta- mórfica Jacareacanga comparadas com as vulcânicas de Timmins.....	32
FIGURA 10 - Diagrama CaO/Al ₂ O ₃ versus MgO - Rochas da Suíte Metamórfica Jacareacanga comparadas com as de Timmins e Munro Township.....	34
FIGURA 11a- Diagrama Al ₂ O ₃ versus Fe [*] O/(Fe [*] O+MgO) - Comparação das rochas da Suíte Metamórfica Jacareacanga com	

	Pág.
as de Timmins e Munro Township.....	35
FIGURA 11b - Diagrama TiO_2 versus MgO - Litologias da Suíte Metamórfica Jacareacanga em confronto com as vulcânicas de Timmins e Munro Township.....	35
FIGURA 12 - Diagrama de Elementos-traço versus mg (NIGGLI) comparando rochas da Suíte Metamórfica Jacareacanga com as do Anfibolito Anatum.....	39
FIGURA 13 - Diagrama si x alk e si x fm (fator NIGGLI) Comparando as rochas da Suíte Metamórfica Jacareacanga com as do Anfibolito Anatum.....	40
FIGURA 14 - Diagrama si x c e si x al (Fator NIGGLI) Comparando as rochas da Suíte Metamórfica Jacareacanga com as do Anfibolito Anatum.....	41
FIGURA 15a - Diagrama c versus mg (Fator NIGGLI).....	43
FIGURA 15b - Comportamento das rochas da Suíte Metamórfica Jacareacanga em diagrama c - 100mg-(al-alk).....	43
FIGURA 16 - Diagrama si versus mg (Fator NIGGLI). Sugerindo origem ígnea a Suíte Metamórfica Jacareacanga.....	45
FIGURA 17 - Comportamento das rochas da Suíte Metamórfica Jacareacanga no diagrama $CaO-MgO-FeO^*$	47
FIGURA 18 - Disposição dos granitóides da Suíte Metamórfica Cuiú-cuiú em diagrama QAP, após CIPW.....	80
FIGURA 19 - Comportamento dos granitóides Parauari em diagrama QAP após CIPW.....	111
FIGURA 20 - Disposição das rochas da unidade Granodiorito Parauari em diagrama álcalis versus sílica.....	115
FIGURA 21 - Comportamento dos granitóides Parauari em diagrama Al_2O_3 versus CNP.....	116
FIGURA 22 - Comportamento dos Granitóides Parauari em diagrama APM.....	117
FIGURA 23 - Disposição das rochas da Unidade Granodiorito Parauari em diagrama sílica versus FeO^x/MgO	118

RELAÇÃO DAS TABELAS INTERCALADAS NO TEXTO

Pág.

TABELA I	- Composição química das rochas da Suíte Meta- mórfica Jacareacanga.....	19
TABELA II	- Composição normativa das rochas da Suíte Meta- mórfica Jacareacanga.....	20
TABELA III	- Principais parâmetros químicos das rochas da Suíte Jacareacanga.....	30
TABELA IV	- Elementos-traço das rochas afines a Suíte Metamórfica Jacareacanga.....	35
TABELA V	- Valores de NIGGLI das rochas da Suíte Meta- mórfica Jacareacanga.....	38
TABELA VI	- Composição química dos gnaisses e migmatitos da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú.....	79
TABELA VII	- Classificação dos granitóides e gnaisses da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú.....	83
TABELA VIII	- Elementos-traço em granitóides e gnaisses da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú.....	84
TABELAS IXa	- Composição química em rochas do Granodiorito Parauari (Fácies granítico).....	108
TABELA IXb	- Composição química em rochas do Granodiorito Parauari (Fácies adamelítico).....	109
TABELA IXc	- Composição química em rochas do Granodiorito Parauari (Fácies granodiorítico).....	110
TABELA X	- Comparação entre alguns granitóides pré-Uatu- mã da Plataforma Amazônica.....	114
TABELAS XIa, XIb, XIc.	Elementos-traço em rochas do Granodiorito Pa- rauari.....	120, 121 e 122

1. CONTEÚDOS GERATS

Com base em estudos de campo, fotogeológicos, petrográficos e químicos foram individualizadas na área do Projeto Itacunduri (Figura 1a), as seguintes unidades litocronológicas de idade pré-Uatuma, que estão agrupadas na Figura 1b.

As litologias mais antigas da região são de idade arcaica, e foram neste trabalho reunidas nas suítes metamórficas Jacaréacanga e Cuiú-Cuiú, as quais, constituem as subdivisões inferior e superior do Complexo Xingu.

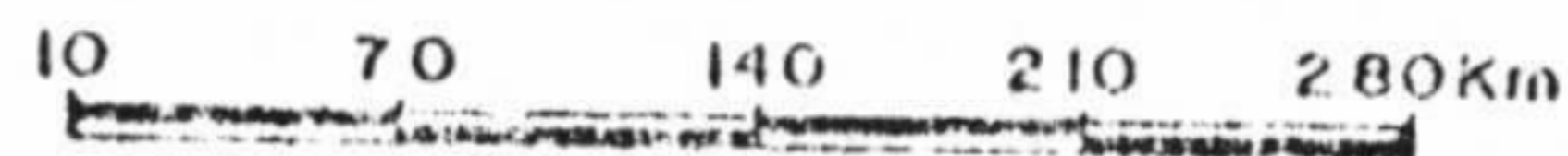
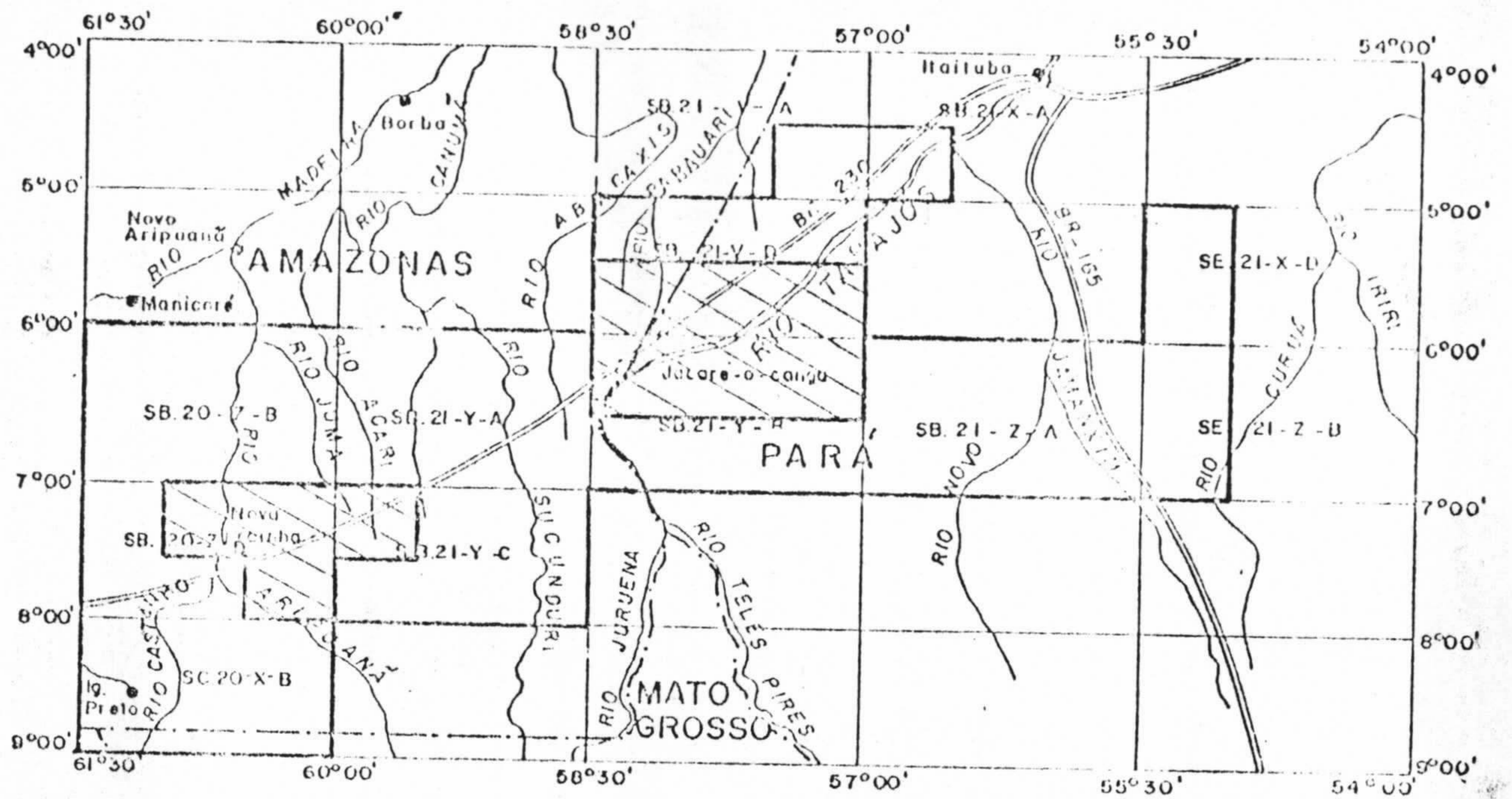
A Suíte Metamórfica Jacaréacanga engloba xistos (mica-xistos, mica-quartzo-xistos, actinolita-xistos, quartzo-muscovita-xistos, quartzo-sericita-clorita-xistos e talco-mica-xistos) e subordinados quartzitos bem como anfibolitos e metaultramafitos (que geralmente ocorrem como mesoresistatos associados aos migmatitos da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú). Estas litologias são admitidas como remanescentes de um "greenstone belt", correspondendo assim às unidades basal (grupo ultramáfico) e média (grupo "greenstone") de ANHAUSSER et alii (1969).

A Suíte Cuiú-Cuiú reúne gnaisses, migmatititos, granodioritos, granitos e subordinados dioritos, atribuindo-se sua formação a partir das rochas da Suíte Jacaréacanga como resultado dos processos de migmatização e granitização.

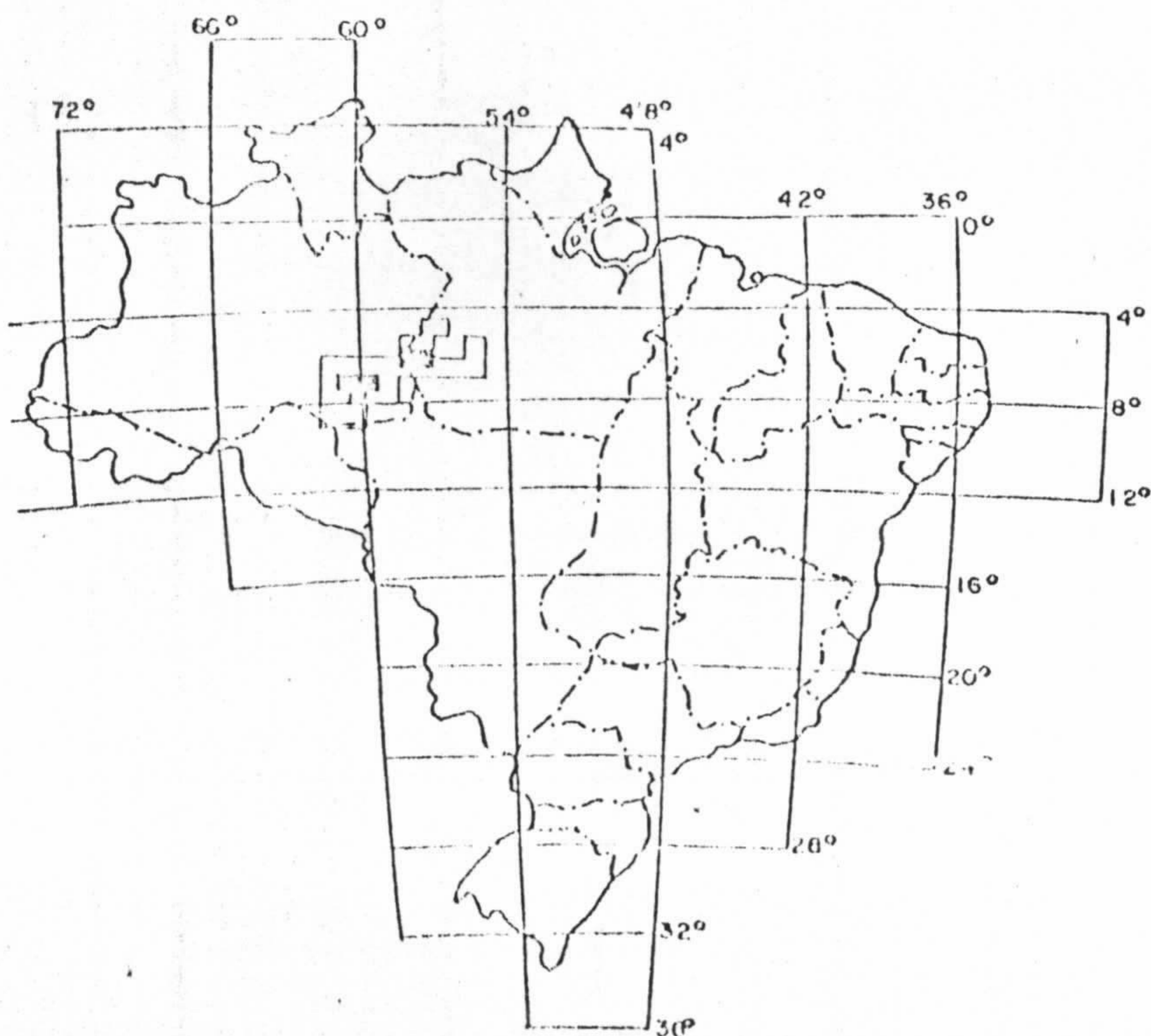
O início do Proterozóico Inferior é marcado por intrusões graníticas pós-cinmáticas, remobilizadas do Complexo Xingu e pertinentes a unidade Granodioritito Parauari.

PROJETO TAPAJÓS - SUCUNDURI

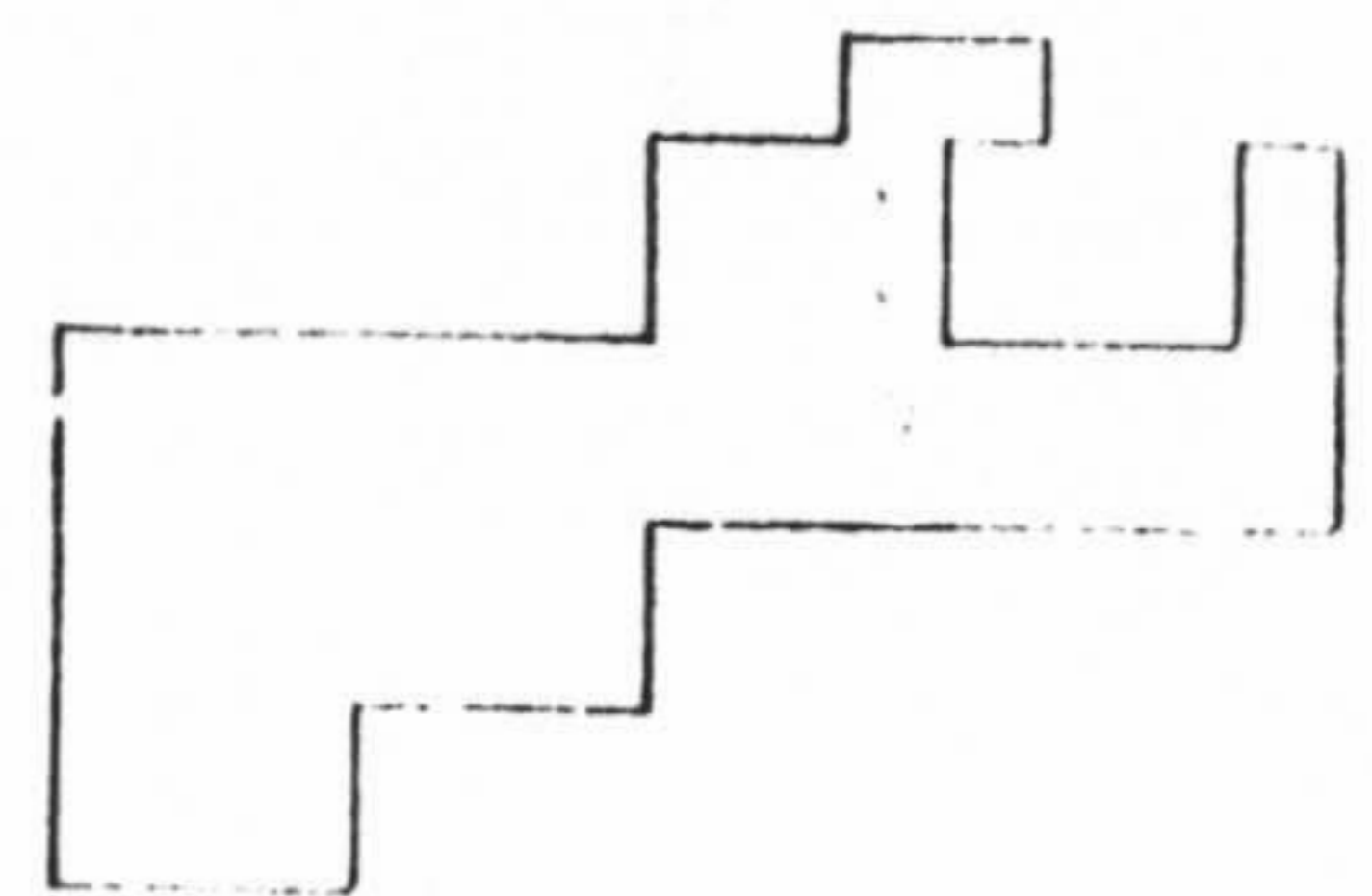
MAPA DE LOCALIZAÇÃO



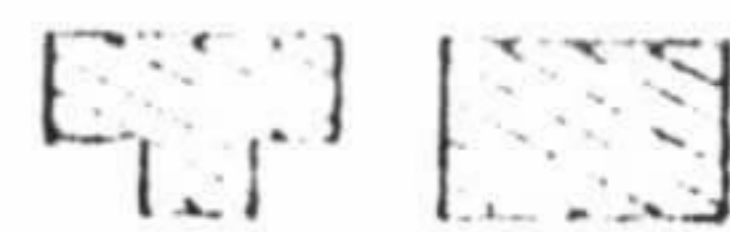
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DO PROJETO



ESCALA APROX. 1:31.250.000



ÁREA DA FOTOINTEGRAÇÃO
GEOLÓGICA (ESC. 1:250.000).



ÁREA DO Mapeamento MORFOLÓGICO
E PROPRIEDADES GEOMORFOLÓGICAS /
ALUVIONAR (ESC. 1:100.000)

FIGURA 1a

UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS DE IDADE PRÉ-UATUMÃ

PROTEROZÓICO		1900 a 2600 m.a.	GRANODIORITO PARAUARI	Adamelitos, tonalitos e subordinadamente granitos intrusivos pós-cinemáticos, em geral biotíticos e hornblendicos.
CRIPTOZÓICO	ARQUEOZÓICO	>2600 m.a.	SUÍTE METAMÓRFICA CUIÓ-CUIÓ	Gnaisses e migmatitos, granitos e granodioritos sincinemáticos e granitos tardi-cinemáticos.
			SUÍTE METAMÓRFICA JACAREACANGA	Quartzitos, actinolita - xistos, talco - micaxistos, mica - quartzo - xistos, quartzo - sericita - clorita - xistos, quartzo - muscovita - xistos, anfibolitos e meta - ortopiroxenitos.

FIGURA 1b

2. SUÍTE METAMÓRFICA JACARÉACANGA

2.1 - Generalidades

Diversos autores reportam a ocorrência de xistos às vezes associados a quartzitos e/ou anfibolitos, na região Amazônica.

MOURA (1934), foi o primeiro a relatar o ocorrências de quartzitos e mica-xistos, na região das i lhas Sai Cinza e Crepu (rio Tapajós), tendo sido esses me tamorfitos admitidos como correlacionáveis à Série Minas. Essas litologias foram novamente mencionadas pelo mesmo autor no trabalho Geologia do Baixo Amazonas (1938).

PAIVA (1939) reuniu sob a denominação de Série Rio Branco diversas rochas tais como quartzitos, an fibolitos e itabiritos referindo-as ao Algonquiano e sepa rando-as do embasamento gnáissico.

ACKERMANN (1948) usou a denominação de Vi la Nova, a um conjunto de rochas metamórficas pré-cambria nas, ocorrentes desde o rio Vila Nova até o rio Oiapoque, correlacionando-as com a Série Minas.

MAROTTA et alii (1966) referem-se a uma faixa de metassedimentos ocorrentes a oeste do Distrito da Serra do Navio, associando-a com a Série Vila Nova.

SCARPELLI (1966) subdividiu a Série Amapá em Grupo Jornal (anfibolitos basais) e Grupo Serra do Na vio (xistos e quartzitos).

BARBOSA (1966), reporta a ocorrência de xistos (mica-xistos e filitos) e quartzitos nas bacias dos rios Buiucu (margem esquerda do rio Tapajós, Jamanxim, No vo e Crepori), atribuindo um posicionamento Pré-Cambriano

Superior para estas rochas. Os gnaisses, anfibolitos e migmatitos estudados pelo autor são tidos como formados durante o Pré-Cambriano Inferior.

NEVES & MENEZES (1967) e NEVES et alii (1972) citam ocorrências de clorita-xistos, sericita-xistos, biotita-xistos na região dos rios Jaú e Paru e, biotita-xistos nos rios Icutipuxim e Citaré.

LEAL & PINHEIRO (1971) mencionam uma sequência metassedimentar ocorrente no rio Cupixi, admitindo-a como pertinente aos grupos Jornal e Serra do Navio.

LIBERATORE et alii, 1972, reuniram no Embasamento Cristalino (Pré-Cambriano Médio ou Inferior), granitos, granodioritos, migmatitos, lepitos, quartzo-dioritos, anfibolitos e xistos. Esses autores admitem que essas rochas originaram-se de vulcânicas básicas associadas a sedimentos areno-pelíticos que foram submetidas a metamorfismo e posteriormente a metassomatose predominantemente quartzo-feldspática. Finalmente os autores concluem que dentro do complexo granítico-migmatítico, são encontradas estreitas faixas de rochas xistosas, as quais juntamente com os anfibolitos representam porções relictas do embasamento, refratárias à migmatização, figurando assim como as rochas mais antigas que deram origem a esse complexo.

BRAUN & RAMGRAB (1972) introduziram o termo "Associação Maracá" para reunir as rochas do embasamento, aflorantes na porção norte do Território de Roraima, caracterizadas por apresentarem uma orientação noroeste de seus elementos estruturais e englobarem predominantemente rochas graníticas, gnaisses e migmatitos, bem como os anfibolitos, xistos e quartzitos da Série Rio Branco de PAIVA (1939).

LIMA et alii (1974) reuniram no Grupo Vila Nova os metassedimentos ocorrentes no Amapá.

SANTOS et alii (1974), propuseram a denominação Grupo Moura a um conjunto de rochas representado por migmatitos, gnaisses, granitos, charnoquitos e anfibolitos, com idade superior a 2.600 m.a., derivado a partir de uma seqüência vulcano-sedimentar que após ter sido metamorfisada foi afetada por intensa metassomatose sílico-potássica.

Vale salientar no entanto, que devido a existência, no interior nordestino de uma formação designada de Moura (MABESOONE & SILVA, 1972) posteriormente, ARAÚJO NETO & MOREIRA (1976), propuseram a revalidação formal da denominação Grupo Anauá para as rochas reunidas sob a designação de Grupo Moura por SANTOS et alii (op.cit.). Convém ressaltar ainda que ARAÚJO NETO & MOREIRA (op.cit.) consideraram o valor de 2.800 ± 120 m.a. como a idade mínima para o então Grupo Anauá, baseados na datação de uma amostra de diorito pertinente a essa unidade.

SANTOS et alii (1975), referindo-se a geologia da folha SB.21 - Tapajós, relatam a existência de muscovita quartzo-xistos, anfibolitos, metabasitos e quartzitos os quais juntamente com migmatitos, gnaisses, granitos, adamelitos, granodioritos, diorito e granulitos (?) são considerados como pertinentes do Complexo Xingu. Esses autores admitem que as rochas do Complexo Xingu são mais antigas que 2.000 m.a. e citam que na folha SB.22-Araguaia e parte de SC.22-Tocantins foram obtidas idades de 2.000 m.a. em xistos e migmatitos e, 3.232 ± 113 m.a. em anfibolitos, na serra Tapirapé.

No relatório do Projeto Tapajós - Maués, executado pela SUDAM-GEOMITEC (1976), são descritos xistos e quartzitos, aflorantes no rio Tapajós, sendo a atitude geral considerada para os xistos como de $N15^{\circ}W / 40-75^{\circ}NE$.

PESSOA et alii (1977) reuniram sob a denominação Grupo Cuiú-Cuiú os anfibolitos, biotita-muscovita-

gnaisses, hornblenda-gnaisses e migmatitos de composição granodiorítica, ocorrentes no domínio do Projeto Jamanxim e admitiram que essas rochas foram formadas durante o Ciclo Aroensis (BELLIZZIA, 1972), com idade mínima de 2.750 m.a. a 2.650 m.a.

ANDRADE et alii (1977), empregaram a denominação Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú para as rochas referidas ao Grupo Cuiú-Cuiú de PESSOA et alii, com extensão a todos os litótipos de grau de metamorfismo mais baixo tais como talco-xistos e muscovita-xistos e, quartzitos.

JORGE JOÃO et alii (1978) usaram a denominação Suíte Metamórfica Vila Nova para os epimetamorfitos que assomam na área do Projeto Sudoeste do Amapá, adotando as denominações Anfibolito Anatum (actinolita-xistos, actinolita-tremolita-xistos, cumingtonita-xistos, cumingtonita-anfibolitos, anfibolitos e metaultramafitos), e quartzito Fé em Deus (fácies muscovita-quartzito, fácies quartzo-ferrífero e fácies ferrífero), para os seus representantes de base e topo, respectivamente.

MONTALVÃO et alii (1979) introduziram a denominação Grupo Cauarane ao conjunto constituído de clorita-xistos, anfibólio-xistos, quartzitos, anfibolitos, hematita-quartzitos e granada-quartzitos, e considerado como sobrejacente (discordância angular) às litologias do Complexo Guianense. A principal ocorrência dessas rochas, segundo os autores, situa-se na serra Cauarane a cerca de 20 km da confluência dos rios Uraricoera Majari.

JORGE JOÃO et alii (1979) no trabalho referente ao Projeto Falsino adotaram a proposição de JORGE JOÃO et alii (1978) com algumas modificações. Assim, a Suíte Metamórfica Vila Nova foi subdividida em Anfibolito Anatum (actinolita-xistos, actinolita-tremolita-xistos e anfibolitos), Quartzito Fé em Deus (quartzitos) e Mica-Xisto Tartarugalzinho, as quais representam unidades basal, mé-

dia e de topo, respectivamente.

No presente trabalho usa-se a denominação Suíte Metamórfica Jacaréacanga para englobar o conjunto de rochas ocorrentes no âmbito do projeto, representados por xistos, talco-mica-xistos, mica-quartzo-xistos, quartzo-muscovita-xistos, quartzo-sericita-clorita-xistos e actinolita-xistos) e subordinados quartzitos, bem como anfibolitos e metaultramafitos (que normalmente ocorrem como mesoresistatos associados aos migmatitos da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú.

Justifica-se tal procedimento pelo fato das principais ocorrências dessas litologias se situarem nos arredores da vila conhecida como Jacaréacanga, localizada na porção centro-leste da folha SB.20-Y-B-II, na margem esquerda do rio Tapajós. A adoção do termo "suíte" acrescentado da adjetivação "metamórfica" tem sua aplicabilidade respaldada nas diretrizes sugeridas por SOHL (1977). Finalmente, enfatiza-se que a inclusão dos tipos litológicos tais como anfibolitos na unidade Jacaréacanga e não na Suíte Cuiú-Cuiú é consequência da nítida relação de consanguinidade genética demonstrada em estudos petrográficos e químicos, existente entre os primeiros e, os actinolita-xistos que são considerados mais antigos que as rochas da Suíte Cuiú-Cuiú.

2.2 - Distribuição e Relações de Contato

As litologias da Suíte Metamórfica Jacaréacanga distribuem-se numa área aproximada de 1.113 km² que corresponde a cerca de 3,6% da superfície total do projeto. Duas únicas zonas de ocorrências dessas rochas apresentam extensões cartografáveis na escala de trabalho. A de maior distribuição abrange toda a porção sudoeste (800 km² da folha SB.21-Y-B-III e se prolonga aos setores leste

(7 km²) e extremo sudeste (45 km²) da folha SB.21-Y-B-I, enquanto a outra, mais restrita, apresenta formato em ferradura com concavidade para o sul e ocupa as porções noroeste (40 km²), sudoeste (35 km²), sudeste (136 km²) e nordeste (50 km²) das folhas SB.21-Y-B-II, SB.21-V-D-V, SB.21-V-D-IV e SB.21-Y-B-I, respectivamente.

A Unidade Jacaréacanga ocorre normalmente "ensalsichada" por rochas do Granodiorito Parauari e em caráter mais local aparece limitando-se com as litologias da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú e Suíte Intrusiva Maloquinha. As relações de contato, salvo os casos em que se efetivam através de falhamentos, não são verificados em campo, devido principalmente a existência de espessa faixa coluvial ou em raros casos devido ao alto grau de alteração a que a parecem submetidas as rochas. Apesar disso os contatos traçados em mapas foram facilitados em decorrência do grande número de afloramentos estudados através de caminhamentos bem como, principalmente, pelo fato de que as rochas da Suíte Jacaréacanga denotam em fotos aéreas e mosaicos radar gramétricos, via de regra, nítidos lineamentos representados pela xistosidade, ressaltados em consequência de atividades intempéricas atuantes nessas litologias.

Os xistos da Suíte Metamórfica Jacaréacanga afloram principalmente ao longo da rodovia Transamazônica (SF-163 e SF-149), no trecho limitado pelos igarapés Sonrizal e Buiuçuzinho (SB.21-Y-B-II), rio Tapajós (RO-015, RO-016, RO-010, RO-011, RO-038, RO-030 e SF-182), na porção compreendida pela localidade de Jacaréacanga (SB.21-Y-B-II) e foz do igarapé Maloca (SB.21-Y-B-I), bem como nas bacias dos rios Cabitutu (SF-012, SF-013 e RO-050), Cadiriri (SF-179, SF-180, SF-006 e SF-007), Buiuçuzinho (SF-158 e AP-128) e do igarapé Sonrizal (SF-118, SF-119 e SF-120) e nos arredores do igarapé Limoeiro (AF-024, AF-026 e AP-027).

Na porção sul da folha SB.21-Y-B-II na região dos igarapés Silva (RO-038) e Cabitutu (SF-012 e SF-013), essas litologias limitam-se com os migmatitos da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú, valendo salientar que nesse caso os xistos denotam, nas proximidades do limite com os migmatitos, claros lineamentos que acompanhando a zona de contato, parecem amoldar seu "trend" estrutural a configuração da massa migmatítica.

Na área que abrange a bacia do igarapé Sourizal (SB.21-Y-B-II) os xistos da Suíte Jacaréacanga contatam com o Granodiorito Parauari através de falhamentos NE-SW, NNE-SSW e NW-SE, nitidamente observados em fotos aéreas e mosaicos radargramétricos. Também nessa área, usando-se os mesmos recursos visualizam-se claros lineamentos NNW-SSE seguramente associados à xistosidade dessas rochas, que por sinal é coincidente com a foliação apresentada pelos quartzitos. Na rodovia Transamazônica, próximo a cabeceira do igarapé Ribeiro (SB.21-Y-B-II) observa-se uma faixa (1,5 km de largura) de biotita-adamelito (JO-009 e JO-010), pertinente ao Granodiorito Parauari que se prolonga através dos xistos da Suíte Jacaréacanga (SF-161, SF-162, SF-163, SF-118, SF-119 e SF-120), insinuando o caráter intrusivo do Granodiorito Parauari em relação àquelas metamorfitas.

Na área correspondente à porção sudoeste da folha SB.21-Y-B-II, os xistos da Suíte Metamórfica aparecem intrudidos por dois "stocks" graníticos atinentes ao Granodiorito Parauari. O primeiro (RO-007) apresenta formato irregular e localiza-se nos arredores do igarapé Mary (margem esquerda do rio Tapajós - noroeste da ilha Sai Cinza) e o segundo (RO-019) denota forma circular e situa-se no interflúvio dos rios Cadiriri e Cabitutu. No caso específico desse último "stock" observa-se que os lineamentos associados aos xistos aparecem acompanhando o limite oriental deste corpo granítico.

Ainda na folha SB.21-Y-B-II (extremo no roeste), em região drenada pelos igarapés Cego, Carau e Catuqui, ocorre uma faixa de xisto com 4 km de largura média, que se estende no sentido NW-SE (AF-003, AF-005, AF-061, SF-106, SF-108), até a porção SW (AS-128, AS-129, AS-130 e AS-131) da folha SB.21-V-D-V, infletindo então segundo SW através do setor SE da folha SB.21-V-D-IV, na área dos igarapés Aracu (AS-174), Limite (AS-176) e Oferta (AS-180), até ao quadrante nordeste da folha SB.21-Y-B-I, na região do igarapé Espírito Santo (AS-136 e AS-137), assumindo portanto, pelo seu contorno uma antifforma à qual associa-se um conjunto de dobramentos apertados, tendo em vista os acentuados valores de mergulhos obtidos nas medidas de xistosidade dessas rochas (até 80%), bem como a intensa diversificação nos sentidos desses mergulhos. Essa antifforma é limitada pela zona de contato dessa unidade (Suíte Jacaréacanga) com o Granodiorito Parauari e apresenta a grosso modo o traço do plano axial orientado segundo NW-SE. Dobramentos associados aos xistos da Suíte Jacaréacanga, foram, durante os trabalhos de campo, somente verificados no rio Tapajós (RO-038) e igarapé Pedral (AT-133) (SB.21-Y-B-II).

Na porção extremo-sudeste da folha SB.21-Y-B-I, na região do igarapé Piranha (AS-288), afloram xistos da Suíte Jacaréacanga, contactando com as litologias do Grupo Palmares. Ainda na mesma folha (setor extremo-leste), nos arredores do igarapé Maloca (AS-238), aparece uma restrita zona de xistos (4 km²) a qual limita-se ao norte com o Granodiorito Parauari e ao sul com o Grupo Palmares.

As demais litologias que compõem a Suíte Metamórfica Jacaréacanga, são representadas por quartzitos, anfibolitos e metaultramafitos os quais não são mapeáveis na escala de trabalho.

Os quartzitos aparecem distribuídos espor

samente nas regiões de xistos sendo seu relacionamento de contato com estas últimas litologias, considerado como de natureza gradativa tal como foi verificado ao longo do rio Tapajós, no trecho limitado pela foz do igarapé Cabitutu e Buiuçuzinho, embora, às vezes uma associação com falhamentos que aparecem afetando os xistos Jacaréacanga seja também observada (SF-107). Essas rochas aparecem em áreas de xistos, também em certos casos, formando cristas alongadas concordantes com suas direções de foliação ($N75^{\circ}E$, $N5^{\circ}E$, $N20^{\circ}W$ e $N65^{\circ}W$).

No âmbito da folha SB.21-Y-B-II suas principais exposições localizam-se no rio Tapajós (RO-008, RO-009, RO-012, RO-013, RO-014, RO-017 e RO-018), no trecho limitado pela ilha Boa Esperança e foz do igarapé Pastor, rios Cabitutu (RO-049), Cadiriri (RO-027, RO-030 e RO-033), igarapés Buiçu (AS-001) e Sutil (AT-130), cabeceiras do igarapé Tempo (SF-145) e arredores do igarapé Torco (SF-107). Os afloramentos de quartzitos identificados na área correspondente a folha SB.21-Y-B-I, situam-se nos rios Parauari (AS-137) e Tapajós (AS-290) próximo a ilha das Piranhas e, nos arredores do garimpo Espírito Santo (RO-074).

Com relação a folha SB.21-V-D-IV, as ocorrências de quartzitos aparecem no leito do igarapé Espírito Santo (RO-065, RO-066, RO-067, RO-069 e RO-073) e Limite (AS-177) enquanto que na folha SB.21-V-D-V, um único afloramento de quartzito foi localizado ao longo do igarapé Revelação (AS-132).

Outras ocorrências de rochas da Suíte Metamórfica Jacaréacanga, são representadas por "resisters" tabulares de anfibolitos os quais aparecem intimamente relacionados aos migmatitos da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú, bem como por "boulders" de anfibolitos, dispersos aleatoriamente em áreas de distribuição daqueles metamorfitos.

Na área que corresponde à folha SB.21-Y-B-II, esses anfibólitos afloram ao longo dos igarapés Mutum (GB-008, GB-017, GB-019, GB-027 e GB-028) e Kátia (GB-137), rio das Tropas (SN-020) e dos igarapés João (JC-005) e Porquilha (SF-039 e SF-040) e interflúvio dos igarapés Kátia e Moura (GB-134), enquanto que com relação a folha SB.21-V-D-VI, um único afloramento de anfibólito, foi registrado na região do igarapé Cantagalo (JC-076).

Finalmente, vale salientar também a presença de "resisters" de meta-ortopiroxênitos, associados a migmatitos, nas regiões dos igarapés Cantagalo (JC-068) e Louco (AF-133), atinente às folhas SB.21-V-D-VI e SR.20-Y-B-II, respectivamente.

2.3 - Petrografia

A Suíte Metamórfica Jacaréacanga reúne um conjunto diversificado de rochas metamorfisadas ao fácies xisto-verde a anfibólito no conceito de ESKOLA; abrangendo as zonas da clorita a cianita de BARROW e que correspondem aos subfácies quartzo albita-muscovita-clorita e cianita-almandina-muscovita de TURNER. Esta seqüência é constituída por talco-micaxistos, mica-quartzo-xistos, biotita-muscovita-xistos, actinolita-xistos, quartzitos, anfibólitos e hornblenda-meta-piroxenitos, os quais geneticamente estão estreitamente relacionados e representam o remanescente de um "greenstone belt".

Com exceção dos talco-micaxistos, que foram "classificados" como tais a partir de observações simplesmente macroscópicas, em virtude desses espécimes não terem se prestado à preparação em lâmina delgada devido ao alto grau de alteração a eles associados, todas as demais litologias dessa unidade tiveram pelo menos uma de suas amostras mais representativas, submetidas ao estudo micros

cópico.

Talco-micaxistos

Rochas de coloração levemente amarronzada e avermelhada com pontuações esbranquiçadas (AS-141 e AS-176), alteradas e xistosas, compostas de clorita, talco e quartzo, apresentando às vezes níveis hematíticos (AS-133).

Mica-quartzo-xistos

Rochas de coloração cinza clara com tons levemente esverdeados, granulação fina, compostas de quartzo, bandas formadas por um mosaico granoblástico rico em quartzo nos quais às vezes aparecem cristais de plagioclásio (AS-131 e AF-004) as quais alternam-se com estreitos leitos constituídos de biotita, clorita e muscovita e que embora normalmente mostrem um certo paralelismo, em certos casos aparecem microdobrados, com clivagem de escorregamento.

De acordo com a predominância relativa entre a clorita, muscovita, biotita e quartzo bem como pela ausência de um ou mais minerais micáceos, estes litótipos passam para quartzo-sericita-clorita-xisto (RO-166), quartzo-muscovita-xisto (RO-015).

A amostra AT-128 corresponde a um biotita-muscovita-xisto que difere dos demais estudados por apresentar piroxênio, tremolita-actinolita, microclínio e ortoclásio em sua composição mineralógica, motivo pelo qual prefere-se expor em separado, suas principais características. A rocha tem textura lepidoblástica e subordinadamen

cia também é registrada, ainda que mais raramente, nas ban
das micáceas.

Actinolita-xistos

Rochas cinza-esverdeadas, granulação fina composta essencialmente de plagioclásio e anfibolito, denotan
tando nítida orientação nematoblástica de seus componentes.

Ao microscópio exibem pronunciada xistosidade em cujos planos estão presentes cristais de calcita relativamente abundantes, formando níveis quase contínuos e individualizados (RO-010 e AT-133). O anfibolito é do tipo actinolita, transicionando a hornblenda, ocorrendo como cristais prismáticos de dimensões diminutas, representan
tando a fase mineral dominante.

O plagioclásio, embora normalmente seja hipidioblástico e represente em termos quantitativos o segundo mineral (RO-038), às vezes é raro (RO-010) e de fra
co poder resolutivo, devido as suas reduzidas dimensões, sendo nesse caso, superado quantitativamente pelo quartzo xenoblástico e até pela calcita.

Anfibolitos

Rocha cinza esverdeadas, granulação fina, geralmente foliadas (SF-039, GB-028), porém às vezes denotan
tando aspecto isotrópico (GB-017, GB-019), tendo anfibólio e plagioclásio como os minerais majoritários, enquanto que o quartzo ocorre apenas subordinadamente. Impregnações piritosas ocorrem na maioria das amostras.

Microscopicamente revelam textura nematota

blástica (SF-039, GB-028) a granonematoblástica (GB-027), sendo constituídas essencialmente por hornblenda e plagioclásio.

A hornblenda apresenta-se em cristais hipidioblásticos prismáticos, com pleocroísmo verde-oliva-amarelo, característico, às vezes mostrando-se cloritizada e epidotizada (SF-039) e em alguns casos aparecendo englobando picquioloblasticamente grãos menores de plagioclásio (GB-017, GB-019) e quartzo (GB-028).

Associada a hornblenda observa-se às vezes auréolas ou manchas actinolíticas (GB-028). Núcleos de diopsídio estão raramente preservadas no interior dos cristais de hornblenda (GB-028), testemunhando uma maior basicidade de rocha original. Cristais isolados e individualizados de diopsídio, apenas mostrando incipiente estágio de enfibolização, são também às vezes observados (GB-028). O plagioclásio apresenta composição andesínica (GB-019, GB-017), a oligoclásica (GB-027) e ocorre em cristais tabulares, xenoblásticos, geminados segundo Albita e Albita-Periclina (GB-019), mostrando fraco (GB-017, GB-019) a forte grau de sericitização (GB-028), e exibindo um moderado (GB-017) a forte (GB-027) zoneamento. Em alguns casos as lamelas de geminação aparecem recurvadas, em consequência de esforço dinâmico. O quartzo, embora não esteja presente na maioria das lâminas estudadas (GB-028, GB-017, GB-019), às vezes ocorre quantitativamente subordinado, como cristais xenoblásticos de dimensões diminutas (GB-027) ou formando raros agregados poligonizados de natureza secundária (SF-039).

Opacos, titanita e apatita associam-se intimamente com a hornblenda.

Quartzitos

São rochas acinzentadas a pretas (SF-145), normalmente compactas, granulação fina, às vezes apresentando alternância de faixas claras (quartzo) e escuras (hematita ou mais raramente material carbonoso), sendo conforme o caso classificadas como quartzito (AS-001), quartzito-ferruginoso (RO-014) ou quartzito com material carbonoso (SF-145).

Ao microscópio mostram-se compostas essencialmente de grãos de quartzo, arranjados num mosaico granoblástico, interajustados entre si, exibindo denteamento e recristalização (AS-001). Apresentam planos de microcisalhamentos segundo os quais dispõem-se níveis rudimentarmente paralelos de hematita (RO-014) e às vezes material carbonoso (SF-145), os quais normalmente aparecem microdobrados.

Hornblenda-meta-ortopiroxenitos (Hiperstênio - anfibolitos)

Rochas cinza-escuras, com aspecto isotrópico, melanocráticas, granulação predominantemente média constituídas quase que exclusivamente de grãos minerais máficos.

Em lâmina delgada revelam textura granoblástica (JC-068, GB-134) e composição ultrabásica a base de anfibólio e piroxênio.

O anfibólio é representado pela hornblenda de tendência actinolítica, exibindo por vezes maclas do tipo Carlsbad e normalmente apresenta-se intimamente associado ao piroxênio. O piroxênio é do tipo hiperstênio e

mostra-se geralmente informe, poiquiloblástico, exibindo i numerosas inclusões de anfibólio.

Grãos de opacos e rara biotita, ocorrem subordinadamente como acessórios.

2.4 - Petroquímica

Dezoito amostras consideradas como representantes da Suíte Metamórfica Jacaréacanga foram submetidas a análise química para doze óxidos padrão (Tabela I), tendo sido esses dados, juntamente com os valores normativos calculados (Tabela II), manipulados através de diversos diagramas. Os dados obtidos nessas amostras foram plotados no diagrama Ol-Hi-Di (Figura 2), tendo sido observado que quatro (AT-133, GB-028, JC-076b e GB-134) posicionaram-se no campo alcalino enquanto as demais situaram-se no subalcalino (AS-131, AS-144a, AS-175, RO-010, RO-038, GB-008, GB-017, JC-068, SF-039, RG-149, AA-112, AS-076, RO-115 e WP-380). Esse mesmo comportamento químico, foi confirmado através do diagrama ternário Ol'-Ne'-Q' (IRVINE & BARAGAR, 19171) - Figura 3. No diagrama álcalis versus SiO₂ (MACDONALD & KATSURA, 1964) - Figura 4, verifica-se um comportamento alcalino também dos micaxistos AS-131 e AS-175 e, dos anfibolitos SF-039, RG-149, AA-112, AS-076 e RO-115, além dos espécimes já definidos como alcalinos nos diagramas Ol-Hi-Di e Ol'-Ne'-Q'. Das quatorze amostras consideradas caracteristicamente subalcalinas através dos diagramas Ol-Hi-Di e Ol'-Ne'-Q', duas (RG-149 e AA-112), foram definidas como calcoalcalinas e doze como toleíticas no diagrama APM (IRVINE & BARAGAR, 1971) - Figura 5, enquanto que em relação ao diagrama SiO₂ versus FeO⁺/MgO (MIYASHIRO, 1974) - Figura 6, cinco amostras (JC-068, RG-149, AA-112, AS-076 e WP-380) denotam natureza calcoalcalina. Tanto as amostras consideradas alcalinas, como as subalca

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS ROCHAS DA SUÍTE METAMÓRFICA JACAREACANGA

NR	NR AMOSTRA	LOCALIZAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO PETROGRÁFICA	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	MnO	P ₂ O ₅	H ₂ O	FF
11	AC-151	SB.21-V-D-V	Mica-quartz-xisto	51,56	24,10	7,76	0,28	n41	1,16	0,24	7,82	0,75	0,11	0,13	0,36	5,05
12	AC-152	SB.21-V-D-IV	Quartzito	85,98	2,80	10,74	0,60	0,21	0,25	0,12	0,12	0,1-	0,12	0,09	n41	0,20
13	AC-175	SB.21-V-D-IV	Mica-xisto	50,15	25,93	7,51	0,82	n41	1,77	0,29	7,83	0,81	0,11	0,10	0,11	5,05
14	AC-199	SB.21-Y-B-II	Actinolita-xisto	41,73	19,19	4,15	9,99	10,50	7,29	1,99	0,74	1,38	0,26	0,12	n41	1,89
15	AC-210	SB.21-Y-B-II	Actinolita-xisto	49,90	13,15	3,28	10,25	8,86	7,63	2,74	0,38	0,18	0,20	0,23	n41	1,73
16	RO-038	SB.21-Y-B-II	Actinolita-xisto	47,79	15,46	2,37	10,90	10,64	8,41	2,50	0,19	0,19	0,51	0,35	0,09	0,54
17	SB-18	SB.21-Y-B-II	Anfibolito	49,37	19,23	2,75	9,02	8,66	4,80	1,57	0,81	1,00	0,25	0,47	0,11	1,16
18	GB-017	SB.21-Y-B-II	Anfibolito	45,52	20,96	0,42	11,50	9,63	6,78	1,12	0,59	0,92	0,37	0,51	0,20	0,83
19	GB-028	SB.21-Y-B-II	Anfibolito	45,33	16,36	2,67	5,90	13,05	11,63	1,37	1,34	0,23	0,09	0,09	0,20	2,05
20	JP-068	SB.21-Y-I-VI	Hornblenda-meta-ortopiroxenito	49,00	7,60	3,70	7,70	6,00	21,60	1,50	0,20	0,50	0,19	0,09	0,30	1,70
21	JP-768	SB.21-Y-D-VI	Anfibolito	45,60	18,20	4,70	8,30	8,40	7,90	2,80	1,20	0,40	0,21	0,12	0,10	1,90
22	SF-039	SB.21-Y-B-II	Anfibolito	49,04	17,97	-	11,25	8,21	4,65	3,06	0,96	0,35	0,23	0,17	0,13	3,36
23	RG-149	SB.21-Y-B-II	Anfibolito	49,30	15,60	2,70	7,20	8,40	5,80	2,40	2,40	0,80	0,15	0,92	0,13	1,50
24	SB-134	SB.21-Y-B-II	Hornblenda-meta-ortopiroxenito	42,90	18,40	3,50	7,10	8,40	13,70	1,40	0,94	0,19	0,14	0,19	0,20	3,10
25	AA-112	SB.21-Y-B-II	Anfibolito	49,70	12,30	3,40	4,90	10,40	7,60	2,30	1,50	0,60	0,18	0,05	0,27	-
26	AC-76	SB.21-Y-D-VI	Anfibolito	49,10	9,00	5,00	5,60	9,20	10,50	1,50	2,20	1,20	0,21	0,26	0,29	-
27	SI-115	SB.21-Y-D-VI	Anfibolito	46,00	13,30	6,30	8,50	9,80	7,10	2,32	0,73	1,40	0,22	0,27	0,05	-
28	WP-380	SB.21-Y-B-II	Anfibolito	48,30	14,90	8,15	5,16	9,53	10,10	2,35	0,57	0,67	0,10	0,01	0,14	1,29
MÉDIA DOS ANFIBOLITOS (10)				47,75	15,78	3,61	7,73	9,55	7,99	2,06	1,23	0,82	0,20	0,29	0,17	1,25
MÉDIA DAS ACTINOLITA-XISTOS (3)				46,47	15,93	3,28	10,38	10,06	7,79	2,34	0,43	0,56	0,25	0,23	0,03	1,42
MÉDIA DOS HORNBLENDA-META-ORTOPIROXENITOS (2)				45,95	13,00	3,30	7,40	7,20	17,65	1,35	0,57	0,25	0,17	0,14	0,25	2,80
MÉDIA DOS MICA-XISTOS (1) E MICA-QUARTZO-XISTOS (1)				50,84	24,04	7,53	0,55	-	1,46	0,26	7,82	0,79	0,11	0,14	0,42	5,30

Tabela I

COMPOSIÇÃO NORMATIVA DAS ROCHAS DA SUÍTE METAMÓRFICA JACAREACANGA

NR	Nº AMOSTRAS	Q	Or	Ab	An	Ne	Di	Hy	Ol	Mt	Il	Ap	Ci
01	AS-171	15.86	49.23	2.20	-	-	-	11.61	-	3.34	1.52	-	16.24
02	AS-144a	75.38	0.71	1.02	0.46	-	-	17.27	-	2.38	0.27	0.21	2.32
03	AS-175	15.79	49.94	2.64	-	-	-	11.92	-	3.64	1.70	-	16.18
04	AP-133	-	4.49	10.60	42.31	3.65	8.63	-	23.26	4.17	2.60	0.29	-
05	RC-010	-	1.71	19.48	23.49	2.41	13.98	32.59	-	2.44	0.34	0.55	-
06	RC-178	-	1.71	19.61	31.21	-	17.96	9.69	16.97	2.45	0.36	0.63	-
07	GB-05	7.53	4.69	11.93	41.80	-	-	26.22	-	3.70	1.94	1.14	1.11
08	GB-017	-	3.55	9.63	45.24	-	-	31.00	4.79	0.62	1.78	1.23	2.19
09	GB-023	-	3.09	4.18	35.25	4.14	24.28	-	20.85	2.56	0.45	0.22	-
10	RC-168	-	1.21	11.27	14.66	-	12.20	35.94	21.25	2.68	0.58	0.22	-
11	RC-178b	-	7.28	19.49	24.34	2.59	6.27	-	26.16	2.82	0.78	0.29	-
12	SE-159	-	5.84	26.62	33.46	-	6.18	14.79	9.68	-	1.86	0.43	-
13	RC-149	-	14.39	20.57	25.00	-	9.05	10.55	13.36	3.38	1.54	2.21	-
14	GB-134	-	5.73	12.26	41.73	-	-	0.35	32.29	2.47	0.38	0.47	0.25
15	AA-112	0.26	9.49	20.87	20.18	-	27.98	16.19	-	3.26	1.22	0.53	-
16	AS-076	0.44	12.55	13.47	12.64	-	27.35	25.48	-	4.15	2.42	1.45	-
17	RC-115	-	9.73	19.6	2.37	-	19.13	10.83	10.23	4.20	2.66	0.62	-
18	WP-380	-	3.53	20.84	29.75	-	15.84	17.12	8.22	3.30	1.33	0.05	-

Q = Quartzo
 Or = Ortoclásio
 Ab = Albita

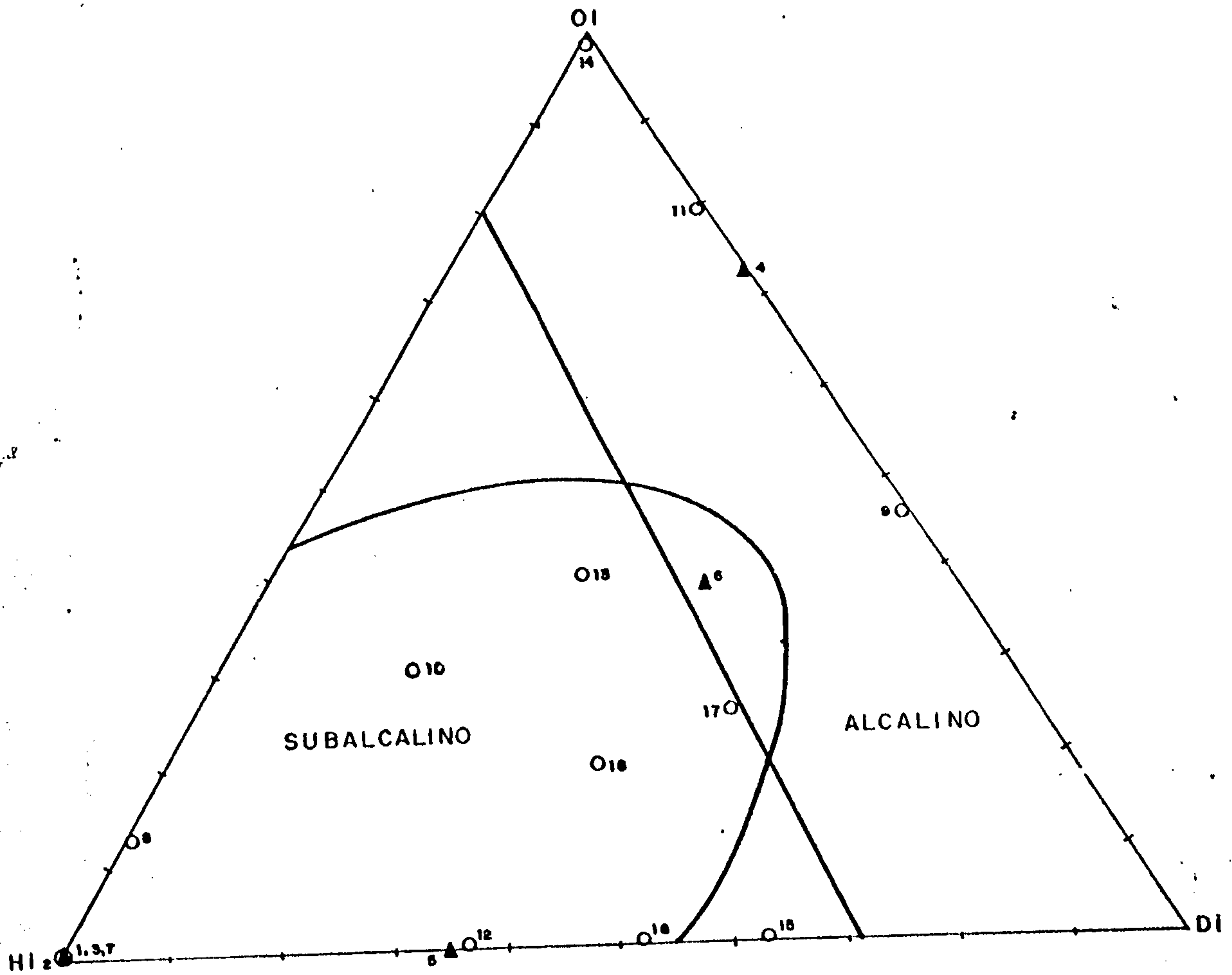
An = Anortita
 Ne = Nefelina
 Di = Diopsídio

Hy = Hiperstênio
 Ol = Olivina
 Mt = Magnetita

Il = Ilmenita
 Ap = Apatita
 Ci = Corindão

Tabela II

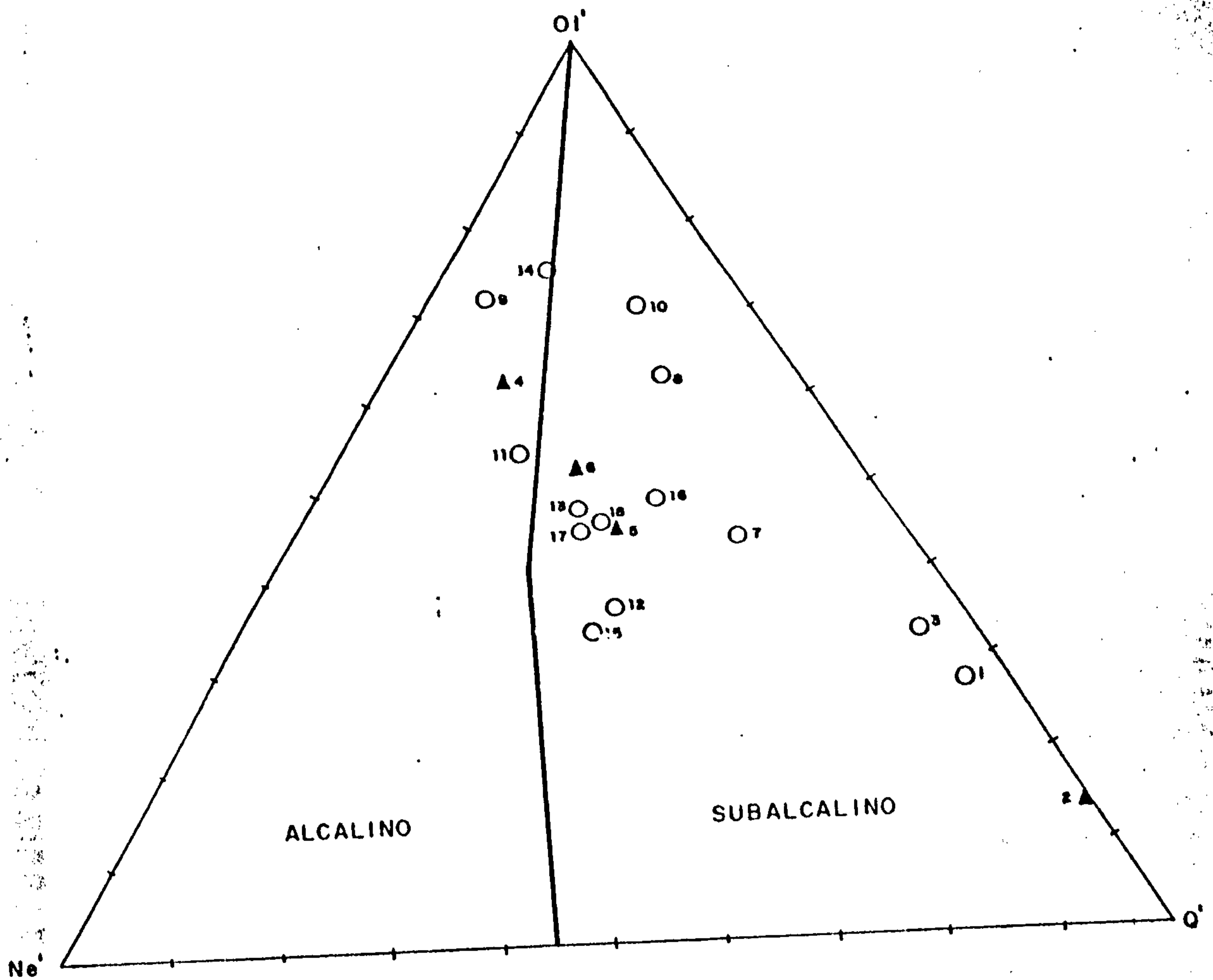
COMPORTAMENTO DAS ROCHAS DA SUÍTE METAMÓRFICA JACA
 REAGANGA NO DIAGRAMA OI - HI - DI.



- = Dados de uma única análise
- ▲ = Média de duas análises.
- OI = Olivina
- DI = Diopsídio
- HI = Hiperstênio

FIGURA 2

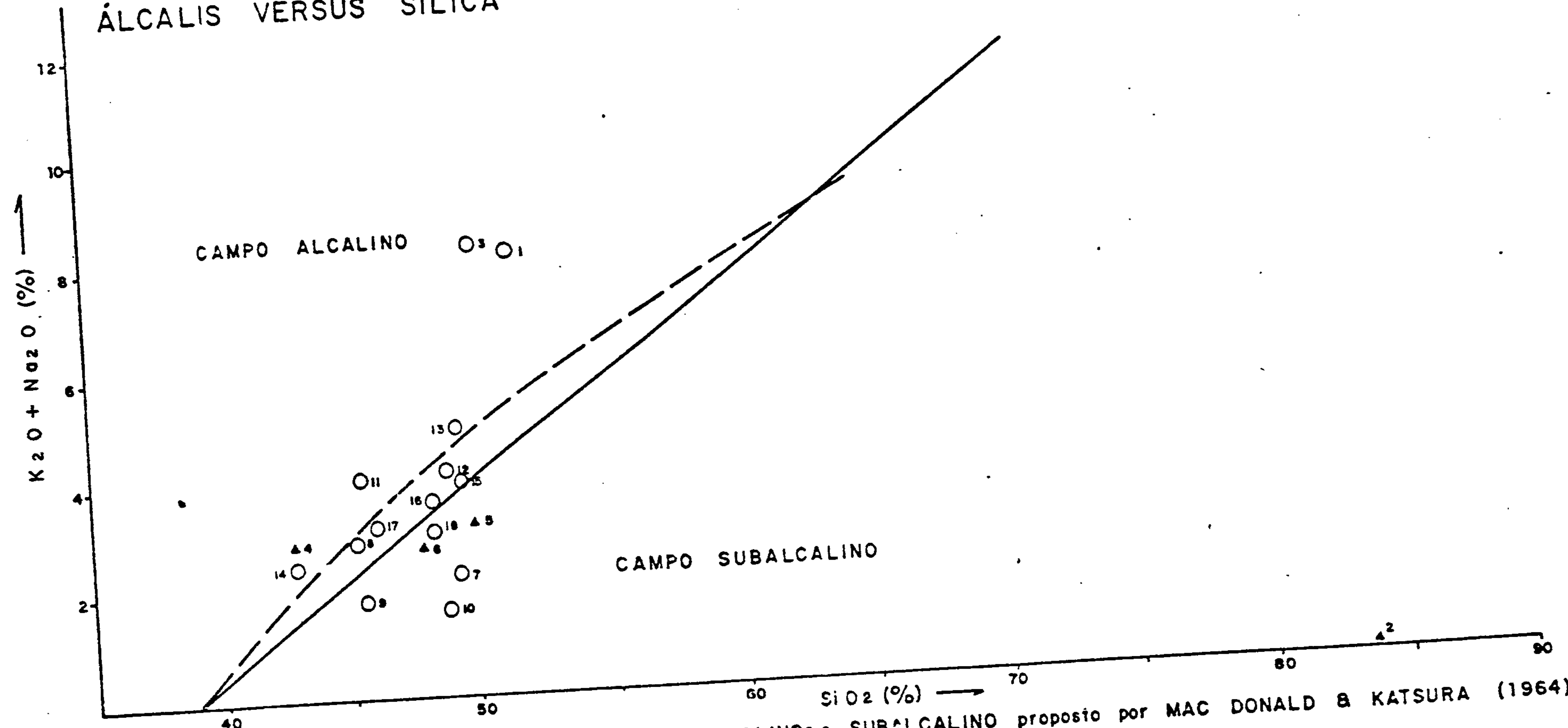
COMPORTAMENTO DAS ROCHAS DA SUÍTE METAMÓRFICA JA
CAREAGANGA EM DIAGRAMA $Oi' - Q' - Ne'$.



○ = Dados de uma única análise
▲ = Média de duas análises

FIGURA 3

DISPOSIÇÃO DE ROCHAS DA SUÍTE METAMÓRFICA JACAREACANGA EM DIAGRAMA
 ÁLCALIS VERSUS SÍLICA

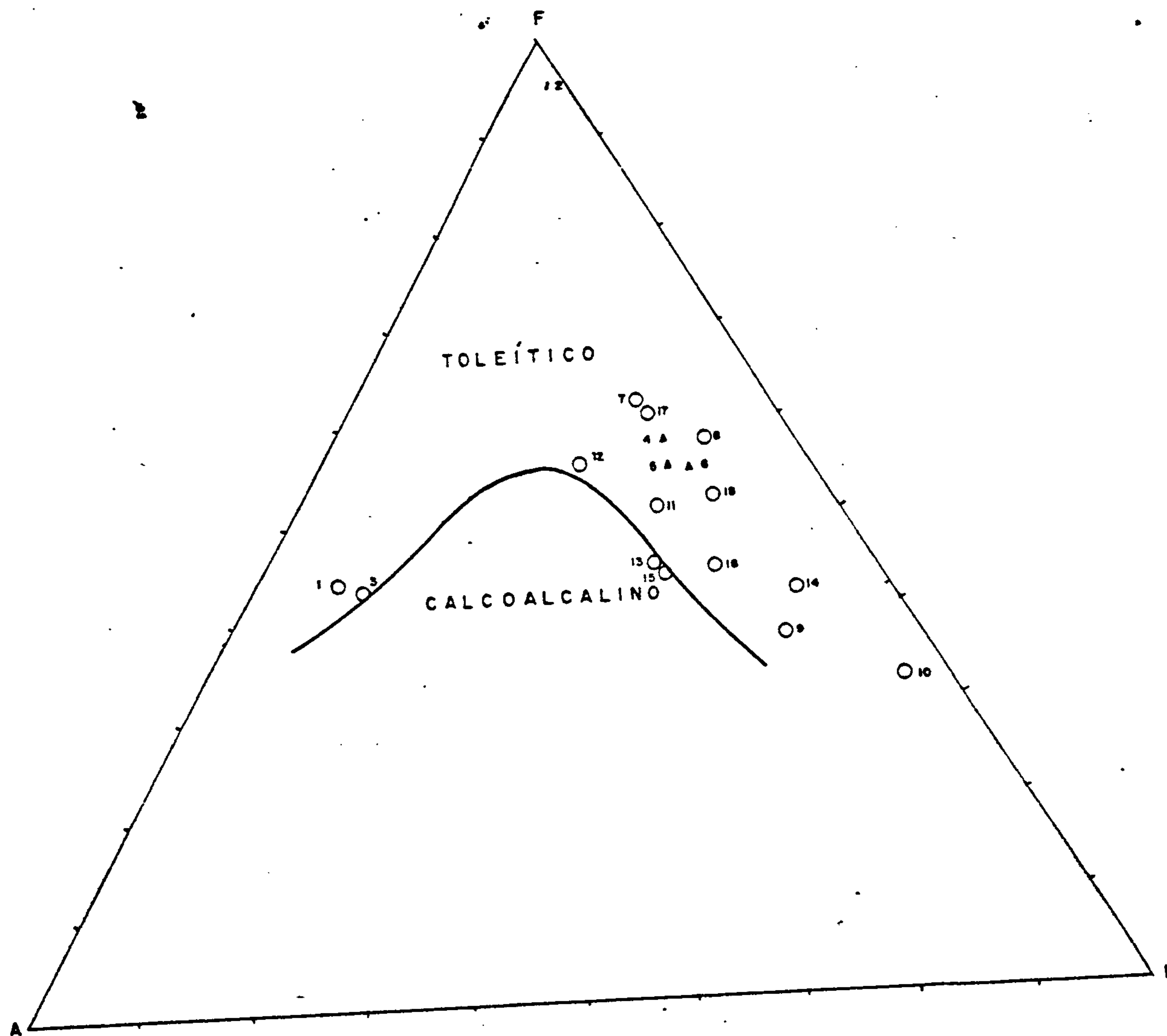


A linha contínua representa o limite entre os CAMPOS ALCALINO e SUBALCALINO proposto por MAC DONALD & KATSURA (1964), enquanto a linha descontínua representa o limite sugerido por IRVINE & BARAGAR (1971)

○ Dados de uma única análise
 ▲ Média de duas análises

FIGURA 4

COMPORTAMENTO DAS ROCHAS DA SUÍTE METAMÓRFICA JACAREACANGA EM
 DIAGRAMA AFM.

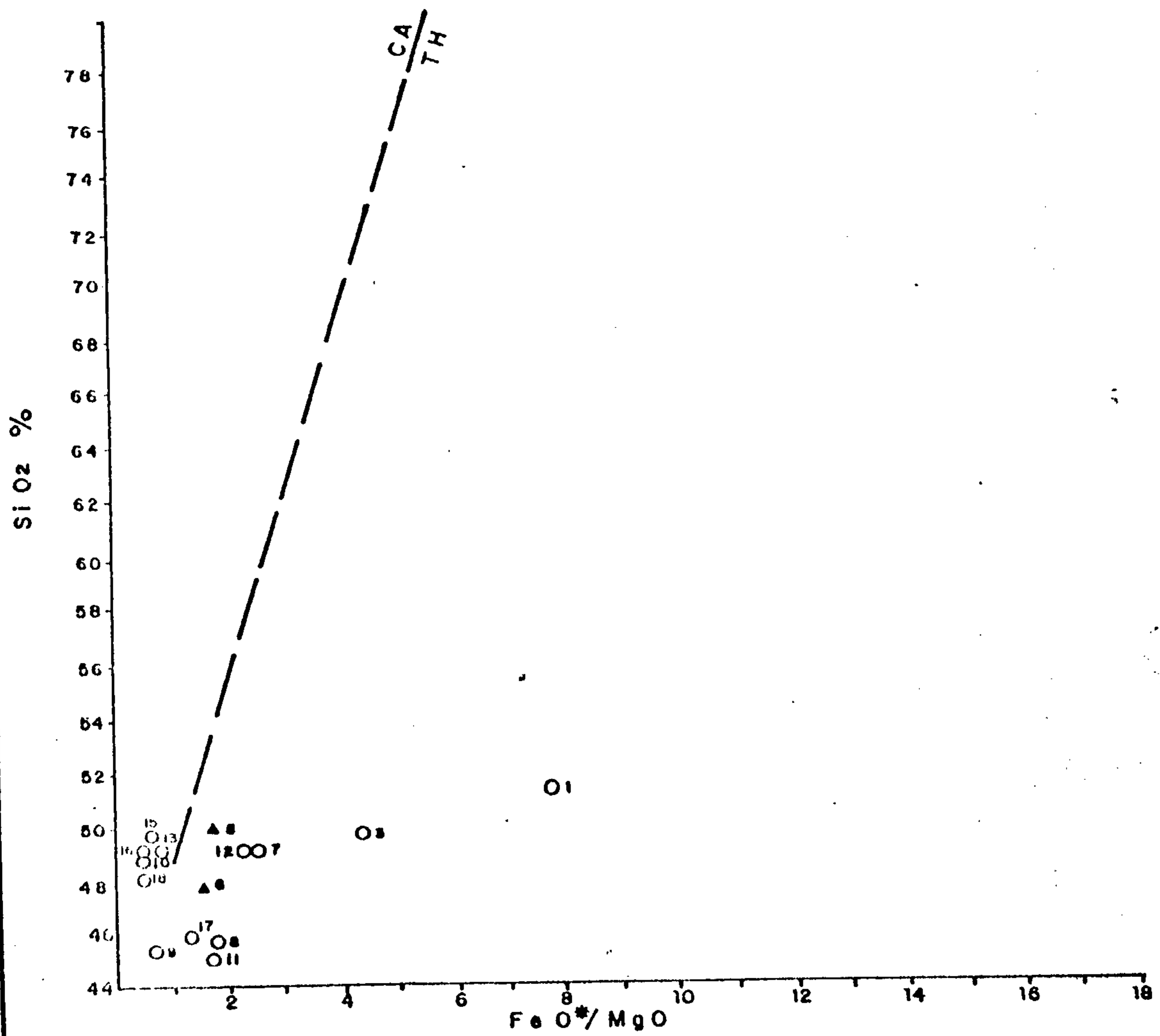


14

O = Dados de uma única análise
 Δ = Média de duas análises
 F = $FeO^{total} = FeO + 0,9 Fe_2O_3$
 A = $K_2O + Na_2O$
 M = MgO

FIGURA 5

COMPORTAMENTO DE ROCHAS DA SUÍTE METAMÓRFICA
 JACAREACANGA EM DIAGRAMA DE MYASHIRO



○ Dados de uma única análise

▲ Média de duas análises

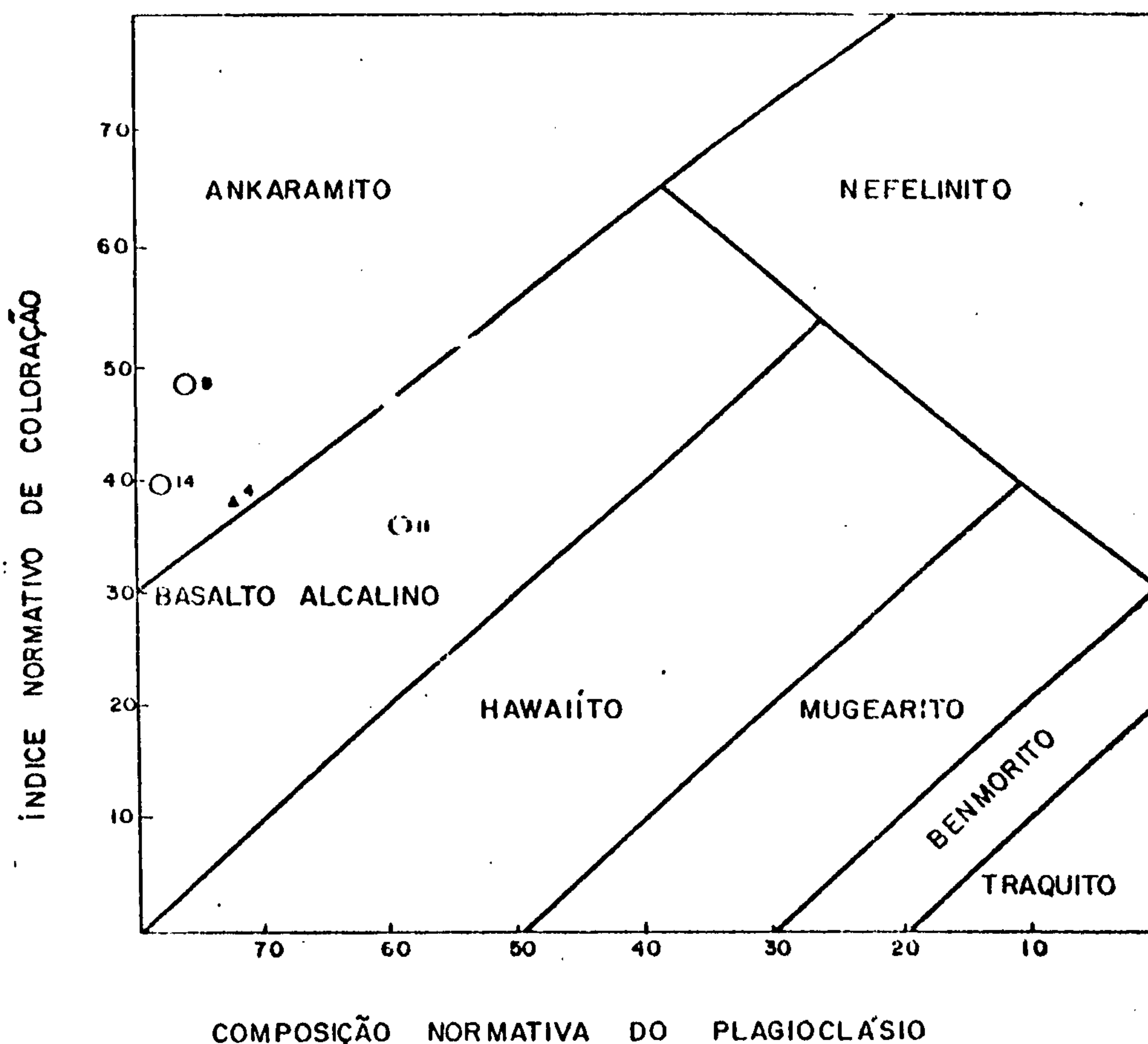
FIGURA 6

linas (de acordo com diagramas Ol-Hi-Di e Ol'-Ne'-Q') foram classificadas através dos diagramas apropriados de IRVINE & BARAGAR (1971) - Figuras 7 e 8, que relacionam os parâmetros INC e CNP, tendo sido observado que as primeiras identificam-se com ankaramitos (AT-133, GB-028 e JC-076b), enquanto as últimas correspondem a basaltos (RO-010, RO-038, GB-008, GB-017, JC-068, SF-039, RG-149, AA-112, AS-076, RO-115 e WP-380), riolitos (AS-131 e AS-175) e andesitos (AS-144a).

Os teores de K_2O obtidos nas diversas análises efetuadas, abrangem uma ampla faixa de variação (0,12% a 7,83%), estando os resultados correspondentes aos limites superiores, pelo menos em parte, relacionados com erros de análise, tendo em vista que as amostras AS-131 e AS-175, ao apresentarem teores em K_2O de 7,82 e 7,83%, respectivamente, denotam valores para perda ao fogo superiores a 5%. Tomando-se os intervalos de variações em K_2O observados, que foram: 0,12 a 0,29% (AS-144a, RO-010, RO-038 e JC-068), 0,57 a 0,96% (AT-133, GB-008, GB-017, SF-039, GB-134, RO-115 e WP-380), 1,2 a 1,50% (GB-028, JC-076b e AA-112), 2,20 a 2,40% (RG-149 e AS-076), 7,82 a 7,83% (AS-131 e AS-175), e comparando-os com as médias de K_2O dos metabasaltos da série Onverswach (0,26% e do sistema Kalgoorlie (0,15%) e considerando-se uma equivalência dessas rochas com parte das da Suíte Jacaréacanga, admite-se que o intervalo de 0,12 a 0,29% em K_2O revelado pelas amostras AS-144a, RO-010, RO-038 e JC-068, seja o mais coerente. Esses teores considerados (0,12 a 0,29%) coincidem com os valores médios de 0,16% a 0,28% admitidos por GLIKSON (1971a) para toleitos oceânicos, bem como com o teor médio de 0,3% obtido por JORGE JOÃO et alii (1978) para as rochas da unidade Anfibolito Anatum.

A média em TiO_2 de 0,82% registrada em dez anfibolitos da Suíte Jacaréacanga é similar ao teor médio de 0,8% verificado para o Anfibolito Anatum e é coerente

CLASSIFICAÇÃO DAS ROCHAS DA SUÍTE METAMÓRFICA
JACAREACANGA EM DIAGRAMA INC VERSUS CNP



Limite entre os campos proposto por IRVINE & BARAGAR (1971)

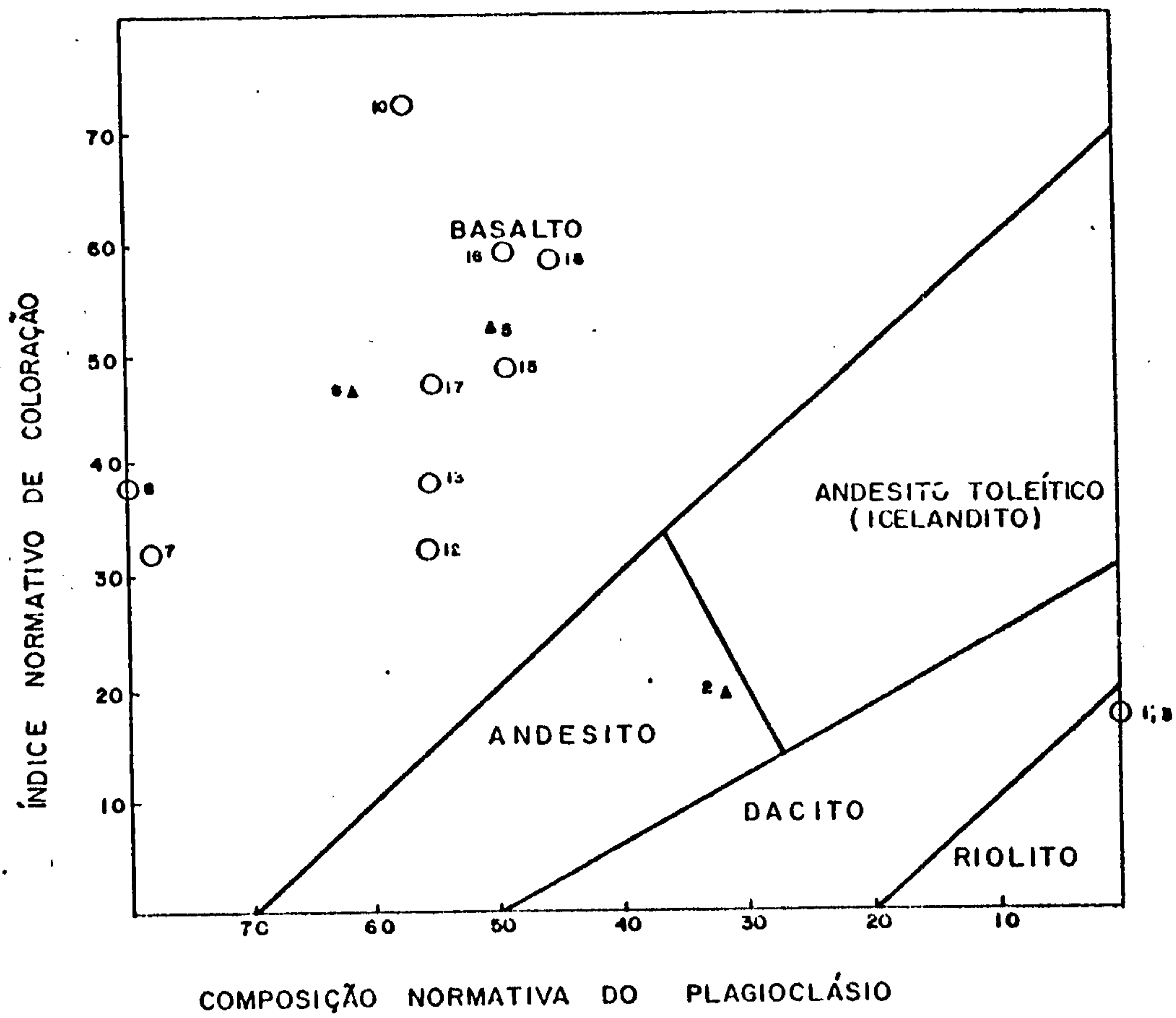
Os números de referência correspondem aos da Tabela

$$CNP = An \times \frac{100}{An + Ab + \frac{5Ne}{3}}$$

$$INC = MI + II + DI + Hy + OI$$

FIGURA 7

CLASSIFICAÇÃO DAS ROCHAS DA SUÍTE METAMÓRFICA
JACAREACANGA EM DIAGRAMA INC VERSUS CNP.



Limite entre os campos proposto por IRVINE & BARAGAR (1971)

Os números de referência correspondem aos da Tabela

$$CNP = An \times \frac{100}{An + Ab + \frac{5No}{3}}$$

$$INC = MI + II + DI + HY + OI$$

FIGURA 8

te com os baixos teores (aproximadamente 1%) apresentados pelos metabasaltos arqueanos da África do Sul, Austrália Oriental e da Província Superior, reportados por GOODWIN (1968).

O teor médio em alumina de 15,93% a 15,78% (dez anfibolitos, três actinolita-xistos), se aproxima da média de 16 a 18% proposta por ENGEL et alii (1965) para os toleitos oceânicos.

Na tentativa de buscar um possível interrelacionamento entre as litologias da Suíte Metamórfica Jacaréacanga com as rochas komatiíticas, que são consideradas como evidência de um regime de crosta oceânica, estabeleceu-se uma comparação dessas rochas baseada unicamente nos parâmetros químicos (Tabela III). Assim, tendo-se em conta que as principais características químicas de komatiitos são os altos teores de MgO (mais que 9%), altas razões $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ (maiores que 1%) e baixíssimas concentrações de K_2O (menos que 0,90%), observa-se que nenhuma das amostras estudadas pode ser considerada quimicamente como típico representante komatiítico. As amostras JC-068 (hornblenda-ortopiroxenito) e AS-076 (anfibolito) são as únicas cujas características mais aproximam desse especial tipo de rocha. A amostra JC-068, apresenta teor em MgO de 21,6% (superior a 9%), e K_2O de 0,2% (inferior a 0,9%), porém apresenta o valor de 0,78 para $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$. É possível porém admitir especulativamente que este baixo valor obtido para $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ nessa amostra seja consequência do metamorfismo a que foi submetido a rocha, podendo esta, tendo em vista que o cálcio e alumínio, são elementos de extrema mobilidade, sofrer variados graus de empobrecimento, ocasionando variações na relação $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$, a semelhança do que ocorre nas rochas vulcânicas mais jovens citadas por CONDIE (1976). Já com referência a amostra AS-076, embora o teor de MgO e a relação $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$, a identifique com os komatiitos; difere de tais rochas por apresentar alto va

PRINCIPAIS PARÂMETROS QUÍMICOS DAS ROCHAS DA
SUÍTE JACAREACANGA

NR	Nº AMOSTRAS	FeO*	FeO*/ MgO	FeO*/ (FeO+MgO)	CaO/ Al ₂ O ₃	INC	CNP	K ₂ O/ Na ₂ O	(K ₂ O+ Na ₂ O)
						16,47	-	32,58	8,06
01	AS-131	7,264	6,26	0,862	-	19,92	31,08	1,00	0,24
02	AS-144a	10,266	41,06	0,976	0,075	17,26	-	27,00	8,12
03	AS-175	7,399	4,18	0,806	-	38,66	71,72	0,37	2,73
04	AT-133	13,725	1,88	0,653	0,547	52,35	49,99	0,10	3,02
05	RO-010	13,202	1,72	0,632	0,673	46,63	61,41	0,13	2,59
06	RO-038	13,033	1,55	0,608	0,701	31,86	77,94	0,59	2,18
07	GB-008	11,477	2,39	0,705	0,460	38,19	82,44	0,53	1,71
08	GB-017	11,878	1,75	0,636	0,459	48,14	76,08	0,98	2,71
09	GB-028	8,303	0,71	0,416	0,796	72,65	56,53	0,15	1,50
10	JC-068	11,030	0,51	0,338	0,789	36,03	59,06	0,43	4,00
11	JC-076b	12,530	1,58	0,613	0,461	32,51	55,69	0,31	4,02
12	SF-039	11,230	2,41	0,707	0,456	37,89	54,87	1,00	4,80
13	RG-149	7,20	0,82	0,450	0,538	39,49	77,29	0,67	2,34
14	GB-134	7,10	0,52	0,341	0,457	48,65	49,16	0,65	3,80
15	AA-112	4,90	0,64	0,392	0,846	59,40	48,40	1,47	3,70
16	AS-076	5,60	0,53	0,348	1,022	47,03	54,73	0,31	3,05
17	RO-115	8,50	1,20	0,545	0,737	58,80	45,81	0,24	2,92
18	WP-380	5,16	0,51	0,338	0,640				

Tabela III

lor de K_2O (2,20%). Vale salientar porém que o citado enriquecimento em K_2O , pode no entanto ser decorrente da atuação do metamorfismo na rocha, tal como foi verificado por CONDIE (1976) nas rochas vulcânicas mais jovens. Se as explicações apresentadas refletem a realidade, é provável que as rochas citadas sejam de natureza komatiítica, embora seja importante ressaltar que a natureza komatiítica de uma rocha é definida a partir de critérios químicos associados aos texturais (textura tipo "spinifex" ou "quench") e estruturais (derrames e disjunção poliédrica). Ressalta-se porém que as texturas típicas, características de komatiitos, mesmo considerando que existam associadas às rochas do projeto, dificilmente poderiam ser verificadas "in loco", levando em consideração o processo metamórfico que atuou nas rochas, bem como principalmente pela clara falta de detalhe no estudo de campo processado e dificuldade de encontrar boas exposições.

À guisa de ilustração, através de diversos diagramas, foram efetuadas comparações entre as rochas da Suíte Jacaréacanga e litologias oriundas das regiões de Timmins (PYKE, 1976) e Munró Township (ARNDT et alii, 1976), sabidamente relacionadas a "greenstone belt", sendo as seguintes características mais importantes visualizadas:

- De acordo com o diagrama $CaO-MgO-Al_2O_3$ (Figura 9a), com exceção de seis amostras (AS-131, AS-144a, AS-175, GB-008, GB-134 e AS-076), todas as demais estudadas pertinentes à Suíte Jacaréacanga demonstram certa identidade com os komatiitos de Munro Township e do oeste australiano (ARNDT et alii, NALDRETT & PYKE, 1976).

- No diagrama TiO_2 versus SiO_2 (Figura 9b), duas amostras (JC-008 e GB-028), localizam-se claramente no campo ocupado comumente pelas lavas komatiíticas de Munro Township, enquanto que três (AS-131, JC-076b e AA-112), situam-se na zona limite desse campo.

DIAGRAMA CaO-MgO-Al₂O₃ CONFRONTANDO AS ROCHAS DA SUITE METAMÓRFICA JACARÉACANGA, COM AS DE TIMMINS E MUNRO TOWNSHIP

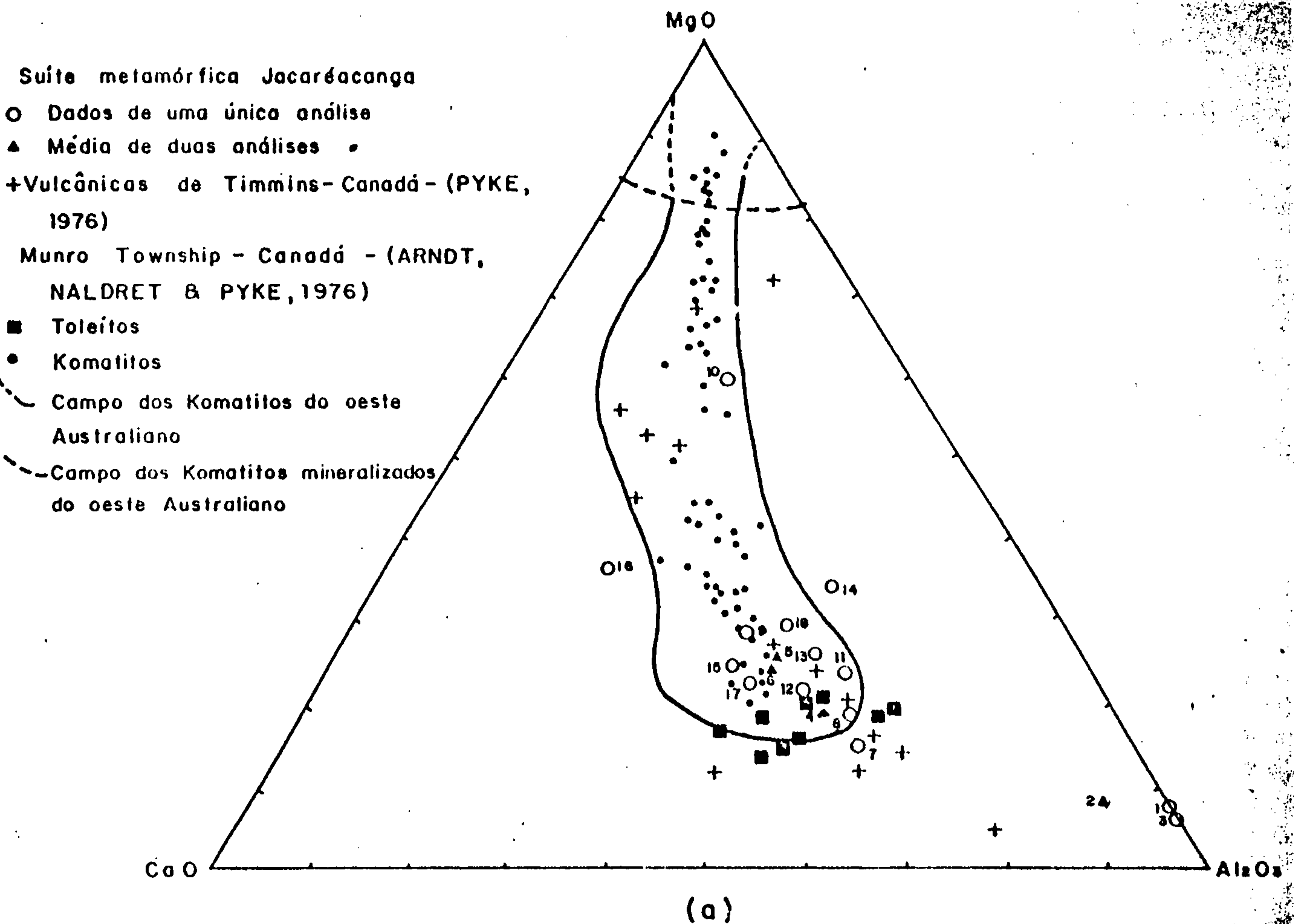


DIAGRAMA TiO₂ VERSUS SiO₂ - ROCHA DA SUITE METAMÓRFICA JACARÉACANGA COMPARADAS COM AS VULCÂNICAS DE TIMMINS

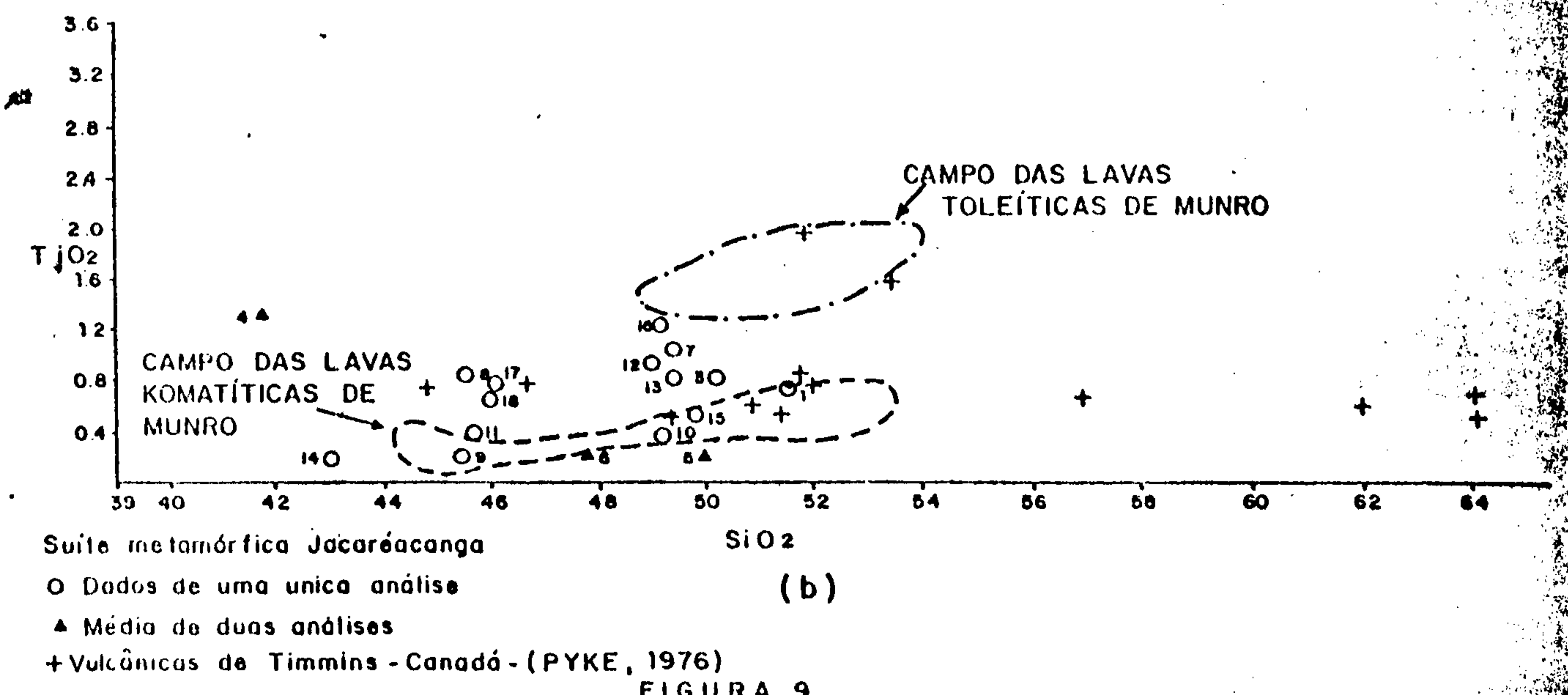


FIGURA 9

- No diagrama $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ versus MgO (Figura 10) todas mantêm similaridades com as vulcânicas de Timmins e toleítos de Munro Township, com exceção de dois actinolita-xistos (RO-010 e RO-038) e dois anfibolitos (GB-028 e WP-380), compatíveis aos komatiítos de Munro.

- No diagrama Al_2O_3 versus $\text{FeO}^*/(\text{FeO}^*+\text{MgO})$ - Figura 11a, a grande maioria das amostras mostra afinidades com os komatiítos de Munro Township, posicionando-se no gráfico, acima da linha inclinada, que limita os campos toleítico e komatiítico.

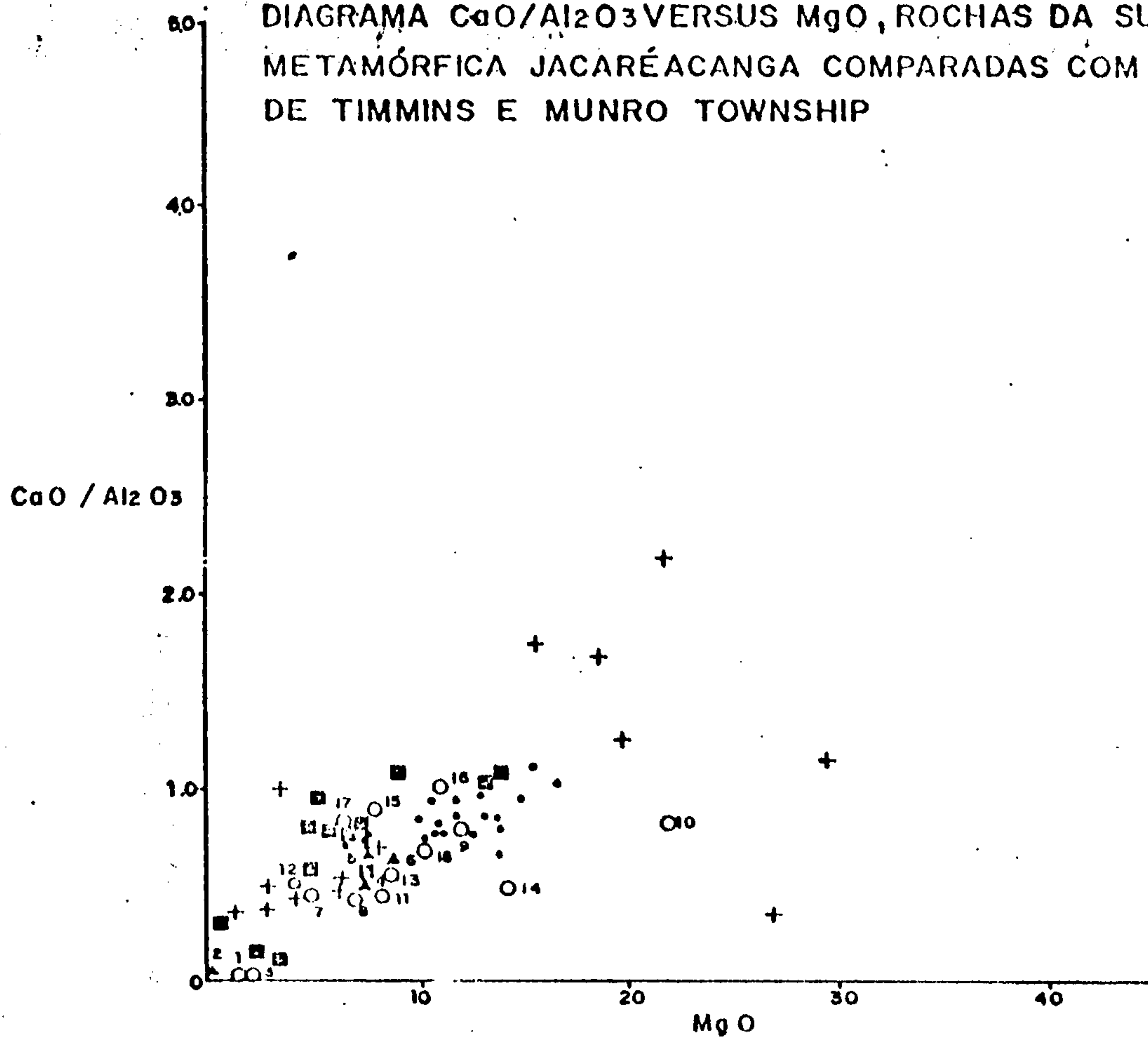
- No diagrama TiO_2 versus MgO (Figura 11b), as amostras GB-028, JC-068 e AA-112 mostram alto poder de correlação com os komatiítos de Munro Township.

Com relação aos elementos-traço (Tabela IV) baseados nos dados oriundos de seis amostras atinentes a Suíte Jacaréacanga e quatro anfibolitos Cuiú-Cuiú que foram submetidas a análise espectrográfica semiquantitativa, os seguintes pareceres podem ser emitidos:

- O teor de 90,5 ppm em Ni apresentado aproxima-se bastante do valor médio de 97 ppm citado por ENGEL et alii (1965) e JORGE JOÃO et alii (1978), para os toleítos oceânicos e Anfibolito Anatum, respectivamente.

- O teor médio em Cr (307 ppm), dessas rochas insere-se no intervalo de 200 a 400 ppm citado por NICHOLLS & ISLAM (1971) para os toleítos oceânicos e equipara-se aos valores médios de 297 a 296 ppm considerados por ENGEL et alii (1965) e MELSON & THOMPSON (1971), respectivamente, também para toleítos oceânicos. Já o teor médio em Cr de 571 ppm, obtido por JORGE JOÃO et alii (1978), para rochas do Anfibolito Anatum, é mais comparável com os valores de 400 e 407 ppm desse elemento, citados por HALBERG (1970) para os metabasaltos do Sistema Kalgoorlie.

DIAGRAMA $\text{CaO}/\text{Al}_2\text{O}_3$ VERSUS MgO , ROCHAS DA SUÍTE METAMÓRFICA JACARÉACANGA COMPARADAS COM AS DE TIMMINS E MUNRO TOWNSHIP



Suíte Metamórfica Jacaréacanga
 O Dados de uma única análise
 ▲ Média de duas análises

+ Vulcânicas de Timmins-Canadá-(PYKE, 1976)
 Munro Township-Canadá-(ARNDT, NALDRET & PYKE, 1976)
 □ Toleítos • Komatitos

FIGURA 10

DIAGRAMA Al_2O_3 VERSUS $FeO^*/(FeO^*+MgO)$ COMPARAÇÃO DAS ROCHAS DA SUÍTE METAMÓRFICA JACARÉACANGA COM AS DE TIMMINS E MUNRO TOWNSHIP

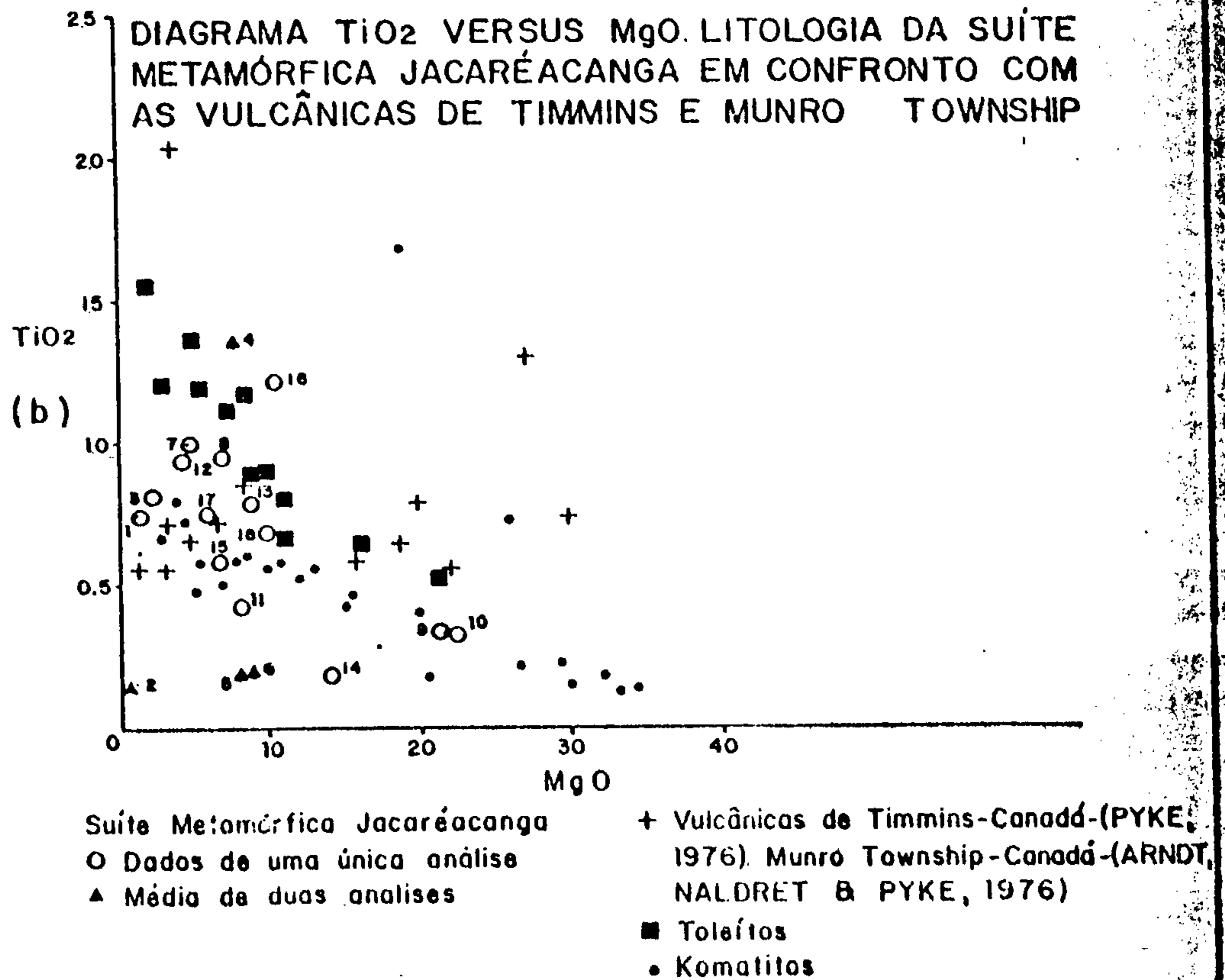
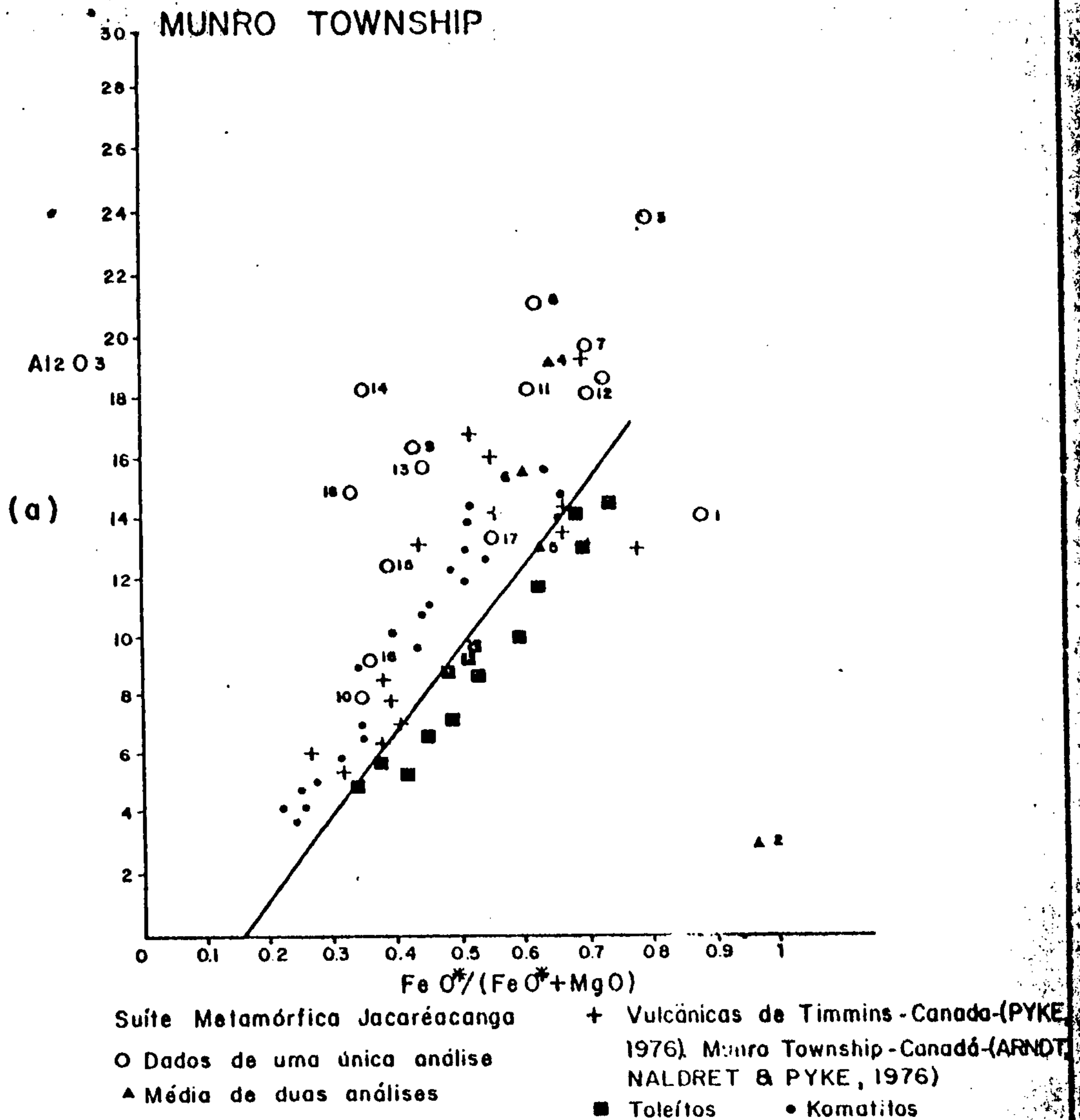


FIGURA 11

ELEMENTOS-TRACOS DAS ROCHAS ATINENTES
A SUÍTE METAMÓRFICA JACAFACANGA

NR	AMOSTRAS	(10) B	(20) Ba	(1) F	(10) Bi	(5) Co	(10) Cr	(5) Cu	(10) Nb	(5) Ni	(5) Sc	(100) Sr	(10) V	(10) Y	(10) Zr	(0,002) Ti
01	AS-131	50	700	1,5	N10	L5	150	30	L10	15	20	N100	100	L10	100	0,5
02	AS-144a	N10	30	L1	N10	7	N10	7	L10	10	N5	N100	70	L10	N10	0,05
04	AF-133	L10	50	N1	N10	50	700	30	L10	150	30	L100	200	20	30	1
05	RO-010	L10	50	N1	L10	100	100	100	L10	70	70	200	300	50	100	1
06a	RO-038	L10	50	N1	N10	150	700	200	L10	150	70	200	300	30	30	0,5
06b	RO-038	L10	50	2	N10	100	200	30	L10	100	50	L100	100	20	10	0,3
07	GB-08	L10	500	L1	N10	70	100	50	L10	30	30	5.000	100	20	200	0,5
08	GB-17	L10	200	1	N10	70	100	100	L10	50	30	5.000	100	20	15	0,5
09	GB-28	L10	500	1	N10	100	1.000	150	L10	300	50	200	100	70	10	0,2
12	SF-39	10	300	L1	N10	70	20	150	L10	30	30	700	200	20	30	0,5

L= Menor que o valor registrado (limite inferior de detecção)

N= Não detectado

Tabela IV

- O teor médio de 72 ppm em Co da Suíte Jacaréacanga, a apresenta certa correspondência com as médias, nesse elemento, de 54 a 60 ppm do Sistema de Kalgoorlie de HALBERG (1970), 30 a 60 ppm dos toleitos coeânicos de NICHOLLS & ISLAM (1971) e 54 ppm dos Anfibolitos Anatum de JORGE JOÃO et alii (1978).

Através da manipulação dos fatores de NIGGLI (Tabela V), calculados em 18 amostras da Suíte Jacaréacanga, foram usados diversos diagramas. Assim tentando-se estabelecer uma comparação com o comportamento normalmente observado nos processos de diferenciação das rochas básicas onde verifica-se que o decréscimo do fator mg (fator de NIGGLI) usualmente é marcado por decréscimo dos teores de determinados elementos-traço, foram constituídos a partir dos dados obtidos em amostras da Suíte Jacaréacanga e Anfibolitos Anatum de JORGE JOÃO et alii (1978) diagramas relacionando esses elementos com mg. Assim, nesses diagramas observa-se de uma maneira genérica que tanto o Ni como o Cr experimentam suaves acréscimos com incrementos de mg enquanto que os teores de Cu, Co e V embora denotem acréscimo em relação aos aumentos de mg, na maioria das amostras estudadas, comportam-se de maneira aleatória especialmente no conjunto de rochas ultrabásicas (Figura 12).

Da mesma maneira, foram usados os diagramas si x fm, si x alk, si x al e si x c (Figuras 13 e 14), para as rochas da Suíte Jacaréacanga para compará-las com as do Dolerito Karroo nas quais em estudo processado por WALKER & POLDEVAART (1948), foi verificado que aos acrésimos em si associam-se incrementos em c, al e alk e, decrésimos em fm.

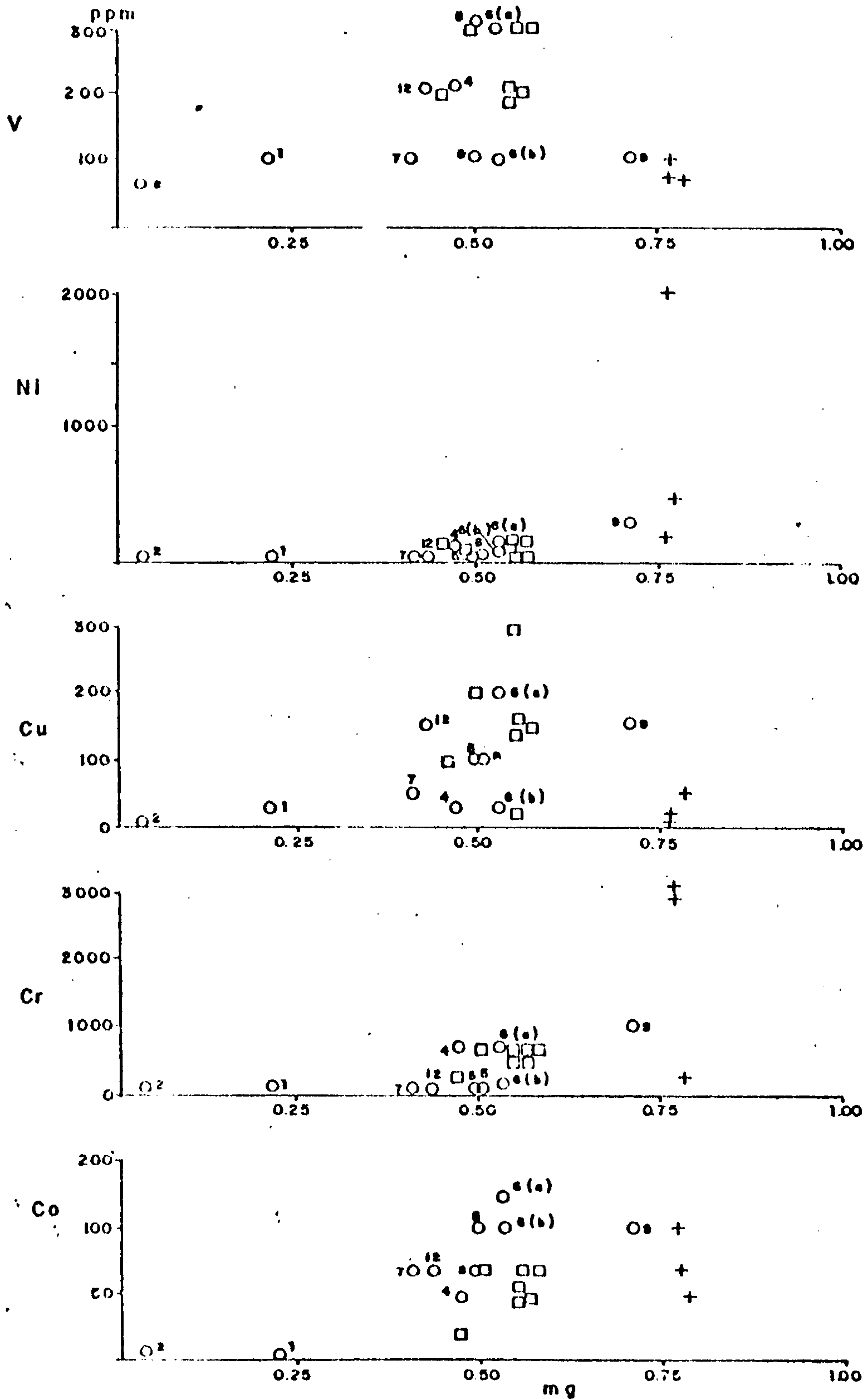
As litologias da Suíte Jacaréacanga, no diagrama si versus fm (Figura 13), apresentam um comportamento coincidente com o constatado nas rochas do Dolerito Karroo, por WALKER & POLDEVAART (1948) e no Anfibolito Ana

VALORES DE NIGGLI DAS ROCHAS DA SUÍTE
METAMÓRFICA JACAREACANGA

NR	NR AMOSTRAS	al	c	fm	alk	si	mg	k
01	AS-131	51,7	-	28,8	19,5	188,2	0,22	0,95
02	AS-144a	14,7	2,2	81,5	1,6	760,8	0,04	0,55
03	AS-175	49,6	-	31,4	19,0	176,5	0,30	0,95
04	AT-133	25,7	23,7	47,6	5,0	87,7	0,48	0,20
05	RO-010	18,1	22,2	53,1	6,6	116,9	0,50	0,06
06	RO-038	19,5	24,8	50,6	5,1	102,0	0,53	0,07
07	GB-08	28,5	24,0	42,8	4,7	124,6	0,42	0,28
08	GB-017	27,7	23,2	45,8	3,3	102,3	0,50	0,26
09	GB-028	19,2	27,8	48,6	4,4	90,2	0,71	0,40
10	JC-68	8,3	11,9	77,3	2,5	90,8	0,78	0,09
11	JC-076b	23,5	19,7	49,2	7,6	99,9	0,53	0,22
12	SF-059	26,7	22,3	41,9	9,1	124,2	0,422	0,174
13	RG-149	21,1	20,7	49,2	8,9	113,5	0,618	0,403
14	GB-13-	21,2	17,6	57,3	7,9	8-,2	0,704	0,312
15	AA-112	18,2	28,0	45,7	8,1	125,0	0,627	0,305
16	AS-076	12,5	23,3	57,4	6,8	115,9	0,647	0,497
17	RO-115	17,9	24,0	51,8	6,3	105,3	0,471	0,175
18	WP-380	18,5	21,6	54,3	5,6	102,2	0,591	0,141

Tabela V

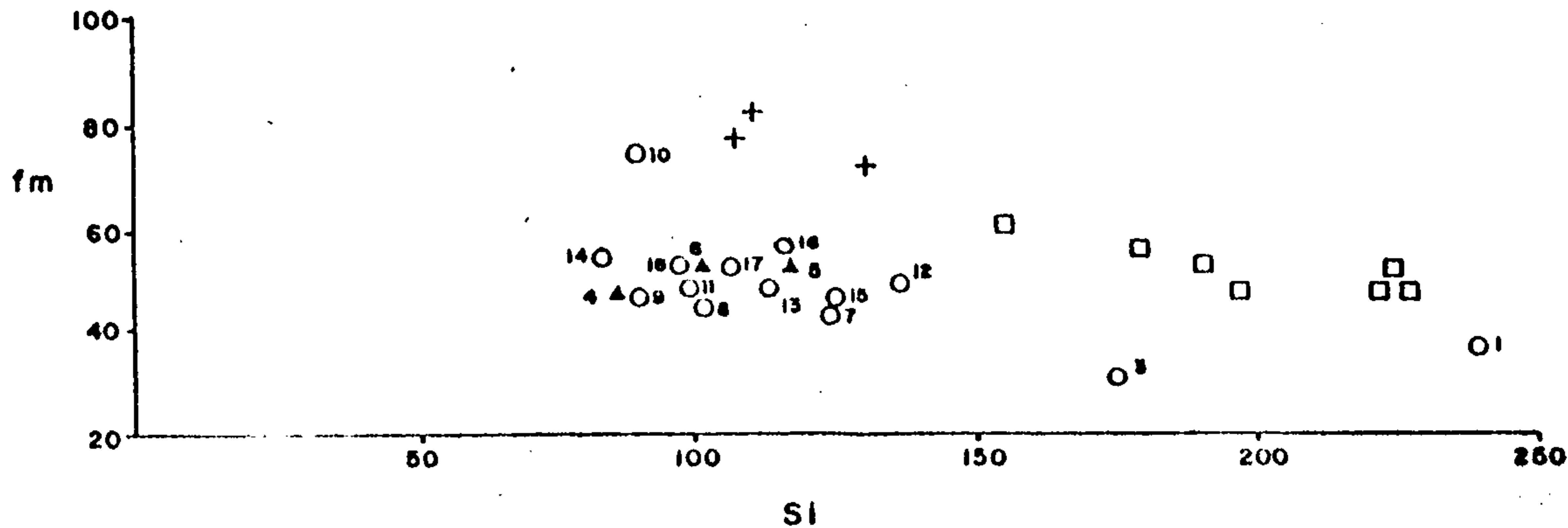
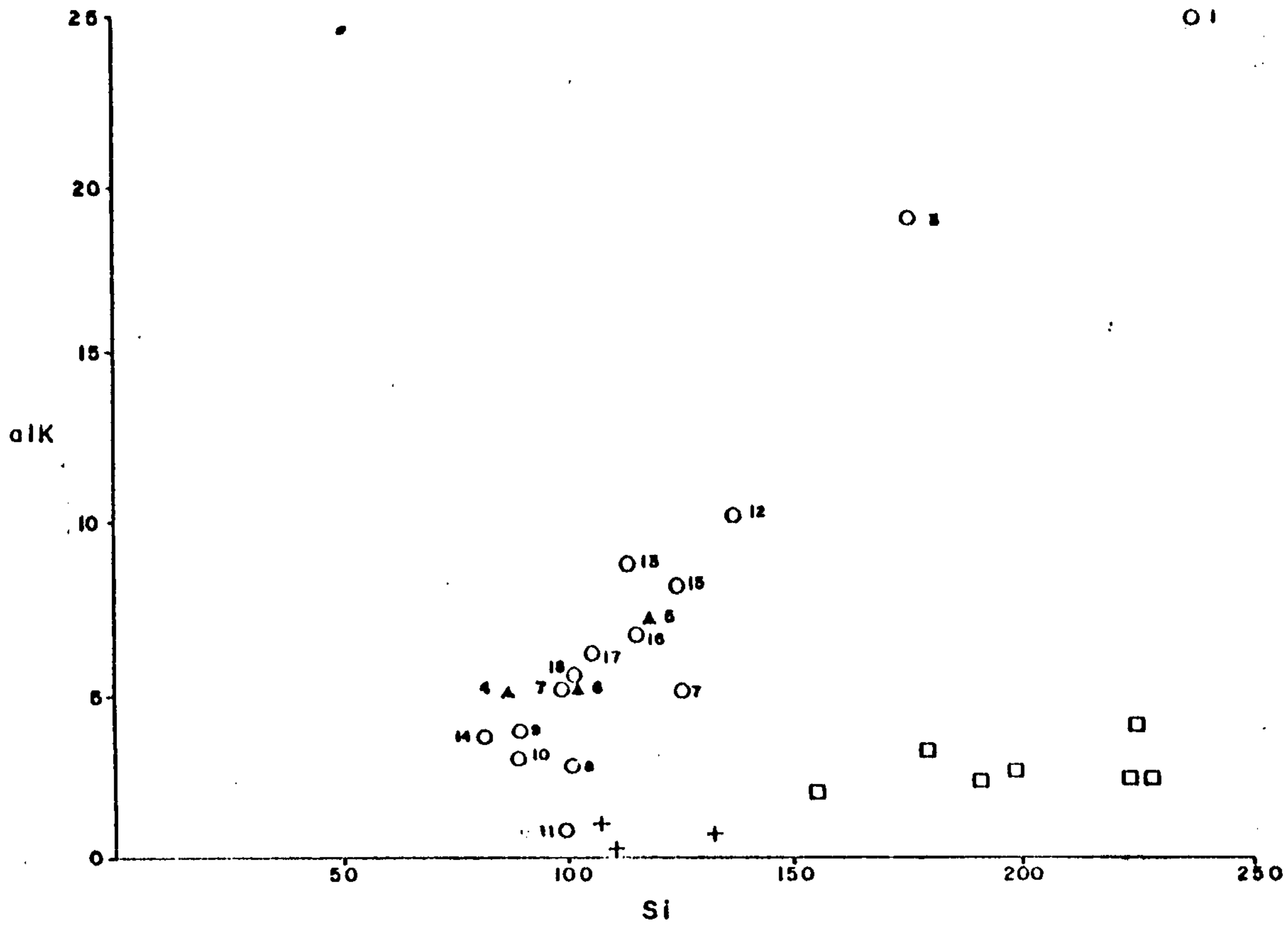
DIAGRAMA ELEMENTOS-TRAÇO VERSUS mg (NIGGLI) COM
 PARANDO ROCHAS DA SUÍTE METAMÓRFICA JARÉACANGA
 COM AS DO ANFIBOLITO ANATUM



○ Suíte Metamórfica Jacarácanga
 Anfibolito Anatum (JORGE JOÃO et alii 1978)
 □ Xistos básicos
 + Xistos ultrabásicos

FIGURA 12

DIAGRAMA Si_{alK} E Si_{fm} (FATOR NIGGLI) COMPARANDO AS
 ROCHAS DA SUÍTE METAMÓRFICA JACARÉACANGA COM AS
 DO ANFIBOLITO ANATUM



Suíte Metamórfica Jacaréacanga

○ Dados de uma única análise

▲ Média de duas análises

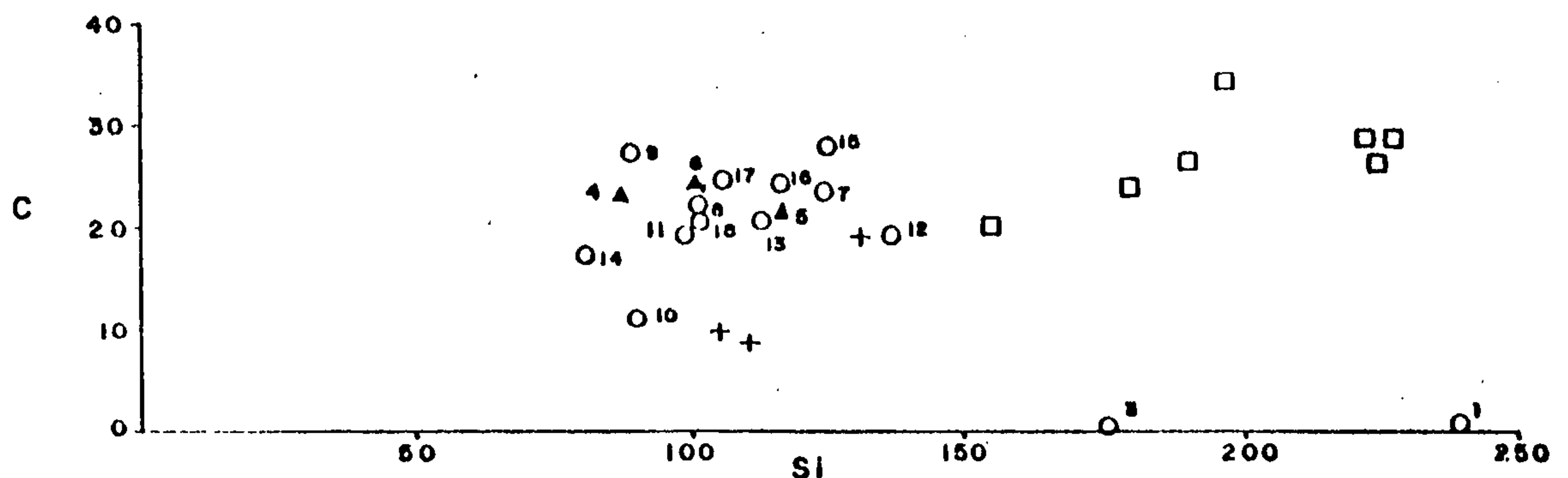
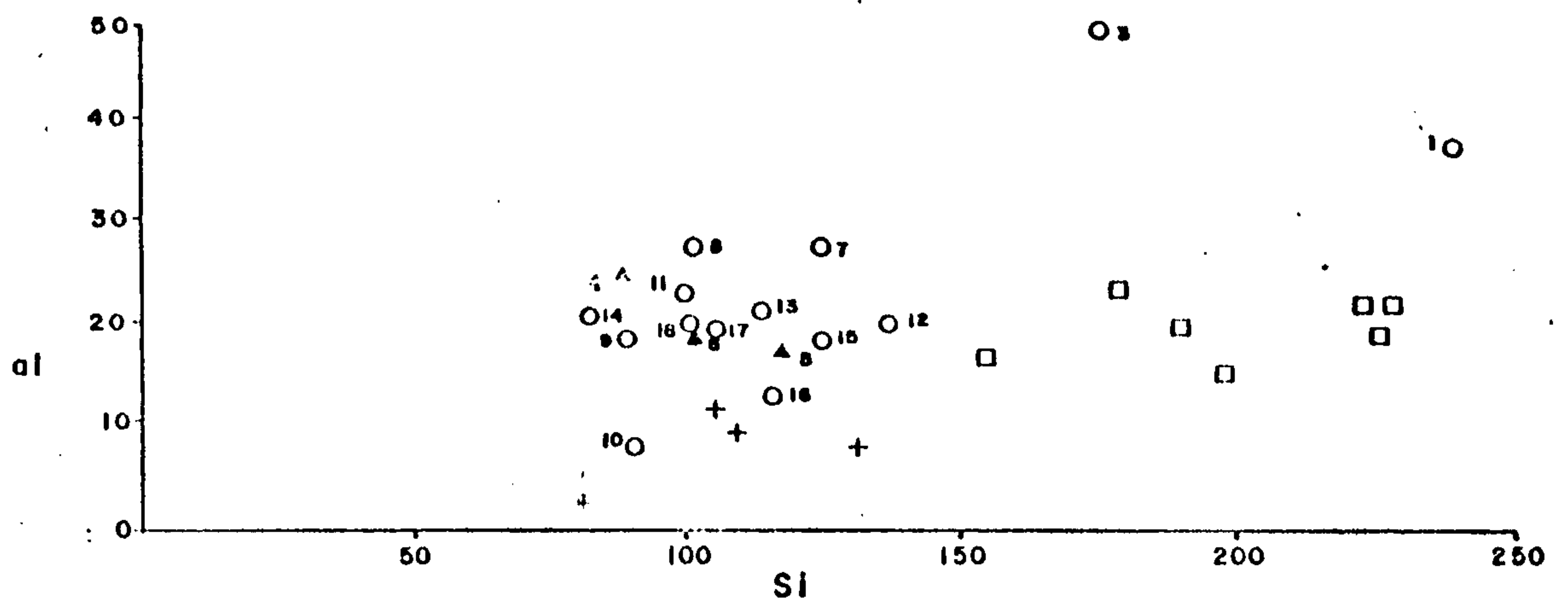
Anfíbrito Anatum

□ Xistos básicos

+ Xistos ultrabásicos

FIGURA 13

DIAGRAMA Si x C E Si x al (FATOR NIGGLI) COMPARANDO AS
 ROCHAS DA SUÍTE METAMÓRFICA JACARÉACANGA COM AS
 DO ANFIBOLITO ANATUM



Suíte Metamórfica Jacaréacanga

○ Dados de uma única análise

▲ Média de duas análises

Anfibolito Anatum

□ Xistos básicos

+ Xistos ultrabásicos

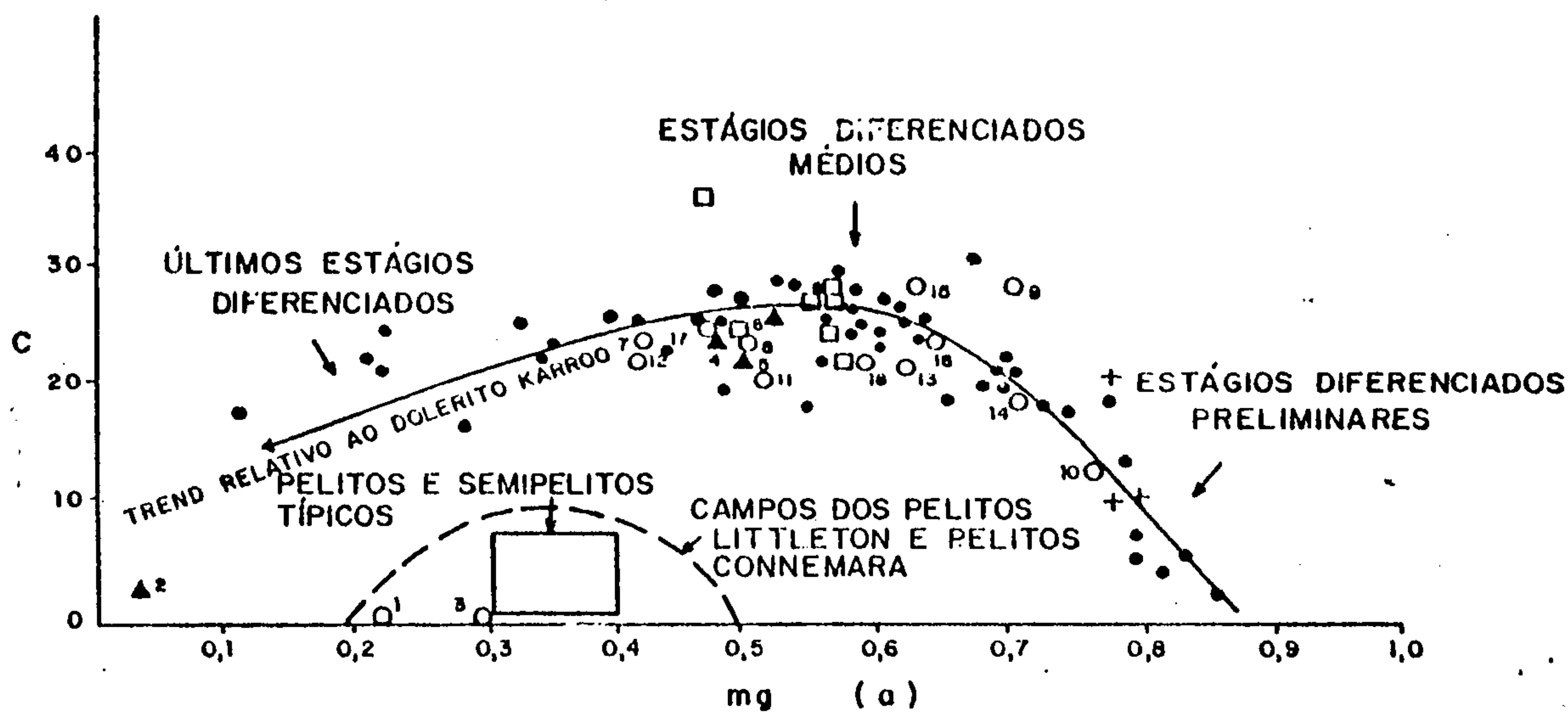
FIGURA 14

tum por JORGE JOÃO et alii (1978), onde aos aumentos de si correspondem a decréscimos de fm , fato este que constitui um dos mais aceitáveis indicadores para caracterização de diferenciação magmática.

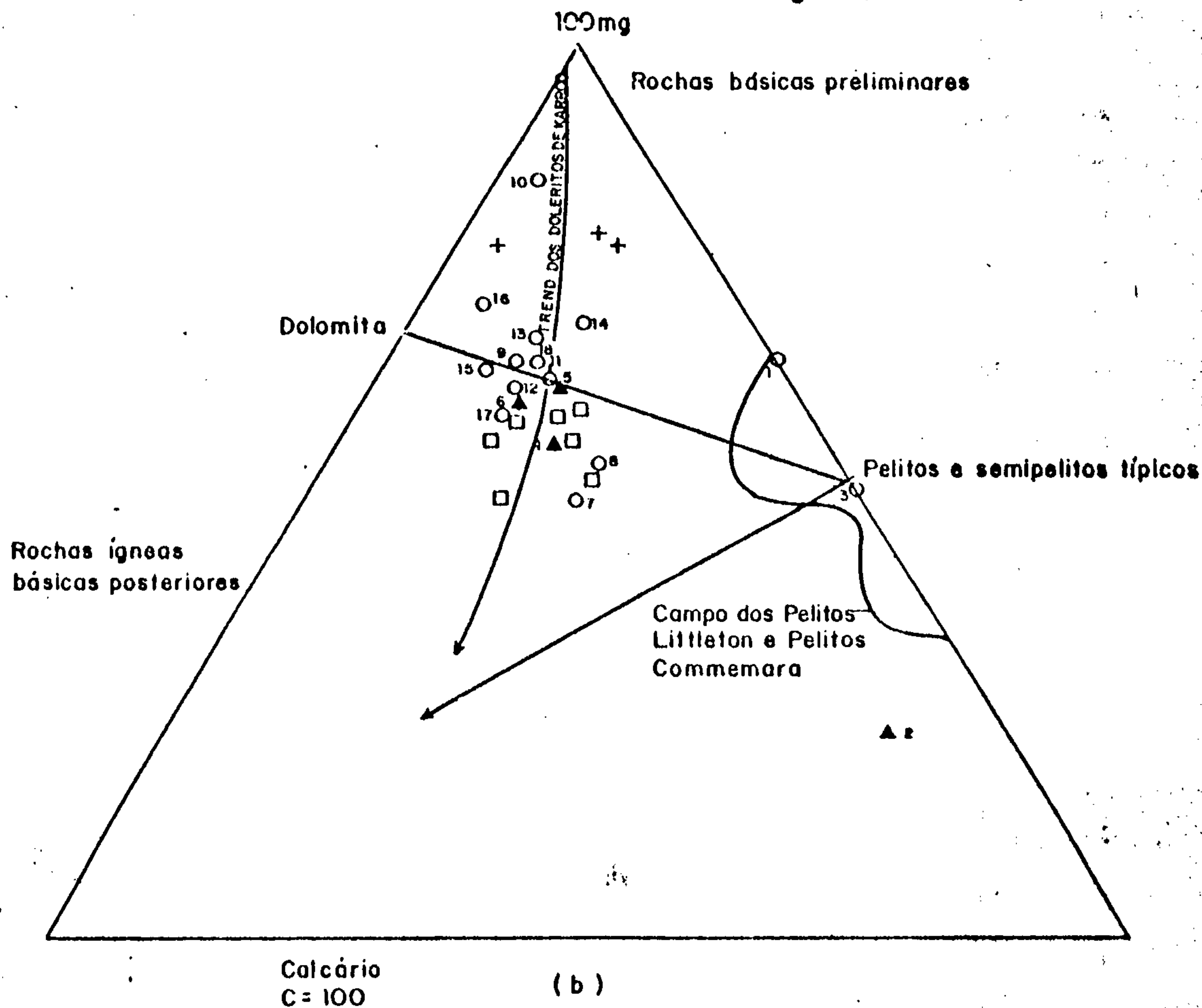
Nos demais diagramas ($si \times alk$, $si \times al$, $si \times c$ - Figuras 13 e 14), embora haja a grosso modo uma certa coerência com as variações desses parâmetros observadas nos Doleritos Karroo, nota-se que diversas amostras da Suíte Jacaréacanga comportam-se de maneira destoante principalmente quando são interpretadas em reunião com as do Anfibolito Anatum. Este fato reforça as considerações feitas por LEAKE B.E. (1948) que comenta a pouca aplicabilidade desses parâmetros combinados entre si, por serem todos dependentes das proporções de olivina, clinopiroxênio, ortopiroxênio e plagioclásio presentes na rocha. O mesmo autor sugere que aqueles parâmetros sejam utilizados em relacionamento com o fator mg .

Sendo o diagrama c versus mg (Figura 15a) bastante útil para a distribuição entre orto e para-anfibolitos, para melhor respaldar a idéia já em parte evidenciada petrograficamente e em parte sugerida por várias características químicas (elementos-traço e maiores), já mencionada anteriormente de que a Suíte Metamórfica Jacaréacanga engloba litologias que derivam de uma seqüência originalmente básico-ultrabásica, com pouca ou nenhuma contribuição sedimentar, foram nestes gráficos, plotados os dados referentes às 18 amostras dessa unidade. Esse diagrama é baseado no fato de que, nos estágios precoces de cristalização dos magmas básicos, normalmente ocorre um notável incremento no valor de c associado a decréscimo do fator mg , como se a cristalização de olivina antecederesse a do clinopiroxênio e aumento da quantidade de plagioclásio. Com a evolução do processo de cristalização, c começa a decrescer juntamente com o fator mg , em virtude da composição do plagioclásio tornar-se mais albítica e a proporção

DIAGRAMA c VERSUS mg (FATOR NIGGLI). AS ROCHAS DA SUÍTE METAMÓRFICA JACAREACANGA MOSTRAM AFINIDADES COM AS DO DOLERITO KARROO, COM EXCEÇÃO DAS AMOSTRAS 1 E 3 QUE IDENTIFICAM-SE COM OS PELITOS LITTLETON E CONNEMARA



COMPORTAMENTO DAS ROCHAS DA SUÍTE METAMÓRFICA JACAREACANGA EM DIAGRAMA C-100 mg - (al - alk).



Suíte Metamórfica Jacareacanga
 ○ Dados de uma única análise
 ▲ Média de duas análises
 + Xistos Ultrabásicos
 □ Xistos Básicos
 ● Dolerito Karroo

FIGURA 15

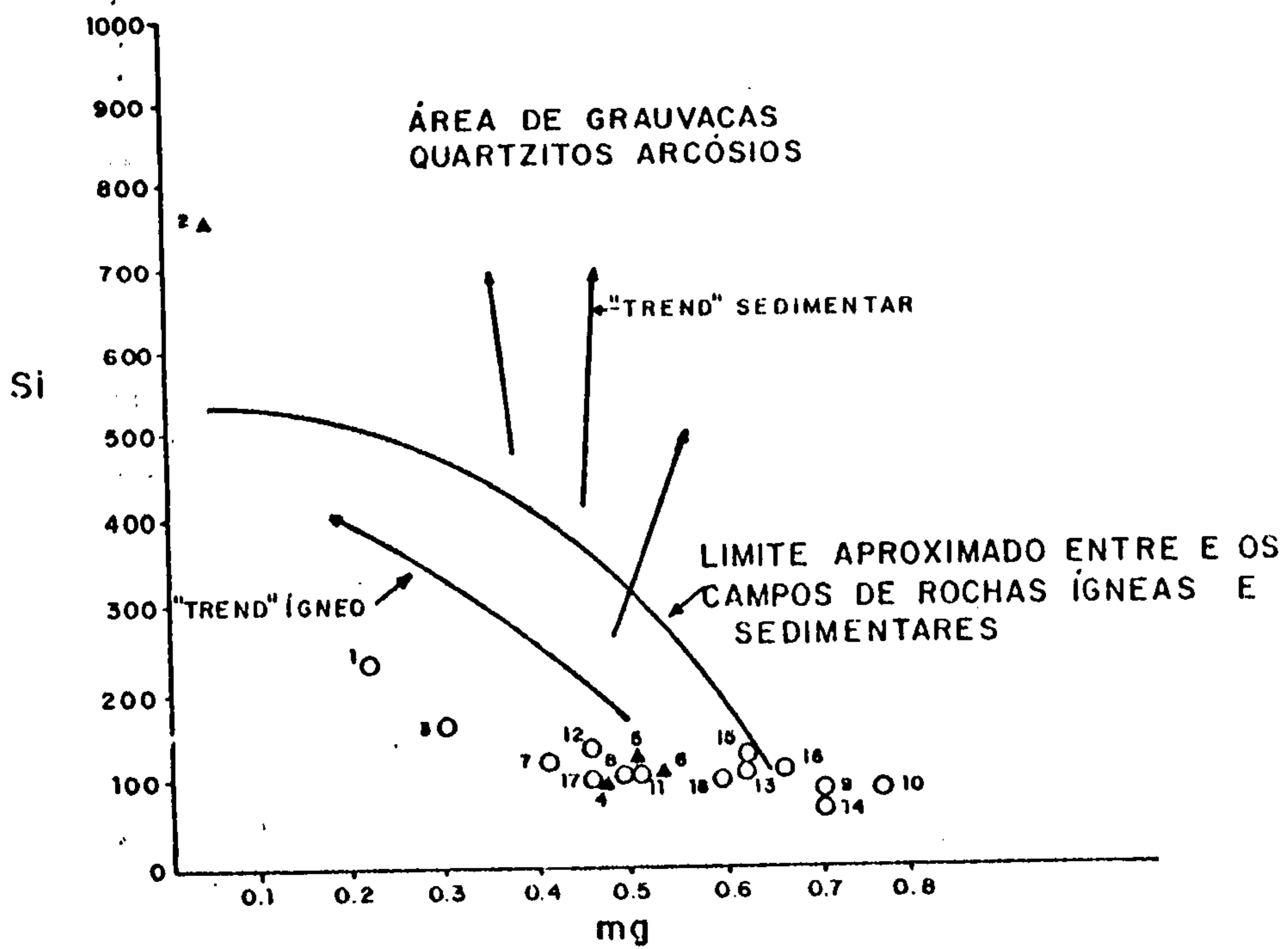
do clinopiroxênio diminuir. Apesar de algumas séries básicas não apresentarem tais acréscimos iniciais de c com diminuição do fator mg , tais "trends" são claramente definidos nos Doleritos Karroo (WALKER & POLDEVAART, 1949) e especialmente nas rochas da Província Terciária do norte da Inglaterra (BURRI & NIGGLI, 1945).

Visualizando-se o posicionamento das amostras representantes da Suíte Jacaréacanga em relação aos diagramas c versus mg (Figura 15a), verifica-se que com exceção de duas amostras (AS-131 e AS-175) todas as demais coincidem com a linha que representa o "trend" dos doleritos Karroo, notando-se ainda que as amostras de anfibolitos relacionam-se ao estágio médio de cristalização enquanto que as de metaultramafitos (JC-068 e GB-134) associam-se ao estágio precoce, identificando-se assim às rochas da Suíte Jacaréacanga um comportamento idêntico ao observado por JORGE JOÃO et alii (1978) em rochas da unidade Anfibolito Anatum. As amostras AS-131 (mica-quartzo-xisto), AS-175 (mica-xisto) aparecem em relação ao citado diagrama, mostrando afinidades com os Pelitos Littleton e Pelitos Connemara. É importante porém ressaltar que de todas as amostras analisadas essas foram as únicas que revelaram teores nulos de CaO e valores de perda ao fogo (P.F.) superiores a 5%, o que evidencia claro erro nessas análises.

No diagrama c x 100 mg x (al-alk) - Figura 15b, todas as amostras da Suíte Jacaréacanga denotam comportamento coerente com o que foi verificado no diagrama c versus mg , inclusive com respeito as amostras AS-131 e AS-175 as quais novamente aparecem identificadas com os Pelitos Littleton e Connemara.

Através do diagrama si versus mg (Figura 16) nota-se que a grande maioria das amostras (treze) da Suíte Jacaréacanga, devido aos valores de si inferiores a 200, se situam na parte inferior do gráfico, no campo

DIAGRAMA Si VERSUS mg (FATOR DE NIGGLI) SUGERINDO ORIGEM ÍGNEA À SUÍTE METAMÓRFICA JACAREACANGA

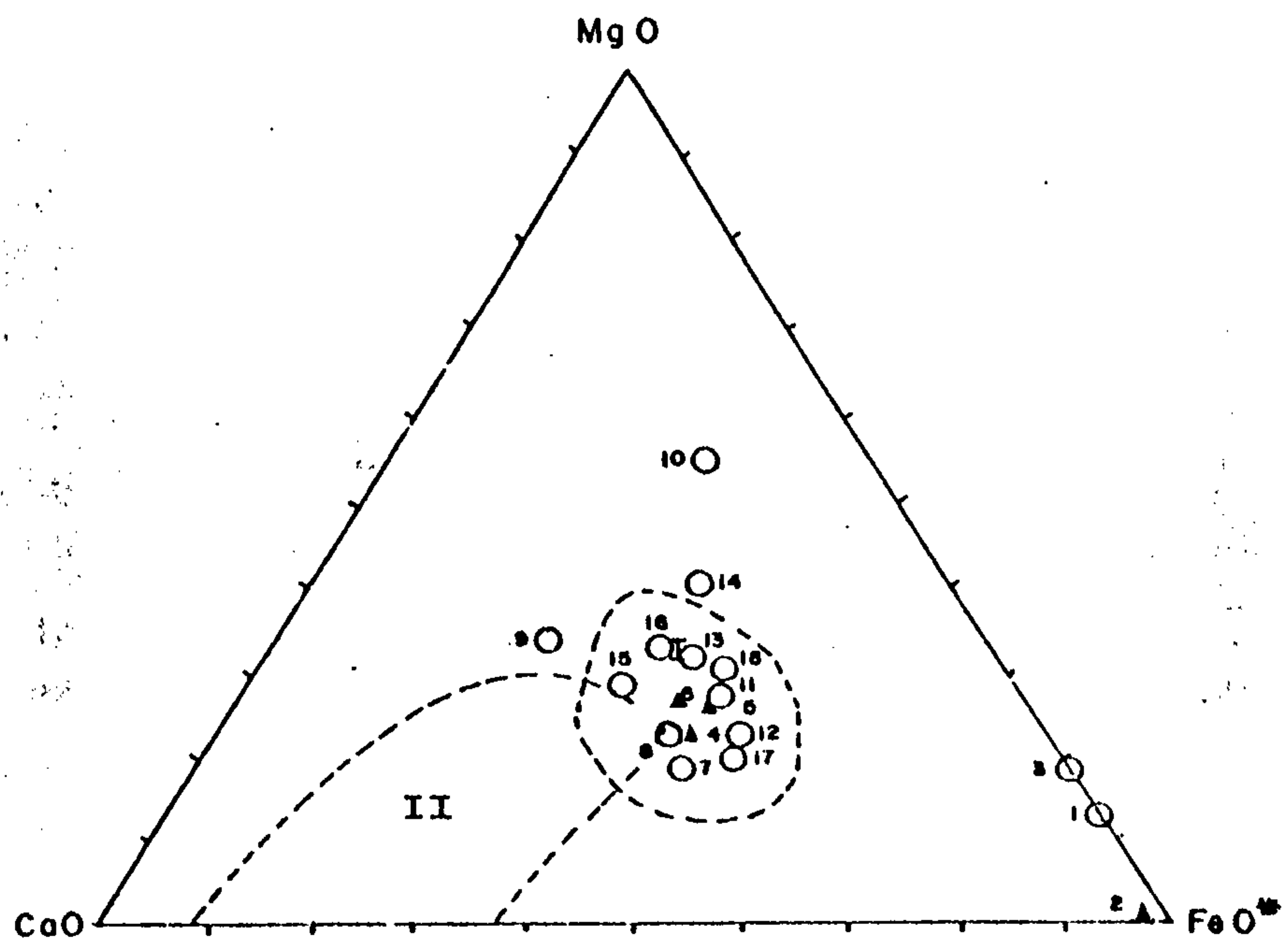


Suíte Metamórfica Jacareacanga
 ○ Dados de uma única análise
 △ Média de duas análises

das rochas ígneas, confirmando uma origem ortometamórfica as rochas desta unidade. Apenas cinco amostras (AS-144a, GB-028, JC-068, GB-134 e AS-076) se localizaram no campo sedimentar, sendo que, no caso da amostra AS-144a, tal comportamento é decorrente do alto valor em si, obviamente compreensível pelo enriquecimento da rocha em SiO_2 , tendo em vista que tal amostra representa um quartzito admitido como derivado de rochas básico-ultrabásicas, anteriormente (diferenciação magnética) ou durante (metassomatose silicosa) o metamorfismo regional. Já as amostras GB-028, JC-068, GB-134 e AS-076, por se mostrarem enriquecidas em mg (tendência komatiítica), se posicionam no campo de rochas sedimentares, dando a falsa idéia de uma origem parametamórfica.

Com respeito as amostras AS-131 e AS-175, apesar dos erros de análises evidenciados pelo alto valor de perda ao fogo (superior a 5%), baseado na integração dos dados observados através dos diagramas c versus mg, c 100 - mg (al-alk) e si versus mg, bem como, no fato destas rochas se identificarem composicionalmente com riolitos (diagrama CNP versus INC - Figura 8) sugere-se em caráter puramente especulativo que sejam derivados a partir de derrames ácidos ou talvez "camadas" de piroclásticas associadas ou não com pelitos, correspondendo portanto, conforme o caso, às partes basais dos Grupos "Greenstone" ou Sedimentar de ANHAEUSSER et alii (1969). Finalmente através do diagrama CaO-MgO-FeO^* (Figura 17) considerado por WALKER et alii (1960) como de certa utilidade na distinção de para e ortoanfíbolitos, foram plotadas as amostras da Suíte Jacaréacanga, tendo sido constatado que com exceção de seis amostras (AS-131, AS-144a, AS-175, GB-028, JC-068 e GB-134), todas as demais (nove anfíbolitos e três actinolita-xistitos) aparecem situadas no campo correspondente aos anfíbolitos de origem ígnea. As outras três amostras (duas mica-xistitos e um quartzito) não correspondem nem a paraanfíbolitos, nem a ortoanfíbolitos, como já era esperado.

COMPORTAMENTO DAS ROCHAS DA SUÍTE JACA REACANGA NO DIAGRAMA CaO - MgO - FeO*



I - Campo ígneo

II - Campo sedimentar

- Campos delimitados por WALKER et alii - 1960

FIGURA 17

2.5 - Idade, Origem e Correlação

A Suíte Metamórfica Jacaréacanga reúne um conjunto rochoso constituído por xistos (micaxistos, mica-quartzito-xistos, actinolita-xistos e talco-micaxistos) é subordinadamente quartzitos, bem como anfibolitos e metaultramafitos, ocorrendo esses dois últimos como mesoresistatos, não mapeáveis, associados aos migmatitos da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú.

Estas rochas são tidas como apresentando um estreito relacionamento genético e são consideradas como remanescentes de um "greenstone belt", equivalendo assim as unidades basal (grupo ultramáfico) e média (grupo "greenstone") do modelo estratigráfico genérico admitido por ANHAEUSSER et alii (1969) para uma seqüência típica de "greenstone belt". Essa assertiva parece ser corroborada principalmente pelo grau de metamorfismo associado às rochas estudadas bem como pelo claro interrelacionamento existente entre as principais zonas auríferas conhecidas no âmbito do projeto e as áreas de ocorrências das litologias citadas.

Neste contexto, a seguinte seqüência genética é admitida para as rochas da Suíte Metamórfica Jacaréacanga: os actinolita-xistos, talco-micaxistos(?), anfibolitos e metaultramafitos, são considerados em conjunto como remanescentes de rochas básico-ultrabásicas que foram submetidas às condições metamórficas correspondentes ao fácies xistos-verdes a anfibolito, no conceito de ESKOLA. Aos quartzitos da área, a exemplo das sugestões emitidas por JORGE JOÃO et alii (1978) para a unidade Quartzito Fé em Deus, no Território Federal do Amapá, admite-se uma derivação a partir de um processo de sugregação tipo "quartzificação" atuante contemporaneamente ao metamorfismo regional efetivado nas rochas originalmente básico-ultrabási

cas, embora não se descarte a possibilidade de serem o resultado de ação do metamorfismo regional em produto silicoso diferenciado de rochas máficas e ultramáficas. Quanto aos micaxistos, apesar das exíguas informações obtidas durante os trabalhos de campo, bem como devido as discutíveis conclusões obtidas nos estudos petroquímicos realizados, em duas amostras desse conjunto litológico, em decorrência de erros analíticos, especula-se que sejam oriundos de vulcanitos ácidos talvez associados com pelitos e que sofreram efeitos metamórficos correspondentes ao fácies xisto-verde.

Em decorrência do exposto considera-se uma idade arqueozóica para o conjunto abrangente dessas litologias, por ser somente este período dotado de condições bastante especiais e indispensáveis a evolução de faixas de "greenstone belt", das quais, as principais consideradas por diversos autores são:

- Ausência de crosta siálica.
- Especial vocação metalogenética para ouro, ferro, urânio e terras raras.
- Intensa atividade magmática de natureza básica-ultrabásica.

A Suíte Jacaréacanga portanto constitui o representante de uma fase inicial de desenvolvimento crustal, designado normalmente como estágio pré-geossinclinal, semiplataforma ou parageossinclinal a diferenciar-se do estágio geossinclinal tida pela maioria dos autores como inexistente no Arqueano.

Dados radiométricos que corroborem a idade arqueana adotada neste trabalho para a Suíte Metamórfica Jacaréacanga, embora sejam compreensivelmente escassos devido a superposição de eventos tectono-termais que atuaram nessas litologias desde a sua formação, são reportadas

por alguns autores em rochas ocorrentes na região Amazônica e que são admitidas nesse relatório como correlacionáveis a essa unidade.

Assim MANDETTA (1970), cita uma idade de 4.402 ± 89 m.a. (com suspeita de contaminação de argônio) para um anfibolito coletado na serra da Cigana (Território Federal de Roraima) a qual faz parte de um conjunto rochoso denominado de "Rupununi Assemblage" por Mc CONNELL & WILLIAMS (1969), na Guiana. AMARAL (1974), obteve num anfibolito ocorrente na serra dos Carajás, um registro radiométrico de 3.282 ± 113 m.a.

SILVA et alii (1974), mencionaram determinações geocronológicas (K-Ar), em duas amostras de xistos (GA-011 e GA-022) da região do Tapajós, que revelaram as idades de 2.214 ± 45 e 2.022 ± 73 m.a.

ARAÚJO NETO & MOREIRA (1976) referem-se a uma seqüência de rochas representadas por gnaisses, xistos, anfibolitos migmatitos e charnoquitos, pertencentes ao Grupo Anauá, associando-a uma idade arqueana, baseados no valor radiométrico de 2.800 ± 120 m.a., revelado numa amostra de diorito pertencente a citada unidade.

A existência de metamorfitos da idade arqueana na região Amazônica brasileira, já foi enfatizada por SANTOS et alii (1974) e PESSOA et alii (1977), os quais, aliás em parte baseados em BELLIZZIA (1972) tem sugerido a utilização do grau de metamorfismo como parâmetro altamente significativo para estabelecer o limite entre o Proterozóico e o Arqueano e consideram que os metamorfitos relacionados ao fácies xisto-verde sejam de idade Proterozóica Inferior enquanto que os identificados ao fácies anfibolito sejam associados ao Arqueano Inferior.

Além do grau de metamorfismo estes autores também se referem ao padrão estrutural como fator de

individualização das rochas Arqueanas e Proterozóicas como demonstra a transcrição de PESSOA et alii (1977): "... no te-se que a este critério de distinção pode ser acrescentado o tipo de padrão estrutural. Com efeito as rochas relacionadas ao Ciclo Aroensis (Arqueano Superior) apresentam direção geral nordeste, como é o caso dos Grupos Anauá, Cuiú-Cuiú, Kanuku e Associação Rupununi (para citar quatro exemplos), enquanto que aquelas atribuídas ao Ciclo Transamazônico (Proterozóico Inferior), de um modo geral orien tam suas estruturas para noroeste e mais precisamente para WNW, o que pode ser exemplificado com os Grupos Pará e Vila Nova que possuem um mesmo estilo de dobramento com direção de eixos de sinclinórios entre $N50^{\circ}W$ e $N70^{\circ}W$ evidenciados nas serras dos Carajás e do Navio". Estudos posteriores de JORGE JOÃO et alii (1978) realizados no Território Federal do Amapá em rochas da Suíte Metamórfica Vila Nova (antigo grupo Vila Nova) em segmentos correlacionados ao Grupo Grão Pará, sugerem baseados em critérios petrográficos, químicos e metalogenéticos, uma idade arqueana a essa unidade. Os autores incluem na Suíte Vila Nova metamorfitos do fácies xistos-verde até aos do anfibolito, enquanto que na unidade subjacente denominada de Suíte Metamórfica Ananaí são englobadas as rochas do fácies granulito.

Tendo, neste relatório, sido adotado a denominação Suíte Jacaréacanga para um conjunto de rochas que mostram características análogas, com respeito a origem, grau de metamorfismo e idade, às pertencentes a Suíte Metamórfica Vila Nova. Admite-se uma correlação entre essas unidades.

Outras unidades passíveis de correlação com a Suíte Metamórfica Jacaréacanga são: parte do Grupo A nauá de ARAÚJO NETO & MOREIRA (1976) que corresponde a antiga Associação Anauá de BOMFIM et alii (1974) e que ocor re na porção nordeste do Amazonas e sudeste de Roraima, parte do Complexo Maracá de MELO et alii, 1978 (Território Fe

deral de Roraima), da Associação Rupununi de BRAUN & RAM GRAB, 1972 (Território Federal de Roraima), e da Associação Maracá de BOMFIM et alii, 1974 (Território Federal de Roraima), Grupo Cauarane de MONTALVÃO et alii, 1975 (Território Federal de Roraima), Grupo Grão Pará de BEISEGEL et alii, 1973 (Estado do Pará), Metabasito Supamo de MORENO & MENDOZA, 1975 (Venezuela), Grupo Marudi de BARRON, 1966 (Guiana), Série Ille de Cayenne de CHOUBERT, 1960 (Guiana Francesa), "Nucleo Remanescente de Maroni" de BELLIZZIA, 1972 (Guiana Francesa e Suriname), Formação Carichapo (Venezuela), "Nucleo Remanescente de Barama" de BELLIZZIA, 1972 (Guiana) e parte do Grupo Kwitaro de BERRANGÉ (Guiana).

3. SUÍTE METAMÓRFICA CUIÚ-CUIÚ

3.1 - Histórico

As rochas denominadas de pré-Uatumã são descritas por vários autores sob denominações genéricas e de ampla conotação como Complexo Basal, Complexo Cristalino, Embasamento Cristalino, Escudo das Guianas, Cráton Guianês, Complexo Xingu, ou mesmo Pré-Cambriano Inferior, sem no entanto, destacar esses terrenos individualmente sob uma designação formal.

BARBOSA (1966), em pesquisa realizada em áreas da bacia do rio Tapajós, nominou rochas como migmatitos, gnaisses e anfibolitos, posicionando-os no Pré-Cambriano Inferior. Em seu mapa geológico, visualiza-se que as faixas consideradas como granitos, são na realidade, na maioria das vezes, terrenos sustentados por rochas de caracteres sincinemáticos, revelando diversos estágios de metamorfismo e migmatização. As zonas de ocorrência locali

zam-se nos igarapés Mutum, baixo curso do rio das Tropas e bacia do igarapé Pindobal ou Maloca.

Em 1971, GEOMITEC S/A, sob os auspícios da SUDAM efetuou trabalhos de reconhecimento geológico na escala de 1:500.000, com dados, todavia apresentados na escala 1:100.000, abrangendo parte da bacia do Tapajós. Restringiram as informações geológicas ao longo das calhas dos rios principais e seus afluentes de primeira ordem. No ano seguinte, este mesmo órgão, efetuou mapeamento de diversas áreas na bacia do rio Jamanxim, na escala de 1:25.000, onde descreveram mais de uma centena de lâminas, englobando as rochas mais antigas no chamado "Complexo Adamelítico-Granítico".

LIBERATORE et alii (1972), no Projeto Aripuanã-Sucunduri, realizaram mapeamento ao longo dos rios Aripuanã, Guariba, Roosevelt, onde referem-se a um conjunto de rochas de idade pré-Cambriana inferior a média, pertencente ao complexo magmatítico regional, evidenciando variedades subordinadas de diorito, quartzo-diorito, biotita-gnaiss, anfibolito, leptitos e xistos. Efetuaram mais de uma centena de análises petrográficas em amostras referentes ao Embasamento Cristalino.

SANTOS et alii (1974), no setor centro-norte da plataforma, subdividiram em planta, pela primeira vez, as rochas do "Embasamento Cristalino", reconhecendo o Grupo Moura, caracterizado por rochas metamórficas e arqueanas, o qual era cortado por uma associação de granitos e granodioritos metamórficos, os quais foram incluídos no Proterozóico Inferior. Registraram ainda uma sequência gnaissica. Sem posicionamento cronológico definido em vista de não apresentar relação de contato com as unidades anteriores.

SANTOS et alii (1975), reuniram na folha SB.21 - Tapajós, mais precisamente na bacia do Tapajós, to

das as rochas pré-Beneficente no Complexo Xingu, representado por migmatitos, granitos, adamelitos, xistos, quartzitos, anfibolitos, gnaisses e metabasitos, posicionando-o no Pré-Cambriano Inferior a Médio, com idade mínima de 2.000 m.a. Esclarece-se que neste trabalho, o Complexo Xingu foi desdobrado em três unidades principais, uma das quais, a Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú.

Em 1976, visando dar prosseguimento nas pesquisas minerais anteriormente levadas a efeito na região do Tapajós, a SUDAM realizou o chamado Projeto Tapajós-Maués, abrangendo as bacias dos referidos rios e seus afluentes maiores, cobrindo uma área de 62.000 km² aproximadamente. No tocante a estratigrafia, no que se refere ao Embasamento Cristalino ou Complexo Xingu, relatam gnaisses, metabasitos, xistos, quartzitos, biotita - monzogranito, hornblenda-biotita-monzogranito, sienogranito e intrusivas alcalinas.

A interpretação e evolução dos trabalhos geológicos efetivados pelos técnicos da CPRM- Manaus, observa-se uma perfeita correlação na litogênese em que a GEOMITEC, abordaram no quadro estratigráfico do Tapajós-Maués, com o chamado evento Aroense onde estão sepultadas as rochas da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú. No que diz respeito à distribuição de coleta de amostras de rocha, esse projeto visualiza-se uma densidade de uma amostra para 80 km². Este fato mostra que, embora houvesse pretensão de efetuar mapeamento geológico na escala de 1:100.000, esse objetivo não foi atingido, pois, os trabalhos de reconhecimento geológico se restringiram-se ao longo dos rios. Ademais, várias das folhas "mapeadas" nessa escala não possuem em um ponto sequer de amostragem. Foram coletadas 764 amostras de rochas das quais cerca de 300 lâminas delgadas submetera a rigorosa descrição microscópica. Merece desta que o estudo petrográfico feito por estes autores, caracterizando em primeiro plano, os litótipos do embasamento cris

talino.

A denominação Grupo Cuiú-Cuiú, foi criada por PESSOA et alii (1977) no Projeto Jamanxim, para nomear rochas caracterizadas por uma seqüência migmática, composta por migmatitos, gnaisses a duas micas e anfibolitos, relacionada a uma orogênese do Arqueozóico Superior. Citaram como áreas de ocorrências o alto curso das bacias dos rios Rato e Bom Jardim e os interflúvios dos rios Crepori e Rato, afluente pela margem direita do Tapajós. Ainda ao longo desse rio, no trecho a montante da cachoeira Mangabal. Relataram também o igarapé Cuiú-Cuiú, cuja bacia hidrográfica localiza-se o povoado e as frentes dos trabalhos dessa denominação. Além do mais, esses autores fizeram um estudo petrográfico e petrogenético, enfocando notáveis características composicionais e estruturais. O Grupo Cuiú-Cuiú reúne rochas de alto grau metamórfico, de fácies almandina-anfibolito ou mais elevado, com foliação metamórfica de acentuado caimento e orientação preferencial segundo nordeste. Sua origem foi postulada como ligada a intenso e primordial magmatismo básico (toleítica).

ANDRADE et alii (1978) na primeira etapa do Projeto Tapajós-Sucunduri, redefiniram o Grupo Cuiú-Cuiú de PESSOA et alii (op. cit.), para "Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú, já que a denominação Grupo é inaplicável para metamorfitos de alto grau, conforme SOHL (1977). Quanto ao posicionamento estratigráfico e petrográfico, guardaram a mesma disposição empregada no Projeto Jamanxim (1977), adicionando no entanto, outras litologias, como talco-xistos e muscovita-xistos, não reconhecendo esta unidade no bloco Aripuanã, onde foi denominada de Complexo Aripuanã.

SANTOS (1978) organizou um esboço cronológico dos principais eventos diastróficos de amplitude continental baseando-se em subdivisões do Pré-Cambriano adotadas na Guiana, Venezuela e Hemisfério Norte. Nesse traba

lho é feita uma comparação com as escalas e sucessão de eventos registrados em outras áreas cratônicas, revelando períodos de movimentação de amplitude intercontinental. Sete episódios, principais de movimento tectônico podem ser reconhecidos na Plataforma Amazônica.

JORGE JOÃO et alii (1978) no Projeto Sudoeste do Amapá, referem-se a um conjunto litológico constituído por gnaisses e granitóides, para o qual foi adotada a designação Suíte Metamórfica Guianense. Esta unidade é considerada como sobrejacente a Suíte Metamórfica Vila Nova e é representada pelo Metatexito Ipitinga e Dratexito Pari.

JORGE JOÃO et alii, 1979, na área do Projeto Falsino subdividiram a Suíte Metamórfica Guianense em duas subunidades designadas de Tonalito Papa-Vento e Granito Cigana.

No presente trabalho usa-se a designação Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú, no sentido empregado por ANDRADE et alii (1977), não incluindo porém os anfibolitos, xistos e quartzitos nesta unidade. Essas litologias foram englobadas na Suíte Metamórfica Jacaréacanga, a qual é considerada como mais antiga que a Suíte Cuiú-Cuiú. Dessa maneira a Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú é redefinida neste trabalho como abrangendo gnaisses, migmatitos, granitos (sensu lato), dioritos e granoblastitos.

3.2 - Distribuição e relações de contato

Os representantes de rochas graníticas que constituem a Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú, dentro da área em estudo do projeto, acham-se em parte confinadas às folhas SB.21-V-D- (V e VI), SB.21-Y-B- (II e III) e SB.20-Z-D- (II e VI), representando o somatório de 4.000 km²,

equivalendo a 10% do domínio total do projeto. Fundamentado em fotografias aéreas e imagens de radar e mapeamento no campo, estes metamorfitos constituem expressão morfológica caracterizada por uma superfície bastante peneplanizada, com relevo ondulado com cotas variando entre 10-60 m de altura, padrão de drenagem dendrítico e sub-dendrítica com espaçamento médio a denso onde os cursos d'água apresentam vales em forma de V.

Nas primeiras duas folhas, representa uma distribuição geográfica na direção NW-SE, onde se observa uma perfeita coincidência na direção com a configuração estrutural desses metamorfitos.

No contexto da folha SB.21-V-D-V, distribui-se principalmente no setor nordeste, onde integra os mananciais dos igarapés Pindobalzinho (RO-172, 173, 174 e 179), Pindobal (PA-134); Perdidos (SD-09 e 10) e arredores do igarapé Ramal (RO-133 e SD-001). Por outro lado, isto é, na porção SE do rio Tapajós, nota-se que a faixa arquea na se faz representar pelo tributário Gina (JC-044 e 046), afluente do igarapé Jiquiri. No âmbito da folha V-D-V, os metamorfitos Cuiú-Cuiú confinados na porção oriental da referida folha, onde no setor sudeste, são cortados e recobertos por granitos e vulcânicas do Supergrupo Uatumã, infletindo para parte centro-oeste, onde acha-se sobreposto pela Suíte Crepori e intrudidos pelos granitos Maloquinha. Já no setor nordeste sotopostos ao Grupo Palmares é cortado pelo Granodiorito Parauari. Finalmente no quadrante noroeste, contatam com as básicas Crepori e com granitos e vulcânicas Uatumã.

No que diz respeito à folha V-D-VI, configura-se com uma faixa descontínua e formatos irregulares, fazendo-se presente em todos os setores.

Na porção limítrofe destas duas folhas (V-D-V e VI), mais precisamente ao sul do rio Tapajós, na

direção nordeste-sudeste, está a maior faixa aflorante desta unidade, como pode ser observado nos igarapés Canta-Galo (JC-008, 016, 017, 018, 020, 049, 054, 055 e 068), Cumaru (JC-056, 059, 060 e 062) e Jiquiri (JC-021, 022, 023, 024, 048). No flanco setentrional do rio Tapajós, há uma pequena zona destes metamorfitos onde os arenitos Palmares lhe são sobrepostos em não conformidade (SD-033 e 034). Afloram ainda nos mananciais do igarapé Mandioca (SD-027 e 028) e igarapé Mergulho (SD-030, 031 e 032). Na parte central da folha abrangem o baixo curso do rio Crepori, onde ocorrem com certa frequência (GB-104 e 106, HY-012, 017 e 018, SD-061 e 062 e JC-185, 187b, 184 e 190). No setor nordeste, outra área se destaca na folha V-D-VI, atingindo uma pequena faixa do rio Tapajós (AA-012 e 013 e GB-076), e baixo curso do rio Bom Jardim (quadrante SE), representada pelas estações (JC-127 e SD-058 e 059). Finalmente, no setor meridional expõem-se em amostras provenientes da bacia do alto curso do igarapé Cumaruzinho (HY-031 e 037) e em um subafluente do igarapé Figueiredo (HY-076 e 077).

No que diz respeito às ocorrências destes metamorfitos ao longo do rio Tapajós, dentro da área do projeto, com seções de referência só foram assinaladas nestas duas folhas, onde se observa a partir da ilha do Chapôu (setor jusante), uma extensão de mais de 5 km, sendo truncada na altura dos rios Crepori e Bom Jardim, para depois se expor no setor oriental da folha prolongando-se para fora da área do projeto.

No setor noroeste acham-se sotopostas aos sedimentos Palmares, enquanto na porção sudeste-sul acham-se intrudido pelo Granito Cumaru e recoberta pelos arenitos arcoseanos do Proterizóico Médio. Na parte central da referida folha existe um batólito que faz contato por folha na porção meridional com os sedimentos Palmares. Já na porção nordeste está afetado pelos Cataclasitos K'Mudku e recoberto pela Suíte Básica Crepori, enquanto que ao norte

contata com os granitos intrusivos do Uatumã. No flanco nordeste estes metamorfitos limitam-se com os granitos e vulcânicas do Supergrupo Uatumã onde se visualiza um contato estratigráfico tanto por falha como definido. A noroeste observam-se as unidades Parauari e Maloquinha intrudidas nos gnaisses Cuiú-Cuiú. Na porção sudeste da folha está cartografado um corpo no qual é visualizado um contato estratigráfico inferido, onde as Básicas Crepori encimam estes metamorfitos, enquanto que no setor meridional estes estão sotopostos às coberturas sedimentar proterozóica.

No âmbito das folhas SB.21-Y-B-II e Y-B-III, a Suíte Cuiú-Cuiú distribui-se espacialmente em uma faixa que segue a grosso modo um "trend" direcionado para NW-SE, englobando os mais típicos metamorfitos desta unidade que sofreram uma incipiente transformação migmatítica. Entretanto, no setor sudeste da folha Y-B-II, integram as bacias do rio Mutum (GB-012, 013, 014, 134 e 137), médio curso do igarapé Restinga (SF-020), médio Cabitutu (SF-014) e parte da bacia do baixo curso do rio das Tropas (HM-108, SN-060, 061, 058, 059 e HM-076 e 109) e arredores do igarapé Arara (HM-078, 077 e GB-156 e 157) e os afluentes do rio Pacu. Em toda porção da folha Y-B-II as rochas da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú estão presentes fazendo contato discordante no setor noroeste com os granitos intrusivos Maloquinha, a oeste com o Granodiorito Parauari e a sudoeste com os metamorfitos Jacaréacanga, através de passagem concordante.

Na folha Y-B-III abrange quase todo o setor ocidental; possuindo uma distribuição a grosso modo norte-sul, onde vários representantes desta unidade jazem nos tributários Macuriri (JQ-007, 009, 010), Boa Esperança (HY-047 e 102) e São José (HY-106, 108, 110 e 112); todos eles integrantes da bacia do rio Pacu. Ainda no flanco nordeste da folha em pauta, há diversas ocorrências destes metamorfitos, onde se acham inseridos vários garimpos de ou

ro, dos quais os principais são Pacu (HY-082 e 085) e Can
ta-Galo (JQ-013, 015, 017 e 018). No trecho compreendido
entre os paralelos $6^{\circ}15'$ e $6^{\circ}30'$ existe boas exposições
destes litótipos, principalmente no interior do riadas Tro
pas (HM-087, 088, 089, 090 e 107) e seus afluentes Centri
nho (SN-037, 038, 039 e 040), Cachoeira (SN-035 e 036), Ia
ranjal (HM-062, 082 e 083) e Dúvida (HM-059, 068 e 071).
Ainda na zona limítrofe destas folhas, em toda região si
tuada na mesopotâmia dos rios Crepori e Mutum são consti
tuídos por terrenos Cuiú-Cuiú, identificados por diversos
afloramentos (HM-052, 075 e 077), (SN-020, 021, 028 e 029),
(GB-008, 017, 018, 019, 028, 031, 032, 140, 141, 143, 147,
149 e 150).

Nos domínios da folha Y-B-III há uma con-
siderável distribuição de migmatitos e gnaisses, principal-
mente em todo o flanco oriental. A nordeste acham-se in
trudidos pelos granitos Maloquinha, ao sul e sudeste encon-
tram-se sotopostos ao Granodiorito Parauari, Suíte Intrusi
va Maloquinha e vulcânicas do Uatumã. Ainda no setor su
doeste três "stocks" de granito Uatumã, intrudem nos me
tamorfitos. Finalmente, na porção oriental, mais precisa
mente no setor sudeste servem de encaixante para os grani
tos Maloquinha.

Ocorrem no âmbito das folhas SB.20-Z-D-II e
VI (bloco Aripuanã) em áreas drenadas pelos rios Manicore
zinho e Buiuçu. Na primeira correspondem a uma restrita á
rea no alto curso do rio Manicorezinho (setor meridional),
onde constituem uma faixa de 40 m^2 de metamorfitos (RO-
373). Embora a sua distribuição espacial seja bastante e
xígua no domínio desta folha, admite-se a hipótese, que no
passado tenha ocupado área bem maior, pois neste setor, es
tão cobertas por uma profusa sedimentação cenozóica (Forma
ção Içá).

No âmbito da folha SB.20-Z-D-VI, os repre

representantes da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú estão confinados nos rios Buiçu (AF-270, 271 e 272), Paxiúba (AF-302 e 303) e seus subafluentes Matrinchão (SF-247 e 248) e Figueira (SF-245). Na zona drenada entre os rios Aripuanã e Guariba (setor SW) há diversos representantes desta unidade, diagnosticados pelas estações AF-277, 278, 279, 288, 290, 293 e 298. Seu contato no setor leste-sudeste é mantido com rochas do Granodiorito Parauari. No centro-oeste contata em uma linha irregular com os granitos e granófiros da Suíte Intrusiva Maloquinha e a nordeste é coberta pelas vulcânicas do Uatumã.

Finalmente, vale salientar que diversas medidas de bandeamento, tomadas em afloramentos representativos da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú, revelam direção geral NNE-SSW ($N10^{\circ}-15^{\circ}E$) com mergulho para SE embora em certos casos se observe valores que correspondem a direção NNW-SSE ($N10^{\circ}W$) com mergulho para NE.

3.3 - Petrografia

As rochas de caracteres sincinemáticos associadas ao evento Aroensis que originou a Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú e que têm boa representatividade na área do Projeto Tapajós-Sucunduri, mostram extremas variações composicionais e graus de anisotropia estrutural. Estes litótipos são representados por granitóides sincinemáticos, gerando um aspecto típico de migmatitos, que em maior ou menor grau de mobilização (estágios de metatexitos e diatexitos), ocorrem indiscriminadamente na unidade em epígrafe. Neste trabalho não foi possível individualizar em planta os estágios migmatíticos.

embora admita-se que em uma escala maior que 1:100.000, estes estágios possam ser mapeados.

Ademais, nota-se que os terrenos deste conjunto acham-se desenvolvidos por caracteres resultantes de fenômeno de troca de elementos, de maneira que os representantes desta suíte exibem uma miscelânea de constituintes petrográficos variados, de difícil separação na escala de campo, por estarem interpenetrados com os migmatitos. Observa-se que em um mesmo afloramento onde o bandeamento se faz presente, é possível encontrar-se faixas de textura granoblástica - lepidoblástica e, localmente, variações de granulometria ou de composição, com adição ou diminuição no teor de minerais máficos (hornblenda e biotita). Em diversos fácies são visíveis no seio destes metamorfitos, diques de aplito e microgranito de caráter tardi-cinemático com textura pegmatítica e sacaroidal.

Para efeito de descrição petrográfica, as amostras da Suíte Cuiú-Cuiú, foram agrupadas nos conjuntos metatexítico e diatexítico. Os primeiros englobam rochas orientadas como: biotita-gnaiss, hornblenda-gnaiss, tonalito-gnaiss, milonito-gnaiss e augen-gnaiss, enquanto o segundo abrange rochas granodioríticas, como quartzo-diorito, granodiorito, trondjemítico, biotita-granodiorito e granito.

No grupo dos diatexitos, foram estudadas 95 amostras, das quais 26 têm composição granodiorítica, 43 adamelítica, quinze granítica, três tonalítica (incluindo um trondjemito) e oito diorítica (com três quartzo-dioritos). Já

no conjunto dos metatexitos, foram estudados 55 gnaisses (incluindo sete milonitos) e um granoblastito.

3.3.1 - Metatexitos

Gnaisses

Entre os 55 gnaisses analisados encontram-se treze hornblenda-biotita-gnaisses, sete muscovita-biotita-gnaisses, quatorze biotita-gnaisses, doze biotita-hornblenda-gnaisses, um hornblenda-gnaisse, um biotita-augita-hornblenda-gnaisse e sete milonito-gnaisses.

Biotita-hornblenda-gnaisse e hornblenda-biotita-gnaisse

São os tipos dominantes (27 exemplares), havendo predomínio ora de um ora de outro máfico adjetivante.

Macroscopicamente apresentam coloração cinza escura a esbranquiçada, granulação variando de média a grossa (são raros os casos de granulação fina) e geralmente mostram nítido bandeamento evidenciado pela alternância de leitões máficos e félsicos. Alguns espécimes exibem estruturas do tipo "augen" (HM-088, HY-097 e HY-099a). Os minerais dominantes são representados por quartzo, plagioclásio e microclínio, hornblenda e biotita. O máfico dominante ora é o anfibólio ora é a biotita. Microscopicamente mostram composição bastante variada, isto é, correspondem a tonalitos (HY-110, HY-108 e HY-112), granodioritos (HY-082 e GB-012), quartzo-dioritos, adamelitos (HY-095a, GB-149, GB-150 e GB-018) e raramen

te granitos (SN-037 e SN-039). A paragénese mineralógica do dominante é o plagioclásio, quartzo, microclínio, hornblenda, biotita e acessórios variados.

Em alguns espécimes é notada textura grano lepidoblástica (HM-083), granoblástica (SN-046a) e cristalo blástica (HM-088). O plagioclásio (oligoclásio e menos fre quentemente andesina), é a fase mineral dominante ocorrendo como cristais tabulares anédricos a subédricos e com parcial sericitização. Geralmente revela tendência porfiroblástica (GB-024) e destacados facóides de tendência idiomórfica. Ob serva-se também cristais com geminação Albita-Periclina (SN-030 e SN-040) e Albita-Carlsbad (SN-037). Apresenta forte zo neamento e lamelas recurvadas. No exemplar RO-179 o plagioclá sio está parcialmente saussuritizado, mostrando extinção on dulante. O quartzo é mineral abundante na maioria destas ro chas, sendo geralmente xenoblástico, intergranular de granula ção mais fina em agregados com textura "ribbon", denota extin ção ondulante e contornos bastante irregulares, denteados, mantendo em parte a orientação preferencial imposta pela de formação mecânica, não totalmente obliterada em consequência da recristalização ser parcial (GB-018). Contudo em GB-121, este mineral está completamente recristalizado formando nú cleos ou aglomerados locais e grãos anelares, sem efeitos de tensões interna. O microclínio e o ortoclásio ocorrem de modo subordinado. O primeiro é a mais evidente fase neoformada e mostra-se límpido, inalterado com tendência porfiroblástica (GB-018) xenoblástica (RO-034, SN-039), micropertitizado (RO-179, 371 e GB-012), com geminação Albita-Periclina e extinção ondulante. Por vezes aparece englobando tanto cristais de pla

gioclásio saussuritizados (SN-039), como minerais pouco alterados a argilo-minerais. O ortoclásio é pouco frequente ou quase ausente, ocorrendo em HM-053a e HY-094a, em cristais anédricos, com contornos bastante regulares. Ainda notam-se cristais de ortoclásio mesoperitítico (HM-053a) caracterizando o alto fácies metamórfico. Entre os máficos há uma ligeira predominância quantitativa da hornblenda sobre a biotita.

O anfibólito é na maioria das vezes hipidíoblastico, ocorrendo como cristais prismáticos e porfiroblastos, e apresenta núcleos preservados de piroxênio (GB-024). Alguns cristais acham-se maclados (SN-040), geralmente associados a biotita e titanita, ocasionalmente apatita e opacos. Na amostra HM-053a a hornblenda indica condições específicas da relação da pressão d'água com a pressão total, classificando de granoblastito um único espécime de fácies de alto grau metamórfico (granulito), cuja associação mineral não é característica da zona hiperstênica regional, zona esta, que diagnostica os granulitos. Já a biotita, revela tendência à cloritização, apresenta inclusões de apatita, zircão e opacos, e ocorre em lamelas por vezes bem desenvolvidas e recurvadas, que, contudo, mantém grosseiramente a orientação preferencial primitiva. Além do mais, outros minerais presentes são: titanita (HM-053a, RO-179, SN-040 e HM-083), ocorrendo em grãos relativamente bem desenvolvidos (RO-179 e HM-053a), clorita, apatita, zircão, opacos, alanita, sericita, carbonato e leucóxênio.

Gnaisses micáceos

Dentro deste conjunto foram englobadas 21 amostras (quatorze biotita-gnaisses e sete biotita-muscovita-gnaisses), cujas feições microscópicas e macroscópicas sugerem possibilidade de fazerem parte do estágio migmatítico metaxítico. Composicionalmente estas rochas correspondem mais comumente a granodioritos (HY-036 e HM-103) e as vezes a granitos (RO-134) e sienogranitos (JQ-018).

Macroscopicamente são rochas mesocráticas a leucocráticas finamente bandadas ou orientadas, textura granular com tendência à porfiroblástica, granulação média a grossa onde é visível plagioclásio, K-feldspato, quartzo, muscovita e biotita.

Ao microscópio são representados por faixas granoblásticas que se alternam com finos leitos de biotita, dispostos subparalelamente. Apresentam composição predominantemente granodiorítica (HY-102a e 106b e GB-140). As rochas compõem-se essencialmente por feldspato potássico (SN-041, RO-174, JQ-018 e HY-106c), plagioclásio (HY-102b, SN-035, GB-074, 075, HM-103, HY-038b e 095a). Subordinadamente vem quartzo e muscovita (JQ-018, HY-038b, 095a e 106c, GB-074, 075 e HM-103) dentre os minerais félsicos, ao passo que a biotita é o máfico majoritário (RG-187c, 198, RO-174, HY-036, 096a, 102a, 102b, 106b e 106c, SN-035, 041, GB-140 e HY-095b).

O feldspato potássico (microclínio) aparece geminado segundo a lei da Albita e comumente contém inclusões arredondadas de quartzo como se fosse gotas pingadas, função esta, que sugere um caráter migmatítico (HY-106c). Este mine

ral revela fenocristais pertíticos (HY-038b, JC-018) e micro-
pertíticos (SN-044). Exibe extinção ondulante e aparece às ve-
zes englobando finos cristais de plagioclásio, saussuritiza-
dos.

O plagioclásio é do tipo oligoclásio-andesi-
na, hipidioblástico a xenoblástico, ocorrendo em grãos subé-
dricos a anédricos, raramente tabulares, parcialmente altera-
dos a sericita, argilo-minerais, epidoto e daumontita. Este mi-
neral revela bom zoneamento, mostra-se normalmente deformado,
com extinção ondulante e geminado segundo as leis de Albita,
Albita-Periclina e Albita-Carlsbad. Grãos de plagioclásio in-
clusos no microclínio, representam restos pré-blásticos par-
cialmente assimilados. Nas zonas de contato do plagioclásio
com microclínio ocorrem mimequitos.

O quartzo, geralmente forma aglomerados in-
tersticiais, com contornos irregulares, denteados, algumas ve-
zes suturados, com forte extinção ondulante, por vezes saca-
roidal e xenoblásticos e englobando cristais de plagioclásio
e microclina.

A biotita é o máfico essencial, de cor parda
a esverdeada em lamelas recurvadas e cristais tabulares com
tendência a cloritização e por vezes associada a finas lame-
las de muscovita, grãos de clorita, opacos, epidoto, titanita.
Normalmente contém inclusões de zircão, apatita e alanita.
Acessórios frequentes, além dos opacos, são apatita, zircão,
leucóxênio, alanita, zirconita, epidoto-zoisita, clorita.

Milonitos-gnáissicos

No que diz respeito as rochas que sofreram forte deformação mecânica foram estudadas sete espécimes em que os porfiroblastos ovóides de oligoclásio e microclina fluam numa matriz microcristalina, gerada por trituração mecânica que os contorna, dando a rocha uma forte anisotropia estrutural ("fluxion structure"). É notório que a milonitização foi atuante sobre rochas do tipo biotita-gnaiss, tonalito-gnaiss ou monzonito-gnaiss da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú. Além do mais este termo foi fornecido para corroborar estruturas falhadas ou lineamentos fotogeológicos observados ou interpretados nos terrenos da referida unidade. Contudo as rochas (HM-058, 059 e 062) evidenciam produtos de um metamorfismo regional na zona de anatexia.

Milonito-gnaiss é aqui empregado como sendo de uma rocha intermediária entre um protomilonito ou milonito grosseiro e um gnaiss, pelo fato destas rochas, evidenciarem texturas resultantes de processos cataclásticos e cristalo blásticos confinados (GB-025 e JC-075). Mesoscopicamente mostra-se vagamente foliada ou bandeada, inequigranular, granulação média a grossa e coloração cinza-clara a creme-rosada. Quartzo e plagioclásio constituem a quase totalidade da rocha, sendo o microclínio de ocorrência subordinada dentre os félsicos. A biotita é o máfico dominante, ocorre em finas palhetas e denota forte efeito cataclástico (HM-097 e 058).

Ao microscópio revela composição dominante mente tonalítica (HM-058, 059 e 062), como também monzogranítica (HM-097 e 092) e raramente granítica (GB-025). Estas ro

chas metamórficas mostram acentuado grau de deformação, atingindo estágio protomilonítico (JC-067b) e uma textura de formação cataclástica marcante com forte orientação de fluxo típica dos milonitos (HM-097 e 092), gerada possivelmente pelo dinamometamorfismo.

Texturalmente caracteriza-se por porfiroclastos de oligoclásio sericitizado, imersos em uma matriz microgranular (HM-062) de forma xenoblástica (HM-058) ovóide contornados por faixas orientadas de biotita (HM-059). A amostra GB-025 revela ação de esforços cataclásticos com posterior efeito marcante de recristalização evoluindo a tipos blasto-milonitos. Além do mais as amostras HM-058 e 059 evidenciam pertencerem a mesma seqüência litológica destacando-se entretanto por exibirem uma moderada recristalização térmica superimposta aos efeitos de milonitização, gerando como consequência, um agregado em "decussate" das palhetas de biotita, evidenciado nas circunvizinhanças, de corpos ígneos intrusivos pós-cinemáticos, como consequência do metamorfismo térmico.

O plagioclásio é do tipo oligoclásio geralmente anédrico, parcialmente argilizado, zonado, com alguns grãos exibindo macla tipo Albita e conjugado Albita-Carlsbad, com inclusões de quartzo tipo "drop-like". Ainda este mineral, ocorre como cristais tabulares quase que totalmente alterados a sericita.

O microclínio é neoformado e representa a fase mineral dominante na GB-025, mostra-se límpido, inalterado, e exibe tendência porfiroblástica com intercrescimento

do tipo micropertítico. Ao contato com o oligoclásio, observa-se frequentemente formação de intercrescimentos mirmecíticos. Tanto o feldspato potássico como o oligoclásio flutuam numa matriz microcristalina, gerada por ação mecânica, dando a rocha uma forte anisotropia.

O quartzo é xenoblástico com extinção ondulante, microfraturado, sendo sua orientação preferencial imposta pela deformação mecânica parcialmente obliterada em consequência da recristalização. Uma característica notória deste mineral é a continuação na matriz sob a forma de "ribbons" parcialmente recristalizado, fragmentado e curvado, comum aos milonitos. Reforçando ou acompanhando a foliação cataclástica, a biotita às vezes cloritizada ocorre em agregados de diminutas palhetas alongadas, também contornando os porfiroblastos feldspáticos (FM-092) e mantém grosseiramente a orientação preferencial primitiva. Este mineral confere a rocha uma textura lepidoblástica. Em íntima associação a este máfico é comum observar-se grãos de apatita, epidoto, titanita, opacos e zircão como minerais acessórios.

Clorita, pistacita e sericita são minerais secundários.

3.3.2 - Diatexitos

O critério adotado para separação dos estágios metatexitico e diatexitico fundamenta-se em presença observável ou não de foliação visualizada em amostra de mão ou em escala de afloramento. Esse parâmetro estrutural, aliado

As informações petrográficas e composicionais, conduziram a uma divisão satisfatória que serviu de ferramenta para subdivisão na evolução dos migmatitos. Os diatexitos revelam, como foi abordado anteriormente forte isotropismo estrutural e uma fase bastante evoluída dentro da migmatização. Alguns litótipos evidenciam um estágio transicional metatexis-diatexis, o que dificulta sobremaneira caracterizar com segurança o posicionamento destes metamorfitos sincinemáticos dentro destes espécimes.

Quartzo-dioritos

Macroscopicamente estas rochas ocorrem de modo caótico no seio dos gnaisses, revelando coloração cinza-escuro a cinza-clara e granulação média. São constituídas predominantemente por plagioclásio, quartzo e biotita (máfico dominante).

As oito lâminas estudadas revelam composição quartzo-diorítica, e textura granolepidoblástica (SF-018 e RG-149a) e granoblástica (GB-078).

O plagioclásio é do tipo oligoclásio e/ou andesina (SF-014, 018 e HY-096b) e ocorre como xenoblastos, parcialmente sericitizados, e com moderado zoneamento, sendo que alguns espécimes revelam um avançado estado de saussurização (RO-138a). Os cristais subédricos mostram geminação Carlsbad (RG-149b). A biotita é o mineral máfico dominante, e ocorre em desenvolvidas palhetas, parcialmente alteradas (clorita, vermiculita e epidoto) contornando os cristais de plagioclásio. A hornblenda ocorre em porfiroblastos tabula

res (RG-149a) e em cristais prismáticos de forma subédrica (SF-018) que aparecem englobando grãos de quartzo e plagioclásio. Às vezes este mineral aparece formando aglomerados, associados e parcialmente substituídos por tremolita-actinolita, geralmente pleocróica de cor parda a verde, por vezes anédrica (HY-096b) associada a biotita pardacenta com transformação para clorita e epidoto. O quartzo é xenoblástico, com extinção ondulante, raramente formando agregados e com dimensões diminutas informe e intersticial. Os acessórios presentes são opacos xenomórficos, apatita em prisma, titanita, zircão e alanita em cristais metamictos (GB-076). Epidoto, clorita e sericita são produtos secundários formando agregados na rocha.

Granodioritos sincinemáticos

A julgar pelo aspecto apresentado em seção delgada das 26 lâminas, teriam estas rochas atingido estágio diatexitico, na sequência de migmatização regional. São litótipos predominantemente de composição granodiorítica (SD-061, 017, RG-149b, JC-032, 030, 054b, 060a, 064, 067a e 187a, HM-108, SN-029, GB-103a, 105a e HY-033b, 030c e 088), com alguns espécimes evidenciando caracteres trondjemíticos (HY-033a).

Estas rochas distribuem-se em exposições esparsas dentro das folhas SB.21-V-D-VI e Y-B-II e V-B-III, mais precisamente nas bacias dos rios Crepori, Canta-galo, Jequiri, Cumaru e Pacu.

São rochas de granulação fina a média, isotropas, de coloração cinza-rósea a cinza-esverdeada e às vezes

zes raramente cinza-clara, leucocráticas a mesocráticas, formadas por cristais de plagioclásio, quartzo, K-feldspato e máficos (biotita e hornblenda).

Ao microscópio revelam uma grande diversidade de textural, diagnosticando texturas granoblástica (HM-108), granular hipidiomórfica (GB-103a, HY-033a e 088), inequigranular (JC-032 e GB-149b) e granular porfiróide (JC-030). O mineral dominante é oligoclásio, e aparece em cristais tabulares subédricos ainda xenoblásticos (JC-054b, 060a, 064 e 067a), geminados segundo Albita e Albita-Carlsbad e Albita-Periclina. Muitas das vezes estes cristais estão bastante sericitizados, argilizados e zonados e, acham-se em parte impregnados de partículas opacas, conferindo-lhes um aspecto turvo. O quartzo forma agregados em cristais xenoblásticos e anédricos recristalizados, contatos imbricados entre si, bordas denteadas e extinção ondulante. Ainda ocorre como agregados sacaroidais, ocupando espaços intersticiais da rocha.

O feldspato potássico é o microclínio e ocorre com sua típica geminação, porém mal desenvolvida e anédrico, com pertitas a micro-pertitas, com alguma extinção ondulante e incipiente argilitização. Este mineral apresenta moderada triclinicidade (JC-054b e 067), aparecendo também como xenoblastos e com inclusões de plagioclásio sericitizado, as quais exibem uma auréola Albitica. Ainda se observa ocasional intercrescimento gráfico (SD-027 e JC-030).

A biotita e hornblenda constituem os minerais máficos mais abundantes, e, mostram um certo alinhamen

to. O primeiro mineral mostra-se em lamelas bem formadas ar
queadas, com pleocroísmo variando de marrom a amarelo, às
vezes totalmente substituídas por clorita, com inclusões de
zircão (formando halos pleocróicos), e apatita. Exibem colo
ração marrom a parda esverdeada e até avermelhada devido a
impregnação de óxido de ferro. Em algumas amostras este minene
ral parece alterado para muscovita (SD-061), por perda de
ferro e magnésio. Já a hornblenda é de cor verde, pleocróica,
em cristais prismáticos e agregados fibroradiais de tremoli
ta-actinolita associada a biotita. Em alguns casos revelam
cristais hipidiomórficos, parcialmente epidotizado (HM-108).

A titanita ocorre associada com biotita e
anfíbólio cloritizado.

Opacos, zircão, apatita, clorita, epidoto -
zoisita, leucoxênio, argilo-minerais são os acessórios mais
comuns.

Adamelitos sincinemáticos

São representados por um conjunto de 43 amonos
tras infracrustais com características tipicamente sincine
máticas, com variado grau de deformação cataclástica, onde se
observa uma acentuada blastese sílico-potássica e visível
orientação preferencial dos grãos minerais componentes, em
particular da biotita por superimposição sílico-metamórfica.

São rochas faneríticas, de granulação média
a grossa, inequigranulares, com isotropia estrutural algo mar

cante, coloração variando de rósea a cinza-rosada e constituídas essencialmente de feldspato (plagioclásio e ortoclásio-microclínio), quartzo, biotita e anfibólio. Epidoto está presente em alguns espécimes (JC-055a, b, c). Granada as vezes ocorre em cristais rosados (HY-106 e JC-022).

Em lâmina revelam textura lepidogranoblástica (AF-277, 278a, 301, 317 e 320) e granular porfiróide (JC-007b, 011 e HY-078a), com imposição cataclástica de fraca a moderada intensidade. De um modo geral a composição é adamelítica.

O microclínio e plagioclásio ocorrem em todos os litótipos estudados, entretanto, a predominância marcante é do primeiro mineral, seguido de quartzo e máficos em ordem decrescente de abundância. O feldspato potássico apresenta-se com moderada triclinicidade e pertitizado, e ocorre as vezes em grãos anédricos ou em fenocristais pouco alterados com inclusões de quartzo e plagioclásio e maclamento em rede.

O plagioclásio é o oligoclásio (An = 27%) ou às vezes andesina (HY-081a e 079a), e ocorre em cristais eudrícos tabulares, parcialmente saussuritizados, geminados segundo Albita (JC-074), parcialmente transformados em minúsculas palhetas de sericita. Revelam grãos fortemente deformados por intensa cataclase (JC-055a, 056 e 062), zonados e limpidos. Os cristais de quartzo mostram-se ligeiramente denteados e com início de recristalização, anédricos, geralmente dispostos em núcleos ou faixas não contínuas, por vezes, englobando cristais de feldspato.

A biotita é o mineral máfico varietal proeminente, em geral, intensamente cloritizada e disposta segundo uma orientação preferencial por imposição dínamo-metamórfica. Ocorre em palhetas, aglomerados e com impregnação de óxido de ferro, e, aparece às vezes associada com a muscovita incolor. Este filossilicato parece ter se formado a partir da biotita por perda de ferro.

Cristais de granada são observados localmente (JC-022a, HY-106 e 022b), de cor rosada, devendo pertencer à série piropoalmandina.

Leucoxênio, opacos, zircão, apatita, pistacita e óxido de titânio são os acessórios presentes.

Granitos tardi-cinemáticos

Estes litótipos muitas das vezes não revelam claramente um tipo genético preciso. Contudo, julga-se que a sua formação tenha se processado sob condições tardi-cinemáticas de caráter nitidamente intrusivo. Porém, como a sua paragenese é inconsistente com uma associação magmática de alta temperatura, admite-se que seu "emplacement", tenha se verificado segundo o modelo hidrotermal de Marmo em estado plástico, favorecido pela presença de significativa quantidade de H_2O . Por esse motivo é conveniente considerá-los para efeito de mapeamento como ainda pertinente ao complexo metamórfico. Além do mais, observa-se que no seio deste metamorfito Cuiú-Cuiú, há certos tipos intrusivos que indicam uma cris

talização a partir de fusões à temperatura relativamente elevada a conseqüente nível crustal de formação (subvulcânica), bem como a influência de voláteis (fluorita) e efeito da alteração deutérica ou pós-magnética (intensa sericitização do plagioclásio). É possível que estes tipos intrusivos tenham um "parantage" com os tipos tardi-cinemáticos e que sejam produutos de uma diferenciação mais acentuada, mantendo assim relações cogenéticas.

São rochas de coloração rosada e creme, inequigranulares, isotrópicas, de granulação fina a grossa, constituídas de plagioclásio e microclina, quartzo e biotita.

Ao microscópio estudou-se quinze exemplares os quais revelam composições adamelítica (GB-031, SF-020a) e granítica (GB-031 e HM-065). e exibem textura granoblástica (GB-032), porfirítica (HM-065), hipidiomórfica (HM-065), granular (AB-031 e SF-020a) em matriz alotrimórfica e aplítica (GB-013).

O microclínio é uma fase mineral dominante com tendência ao idiomorfismo, geralmente límpido e inalterado, micropertítico e de alta triclinicidade. O plagioclásio é do tipo albíta cálcica-oligoclásio sódico, confinado geralmente à mesóstase com parcial alteração a sericita e bordas de composição extremamente albítica (sódica). Este mineral ao contato com o microclínio revela intercrescimento mirmequítico. O quartzo ocorre em cristais anédricos e subédricos de dimensões extremamente variáveis e como cristais maiores, amebóides, com forte extinção ondulante, por vezes aparece formando agregados sacaroidais, contrastando com os grãos granu

lares, fazendo parte da matriz finamente granular a microcristalina. Em quantidades subordinadas há diminutas palhetas de biotita, muitas das vezes parcialmente cloritizadas e associadas a muscovita. A hornblenda aparece apenas em um único espécime (GB-032).

Os acessórios observáveis são zircão, apatita, fluorita, opacos e argilo-minerais (produto de alterações dos feldspatos).

3.4 - Petroquímica

Foram analisadas quimicamente (12 óxidos) 23 amostras (Tabela VI) atinentes a Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú, tendo sido esses resultados usados para os cálculos normativos dos parâmetros Q (quartzo), A (feldspato alcalino) e P (plagioclásio), os quais foram plotados no diagrama triangular de STRECKEISEN (1976), que é usado para a classificação de rochas plutônicas (Figura 18).

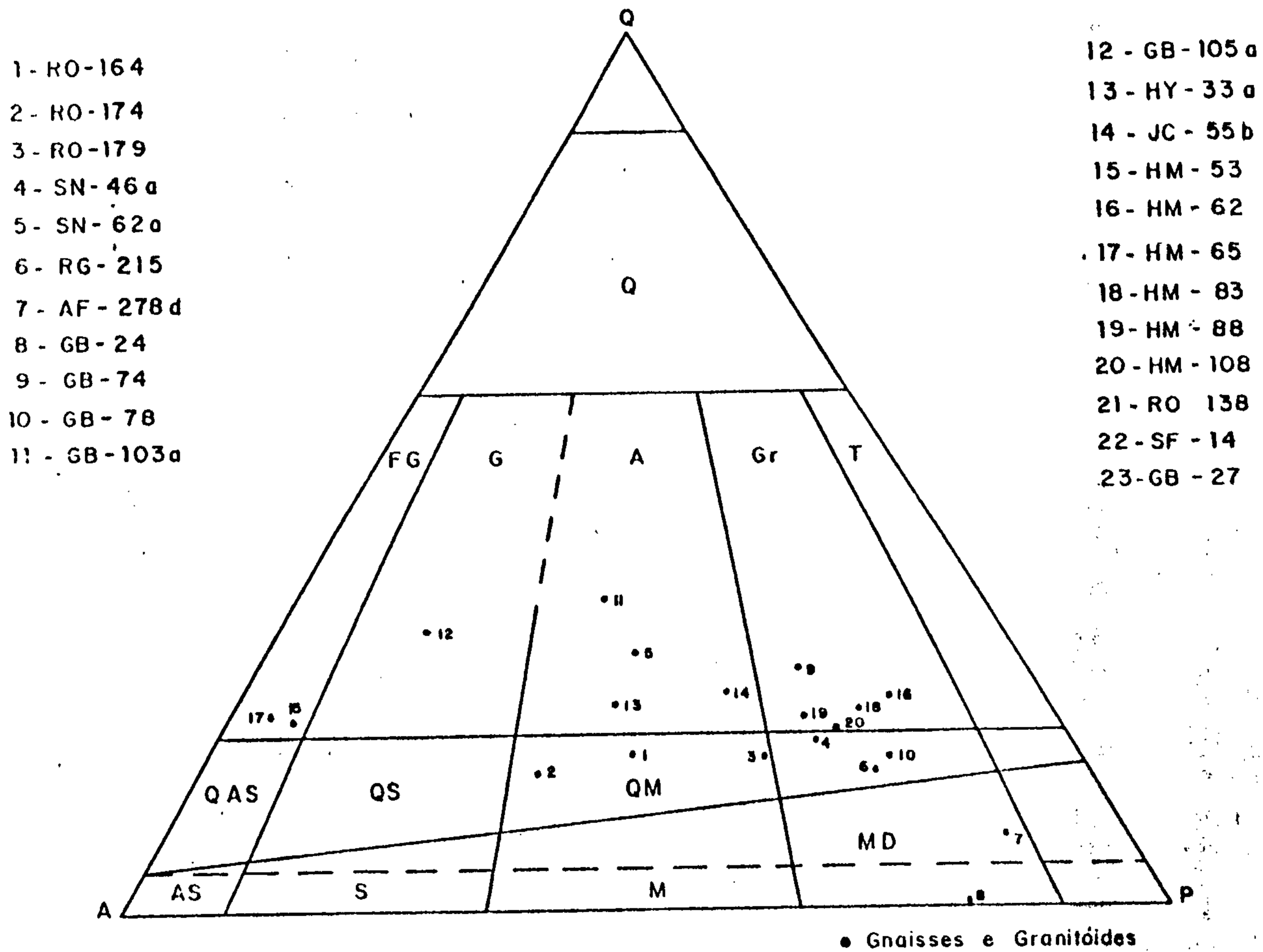
Este triângulo foi idealizado para emprego de valores mineralógicos modais, então, quando se transformam os valores químicos em mineralógicos, através da composição normativa CIPW, ocorre algum entrave, principalmente na distribuição da Ab normativa entre o feldspato alcalino (A) e o plagioclásio (P). Sendo assim, optou-se, quando possível, por estabelecer em lâmina delgada o teor médio de Ab no plagioclásio e, a seguir, colocando-o na fórmula:

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS GNAISSES E MIGMATITOS DA SUÍTE METAMÓRFICA CUIÚ-CUIÚ

NR	SP DA AMOSTRA	LOCALIZAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO PETROGRÁFICA	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	K ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	MnO	P ₂ O ₅	H ₂ O	P.P. 1000	S
01	SP-164	SB. 21-Y-D-V	Hornbl. biot. adamelito	67.21	15.15	0.92	2.91	2.99	0.14	5.11	3.61	0.60	0.14	0.13	0.07	0.30	
02	SP-174	SB. 21-Y-D-V	Biotita-gnaíssa	66.77	15.50	0.65	3.11	2.70	0.15	5.12	4.22	0.65	0.15	0.16	0.24	0.49	
03	SP-173	SB. 21-Y-D-V	Hornbl. biot. gnaíssa	67.06	14.23	1.22	3.11	2.33	0.17	4.37	4.24	0.62	0.17	0.15	0.16	0.31	
04	SP-46a	SB. 21-Y-P-III	Hornbl. biot. gnaíssa	63.13	16.49	2.37	3.46	4.27	0.17	3.43	3.43	0.83	0.17	0.21	0.03	0.36	0.34
05	SP-62a	SB. 21-Y-P-II	Granito	68.74	16.33	nil	2.08	1.45	0.15	2.99	5.12	0.39	0.15	0.10	nil	0.21	
06	SP-215b	SB. 21-Y-P-III	Tonalito	64.60	17.00	1.60	2.80	13.20	0.05	5.10	3.00	0.45	0.05	0.21	0.18	1.30	
07	SP-278a	SB. 20-Z-D-VI	Hornbl. biot. tonalito	55.07	15.42	0.96	6.88	6.57	0.21	3.87	1.87	1.25	0.21	0.39	nil	3.94	
08	SP-24	SB. 21-Y-P-II	Biotita-piroxenite-hornbl. gnaíssa	56.76	22.10	2.76	6.10	6.41	0.22	4.62	2.62	0.76	0.22	0.21	0.03	0.56	
09	SP-74	SB. 21-Y-D-VI	Musc. biot. gnaíssa	65.10	17.70	1.01	2.98	2.80	0.13	3.58	3.16	0.47	0.13	0.18	0.03	1.30	
10	SP-79	SB. 21-Y-D-VI	Hornbl. biot. granodiorito	62.34	17.03	1.89	3.87	3.35	0.16	4.49	2.66	0.50	0.16	0.12	0.03	1.09	
11	SP-103a	SB. 21-Y-D-VI	Biot. musc. adamelito	72.35	14.86	nil	1.59	1.13	0.09	3.74	3.74	0.27	0.09	0.05	0.12	0.34	
12	SP-107a	SB. 21-Y-D-VI	Biot. granodiorito	73.03	14.63	0.15	1.65	0.56	0.03	4.24	4.32	0.28	0.09	0.03	0.10	0.36	
13	SP-33a	SB. 21-Y-D-VI	Trenóliemito	64.35	19.83	nil	3.53	3.46	0.12	2.87	4.77	0.34	0.12	0.07	0.13	0.82	
14	SP-55	SB. 21-Y-D-VI	Biotita-adamelito	67.20	17.00	2.00	1.10	1.80	0.05	4.00	4.40	0.20	0.05	0.15	0.20	0.90	
15	SP-53a	SB. 21-Y-P-II	Hornbl. granodiorito	73.05	14.88	0.58	0.76	0.78	0.17	3.81	4.56	0.36	0.17	0.07	0.12	0.25	
16	SP-62	SB. 21-Y-P-II	Hornbl. biot. gnaíssa	61.41	15.72	0.53	4.84	4.39	0.16	3.24	1.93	0.83	0.16	0.11	0.14	1.63	0.02
17	SP-65	SB. 21-Y-P-II	Musc. biotita-granito	70.87	13.78	nil	1.55	1.12	0.17	3.99	6.12	nil	0.17	0.10	0.03	0.60	
18	SP-83	SB. 21-Y-P-II	Hornbl. biot. gnaíssa	61.19	18.70	0.35	5.17	4.14	0.16	3.12	2.49	0.84	0.16	0.13	0.03	0.54	
19	SP-88	SB. 21-Y-P-II	Biot. hornbl. gnaíssa	63.64	17.07	0.48	3.65	3.67	0.21	3.37	3.37	0.75	0.21	0.14	0.05	0.74	
20	SP-108	SB. 21-Y-P-II	Hornbl. granodiorito	63.57	16.82	0.67	3.70	3.31	0.20	3.81	2.99	0.79	0.20	0.20	0.14	0.54	
21	SP-138a	SB. 21-Y-D-V	Diorito	49.66	19.69	5.21	4.40	8.89	3.00	3.99	1.20	0.35	0.20	0.16	0.11	1.14	
22	SP-14	SB. 21-Y-P-III	Quartz-diorito	57.73	21.32	1.84	5.41	6.07	2.94	3.61	1.63	2.94	0.22	0.31	0.16	1.27	0.31
23	SP-27	SB. 21-Y-P-II	Diorito	52.38	18.42	2.91	4.40	5.78	3.64	4.37	2.62	3.64	0.28	0.26	0.10	1.42	

TABELA VI

DISPOSIÇÃO DOS GRANITÓIDES DA SUÍTE METAMÓRFICA CUIÚ-CUIÚ EM DIAGRAMA QAP, APÓS CIPW



DEFINIÇÃO DOS CAMPOS

- | | | | |
|-----|------------------------------------|----|-------------------|
| Q | Granitóides muito ricos em quartzo | A | Adamelito |
| FG | Granitos aK-feldspato | QM | Quartzo-monzonito |
| QAS | Quartzo-álcali sienito | M | Monzonito |
| AS | Álcali-sienito | Gr | Granodiorito |
| G | Granito | MD | Monzo-diorito |
| QS | Quartzo-sienito | T | Tonalito |
| S | Sienito | | |

FIGURA 18

$$P = \frac{100 \text{ au}}{\text{an} + \text{ab}}$$
 onde acha-se o percentual de albita normativa contido numa molécula do plagioclásio. O teor de Ab normativa restante será adicionado ao ortoclásio normativo (pertitas). A título de ilustração, veja-se o exemplo da amostra RO-179.

Ab = 37,29 Teor de An do plagioclásio em lâmina = 25

An = 6,71

Or = 25,32

Qz = 17,87 Teor de An em P = $\frac{100 \text{ au}}{\text{an} + \text{ab}}$

$$25 = \frac{6,71 \cdot 100}{6,71 + \text{Ab}} \quad 25 \text{ Ab} + 167,75 = 671$$

$$25 \text{ AB} = 503,25$$

Ab = 20,13 (Ab no plagioclásio)

P = 20,13 + 6,71 = 26,84

Teor de Ab no K-feldspato = 37,29 - 20,13

= 17,16 (albita no K-feldspato)

A = 17,16 + 25,32 = 42,48

Somente em nove amostras foi necessário utilizar esta fórmula, já que o total de albita foi insuficiente para saturar o plagioclásio determinado em lâmina (onde nota-se uma razão de $\frac{\text{Ab}}{\text{An}} = \frac{1}{4}$). Nas demais amostras, esta razão não foi atingida, considerando-se portanto, toda albita como constituinte do plagioclásio.

Com esse procedimento foi possível determinar no diagrama QAP as composições das rochas estudadas, verificando-se considerável variação, com tipos desde dioritos (RO-138) até feldspato alcalino-granitos (HM-065). Deve-se destacar que essas composições não devem correspon

der às composições das rochas antes do metamorfismo, já que é evidente no campo, intensa metasomatose sílico-potássica. Apenas os tipos mais pobres em K_2O e SiO_2 (pontos 22, 7, 23, 8 e 21), equivalentes a dioritos e "monzodioritos", podem ter deixado de sofrer metamorfismo anisoquímico.

Das vinte e três amostras assim estudadas uma situou-se no campo do granito, duas no feldspato alcalino-granito, quatro no adamelito, cinco no granodiorito, três no campo quartzo-diorito e uma no diorito. Destaca-se que entre os gnaisses e granitóides Cuiú-Cuiú, há predominância de composições adamelíticas/granodioríticas (Figura 18), sendo que os pontos 15 e 17, ao que tudo indica, podem não fazer parte desta suíte fato que fica em aberto para estudos posteriores.

Na Tabela VII estão alistadas as classificações petrográficas ao lado das normativas, para efeito de comparação.

Dezenove litótipos foram submetidos a espectrografia de emissão para 30 elementos-padrão, dos quais 18 expressaram conteúdos iguais ou acima do limite inferior do método analítico (Tabela VIII). Estudos de comparação destes elementos com os teores médios de GOLDSCHMIDT (1970), para granitóides, revelam que as rochas gnáissicas da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú contém teores altos em bário (14,47), cobalto (14,70), cromo (66,50), níquel (12,30), escândio (12), estrôncio (5,21); baixos em boro (7,60), berílio (1,50) e nióbio (6,10) e valores normais de zircônio (1,46), ítrio (35,50) e chumbo (29). Já a comparação com a média de granitóides calco-alcalinos de LEVINSON (1974), indica alto conteúdo de bário, cromo e lantânio; valores normais de berílio, cobalto, níquel, escândio, estrôncio, zircônio, ítrio e cobre e baixos em boro, manganês, nióbio e vanádio. De modo geral a composição média dos exemplares Cuiú-Cuiú, excetuando-se os valores mais a

CLASSIFICAÇÃO DOS GRANITÓIDES E GNAISSES NA SUÍTE METAMÓRFICA CUIÚ-CUIÚ

NR	AMOSTRAS	PROCEDÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO	
			PIROCRÁTICA	APÓS CIPW
01	RC-164	SB.21-V-D-V	Hornblenda-biot. adamelite	Quartzo-monzonito
02	RC-174	SB.21-V-D-V	Biotita-gnaissse	Quartzo-monzonito
03	RC-179	SB.21-V-D-V	Hornblenda-biotita-gnaissse	Quartzo-monzonito
04	SE-046a	SB.21-Y-B-III	Hornblenda-biotita-gnaissse	Quartzo-diorito
05	SE-062a	SB.21-Y-B-II	Granito	Adamelite
06	SE-215b	SB.21-Y-B-III	Tonalito	Quartzo-diorito
07	SE-278a	SB.20-Z-D-VI	Hornblenda-biot. tonalito	Monzodiorito
08	SE-024	SB.20-Y-B-II	Biotita-piroxenio-hornblenda-gnaissse	Monzodiorito
09	GL-074	SB.21-Y-B-VI	Muscovita-biotita-gnaissse	Granodiorito
10	SE-078	SB.21-Y-B-VI	Biotita.hornbl. granodiorito	Quartzo-diorito
11	SE-103a	SB.21-Y-I-VI	Biotita-muscovita-adamelite	Adamelite
12	SE-105a	SB.21-V-D-VI	Biotita-granodiorito	Granito
13	HI-033a	SB.21-V-D-VI	Trendjeimito	Adamelite
14	SE-055b	SB.21-Y-I-VI	Biotita-adamelite	Adamelite
15	HI-053a	SB.21-Y-B-II	Hornblenda-granoblastito	Feld. alcalino granito
16	HI-062	SB.21-Y-B-II	Hornblenda-biot. gnaissse	Granodiorito
17	HI-066	SB.21-Y-B-II	Muscovita-biotita-granito	Feld. alcalino granito
18	HI-083	SB.21-Y-I-II	Hornblenda-biotita-gnaissse	Granodiorito
19	HI-089	SB.21-Y-I-II	Biotita-hornblenda-gnaissse	Granodiorito
20	HI-108	SB.21-Y-B-II	Hornblenda-granodiorito	Granodiorito
21	RC-138a	SB.21-V-D-V	Diorito	Diorito
22	SE-014	SB.21-Y-B-III	Quartzo-diorito	Monzodiorito
23	SE-027	SB.21-Y-B-II	Diorito	Monzodiorito

TABELA VII

ELEMENTOS-TRAÇO EM GRANITÓIDES E GNAISSES DA SUÍTE METAMÓRFICA CUIÚ-CUIÚ

Nº	Nº AMOSTRA	DA	CLASSIFICAÇÃO	(10) Zr	(20) Ba	(1) La	(5) Ce	(10) Cr	(20) La	(20) Th	(10) Nb	(5) Ta	(5) Sc	(10) Sr	(100) Sr	(10) Y	(10) Zn	(10) V	(5) Co	(10) Pb	(200) Pb
01	35-024		Biotita-piroxênio-hornblenda gnaíssa	<10	1500	<1	10	10	50	2000	<10	7	30	N	1000	70	500	70	25	10	100
02	35-071		Musc. biotita-gnaíssa	10	2000	1.5	10	50	50	700	<10	15	15	N	700	50	300	20	10	50	N
10	35-078		Biot. hornbl. granodiorito	10	1000	10	15	30	50	1000	<10	10	15	<10	300	50	150	50	30	20	N
11	35-103a		Biot. musc. adamalito	10	1500	1.5	N	<10	20	300	<10	<5	<5	N	300	<10	100	10	<5	10	N
12	35-105a		Biotita-granodiorito	10	2000	1.0	10	20	50	700	<10	7	7	N	700	20	150	50	<5	10	N
13	35-083a		Trenolito	15	700	1.5	4.5	20	20	500	<10	5	5	N	1500	30	50	15	<5	10	N
14	35-083a		Hornblenda-granoblastito	<10	500	<1	<5	N	100	200	<10	N	5	<10	N	<10	200	70	30	40	N
15	35-092		Hornbl. biot. gnaíssa	N	700	<1	20	30	70	500	<10	15	15	N	500	70	200	15	50	10	<100
16	35-093		Hornbl. biot. gnaíssa	15	700	<1	30	20	50	700	<15	10	10	N	700	100	150	15	70	10	<100
17	35-095		Biot. hornbl. gnaíssa	N	1500	<1	30	50	70	1000	<10	30	7	<10	700	30	150	30	7	10	N
18	35-106		Hornblenda granodiorito	N	1000	1	30	15	70	300	<10	10	20	N	300	70	50	50	10	10	N
19	35-062a		Hornbl. biotita-gnaíssa	<10	200	<1	70	1000	N	1000	<10	100	20	N	700	70	30	10	<5	10	<100
20	35-065		Musc. biotita-granito	10	200	1	N	N	30	300	<10	<5	<5	N	100	N	20	30	<5	50	N
01	30-161		Hornbl. biot. adamalito	<10	1500	1.5	5	N	30	700	<10	N	5	N	500	70	100	15	7	20	N
02	30-174		Biotita-gnaíssa	15	2000	1.5	5	N	150	1000	10	N	30	N	300	30	300	70	30	30	N
03	30-179		Hornbl. biotita-gnaíssa	10	700	3	7	N	150	1000	<10	5	15	N	300	70	150	70	5	20	N
04	30-184		Hornbl. biotita-tonalito	<10	500	1	20	10	50	1500	<10	5	15	N	300	30	50	30	10	10	<100
05	30-215t		Tonalito	10	700	<1	10	20	150	200	<10	10	7	<10	700	50	100	70	<5	10	N
06	30-222a		Granito	<10	1000	<1	N	N	30	300	<10	N	<5	N	300	<10	30	15	5	30	N
Média de 19 amostras				7.60	1047	1.50	14.70	66.50	62.60	730	10	22.30	2.42	10	522	45.3	146	35.50	16.9	29.2	200
Média de Granito Goldschmidt (1970)				15	600	5	1	4	40	400	20	6.5	5	2	285	20	180	40	10	30	40
Média de Granitóides Levinson (1974)				20	500	2	10	20	36	1200	20	20	10	2	450	100	140	30	30	15	60

Tabela VIII

nômalos encontrados (10 ppm Be em GB-078; 100 ppm Ni, 1.000 ppm Cr e 70 ppm Co e 0 ppm La em SN-046a), aproxima-se mais da composição média de granodioritos ("granitos calco-alcalinos"), do que de granitos.

3.5 - Idade, Origem e Correlação

As rochas que compõem a Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú são predominantemente gnaisses e migmatitos. Contudo, no seio desses metamorfitos são freqüentes relíquias de anfibolitos e metaultramafitos pertinentes a Suíte Jacareanga, unidade esta da qual a Suíte Cuiú-Cuiú é originada.

Assim, os gnaisses são considerados como originados através da migmatização dos anfibolitos, notadamente no caso dos hornblenda-gnaisses de composição granodiorítica, tonalítica e quartzo-diorítica, embora, seja plausível admitir-se também que parte dessas rochas, principalmente os gnaisses micáceos e gnaisses a duas micas (subfácies sillimanita-almandina-muscovita do fácies anfibolito), seja originada de possíveis derrames dacíticos e riódacíticos, que foram metamorfisados. Realmente certas amostras de gnaisses denotam composição química muito semelhante a vulcanitos ácidos, como por exemplo dacitos (HM-083 a HM-088) e riódacitos (SN-046a e GB-074). Da mesma maneira, tendo em vista que através de estudos químicos, duas amostras de micaxistos da Suíte Metamórfica Jacareanga revelaram identidade com pelitos de Conemara e Littleton (Figuras 15a e 15b) fato este que pode ser interpretado como evidência de presença de rochas sedimentares em época pré-metamorfismo, admite-se a possibilidade de existência de paragneisses na região estudada, embora considere-se que provavelmente esse tipo de rocha esteja distribuído apenas em área restrita a julgar pela não constata

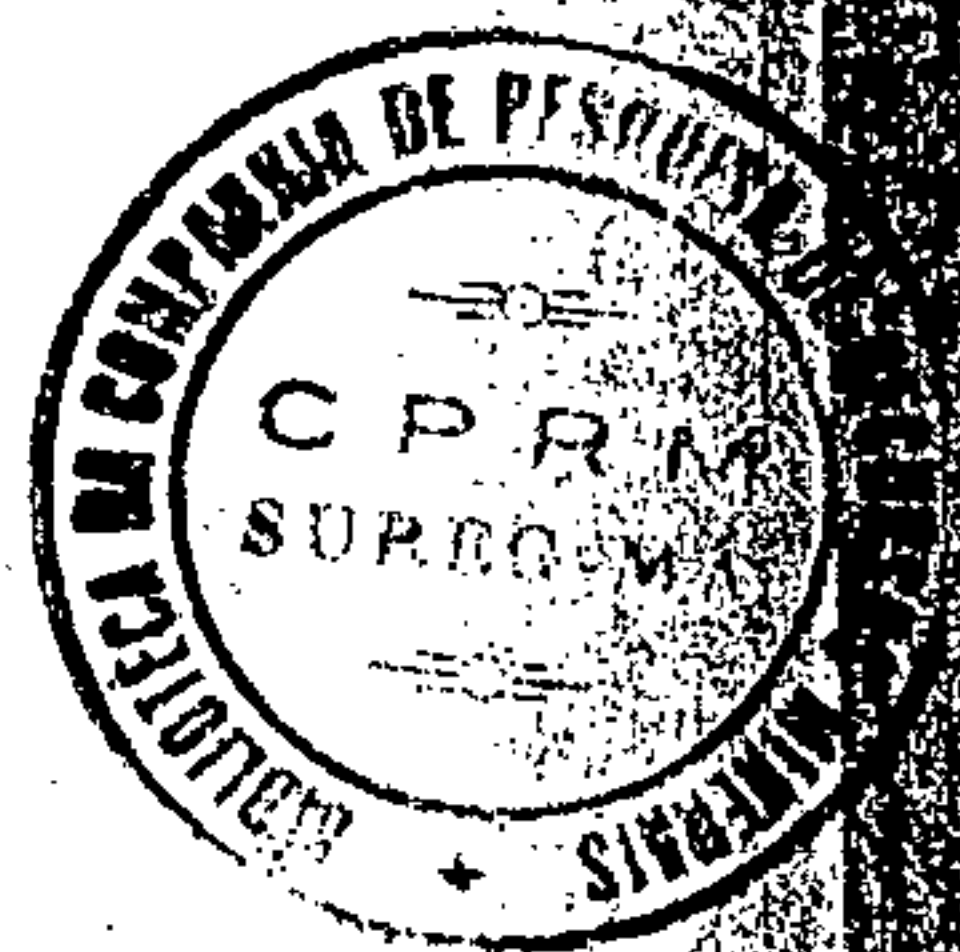
ção de minerais tipomórficos de seqüências pelíticas e calcossilicatadas (silimanita, granada, estauroлита, diopsídio e etc...) em nenhuma das 150 amostras da Suíte Cuiú-Cuiú, estudadas petrograficamente.

Com respeito aos litótipos considerados como representantes do estágio diatexitico mais evoluído, tais como os granitóides sódicos (dominantes) e potássicos (subordinados), ambos incluídos na Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú, sugere-se que estas rochas sejam derivadas da fusão parcial de anfibolitos da Suíte Jacareacanga, gênese esta aliás, em concordância com os estudos de GREEN & RINGWOOD (1968) que atestaram com base em estudos experimentais que a mobilização de metabasitos, pode determinar magmas intermediários a ácidos, dos quais as partes menos diferenciadas são ricas em Na_2O e as mais evoluídas contêm maior quantidade de K_2O .

Sabidamente é muito difícil a obtenção de idades arqueanas em estudos radiométricos notadamente em uma área que esteve submetida a sucessivos eventos tectono-termais, tal como é o caso da região estudada.

Assim, idades obtidas em quatro amostras da Suíte Cuiú-Cuiú acusaram os seguintes valores:

GB-025	- Migmatito	-	1.751	±	50	m.a.
GB-046b	- Gnaisse	-	1.913	±	53	m.a.
SN-046b	- Adamelito	-	1.780	±	67	m.a.
SN-046a	- Migmatito	-	1.917	±	92	m.a.



Resultados estes que obviamente refletem os registros do evento Uatumã. Dessa maneira embora não se disponha de nenhuma datação radiométrica que tenha revelado idade arqueana às rochas da Suíte Cuiú-Cuiú, seu posicionamento estratigráfico, pré-Uatumã e pré-Parauari con

fere-lhe uma idade mínima do Proterozóico Inferior (+ de 1.900 m.a.), como indicaram igualmente as datações em SN-046a (1.917 \pm 92 m.a.) e GB-012 (1.913 \pm 153 m.a.). Todavia, a associação litológica e o fácies metamórficos inerentes à Suíte Cuiú-Cuiú, permitem compará-la com outras faixas metamórficas da região Amazônica, sugerindo-lhe, como mais provável, uma idade arqueana. É correlacionável com parte da Suíte Metamórfica Anauá, do sudeste de Roraima, onde MANDETTA (1970) obteve idade de 2.531 \pm 12 m.a. em gnaisse (RR-325). Já no nordeste do Amazonas, essa mesma suíte dispõe de outra idade K/Ar, determinada em um diorito (HA-082), correspondendo a 2.800 \pm 120 m.a. (ARAÚJO NETO & MOREIRA, 1976). A Suíte Metamórfica Anauá, a leste do rio Tacutu, na Guiana é denominada de Grupo Kanuku (BARRON, 1966), cuja idade mínima é 2.595 \pm 125 m.a., que é a idade do Granito Makarapan, intrusivo nesse grupo.

Outras unidades correlacionáveis com a Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú são: Suíte Metamórfica Guianense de JORGE JOÃO et alii, 1978 (Território Federal do Amapá) e parte do Complexo Maracá de MELO et alii, 1977 (Território Federal de Roraima) e Granitos sódicos do Complexo Supamo de RIOS, 1972 (Venezuela), Granito Caraíba de CHOURBERT, 1974 (Guiana) e Augen-Gnaisse Kusad de BERRANGÉ, 1977 (Guiana).

4. GRANODIÓRITO PARAUARI

4.1 - Generalidades

Nesta região da Plataforma Amazônica (porção centro-setentrional) ainda bem poucos foram os trabalhos realizados que se propuseram caracterizar, definir e cartografar unidades litológicas de idade pré-Uatumã, prin

principalmente na área onde foi executado este projeto.

Em geral, os litótipos que caracteristicamente antecederam ao evento vulcano-plutônico Uatumã, eram reunidos em uma única unidade como: "Pré-Cambriano Indiferenciado", "Embasamento Cristalino", "Complexo Xingu", etc.

São citados adiante alguns trabalhos pioneiros e ainda outros de maior interesse, contribuintes para o melhor conhecimento geológico da área.

Deve-se a OLIVEIRA (1928) a primeira referência sobre rochas granodioríticas no médio curso do rio Tapajós.

BAREOSA (1966) relatou no Pré-Cambriano da região do médio Tapajós um período arqueano com migmatização, seguida de sedimentação, deformação e metamorfismo com intrusão granítica na fase final, atribuindo ainda a este período, a idade aproximada desse granito. Embora não tenha assinalado a presença de granodiorito, atribuiu a este granito, a maior área de ocorrência na região considerada e que se caracteriza pela presença de hornblenda como constituinte máfico, granulção média a grossa e "cujo tipo geral forma a corredeira de Mangabal". Sabe-se atualmente que na área, além desse granito, afloram ainda litótipos de diferentes unidades estratigráficas.

SILVA & SANTOS (1966) in SANTOS et alii (1975), estudando a região do rio Tapajós, referem-se a granitos pórfiros supostamente admitidos como portadores de cassiterita e ouro.

ALMARAZ et alii (1971) fizeram referência a um Complexo Granítico-Adamelítico de idade pré-cambriana média na bacia do rio Jamanxim.

SUDAM/GEOMITEC (1972), no mapeamento da região dos rios Tapajós-Jamanxim, caracterizaram petrogra

ficamente rochas de composição granítica, adamelítica e alaskítica relacionadas ao Pré-Cambriano Médio, como constituintes do "Complexo Adamelítico-Granítico".

LIBERATORE et alii (1972), no Projeto Aripuanã-Sucoduri, reuniram no "Embasamento Cristalino" de idade pré-cambriana inferior a média, migmatitos, gnaisses, anfíbolitos, xistos, granitos e rochas afins. Granodioritos foram referidos como pequenas exposições na área, particularmente no rio Guariba.

Os primeiros trabalhos que se ocuparam em uma divisão destas rochas ou pelo menos forneceram maiores subsídios para tal, foram realizados pelo DNPM/Projeto RADAM. SILVA et alii (1974a) propuseram o termo Complexo Xingu para reunir todas as rochas do embasamento polimeta-mórfico, litótipos com idades absolutas superiores a 2.000 m.a., dentre os quais granodioritos e microgranodioritos. SILVA et alii (1974b) propuseram formalmente o termo Granito Juruena para "os corpos graníticos remobilizados do Complexo Xingu, situados na folha SC.21-Juruena", relacionados ao Pré-Cambriano Médio e que são constituídos por granitos porfiróides, biotíticos e muscovíticos de possível "origem sinorogênica, freqüentemente gnaissificados, com passagem a migmatitos". SANTOS et alii (1975), no reconhecimento da folha SB.21-Tapajós separaram, do até então "Complexo Xingu" definido por SILVA et alii (op. cit.), um conjunto de rochas graníticas, as quais reuniram na unidade de Granito Parauari de idade pré-cambriana média, constituída por granito porfiróide, biotítico e muscovítico, remobilizado, greisenizado ou cortado por veios de quartzo portadores de cassiterita e ouro e que teriam se formado como produto de anatexia pela remobilização parcial ou total do "Complexo Xingu", apresentando "uma gradação desde xisto até granito". Todavia é interessante destacar que, na página 39 desse relatório, os autores informam que "... Não houve amostragem em pontos tidos como de ocorrência

cias do Granito Parauari pelas equipes do Projeto RADAM". Assim, os corpos de "Granito Parauari" assinalados na folha SB.21, tiveram seu traçado baseado em critérios essencialmente fotointerpretativos.

ANDRADE et alii (1976), no Projeto Tapajós-Maués (convênio) GEOMITEC/SUDAM, reuniram no Embasamento Cristalino, litótipos metamórficos, aos quais atribuíram uma idade pré-cambriana média, juntamente com rochas granodioríticas e monzograníticas consideradas como do Pré-Cambriano Superior (570 ± 15 m.a. - 1.900 ± 100 m.a.), porém anteriores ao vulcanismo ácido ("Grupo Uatumã"), os quais por sua vez antecederam ao vulcanismo intermediário, inerentes também a este mesmo período. Saliencia-se que entre estes granitóides, vários espécimes corresponderiam ao Granodiorito Parauari; outros, como os granodioritos rapakivi e alguns dos sienos e monzogranitos seriam representantes das unidades Granito Cumaru e Suíte Intrusiva Maloquinha, respectivamente.

SANTOS et alii (1976) identificaram pela primeira vez na região, granodiorito de caráter intrusivo, o qual constitui tanto o substrato como as encaixantes de litótipos do "Grupo Uatumã".

PESSOA et alii (op. cit.) desmembraram o "Complexo Xingu" em quatro unidades: Grupo Cuiú-Cuiú — constituído por "remanescentes de um antigo "greenstone belt" de idade arqueana"; Granodiorito Jamanxim — anatexitos possivelmente "originados diretamente do manto ou então de rochas básicas constituintes da crosta"; Granito Mangabal — "formando corpos circundados pelo Granodiorito Jamanxim", possivelmente representando "o fechamento da Orogênese Aroensis (\pm de 2.600 m.a.) ou então produto do Ciclo Transamazônico (\pm 2.200 m.a.)", sendo correlacionado em parte ao Granito Parauari de SANTOS et alii (op. cit.); e finalmente o Quartzo-Monzonito Santa Helena, o qual teria sua ori

gem a partir de "fusão parcial e diferenciação do Granodiorito Jamanxim". Estas três últimas unidades foram relacionadas provisoriamente ao Proterozóico Inferior.

ANDRADE et alii (1978) aceitaram a proposição de PESSOA et alii (op. cit.) para a subdivisão do Complexo Xingu, apenas adotando o termo Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú em substituição a Grupo Cuiú-Cuiú.

Mais recentemente, MARTINS & ARAÚJO (1979) conseguiram a individualização petrográfica de granitos intrusivos remobilizados do Complexo Xingu, denominados Juruena, consoante a designação proposta por SILVA et alii (op. cit.). É constituído predominantemente por granitos, granodioritos e subordinadamente tonalitos, os quais teriam se formado "após a cessação do evento tectono-termal inerente ao pré-Cambriano Inferior", quando se processou uma aparente quietude tectônica na área, "sujeita apenas, à reativações de plataforma autônoma com surgimento do episódio Juruena".

Na área deste projeto, foi caracterizado um conjunto de rochas granodioríticas, intrusivas pós-cinematáticas, pré-Uatumã, relacionadas possivelmente ao Proterozóico Inferior, as quais constituem batólitos normalmente alongados na direção NNW/SSE, apresentando um conjunto de caracteres petrográficos, químicos, estruturais e fotogeológicos, os quais permitiram reuni-las e englobá-las em uma única unidade, aqui denominada, formalmente, de Granodiorito Parauari. Essas rochas apresentam-se via de regra em íntima relação com as suítes metamórficas arqueanas, a partir das quais foram originadas, normalmente envolvendo remanescentes metamórficos dessas suítes, guardando toda via certa homogeneidade nos seus vários fácies.

A designação Granodiorito Parauari foi empregada em substituição ao Granito Parauari de SANTOS et alii (op. cit.), porque estes autores fundamentaram-se es

encialmente em informações de SILVA & SANTOS (1966), quando da definição dessa unidade. O termo "granodiorito" usado neste trabalho é decorrente do fato de que os litótipos que constituem essa unidade, são predominantemente de composição granodiorítica, com dominância de adamelitos e granodioritos, ocorrendo granitos e tonalitos subordinadamente. O termo "Parauari", é utilizado por ser essa denominação a primeira a ser usada na região para caracterizar grande parte destas litologias, cujas melhores exposições ocorrem na região do curso superior do rio homônimo (folhas SB.21-V-D-V e V-D-IV).

4.2 - Distribuição e Relação de Contato

O Granodiorito Parauari constitui a unidade litológica que aflora predominantemente na região trabalhada, com exceção das folhas SB.20-Z-D-II, Z-D-III e SB.21-Y-C-I (bloco Aripuanã). Ao todo compreende uma superfície de aproximadamente 6.100 km², correspondendo a cerca de 20% da área deste projeto.

Na Folha SB.21-Y-B-I abrange quase todo o setor setentrional, região drenada pela maioria dos igarapés pela margem esquerda do rio Buiçu, cabeceiras do rio Parauari e bacia do igarapé Carauari (afluente do rio Abacaxis), constituindo cerca de 31% da área desta folha.

Já na SB.21-Y-B-II, está presente em aproximadamente 30% de sua superfície, ocorrendo na porção norte, exceto numa faixa N-S no extremo leste. Pode ser facilmente verificado ao longo da BR-163 e ao longo dos rios Tapajós (desde as proximidades da vila de Jacareacanga até a foz do rio das Tropas), Parauari (curso superior) e dos igarapés Buiçuquinho, Limão, Sabina, Venceslau, Cedro e Piquiá.

Na SB.21-Y-B-III ocupa cerca de 20% da mesma. Constitui área alongada no sentido NNW/SSE, margeando o médio e alto curso do rio Pacu e uma pequena faixa NW-SE no extremo do quadrante NE desta folha, na região banhada pelos igarapés Avestruz e Lágrima (afluente do rio Crepori).

Na Folha SB.21-V-D-IV, esta unidade ocorre mais amplamente distribuída, perfazendo cerca de 60% da sua área, sendo a região dos interflúvios dos rios Parauari e Abacaxis nos seus cursos superiores, sua principal área de ocorrência.

Aflora na Folha SB.21-V-D-V, na região drenada pelos afluentes da margem direita do rio Parauari (alto curso) e bacia do igarapé Pinto, afluente pela margem esquerda do Tapajós, ocupando cerca de 30% da mesma em todo o setor SW.

No âmbito do "bloco Tapajós" o Granodiorito Parauari aflora mais restritamente na Folha SB.21-V-D-VI, sendo mapeado em apenas 3% dessa área, na porção centro-norte, formando uma faixa alongada na direção NW, que se estende para além dos limites desta folha.

Já no "bloco Aripuanã", ocorre somente na Folha SB.20-Z-D-VI (no setor SE), ocupando 20% de sua área, em região drenada pelos igarapés Samaúma e Mariana de Cima, afluentes pela margem direita do rio Aripuanã e também todos os contribuintes pela margem esquerda do médio e alto curso do igarapé Buiçu.

Na área deste projeto, o Granodiorito Parauari constitui três batólitos e ocasionais "stocks". Normalmente apresentam-se alongados na direção NNW/SSE, em geral intimamente associados com os litótipos das suítes arqueanas. Em alguns locais o contato entre estas unidades está encoberto por sedimentos proterozóicos (Palmares) ou

por derrames ácidos (Iriri) e básicos (Crepori), ou ainda separados por intrusões graníticas (Maloquinha).

A delimitação de seus contatos com rochas de outras unidades foi baseada em critério de campo com auxílio de fotos aéreas e imagens radargramétricas.

Esses terrenos comumente constituem uma extensa peneplanície maturamente dissecada, com relevo uniformemente ondulado, drenagem dendrítica densa, por vezes controlada por falhamentos que configuram uma unidade geomorfológica distinta das unidades adjacentes, assemelhando-se apenas com algumas feições similares nas áreas de ocorrência da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú, principalmente quando a dissecação é intensa. Em muitos casos, para estabelecer o traçado do contato entre estas unidades faz-se necessário o controle de pontos amostrados no terreno.

O Granodiorito Parauari constitui estruturas visíveis em fotos aéreas convencionais e imagens radargramétricas, por vezes zonadas com lineamentos anelares concêntricos, normalmente elipsoidais ou fusóides e ainda circulares, condicionando a drenagem. Isso também é comum nas áreas das suítes arqueanas, daí seu estreito relacionamento estrutural e morfológico com aquelas unidades pois, estes tipos de estruturas não são muito diferentes daquelas mencionadas por SALOP & SCHEINMANN (1969) e SALOP (1971) em vários países, no estudo de "formações antigas". Geralmente não chegam a confundir-se com as estruturas representativas dos granitos subvulcânicos Maloquinha, por estes apresentarem um relevo mais positivo (maciços residuais) com um sistema de drenagem dendrítico, porém mais aberto e menos denso, por vezes retangular e sub-retangular. Ressalta-se que nesses terrenos as falhas, fraturas e lineamentos são acentuadamente nítidos e frequentes (caso do batólito da Folha SB.21-Y-B-III), constituindo uma unidade geomórfica que diverge sensivelmente daquela inerente à pe

neoplanície, sendo os contatos entre estas duas unidades de fácil delimitação nas aerofotos. Este tipo de estrutura sempre que possível merece investigação de campo, posto que algumas vezes pode constituir pequenas intrusões graníticas mantélicas subaflorantes ou bastante modeladas pela erosão, de interesse econômico na prospecção de cassiterita.

O Granodiorito Parauari no domínio deste projeto faz contato com quase todas as demais unidades estratigráficas investigadas na região.

O batólito maior, com cerca de 4.600 km², estende-se pelas folhas SB.21-V-D-IV, V-D-V, Y-B-I e Y-B-II e, mostra-se alongado na direção NNW. Neste batólito foram caracterizados petrograficamente três fácies. No primeiro estão incluídas as amostras de composição granítica, coloração rósea e caráter inequigranular (AF-012, AF-070 e SF-134), ocorrentes apenas na folha Y-B-I. O segundo (dominante) ocorre principalmente nas folhas V-D-IV e V-D-V e é representado por adamelitos que denotam tendência porfirítica (GB-035, GB-036, AS-185 e AT-082). Já o terceiro fácies, ocorre principalmente nas folhas Y-B-I e V-D-IV, e engloba rochas granodioríticas (SF-169, SF-170, RG-081, AS-146 e AS-171), equigranulares e de coloração cinza escura.

No geral este batólito apresenta-se cortado por "stocks" graníticos da Suíte Maloquinha, e em alguns casos aparece recoberto por vulcanitos Iriri, com os quais, localmente, contata por falhamentos, no setor norte. Na região do rio Buiucu, estes granitóides mostram-se capeados pelos sedimentos do Grupo Palmares. Frequentemente observa-se igualmente recobrindo estas rochas graníticas (principalmente no âmbito das folhas V-D-IV e Y-B-I), restos da cobertura mesozóica referentes à Formação Alter do Chão, constituída por mesas, notáveis em aerofotos, por

vezes com o topo latossolizado. Ocorrem na porção SE deste corpo (extremos NE, NW, SW e SE respectivamente das folhas Y-B-I; Y-B-II, V-D-V e V-D-IV), remanescentes metamórficos mapeáveis, da Suíte Jacareacanga, representados por cristas de direção NNW, constituídas por xistos e quartzitos subordinadamente. Salienta-se ainda que os contatos entre seus vários fácies, por processar-se de modo gradativo, são sempre de caráter aproximado, demarcado consoante o controle de pontos nos locais de predominância de determinado tipo litológico, sendo mais nítida em fotos a transição do fácies granítico com os fácies adamelítico e granodiorítico.

O batólito da Folha SB.21-Y-B-III, igualmente alongado na direção NNW, aflora em quase todo o bordo ocidental em contato com os metatexitos Cuiú-Cuiú, exceto na porção SW, onde está encaixado um "stock" alongado NW/SE de Granito Maloquinha, no limite entre estas duas unidades. Já no bordo oriental contata com o Granito Cumaru, bem como com granitos da Suíte Intrusiva Maloquinha.

Apesar do traçado dos limites deste corpo ter sido baseado por controle dos pontos no terreno, o contato direto desta unidade com as circunvizinhas, principalmente com a Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú, não foi observado em campo, devido ao espesso capeamento de solo. Verificou-se porém em alguns caminhamentos que a Suíte Intrusiva Maloquinha apresenta-se em contato brusco com os granitoides Parauari, dando uma nítida impressão de estarem encaixados nestas rochas (RG-127).

Ainda no bloco Tapajós o Granodiorito Parauari ocorre nos extremos NE e SE das folhas SB.21-Y-B-III e V-D-VI, respectivamente, constituindo um corpo, com dimensão de "stock", alongado na direção SE/NW e apresentando composição granodiorítica (LO-046, LO-048, SF-266 e SF-269). No bordo sul estas rochas contatam com granitos

Maloquinha, estando nas demais porções investigadas, recobertas por sedimentos do Grupo Palmares, os quais localmente apresentam fragmentos deste granitóide entre seus constituintes (LO-039). Ocorre ainda no setor NE da Folha SB.21-V-D-VI, um "stock" representado pela amostra de composição granodiorítica (RO-131).

Rochas desta unidade (GB-080 e 082) voltam a aflorar, na porção extremo centro-norte de SB.21-V-D-VI, contatando com granitos Maloquinha em toda a área investigada.

O batólito do bloco Aripuanã (setor SE da Folha SB.20-Z-D-VI), apresenta-se recoberto por vulcanitos Iriri no bordo setentrional, enquanto que na parte leste contata com rochas da Suíte Cuiú-Cuiú. São representantes deste corpo granodiorítico as amostras AF-153a e AF-160.

Encaixados nas rochas do Granodiorito Parauari, aparecem diques de diabásio pertinentes a Suíte Básica Crepori (AF-051b) e Diabásio Periquito (RO-127).

Aluviões quaternários constituem pequenas faixas nos vales e planícies de inundação de quase todos os igarapés que drenam na área, porém sendo em sua maioria mapeáveis apenas em escalas superiores a 1:100.000. Na escala deste trabalho foram cartografados apenas os aluviões que margeiam os principais rios (Parauari, Pacu e alguns de seus tributários).

4.3 - Petrografia

A unidade Granodiorito Parauari reúne vários espécimes graníticos de ampla distribuição regional, denotando às vezes, variações, com respeito aos aspectos texturais e mineralógicos, mas guardando entre si caracte

rísticas peculiares que indicam formação por cristalização magmática em ambiente pós-cinemático, resultante de processos neomórficos anorogênicos, ocorrentes em litologias constituintes das suítes metamórficas arqueanas, possibilitando sua reunião em uma única unidade. No geral são rochas maciças, estruturalmente isotrópicas que regionalmente foram afetadas por metamorfismo dinâmico que provocaram esmagamentos e cisalhamentos locais. Em quase todos os corpos estudados, foram observadas determinadas variações litológicas, que proporcionaram a subdivisão em três fácies principais, embora em cada fácies separado, possa ser encontrado alguns espécimes mais característicos de outro. Em diversos locais, tais variações não puderam ser cartografadas, às vezes por falta de mais dados de campo, às vezes pela heterogeneidade e complexa distribuição dos granitoides devido às frequentes variações locais, comportamento tectológico semelhante, e dificuldades inerentes à própria escala de trabalho. É provável que em uma escala maior possa delimitar-se com melhor detalhe estas fácies. No presente trabalho, procurou-se apresentar um estudo petrográfico para cada corpo, pretendendo-se relatar o maior número de dados, para que no futuro, tais variações faciológicas possam ser melhor caracterizadas.

Foram analisadas petrograficamente 214 lâminas delgadas em diferentes corpos representativos desta unidade. Com relação ao batólito da SB.20-Z-D-VI, foram consideradas para sua caracterização petrográfica, treze lâminas mais representativas desse corpo.

Essas rochas apresentam coloração acinzentada, textura porfirítica (inerente aos tipos subvulcânicos de emplacamento em ambiente pós-cinemático), embora ocorram também tipos equigranulares (AF-153a, 160 e 219). São constituídas essencialmente por fenocristais de microclínio e plagioclásio envolvidos por cristais menores de quartzo, feldspato e máficos. Localmente os intercresci-

mentos micrográficos são pobremente desenvolvidos e confi
nados à matriz (AF-318 e AF-315). O quartzo xenomórfico,
normalmente é o mineral mais abundante, enquanto entre os
feldspatos o microclínio peritítico e por vezes microperití
tico aparece sutilmente dominante ou na mesma proporção do
plagioclásio, que em geral apresenta-se geminado segundo
Albita ou Albita-Carlsbad, na faixa do oligoclásio e mais
raramente da andesina (AF-241b), às vezes zonado e em par
te saussuritizado. Os máficos mais comuns são a hornblen
da e biotita, este último parcialmente transformado em clo
rita e mais raramente em muscovita (AF-315, 318 e 341b) .
Nas amostras AF-221a e b, o anfibólio aparece às vezes tran
sicionando para actinolita. Como acessórios frequentes o
correm opacos, apatita, zircão, titanita e alanita, com gra
nada apenas em AF-341b. Secundariamente, os minerais epi
doto-zoisita, argilo-minerais, sericita, óxidos e hidróxi
dos de ferro ocorrem constantemente, sendo mais esporádico
o leucoxênio, carbonato (AF-341b) e rutilo (AF-340). Em al
guns casos a cataclase destruiu, em parte, o primitivo ar
ranjo mútuo dos grãos minerais, alterando o grau de idio
morfismo dos principais componentes mineralógicos. Em ge
ral estes granitóides, porfiríticos na maioria, podem ser
classificados como hornblenda-biotita-granodiorito (adame
lito), embora a amostra AF-328 seja um quartzo-monzonito e
as amostras AF-315 e AF-318 granitos granodioríticos.

No batólito da Folha SB.21-Y-B-III, foi
possível cartografar duas fácies principais, sendo a pri
meira, representada por rochas em geral porfiríticas, apre
sentando matriz fanerítica média a grossa e de composição
tonalítica ou adamelítica, na qual sobressaem fenocristais
de feldspatos (comumente potássico). Os feldspatos consti
tuintes da mesóstase são predominantemente de cor cinza e es
branquiçada enquanto os pórfiros normalmente são rosados.

O estudo realizado em 20 lâminas de dife
rentes pontos amostrados neste fácies, revela que estas ro

chas são constituídas essencialmente de plagioclásio, feldspato potássico e quartzo. A biotita é o principal mineral varietal, ocorrendo também a hornblenda, que por vezes aparece em proporções menores. Dos acessórios determinados predominam os opacos, titanita (geralmente eúdrica), apatita, zirconita, alanita e, menos frequentemente, fluorita (ao longo dos planos de clivagem da biotita ou entre os agregados máficos). Os minerais de alteração são clorita, sericita, argilo-minerais, epidoto e ainda óxidos e hidróxidos de ferro, daumoritas, rutilo e mais raramente carbonato e muscovita.

O plagioclásio, geralmente é subédrico, tem composição na faixa do oligoclásio (albita-oligoclásio e raramente albita) e mostra-se zoneado e geminado (Albita e Albita-Carlsbad). Em geral as partes centrais dos grãos são de composição mais cálcica e apresentam-se parcialmente alteradas por processos hidrotermais (saussuritização) para argilo-minerais, daumorita, epidotos e eventualmente carbonatos, com as maiores concentrações dispostas ao longo dos planos de microfraturas e das maclas. Já os bordos neoformados, possuem uma composição mais sódica. Frequentemente observa-se margens de reação junto ao feldspato potássico, com formação de minerais sinantéticos de albita e mimerquita, nas quais é comum inversão de maclas e que por vezes esta albita tem continuidade com aquela formadora das pertitas, sendo que o contato aparece interpenetrado e com "gotículas" de quartzo. Entre as diversas inclusões que o plagioclásio apresenta citam-se: opacos, biotita, quartzo, anfibólio, apatita e zirconita.

Os pórfiros de feldspato potássico são de microclínio, pois a dupla macla Albita/Periclínio que caracteriza a triclinicidade do mesmo se faz presente na maioria dos grãos, os quais normalmente são subédricos, de bordos irregulares e contornos moldados pelos vizinhos onde se infiltram intragranularmente. Aspectos de corrosão são

bem caracterizados pelas assimilações parciais de reações sinantéticas, cujos restos deste último, não totalmente as simulados; possuem margens de reação albítica e intercrescimentos mimerquíticos associados. Quartzo blástico é co mum como infiltrações ao longo dos planos de clivagem e, localmente, em agregados microgrânicos. As pertitas são em forma de vênulas, flamas e hastes, distribuídas irregu larmente nos grãos, localmente tendo continuidade com a al bita envolvente do próprio feldspato potássico. As decom posições para argilo-minerais são mais pronunciadas nas per titas e incluem igualmente, finíssimas lamelas de sericita e mais raramente grânulos de carbonatos. Inclusões de apa tita, opacos, biotita, hornblenda, titanita e clorita são freqüentemente observadas.

O quartzo ocorre em forma de grãos anédrico cos isolados ou em agregados (contato tipo serrilhado e lo bado); a extinção é ondulante e mais raramente em mosai co, sendo comuns minúsculas inclusões, orientadas ou não.

A biotita ocorre isoladamente ou em agre gados lamelares, parcialmente cloritizada e associada com hornblenda, titanita, opacos, apatita e ocasionalmente flu rita. Em algumas amostras foram observadas localmente in tercrescimentos simplectíticos com o plagioclásio (RG-196) e intercrescimentos gráficos nos cristais da matriz.

Por vezes, a classificação petrográfica dada apenas em função de uma lâmina delgada, pode não cor responder, plenamente, ao tipo de rocha, devido a sua gra nulometria grossa e presença de fenocristais de ordem cen tímétrica. Assim, em um mesmo fácies aparecem, em alguns casos, rochas classificadas como adamelito e granito. No geral podem ser classificadas como hornblenda-biotita-gra nodioritos porfiríticos, sendo a matriz de composição tona lítica e até adamelítica, com pórfiros de K-feldspato.

Salienta-se ainda que os granitóides des

te fácies (adamelítico), esporadicamente tem um comportamento geológico geral (textura, composição mineralógica, estruturas e ainda modo de ocorrência) semelhante aos granitos pós-cinemáticos pertencentes ao Granito Cumaru, principalmente com os litótipos inequigranulares, adamelíticos, constituintes do fácies rapakivítico, com os quais contata no âmbito desta folha (SB.21-Y-B-III), contato este não muito nítido tanto em foto aérea como mesmo no campo, pois em alguns locais tem-se a impressão de se processar de modo "transicional". Não fosse os litótipos Cumaru nesta região apresentarem uma textura rapakivítica, seriam de dificil separação, já que estes granitóides Parauari eventualmente também apresentam uma composição mais granítica, não tendo sido porém verificado, nessas rochas, até o presente, a existência de textura rapakivi. Nos estudos petrográficos deste fácies observou-se certas características comumente apresentadas pelos granitos Maloquinha: a fluorita é mais freqüente apenas neste fácies (no fácies granodiorítico não foi determinado); intercrescimentos simplectíticos e micrográficos também ocorrem esporadicamente; por vezes o feldspato potássico está representado pelo ortoclásio, ou por microclínio, sendo este último formado a partir do primeiro pelo aumento da triclinicidade. X

O segundo fácies (granodiorítico) mapeado neste batólito é de ocorrência mais restrita. O seu contato com os granitos Maloquinha é nítido, inclusive em fotos aéreas. É constituído por rochas granodioríticas de composição mais tonalítica (por vezes trondjemítica e até quartzo-diorítica), biotíticas, de coloração acinzentada, equigranulares médias a finas. O estudo realizado em dez lâminas revela que essas rochas são compostas essencialmente por plagioclásio (oligoclásio e mais raramente andesina), com geminado segundo Albita, apresentando núcleos mais cálcicos e parcialmente saussuritizados e bordas de albita. O quartzo é anédrico, por vezes deformado, exibindo denteamento, estiramento e extinção ondulante. O K-feldspa

to ocorre em cristais subédricos e anédricos de microclínio, geminados, pertíticos e que eventualmente apresentam bordas de reação com o quartzo. Já nas amostras RG-166 e 164, ocorre ortoclásio, anédrico, moderadamente pertitizado e fracamente sericitizado. Os K-feldspatos algumas vezes apresentam-se turvos devido à impregnações de óxidos de ferro. A biotita é o principal varietal constante. A hornblenda foi verificada em quase 50% das amostras estudadas. Os acessórios mais frequentes são os grãos de opacos e cristais hexagonais de apatita, ocorrendo ainda zirconita e titanita. Como secundário, aparecem clorita, argilominerais, epidoto, sericita, muscovita, rutilo e em menor proporção óxidos e hidróxidos de ferro, daumorita e mais raramente carbonatos.

Um outro corpo, que aflora nos extremos NE e SE respectivamente das folhas Y-B-III e V-D-VI, o qual contata no bordo SW com granitos Maloquinha e acha-se recoberto nas demais porções pelos sedimentos do Grupo Palmares, apresenta as mesmas características petrográficas deste fácies (granodiorítico). Neste foram estudadas apenas cinco lâminas delgadas, das quais uma (HY-077) foi classificada como trondjemito cataclástico.

O "stock" aflorante no extremo ENE da Folha SB.21-V-D-V, está representado por rochas graníticas finas, cataclásticas, de composição mineralógica semelhante às do fácies granodiorítico equigranular fino do batólito da folha Y-B-III. Normalmente apresentam concentrações de máficos e provavelmente "xenólitos" de microdioritos da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú. Foram estudadas petrograficamente quatro lâminas delgadas, duas das quais são granitos finos, adamelitos biotíticos e hornblêndicos, sendo a outra classificada como quartzo-diorito.

Já no setor extremo norte da Folha SB.21-V-D-VI, a pequena porção mapeada como Granodiorito Pa

rauari, dispõe de poucos dados de campo, e como foram estudadas petrograficamente apenas duas lâminas delgadas, ficou difícil uma caracterização dos possíveis fácies existentes. Em geral este corpo está representado por adamelitos biotíticos de granulação média e tendência inequigranular (GB-082), apresentando localmente para leste, uma granulação mais fina e composição mais tonalítica, com hornblenda (GB-078). É provável que, pelo menos parte destes granitóides (JO-062), possam ser enquadrados na Suíte Intrusiva Maloquinha.

No batólito maior, que aflora no âmbito das folhas SB.21-V-D-IV, V-D-V, Y-B-I e Y-B-II, foram separados três fácies principais, através do controle dos afloramentos estudados.

O primeiro fácies, de composição mais granítica, é constituído por rochas de coloração mais rosada, com pontuações escuras, com tendência geral de serem inequigranulares, porém não chegando a se apresentarem como porfiríticas, pois normalmente não se observa uma matriz definida. Por vezes apresentam-se catacladas devido aos esforços mecânicos a que foram submetidas. São compostas essencialmente por K-feldspato, em geral dominante, plagioclásio e quartzo. O K-feldspato, representado normalmente pelo microclínio (ortoclásio apenas em GB-046), de cristais subédricos e anédricos, de aspecto grosseiro e límpido, com argilização incipiente e maclamentos Carlsbad superpostos por nítidas e finas geminações em rede, evidenciando origem por reversão do ortoclásio. Entre as pertitas verificadas parece existir um tipo mais precoce e fino superposto por grosseiras bandas orientadas de substituição, que se intercomunicam com delgadas auréolas congênicas de oligoclásio tardio. Não são incomuns mimerquitas de quartzo, como resultantes desse processo. Localmente feições anti-rapakivi, são ainda distintas (AF-012), pela ocorrência de núcleos de plagioclásio (geração precoce, pseudomorfizados

pela fase potássica?) no interior do feldspato potássico, este promovendo considerável substituição, que inicia como minúsculas "ilhas" arredondadas e límpidas da fase neo-formada. Inclusões de biotita e plagioclásio são comuns.

O plagioclásio, representado pelo oligoclásio de contornos subédricos, com bom zoneamento, ostentando nos núcleos uma composição mais cálcica (AN-26-30) e geralmente turvos, face aos processos de sericitização e argilização atuantes; exibe ainda auréolas mais albíticas (An-22), mais límpidas, como produto das reações marginais plagioclásio/K-feldspato. Inclusões de quartzo (mirmequitas), biotita e acessórios são frequentes. Em algumas amostras (GB-046 e AF-070) a albita não só ocorre associada às pertitas e auréolas de regeneração, como também em agregados e cristais intersticiais. Em todos os casos o aspecto é límpido e inalterado, com maclamentos polissintéticos na grande maioria e localmente indistintos (pertitas).

O quartzo ocorre como agregados policristalinos ou isoladamente, com contorno geral subédrico e a nédrico, mostrando extinção ondulante. Às vezes aparece associado ao microclínio, constituindo intercrescimentos micrográficos (GB-047). Processos de recristalização promoveram o aparecimento de quartzo no preenchimento de fissuras da rocha, associado a epidoto. Inclusões globulares são frequentes e consistem em sua maioria de plagioclásio, biotita e acessórios.

A biotita é o único varietal presente (exceto em SF-138 onde aparece também a hornblenda). Ocorre em geral sob a forma de agregados lamelares (eventualmente deformados pela cataclase), dispostos nos espaços intergranulares e apresentando-se parcialmente cloritizados e ainda com formação de titanita ao longo dos planos de clivagem. Tais processos são acentuados quando da reação com a fração quartzo-feldspática, originando franjas de oxidação.

Como acessórios, os opacos (pontuações metálicas) aparecem juntamente com zirconita euédrica, apatita (cristais euédricos) e ainda titanita e alanita.

Os minerais secundários mais frequentes são: clorita, epidoto (constituindo massas irregulares provenientes da alteração do plagioclásio ou preenchendo fissuras), argilo-mineral, sericita, muscovita (praticamente restrita a agregados finos de reação em torno das biotitas, esporadicamente aparecendo em proporções subordinadas), óxidos de ferro e mais raramente rutilo e leucóxênio.

Dentro da área cartografada como de ocorrência destes granitóides (SB.21-Y-B-II) enquadrados neste fácies, foram estudadas petrograficamente 18 lâminas, das quais a maioria foi classificada como biotita-granito e biotita-adamelito eventualmente muscovítico. Apenas cinco foram enquadradas como granodioritos, sendo que as amostras RO-045b e SF-027 se caracterizaram como tonalito ou quartzodiorito.

O primeiro fácies (granodiorítico), denota composição acentuadamente tonalítica e caráter equigranular (mais característico desta unidade), enquanto o segundo é adamelítico e porfirítico, sendo a matriz de composição mineralógica idêntica à das rochas constituintes do primeiro fácies (granodiorítico), apresentando porém porfíros de feldspato potássico. O terceiro fácies (acima descrito) é mais granítico e tem ocorrência restrita (mapeada em apenas 9% de toda área florante do Granodiorito Parauari).

As rochas do fácies adamelítico, afloram principalmente nas folhas SB.21-V-D-IV, V-D-V e ainda Y-B-II, enquanto as do fácies granodiorítico ocorrem nas folhas SB.21-Y-B-I, V-D-IV e Y-B-II. As características petrográficas exibidas por essas rochas coincidem com as apresentadas por litologias correspondentes que afloram no

batólito da Folha SB.21-Y-B-III.

Vale salientar no entanto que localmente aparecem granodioritos a duas micas bem caracterizados, os quais poderiam ser reunidos em um outro fácies.

4.4 - Petroquímica

Foram submetidas a análise química (12 óxidos), 60 amostras pertinentes a unidade Granodiorito Parauari (Tabelas IXa, b, e c). A partir dessas análises foram calculadas as composições normativas das rochas. De posse destes dados, foram obtidos os valores normativos de Q (quartzo), A (feldspato alcalino) e P (plagioclásio), os quais foram plotados no gráfico triangular QAP (Figura 19) de STRECKEISEN (1976), todavia aceitando-se a proposição feita por VEIGA JR et alii (1979) para substituição dos termos "sienogranito" e "monzogranito" respectivamente por granito e adamelito, pelos motivos apresentados pelos autores. Para a melhor distribuição de Ab normativa entre o feldspato alcalino (A) e o plagioclásio (P), estabeleceu-se em lâminas delgadas e teor médio de Ab no plagioclásio e, de acordo com essa proporção, calculou-se o percentual de Ab normativa existente na estrutura do K-feldspato. Em algumas amostras porém a Ab não foi suficiente para saturar o plagioclásio na composição determinada em lâmina, então toda Ab foi tomada como constituinte do plagioclásio.

Pelo comportamento dos pontos plotados no gráfico QAP (Figura 19), observa-se que o fácies granodiorítico (predominam granodiorito), inclui também rochas adamelíticas, e até quartzo-monzodiorito e monzodiorito de acordo com a nova linha proposta por SANTOS in VEIGA JR et alii, 1979.

Apenas duas amostras (RG-058 e JQ-073)

COMPOSIÇÃO QUÍMICA EM ROCHAS DO GRANODIORITO PARAUARI

GRUPO	Nº	AMOSTRAS	LOCALIZAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO PETROGRÁFICA	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	FeO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	MnO	P ₂ O ₅	H ₂ O	S	PF	TOTAL	
G R A N I O D I O R I T O	01	AS-012	SB.21-Y-R-II	BIOTITA-ADAMELITO	72,87	12,39	Nil.	2,87	1,05	0,64	3,37	5,00	0,51	0,74	0,07	0,16		0,30	99,37	
	04	SE-035	SB.21-Y-R-II	MUSC.-BIOT-GRANITO	72,09	15,43	0,29	1,33	0,66	0,39	3,73	5,32	0,18	0,09	0,03	0,06		0,18	99,55	
	08	AS-122	SB.21-V-D-V	BIOTITA-GRANITO	71,80	14,52	Nil.	1,71	0,71	0,49	2,98	6,64	0,20	0,08	0,04	0,01		0,34	99,60	
	11	PA-041	SB.21-V-D-V	BIOTITA-GRANODIÓRICO-BIOT. PORFIRIÓRICO	71,51	13,08	Nil.	3,94	0,75	0,53	2,99	5,74	0,60	0,11	0,08	0,12		Nil.	99,91	
	12	PA-030	SB.21-V-D-V	ADAMELITO	71,49	13,08	Nil.	4,58	0,84	0,71	2,99	5,24	0,60	0,15	0,08	0,15		0,30	100,41	
	13	PA-036	SB.21-V-D-V	BIOTITA-ADAMELITO	73,75	13,25	Nil.	1,98	0,83	0,44	3,37	5,37	0,61	0,42	0,02	0,10		0,40	100,14	
	23	PA-035	SB.21-V-D-V	BIOTITA-ADAMELITO	73,79	12,66	Nil.	2,21	1,13	0,67	3,24	5,24	0,50	0,07	0,03	0,20		0,45	100,61	
	24	PA-110	SB.21-V-D-V	BIOTITA-ADAMELITO	71,35	14,02	Nil.	2,89	0,65	0,74	3,87	5,87	0,51	0,05	0,03	0,21		0,60	99,76	
	25	PA-100	SB.21-V-D-V	BIOTITA-ADAMELITO	68,79	14,55	0,66	3,21	2,15	1,22	3,36	4,32	0,45	0,12	0,17	0,13		0,27	99,95	
	GRANODIORITO PARAUARI, MÉDIA GERAL (60 ANÁLISES)					72,33	13,55	0,04	2,70	0,83	0,98	3,32	5,55	0,49	0,14	0,05	0,13			
GRANODIORITO PARAUARI (FÁCIES GRANÍTICA) MÉDIA 8 ANÁLISES					71,30	14,32	1,21	1,64	1,84	0,71	3,68	4,07	0,31	0,05	0,12	0,77				
DE MATTEI (1978) MÉDIA 2.845 ANÁLISES EM GRANITOS																				

Tabela IIIa

COMPOSIÇÃO QUÍMICA EM ROCHAS DO GRANODIORITO PARAGUARI

FACIES	NR	AMOSTRAS	LOCALIZAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO PETROGRÁFICA	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	MnO	P ₂ O ₅	H ₂ O	S	PF	TOTAL	
A G I T C L E M A D A	05	AP-054a	SB.21-Y-B-II	BIOTITA-ADAMELITO PORFIRÓICO	70,62	12,52	Nil.	4,39	1,97	1,02	2,99	4,37	0,60	0,16	0,14	0,14		0,33	99,45	
	06	AP-057	SB.21-Y-B-III	BIOTITA-ADAMELITO PORFIRÓICO	69,92	13,63	0,27	4,05	1,66	0,97	2,87	4,87	0,55	0,15	0,16	0,13		0,44	99,57	
	07	AS-110	SB.21-V-D-V	BIOTITA-ADAMELITO	70,58	11,61	Nil.	4,38	1,89	1,42	3,33	5,17	0,67	0,14	0,16	0,03		1,05	99,43	
	09	AL-015	SB.21-V-D-V	BIOTITA-ADAMELITO	68,29	14,94	0,17	3,54	1,63	0,87	3,56	5,16	0,29	0,11	0,08	0,16		0,82	99,64	
	10	AP-117	SB.21-Y-B-I	BIOTITA-GRANITO	68,18	15,43	0,25	3,54	1,86	1,77	3,60	3,23	0,47	0,16	0,08	0,09		0,17	99,63	
	11	CA-110	SB.21-V-D-IV	BIOTITA-GRANODIORITO PORFIRÓICO	70,14	14,07	0,73	3,28	1,21	1,35	2,74	4,80	0,32	0,13	0,10	0,03		0,66	99,56	
	12	CA-112b	SB.21-V-D-IV	MUSCOV.-BIOT.-GRANODIORITO PORFIRÓICO	68,06	15,26	0,70	3,85	1,96	1,30	2,93	4,31	0,61	0,14	0,16	Nil.		0,50	99,78	
	13	FB-128	SB.21-V-D-IV	HORNBLENDA-ADAMELITO PORFIRÓICO	68,08	15,50	0,09	2,41	1,03	0,94	3,32	6,81	0,46	0,10	0,01	0,21		0,22	99,28	
	14	GB-036a	SB.21-V-D-IV	BIOTITA-GRANODIORITO PORFIRÓICO	66,34	14,52	0,73	5,48	1,96	1,67	2,56	4,49	0,51	0,16	0,18	0,03		0,81	99,58	
	15	GB-037	SB.21-V-D-IV	BIOTITA-GRANODIORITO PORFIRÓICO	69,61	15,59	0,92	2,96	1,76	0,97	3,24	3,87	0,35	0,08	0,12	Nil.		0,83	100,30	
	16	GB-108	SB.21-Y-B-III	HORNBLENDA-BIOTITA ADAMELITO	66,39	14,20	0,52	4,12	2,35	1,12	2,99	5,49	0,47	0,12	0,16	0,14		1,11	99,18	
	17	JQ-052a	SB.21-V-D-IV	BIOTITA-ADAMELITO PORFIRÓICO	60,60	13,10	0,71	3,25	1,46	1,18	3,12	5,33	0,40	0,12	0,16	0,07		0,60	99,34	
	18	PA-075	SB.21-V-D-V	BIOTITA-ADAMELITO	75,07	10,31	Nil.	4,48	1,33	0,65	2,37	4,25	0,69	0,11	0,07	0,05		Nil.	99,38	
	19	PA-106	SB.21-V-D-V	BIOTITA-GRANODIORITO	75,52	12,54	Nil.	2,74	0,96	0,59	2,87	4,62	Nil.	0,05	0,02	0,14		0,39	100,44	
	20	AP-115	SB.20-Z-D-VI	MUSCOV.-BIOT.-GRANODIORITO PORFIRÓICO	63,70	14,26	0,49	5,54	2,67	1,81	3,49	5,99	0,54	0,18	0,17	Nil.		0,57	99,41	
	27	RC-125	SB.21-V-D-V	QUARTZO-DIORITO	68,57	15,78	0,08	2,92	1,57	0,79	5,49	3,74	0,62	0,14	0,07	0,12		0,36	100,25	
	28	RC-125	SB.21-V-D-V	QUARTZO-DIORITO	68,57	15,78	0,08	2,92	1,57	0,79	5,49	3,74	0,62	0,14	0,07	0,12		0,36	100,25	
	29	RC-128	SB.21-V-D-V	HORNBLENDA-BIOTITA GRANITO	68,64	14,45	Nil.	3,08	1,90	0,94	5,12	4,12	0,65	0,15	Nil.	0,10		0,27	99,42	
	31	RC-112	SB.21-Y-B-III	HORNBLENDA-BIOTITA ADAMELITO	69,40	15,60	0,79	2,20	2,20	0,66	4,10	3,90	0,40	0,06	0,20	0,17		0,60	100,48	
	32	RC-121	SB.21-Y-B-III	HORNBLENDA-BIOTITA GRANITO	71,60	14,20	1,10	1,30	1,40	0,43	3,40	5,10	0,25	0,05	0,14	0,17		0,60	99,94	
	33	RC-124	SB.21-Y-B-III	HORNBL.-BIOT.-GRANODIORITO PORFIRÓICO	69,20	15,60	0,57	2,20	2,40	0,83	3,50	4,80	0,38	0,05	0,20	0,09		0,40	100,22	
	35	SP-074	SB.21-V-D-V	BIOTITA-GRANODIORITO PORFIRÓICO	71,08	12,53	Nil.	5,06	1,24	1,34	2,37	3,99	0,32	0,12	0,12	0,08		1,14	99,39	
	36	SP-144	SB.21-Y-B-II	BIOTITA-GRANITO	70,68	14,43	Nil.	3,68	1,24	0,48	3,37	5,49	0,70	0,10	0,06	0,18		0,04	100,45	
	40	FB-062	SB.21-Y-B-I	BIOTITA-ADAMELITO	68,88	13,03	0,26	3,85	1,86	1,59	2,66	5,49	0,40	0,10	0,16	0,32		0,54	99,14	
	41	FB-066	SB.21-V-D-IV	BIOTITA-BIOTITA GRANITO	67,71	14,36	0,34	3,90	1,66	1,81	2,91	5,16	0,40	0,12	0,17	0,15		0,74	99,43	
	42	FB-093a	SB.21-V-D-IV	TRONDJEIMITO	66,50	14,64	1,44	3,19	1,71	1,29	2,58	5,60	0,75	0,12	0,14	0,18		0,87	99,27	
	51	RO-239	SB.21-V-D-IV	BIOTITA-ADAMELITO	68,41	13,85	1,00	3,01	1,70	1,25	2,99	5,49	0,45	0,18	0,1	0,13		0,84	99,41	
	55	RO-272	SB.21-V-D-IV	BIOTITA-ADAMELITO	71,00	12,63	0,65	2,64	1,83	1,09	2,83	5,32	0,28	0,14	0,08	0,17		0,60	99,27	
	60	AP-221b	SB.20-Z-D-VI	HORNBL.-BIOT.-ADAMELITO CARACLÁSTICO	57,81	13,89	3,03	5,11	3,84	3,04	3,74	5,49	1,43	0,20	0,54	Nil.		0,57	99,69	
	GRANODIORITO PARAGUARI, MÉDIA GERAL (60 ANÁLISES)					68,79	14,55	0,66	3,21	2,15	1,22	3,36	4,32	0,45	0,12	0,11	0,13		0,69	99,75
	GRANODIORITO PARAGUARI (FÁCIES ADAMELÍTICA) MÉDIA 28 ANÁLISES					68,91	14,02	0,53	3,65	1,79	1,18	3,22	4,87	0,50	0,12	0,14	0,11		0,50	99,64
	DE MARTIN (1976) MÉDIA 135 ANÁLISES EM ADAMELITOS					68,65	14,55	1,23	2,70	2,68	1,14	3,47	4,00	0,54	0,08	0,19	0,73			

COMPOSIÇÃO QUÍMICA EM ROCHAS DO GRANODIORITO PARAUARI

FACIES	Nº	AMOSTRAS	LOCALIZAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO PETROGRÁFICA	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	MnO	P ₂ O ₅	H ₂ O	S	PF	TOTAL		
G R A N O D I O R I T O	02	RC-045b	SB.21-Y-B-II	TONALITO	57,42	19,91	2,74	4,87	6,20	2,85	4,03	1,37	0,27	0,15	0,27	0,20		1,36	100,44		
	03	SP-027	SB.21-Y-B-II	QUARTZO-DIORITO	60,54	18,62	0,42	5,48	3,59	2,50	3,57	3,27	0,48	0,26	0,24	0,09	0,10	0,87	100,02		
	13	JR-073	SB.21-V-D-IV	TONALITO-PÓRFIRO	62,86	13,88	4,01	4,47	5,32	2,80	2,74	2,74	0,40	0,17	0,09	Nil.			0,82	99,30	
	20	PA-078	SB.21-V-D-V	BIOTITA-ADAMELITO PÓRFIRO	55,17	14,67	Nil.	9,48	9,31	4,01	2,37	1,74	1,06	0,14	0,10	0,16			0,97	99,38	
	23	EG-056	SB.21-V-D-V	TONALITO	66,62	13,24	0,12	6,47	4,42	2,67	3,48	0,82	0,30	0,19	0,09	0,11			1,21	99,14	
	24	EG-082	SB.21-V-D-VI	BIOTITA-ADAMELITO	70,57	15,29	0,31	2,59	1,77	0,72	3,49	3,33	0,33	0,15	0,08	0,10			0,73	99,56	
	37	AS-244	SB.21-Y-B-I	BIOTITA-GRANODI- ORITO	69,30	16,10	1,50	1,20	2,50	0,83	3,40	3,30	0,18	0,05	0,12	0,30			1,40	100,18	
	38	AS-248	SB.21-Y-B-I	BIOTITA-ADAMELITO	74,00	14,20	0,74	0,59	0,69	0,38	2,70	5,30	0,08	0,05	0,07	0,30			1,30	100,37	
	39	AT-136a	SB.21-Y-B-II	HORN-BIOT-GRANO- DIORITO CATACLASE	63,79	17,30	1,05	3,66	3,09	2,03	3,24	3,33	0,32	0,14	0,05	0,11			1,00	99,11	
	43	IC-002c	SB.21-Y-B-III	QUARTZO-DIORITO	69,20	17,00	0,93	0,77	2,80	0,83	4,70	3,30	0,13	0,05	0,07	0,13			0,80	100,86	
	44	IC-004	SB.21-Y-B-III	HORNBLENDA-BIOTI- TA GRANODIORITO	68,90	17,00	1,50	1,10	2,90	0,83	4,40	2,40	0,25	0,06	0,12	0,21			1,30	100,97	
	45	IC-046a	SB.21-Y-B-III	MUSC-BIOTITA-GRANO- DIORITO	72,90	16,10	0,87	0,50	1,60	0,35	3,70	3,90	0,15	0,05	0,05	0,13			0,70	100,97	
	46	IC-048	SB.21-Y-B-III	MUSC-BIOTITA-GRANO- DIORITO	72,10	16,10	0,57	0,77	1,20	0,41	3,20	3,90	0,15	0,05	0,07	0,16			0,60	99,45	
	47	EG-119	SB.21-Y-B-III	BIOTITA-GRANODI- ORITO	72,50	15,60	0,87	0,95	2,20	0,50	4,40	2,40	0,15	0,05	0,11	0,17			1,00	100,87	
	48	EG-122	SB.21-Y-B-III	TONALITO	68,80	16,50	1,60	1,10	3,20	1,10	4,70	2,40	0,25	0,05	0,13	0,27			0,80	100,90	
	49	EG-166	SB.21-Y-B-III	BIOTITA-HORNBLEN- DA GRANODIORITO	70,40	15,60	0,96	1,20	2,80	1,10	4,20	3,00	0,15	0,05	0,13	0,20			1,00	100,79	
	50	EG-211	SB.21-Y-B-III	MUSCOVITA-BIOTITA GRANODIORITO	73,20	15,10	0,69	0,48	1,50	0,37	4,10	3,60	0,05	0,05	0,06	0,20			0,70	100,05	
	52	RC-250	SB.21-V-D-IV	BIOTITA-ADAMELITO	65,97	15,12	1,51	4,17	2,49	1,66	2,49	3,91	0,73	0,18	0,10	0,04			0,84	99,21	
	53	RC-257b	SB.21-V-D-IV	BIOTITA-ADAMELITO	65,73	14,01	1,11	3,39	2,99	2,03	3,08	4,66	0,64	0,18	0,14	0,07			1,49	99,52	
	54	RC-262	SB.21-V-D-IV	BIOTITA-ADAMELITO	68,30	14,69	0,30	3,13	2,36	1,43	3,00	4,33	0,59	0,16	0,07	0,12			0,97	99,45	
	56	RC-275	SB.21-V-D-IV	BIOTITA-ADAMELITO	64,78	14,69	1,66	5,47	3,08	2,11	2,49	3,49	0,68	0,21	0,09	0,08			0,48	99,31	
	57	RC-280	SB.21-V-D-IV	BIOTITA-ADAMELITO	70,91	16,01	Nil.	2,06	1,97	0,68	3,24	3,32	0,37	0,13	0,08	0,08			0,60	99,47	
	58	SP-115	SB.21-Y-B-II	QUARTZO-DIORITO	66,72	16,16	1,57	3,35	2,24	1,92	4,37	3,75	0,64	0,19	0,13	0,57			0,71	100,92	
	59	SP-256	SB.21-Y-B-III	MUSCOVITA-BIOTITA GRANODIORITO	69,27	15,23	0,44	1,79	1,75	1,03	4,12	4,74	0,34	0,11	0,10	0,09			0,35	99,36	
	GRANODIORITO PARAUARI, MÉDIA GERAL (60 ANÁLISES)					68,79	14,55	0,66	3,21	2,15	1,22	3,36	4,32	0,45	0,12	0,11	0,16			0,92	100,06
	GRANODIORITO PARAUARI (FÁCIES GRANODIORÍTICA) MÉDIA 24 ANÁ- LISES					67,48	15,76	1,02	2,88	2,99	1,46	3,55	3,26	0,36	0,11	0,11	0,16				
	LE MANTON, MÉDIA DE 885 ANÁLISES EM GRANODIORITOS (1976)					66,09	15,73	1,38	2,73	2,83	1,74	3,75	2,73	0,54	0,08	0,10	1,04				

Tabela IXc

COMPORTAMENTO DOS GRANITÓIDES PARAUARI
EM DIAGRAMA QAP APÓS CIPW

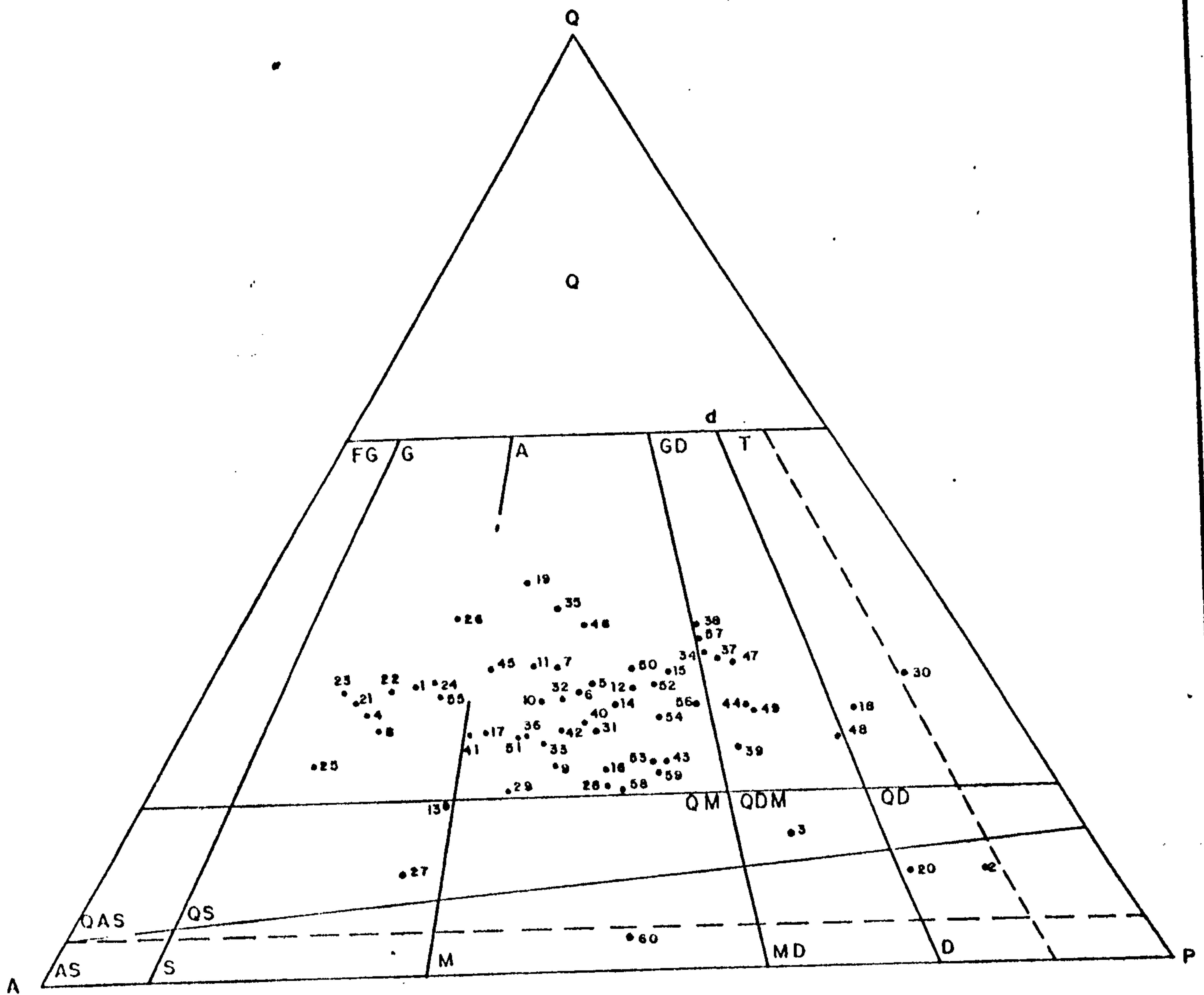


FIGURA 19

correspondem a tonalitos, valendo salientar que alguns e
xemplares classificados petrograficamente como tais, neste
diagrama, comportam-se como granodioritos.

As rochas incluídas no fácies porfirítico
correspondem em sua maioria, à granitos e adamelitos enquan
to que as enquadradas no fácies granítico identificam-se
todas com granitos.

Para o cálculo da média dos óxidos maio
res obtidos nas diversas análises, reuniu-se os tipos mais
representativos de cada fácies considerado. Dessa manei
ra, da comparação dos teores médios em elementos maiores
do Granodiorito Parauari com os valores considerados por
LE MAITRE (1976) para os granitóides, os seguintes parece
res podem ser emitidos:

- O conteúdo de Al_2O_3 é normal nas rochas do fácies gra
nodiorítico e moderadamente mais baixo nas dos fácies
granítico e adamelítico.
- Valores de FeO^* normais em geral. Os teores moderada
mente mais altos relacionam-se ao fácies adamelítico.
- O MgO apresenta-se normal no fácies adamelítico, sen
do mais baixo nos demais fácies considerados.
- Teor em K_2O geralmente é acentuado.

A razão FeO^*/MgO é normalmente alta para
o conjunto, sendo que as rochas do fácies granítico apre
sentam valores mais elevados para esse quociente por serem
mais pobres em MgO .

Os teores de SiO_2 , MnO , K_2O e TiO_2 decre
cem do fácies granítico para o granodiorítico, bem como,
os valores para o índice petrogenético, total de álcalis e
razão FeO^*/MgO . Os teores de Al_2O_3 , Fe_2O_3 , MgO , CaO e

Na_2O aumentam dos tipos graníticos para os granodioríticos.

Em relação aos demais granitóides anorogênicos da região (Maloquinha e Cumaru), o Granodiorito Parauari apresenta o índice petrogenético relativamente mais baixo.

Através da Tabela X que apresenta os teores em elementos maiores de alguns granitóides pré-Uatumã da plataforma Amazônica, observa-se certa similaridade composicional existente entre o Granodiorito Parauari, Adame lito Água Branca e Granito Viaquário.

Os granitóides Parauari, no diagrama de MACDONALD & KATSURA (Figura 20) mostram um comportamento nitidamente subalcalino e em relação ao Granito Maloquinha apresentam-se mais enriquecidos em sílica e álcalis.

Seu quimismo na série subalcalina é francamente calcoalcalino, como percebe-se no diagrama Al_2O_3 versus CNP (Figura 21), embora algumas amostras situem-se no campo toleítico. Neste gráfico observou-se ainda que o comportamento geral destes granitóides é semelhante ao dos Granitos Viaquário, South Savana e Supamo (ricos em K_2O), pois apresentam valores moderadamente baixos para CaO , como consequência da baixa composição normativa do plagioclásio.

A natureza predominantemente calcoalcalina do Granodiorito Parauari é reafirmada no gráfico triangular AFM (Figura 22).

Os teores de MgO , embora por vezes moderadamente baixos conferem a estes granitóides moderadas relações FeO^*/MgO , denotando comportamento calcoalcalino, como pode-se comprovar novamente no gráfico SiO_2 versus FeO^*/MgO (Figura 23). Observa-se neste gráfico (Figura 23) que a grande maioria das amostras situou-se na série calcoalca

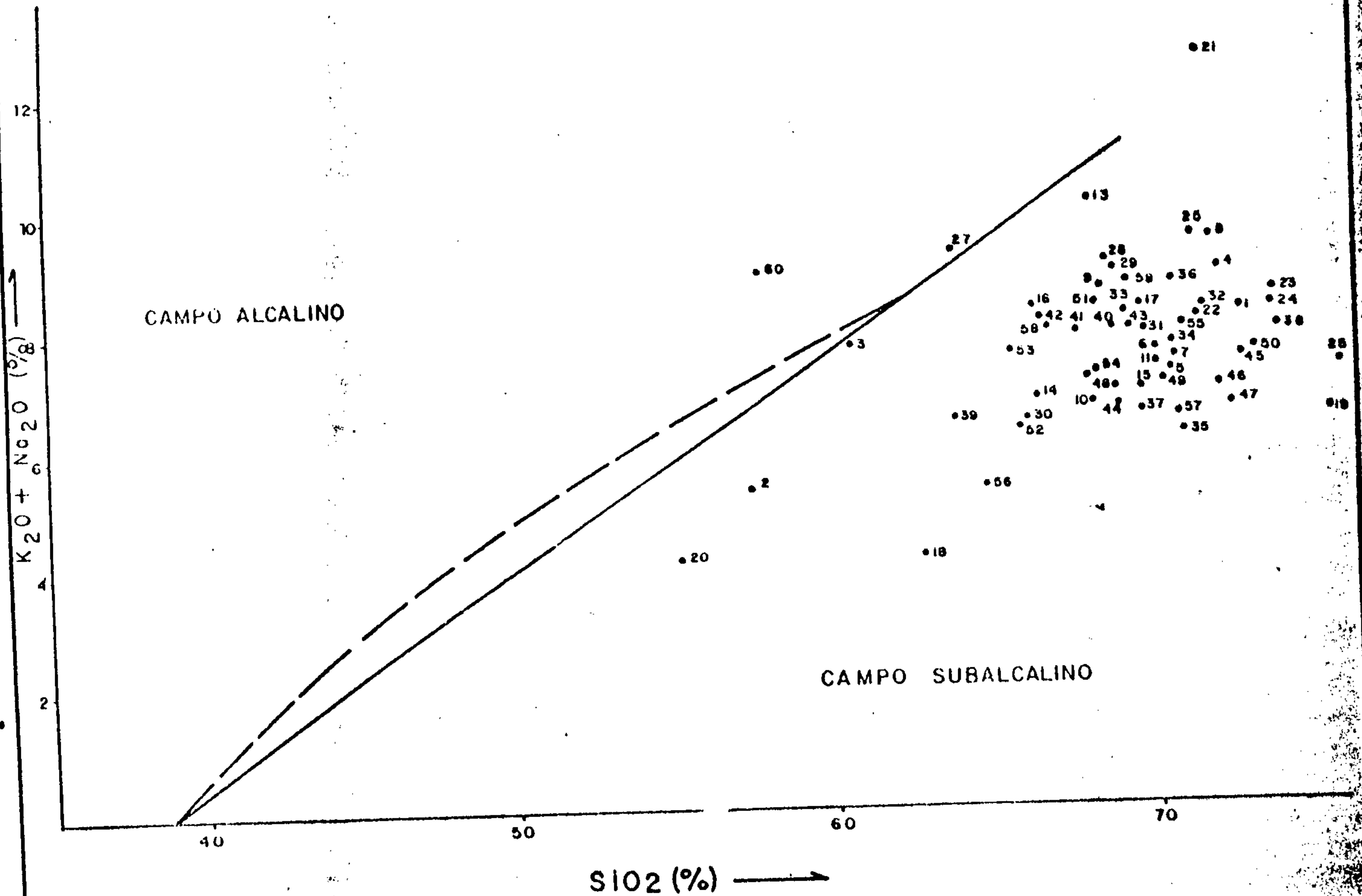
COMPARAÇÃO ENTRE ALGUNS GRANITÓIDES PRÉ-UATUMÁ DA PLATAFORMA AMAZÔNICA

UNIDADE ESTRATIGRÁFICA	GRANODIORITO PARAUARI				COMPLEXO MARACÁ	GRANITO VIAQUÁRIO	SUPAMO (VENEZUELA)	GRANODIORI TO JAMAN- XIM	QUARTZO-MON ZONITO SÃO HELENA	GRANITO SÃO GABRIEL	ADABELITO	AGUA	BRANCA
	GERAL	FACIES GRANIT.	FACIES ADABEL.	FACIES GRANOD.							GERAL	ADABELITO	BRANCA
Σ ÓXIDOS	60	8	28	24	10	6	14	31	12	3	17	10	7 *
SiO ₂	68,79	72,33	68,91	67,48	66,52	69,66	71,15	69,98	63,94	70,30	64,56	68,10	59,50
Al ₂ O ₃	14,55	13,55	14,02	15,76	14,69	15,00	14,25	15,85	16,28	12,80	16,37	16,20	15,90
Fe ₂ O ₃	0,66	0,04	0,53	1,02	1,33	1,27	2,00	2,15	4,34	1,20	1,06	0,60	1,44
FeO	3,21	2,70	3,65	2,88	3,08	1,44	1,26	1,24	1,34	1,20	4,24	3,22	5,71
MnO	0,11	0,14	0,12	0,11	0,18	1,14	0,05	0,68	0,14	0,09	0,18	0,18	0,17
MgO	1,21	0,58	1,18	1,46	1,36	0,72	0,75	1,07	0,62	0,55	2,07	1,30	3,17
CaO	2,15	0,83	1,79	2,99	2,52	1,23	2,67	2,77	2,46	1,32	2,66	1,58	4,21
Na ₂ O	3,36	3,32	3,22	3,55	4,10	3,75	3,79	4,42	4,50	4,13	3,16	2,54	4,04
K ₂ O	4,32	5,55	4,87	3,26	4,56	5,65	2,12	3,59	4,91	5,03	3,46	3,49	3,43
TiO ₂	0,45	0,49	0,50	0,36	0,60	0,52	0,48	0,42	0,36	0,46	0,42	0,29	0,59
P ₂ O ₅	0,11	0,05	0,14	0,11	0,22	0,19	0,50	0,01	0,17	0,10	0,14	0,10	0,19
FeO*	3,80	2,74	4,13	3,80	4,28	2,58	3,06	3,17	5,25	2,28	5,29	3,94	7,01
FeO*/MnO	3,11	4,72	3,50	2,60	1,36	3,58	4,08	2,96	10,06	4,15	2,51	3,03	2,21
K ₂ O/Na ₂ O	1,29	1,67	1,51	0,92	1,11	1,51	0,56	0,81	1,15	1,22	1,09	1,37	0,85
Na ₂ O+K ₂ O	7,68	8,87	6,09	6,81	8,56	9,41	5,91	8,00	9,25	9,16	6,62	6,03	7,47
REFERÊNCIAS					MELO ET ALII 1978	MENDOZA, V 1975	PESSOA, M.R. ET ALII 1977	NETO & LEN- ZI - 1976	VEIAGA JUNIOR, JTP. ET 1979				

* Inclui 1-quartzo monzodiorito e
1-quartzo monzonito

Tabela X

DISPOSIÇÃO DAS ROCHAS DA UNIDADE GRANODIORITO PARAUARI EM DIAGRAMA ÁLCALIS VERSUS SÍLICA



A linha continua representa o limite entre os CAMPOS ALCALINO e SUBALCALINO proposto por MAC DONALD & KATSURA (1964), enquanto a linha descontinua representa o limite sugerido por IRVINE & BARAGAR (1971)

FIGURA 20

COMPORTAMENTO DOS GRANITÓIDES PARAUARI EM DIAGRAMA Al_2O_3 VERSUS CNP

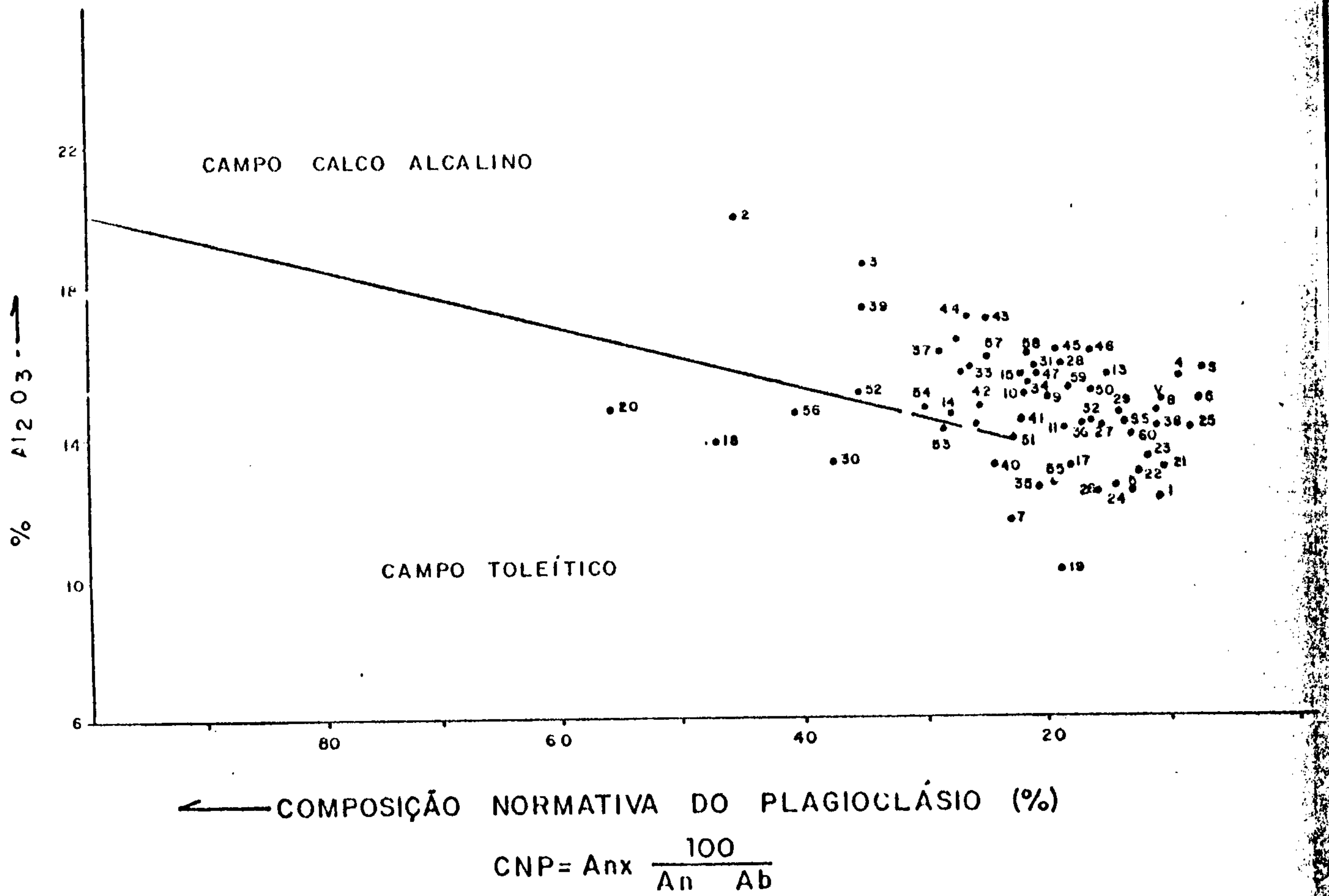


FIGURA 21

COMPORTAMENTO DOS GRANITÓIDES PARAUARI
EM DIAGRAMA AFM

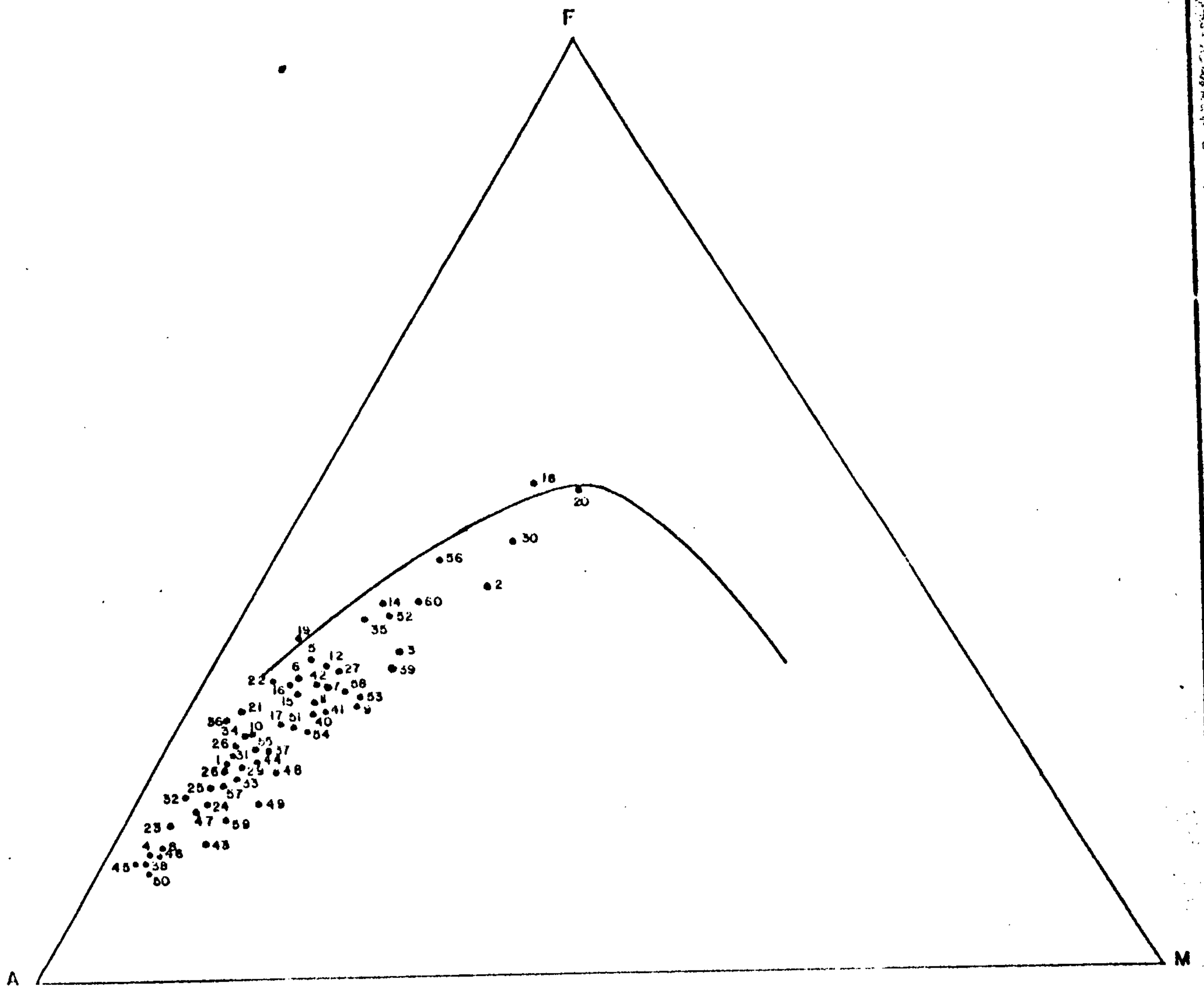


FIGURA 22

DISPOSIÇÃO DAS ROCHAS DA UNIDADE GRANODIORITO PARAUARI EM DIAGRAMA SÍLICA VERSUS FeO^*/MgO

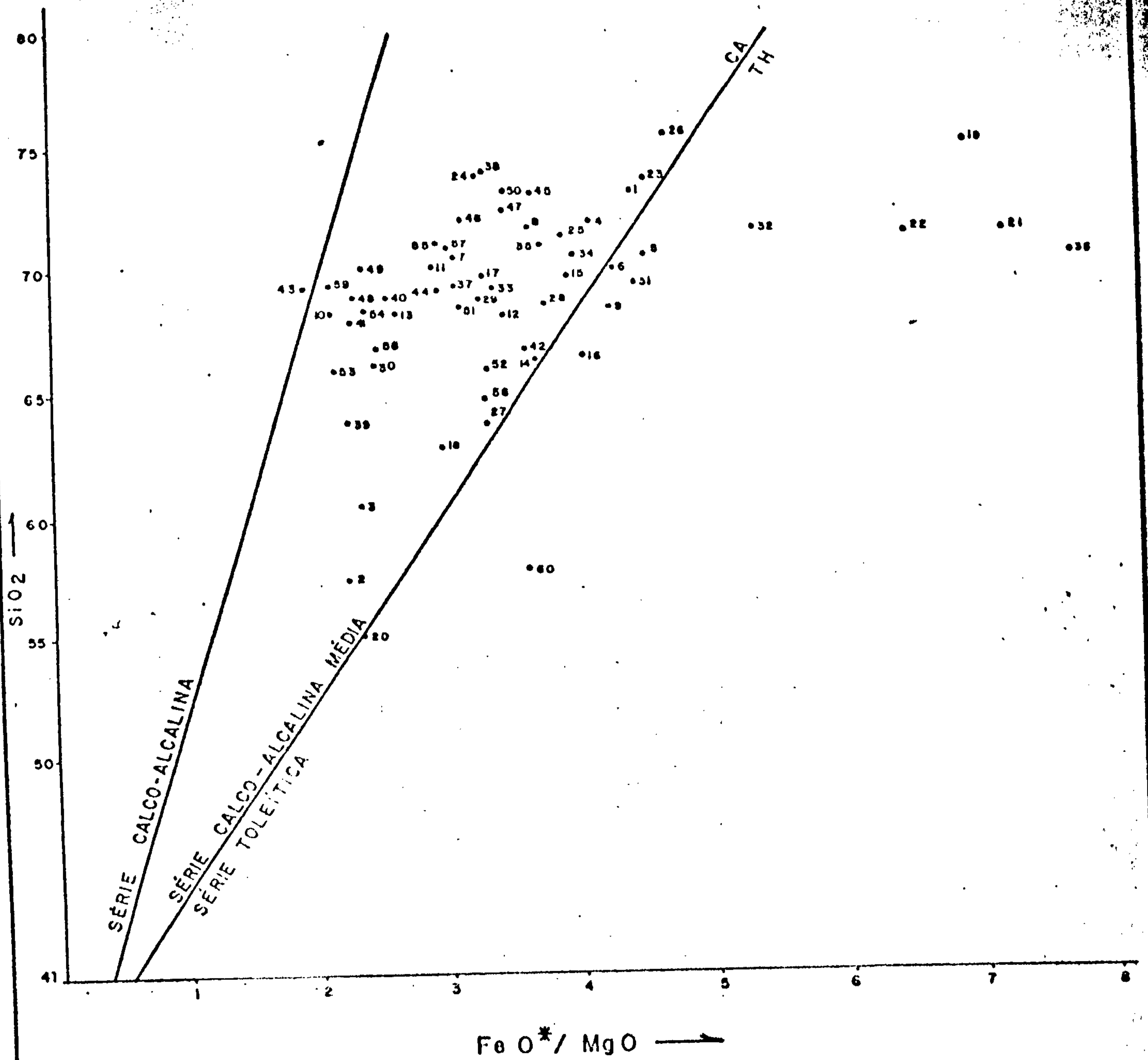


FIGURA 23

lina média. Apesar disso, cerca de 18% dos pontos ficaram na série toleítica, dos quais a maioria próximo do limite com o campo calcoalcalino médio.

Comparando-se mais uma vez com os granitos Maloquinha observa-se que os mesmos apresentam comportamento semelhante porém são mais ricos em SiO_2 e mais pobres em MgO , com grande parte das amostras posicionando-se também no campo toleítico. Igualmente não seria improvável se alguns destes granitóides Parauari de afinidades toleíticas (bem mais raros que os calcoalcalinos) pudessem representar corpos do tipo Surucucus, Parguaza e Cumaru, ou até mesmo Maloquinha.

Os elementos-traço estão apresentados nas Tabelas XI a, b e c, e quando comparados com os teores médios mundiais em rochas desta natureza, observa-se no Granodiorito Parauari as seguintes características:

- Ag, As, Au, Bi, Sb e W não foram detectadas, Cd apenas nas IO-046a, com 20 ppm.
- Mo em geral não foi determinado, apenas as amostras RO-128 e AF-054a apresentam teores inferiores ao limite mínimo de determinação do equipamento utilizado.
- Nb normalmente 10 ppm, sendo que as rochas AF-054a e 057 aparecem com 15 ppm.
- Sn em geral 10 ppm, não sendo detectado em 50% das amostras.
- Zn em 85% das amostras não foi detectado, apresentando nas demais, valores iguais ou inferiores ao limite mínimo de determinação (200 ppm).
- B (10 a 15 ppm) sendo que AF-117 possui 30 ppm.
- Ba (500 a 1.500 ppm) tendo a SF-266 300 ppm.

ELEMENTOS-TRAÇO EM ROCHAS DO GRANODIORITO PARAUARI

Nº	UNIDADES	PROVENIÊNCIA	CLASSIFICAÇÃO PETROGRÁFICA	Fe%	Mg%	Ca%	Ti%	Mn%	B	Ba	Be	Cd	Ce	Cr	Cu	La	Hc	Ni	Pb	Se	Co	Br	V	Zn	Mo	Ag	
01	PA-01	SE.21-V-D-V	BIOTITA-ADAMELITO	1,5	0,1	0,3	0,1	200	15	300	3	N	N	N	<5	150	N	<10	N	30	5	N	N	10	70	N	150
02	PA-02	SE.21-V-D-V	BIOTITA-ADAMELITO	1,5	0,15	0,7	0,15	500	N	200	3	N	<5	N	100	20	N	<10	<5	30	5	10	N	20	70	N	150
03	PA-03	SE.21-V-D-V	BIOTITA-ADAMELITO	1	0,2	0,5	0,15	500	N	1000	1,5	N	<5	N	<5	20	N	<10	N	30	5	N	<100	15	10	N	50
04	PA-04	SE.21-V-D-V	BIOTITA-GRANODIORITO	2	0,2	1	0,15	700	N	300	7	N	<5	N	7	70	N	<10	<5	30	10	<10	N	30	70	N	15
05	PA-05	SE.21-V-D-V	QUARTZO-DIONITO	2	0,3	1	0,2	700	15	1000	3	N	<	N	5	150	N	10	N	30	7	N	150	30	30	N	10
06	PA-06	SE.21-V-D-V	HORNBLENDA-BIOTITA-GRANODIORITO	2	0,5	1	0,2	700	15	1000	2	N	<5	N	<5	70	<5	<10	<5	30	7	N	200	50	50	N	15
07	PA-07	SE.21-V-R-II	BIOTITA-ADAMELITO	3	0,2	0,5	0,15	700	15	1000	3	N	<5	N	<5	100	N	10	<5	20	10	5	N	20	30	N	15
08	PA-08	SE.21-V-R-II	BIOTITA-HORNBLENDA GRANODIORITO PORFIRÓIDICO	3	0,5	1	0,3	700	15	1000	5	N	10	30	20	50	N	15	10	30	10	<10	N	50	70	200	15
09	PA-09	SE.21-V-R-II	QUARTZO-DIORITO	3	1	1,5	0,2	700	<10	700	3	N	10	30	15	50	N	<10	15	30	15	N	300	70	50	N	15
10	PA-10	SE.21-V-R-II	BIOTITA-GRANODIORITO	2,5	0,1	0,3	0,1	300	N	700	2	N	N	N	7	20	N	<10	N	20	5	10	N	15	30	N	10
11	PA-11	SE.21-V-D-V	BIOTITA-GRANODIORITO PORFIRÓIDICO	3	0,3	0,7	0,3	500	N	700	<1	N	15	20	10	30	N	10	10	30	10	<10	100	20	50	<200	10
12	PA-12	SE.21-V-D-V	BIOTITA-GRANODIORITO PORFIRÓIDICO	2	0,3	0,7	0,3	700	N	500	1	N	10	15	<5	50	N	<10	7	30	7	<10	100	20	70	N	10
13	PA-13	SE.21-V-D-V	MUSCOVITA-BIOTITA-GRANODIORITO PORFIRÓIDICO	5	0,5	0,7	0,5	700	N	500	1	N	20	30	20	30	N	<10	15	30	15	<10	100	50	50	<200	10
14	PA-14	SE.21-V-R-II	DIONITO	7	1	2	0,5	1000	<10	1000	<1	N	30	20	5	<20	N	<10	15	<10	20	N	1000	100	15	<200	10
15	PA-15	SE.21-V-R-II	MUSCOVITA-BIOTITA-GRANODIORITO	1	0,1	0,7	0,03	700	<10	200	1,5	N	5	<10	N	<20	N	<10	N	70	5	N	N	<10	50	N	10
16	PA-16	SE.21-V-R-II	BIOTITA-ADAMELITO PORFIRÓIDICO	3	0,5	1	0,3	700	15	700	3	N	5	30	10	50	<5	15	10	30	10	<10	<100	70	70	N	10

Obs.: Ag, As, Au, Hg, Se e W não foram detectados.

Tabela XIIb

- Be (1 a 3 ppm): 60% das amostras apresentam valores 1 (limite mínimo de detecção); a PA-126 possui 7 ppm.
- Co (5 a 10 ppm) com 30 ppm nas rochas AF-221b e RO-045b.
- Cr (10-20 ppm) em 25% das análises não foi detectado, 30% apresentaram valores 10 ppm (LM; D) e quatro amostras 50 ppm.
- Cu (7-20 ppm) tendo acusado 100 ppm para as PA-110 e AT-117.
- Ni (5-10 ppm) sendo que a RO-250 apresenta 30 ppm.
- Ia (50 a 100 ppm) não foi detectado nas RG-058 e 208, e a RG-194 registrou 200 ppm.
- Mn (500 a 700 ppm) embora 15% das análises registraram valores de 100 ppm.
- Pb (30 a 70 ppm) com 150 ppm nas amostras AT-117 e RO-280.
- Sr (100 a 300 ppm) embora não tenha sido detectado em 25% das amostras, apresenta 1.000 ppm na RO-045b e 1.500 ppm na SF-266.
- V (30 a 50 ppm) embora apresentem valores variando de 100 a 10 ppm.
- Y (30 a 70 ppm) com valores extremos de 10 ppm a 500 ppm.
- Zr (100 a 200 ppm) com 700 ppm na amostra AF-221b.
- Fe (2 a 3%) com a AF-221b apresentando 10%.
- Mg (0,3 a 0,7%) com até 1,5% nas amostras FB-093a, RO-257, 250, 275 e AT-136a.

- Ca (0,7 a 2%) com a RO-275 apresentando 7% e as RO-280 e 250, 5%.
- Ti (0,15 a 0,5%) sendo que as LO-002c e RG-194 apresentam respectivamente valores de 2% e 1%.

Observa-se portanto, que estes granitoides, quando comparados com as médias mundiais para tais rochas, apresentam maiores teores para Ba, La, Pb e Y, teores normais em Be, Co, Cr, Mn, Sc, Sn e Ti, valores moderadamente baixos para Ni e teores mais baixos em B, Cu, Mo, Nb, V e Zr.

Em relação ao Granodiorito Jamanxim (média de seis amostras) estes (Parauari) apresentam valores ligeiramente maiores para Ti, B, La, Pb e Y, e mais baixos para Mn, Ba, Cr, Ni, Sr, V e Zr, teores mais baixos e valores semelhantes nos demais elementos analisados. Salienta-se ainda que apenas no Granodiorito Jamanxim, foi detectado Ag, As, Au, B, Cd e Sb. Mesmo assim o comportamento em relação as médias mundiais são semelhantes ficando os maiores contrastes com Pb, Sr e Y enquanto no Jamanxim os teores de Pb são normais, no Parauari são mais altos. Já o Sr, no primeiro, apresenta-se acima da média, enquanto o segundo denota valores mais baixos (comportamento inverso ao observado para o Y).

Com relação ao Água Branca as maiores discrepâncias são observadas nos teores de Cu, Sr e Zr, os quais geralmente possuem valores acima das médias (Cu e Zr principalmente), embora o Parauari apresente ainda menores teores em Ba e La e com valores mais elevados para Cr.

Quando comparado com os granitos da Suíte Intrusiva Maloquinha e ainda com os gnaisses, migmatitos e diatexitos da Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú, assomantes na área, observa-se que para os teores de B, La e principalmente Pb e Y existe um nítido incremento nos valores das ro

chas arqueanas para os granitóides do Proterozóico Inferior (Parauari) e Médio (Maloquinha). Já os teores em Ba, Zr, Mn, Cu, V, Co, Cr, Ni, Sr e Sc apresentam comportamento contrário. Be, Nb, Sn e Zn aparecem com valores similares, ressaltando-se ainda que Sn praticamente não foi determinado na Cuiú-Cuiú e tanto o Sn como Zn foram detectados no Maloquinha.

É interessante ressaltar ainda que existe um visível aumento nos valores para a relação Ba/Sr das rochas arqueanas para os granitóides mais jovens (Cuiú-Cuiú = 2,24; Parauari = 4,54; Maloquinha = 8,17).

Finalmente, com respeito aos teores em Co, Cr, Cu e Ni, o Granodiorito Parauari assemelha-se as rochas da Suíte Cuiú-Cuiú, mostrando-se enriquecidos desses elementos, característica esta que o distingue claramente do Granito Maloquinha.

4.5 - Idade, Origem e Correlação

As rochas incluídas na unidade Granodiorito Parauari possuem uma textura hipidiomórfica granular cujo arranjo mútuo-dos-grãos minerais indicam uma cristalização em ambiente pós-cinemático de posicionamento abissal a subvulcânico, com sugestiva formação a partir de fusões parciais em crosta simática, atuando possivelmente sobre rochas de natureza anfibolítica ou destas originadas, a julgar pela presença de fases hornblêndicas residuais, isoladas ou em aglomerados.

A passagem dos granitóides mais sódicos para rochas mais potássicas por diferenciação mais avançada teria ocorrido com incremento nos teores de SiO_2 e K_2O e das relações $\text{K}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}$ e FeO^*/MgO .

O relacionamento estratigráfico confere

seguramente ao Granodiorito Parauari um posicionamento pré-evento vulcano-plutônico Uatumã e pós Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú, pois são freqüentes as intrusões graníticas Maloquinha cortando estas rochas e ainda porque em alguns locais o Granodiorito Parauari acha-se recoberto por vulcanitos ácidos Iriri.

O seu modo de ocorrência, sempre em íntima relação com as litologias arqueanas, com as quais normalmente mantém sutis gradações texturais e composicionais, sugere ao Granodiorito Parauari uma derivação a partir da remobilização desses litótipos (Suíte Metamórfica Jacareacanga e Cuiú-Cuiú).

Os conteúdos relativamente altos em Ni, Cr, Co e Cu sugerem que estas litologias teriam se originado por remobilização de rochas primitivamente básicas, constituintes da crosta, com conseqüentes acréscimos de K_2O/Na_2O e FeO^*/MgO .

É interessante ainda ressaltar que, em termos gerais, é notável uma evolução química das rochas mais antigas para as mais jovens (Suíte Metamórfica Cuiú-Cuiú/Parauari/Maloquinha), como se pode verificar em relação a K_2O , CaO, MgO e FeO^*/MgO .

Foram realizadas apenas duas datações radiométricas em rochas desta unidade, pelo método Rb/Sr. A HY-011 com 1.896 ± 56 m.a. e AS-120 com 1.906 ± 56 m.a. Apesar das insuficientes análises geocronológicas disponíveis, efetuadas em litótipos correlacionáveis ao Granodiorito Parauari, propõe-se para estas rochas, uma idade proterozóica inferior (variando de 1.900 m.a. a 2.600 m.a.).

Em diversas regiões da plataforma Amazônica foram estudadas e cartografadas rochas pré-cambrianas que podem ser correlacionadas com as dos granitóides Parauari por apresentarem as seguintes características: aflor

ram por grandes extensão; idade pré-vulcanismo Uatumã; es trutura isotrópica; composição mineralógica; contém enclaves de rochas metamórficas; constantes concentrações de máficos; índice petrogenético mais baixo que os dos granitos relacionados ao Proterozóico Médio (K_2O/Na_2O em torno de 1,29). Com base nesses parâmetros o Granodiorito Parauari é correlacionável ao Granito Juruena de SILVA et alii (op.cit.), Granodiorito Água Branca de ARAÚJO NETO & MOREIRA, Granito Viaquário de MELO et alii (op. cit.) e parte dos granodioritos constituintes do Complexo Maracá dos mesmos autores, constituídos por rochas homogêneas, na porção nordeste de Roraima e que se estendem para leste e nordeste confundindo-se com o que foi denominado na Guiana de Granito South Savana, os quais também envolvem remanescentes metamórficos do Grupo Kanuku (Arqueano).

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à todos que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho.

6. BIBLIOGRAFIA

- ACKERMAN, F.L. - Recursos minerais do território do Amapá. Rio de Janeiro, Imp. Nac., 1948. 30 p.
- AMARAL, G. - Geologia Pré-Cambriana da região Amazônica. São Paulo, Universidade, Instituto de Geociências, 1974. p. 212, (Tese de Livre Docência).
- ANDRADE, A.F. de et alii - Projeto Tapajós-Sucunduri; relatório de integração geológica. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convênio DNPM/CPRM, relatório inédito [s. Ident.] 1978. 3v.
- ANDRADE, F.G. de et alii - Projeto Maués; geologia básica, prospecção geoquímica e por concentrados de bateia na região Tapajós-Maués. In: BRASIL. Ministério do Interior. SUDAM. [Belem] GEOMITEC, 1976. 4v., il.
- ANHAUSSER, C.R. et alii - A reappraisal of some aspects of Precambrian shield geology. Geological Society of America Bulletin, 80, 2175-2200, nov., 1969.
- ARAÚJO NETO, H. & MOREIRA, H.L. - Projeto Estanho de Abonari; Relatório Final. BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convênio DNPM-CPRM, Relat. Inédito [s. ident.], 1976, 2 v. il.
- ARNDT, N.T. et alii - The field characteristics and petrology of archean and proterozoic komatiites. The Canadian Mineralogist, 17 (2): 147-163, may 1979.
- BARBOSA, O. - Geologia básica e econômica da área da região do Médio Tapajós, Estado do Pará. Boletim de DFPM/DNPM, Rio de Janeiro, (126), 1966. 55p.
- BARRON, C.N. - Notes on the stratigraphy of Guyana. (abstract). In: GUYANA GEOLOGICAL CONFERENCE, 7^o Paramaribo, 1966. Proceedings... Paramaribo, Geological Survey Guyana, 1966. p. 101.
- BARROW, G. - On an intrusion of muscovite-biotite gneiss in the southeastern Highlands of Scotland, and its accompanying metamorphism. Q.J. Geol. Soc. Lond. 49, 330-58, 1893.
- BELLIZZIA, A. - Consideraciones petrogenéticas de la provincia magmática de Roraima (Guyana Venezolana). B.Geol., Caracas (9): 53-81, 1957.

- BELLIZZIA, C.M. - Paleotectónica del Escudo de Guyana. In: CONFERENCIA GEOLOGICA INTERGUYANAS, 9ª, Puerto Ordaz, 1972, Memória... Puerto Ordaz, Venezuela, 251-305, 1972.
- BERRANGÉ, J.P. - A synopsis of the geology of Southern Guyana. Institute of Geological Sciences. Overseas, division. Photogeological Unit., Report, London, nº 26, 11 p., 1973. il.
- BOMFIM, L.F.C. et alii - Projeto Roraima; Relatório Final. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convênio DNPM/CPRM, relat. inédito, [s. ident.] 1974. 10v.
- BRASIL. Ministério do Interior. SUDAM-GEOMITEC. - Mapeamento Geológico em semidetalhe, Prospecção Geoquímica e por Concentrados de Minerais em Área da Bacia do Rio Jamanxim. Belém, GEOMITEC, Relat. Inédito [s. ident.] 1972. 214 p. il.
- BRASIL. Ministério do Interior. SUDAM/GEOMINERAÇÃO - Pesquisa Mineral do Iriri/Curuá; Relatório Preliminar. Belém, A.P.C., Divisão de Documentação, 1972, 172 p. il.
- BRASIL. Ministério do Interior. SUDAM/GEOMITEC - Pesquisa Mineral no Tapajós-Jamanxim; Relatório Preliminar. Belém, A.P.C., Divisão de Documentação, 1972, 172 p. il.
- BRASIL. Ministério do Interior. SUDAM-GEOMITEC - Projeto Tapajós Maués; geologia básica, prospecção geoquímica e por concentrados de bateia na região Tapajós-Maués. Belém, Relat. Inédito [s. ident.] 1976. 4 v. il.
- BRASIL. SUDAM. - Departamento de Recursos Naturais. Divisão de Recursos Minerais. - Geologia e prospecção geoquímica da Bacia do Rio de Jamanxim. Belém. GEOMITEC, 1971, 2 v. 22 fig. 18 mapas, Apendice, bibl.
- BRAUN, O.P.G. & RAMGRAB, G.E. - Geologia do Território de Roraima In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26ª, Belém, 1972. Resumo das Comunicações, Simpósios, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972 (Boletim, 2) p. 68-70.
- CHUBERT, B. - Le Précambrien des Guyanes. Bureau de Recherches Géologiques et Minières (81): 1-213, 1974.
- CONDIE, E.C. - Trace element models for the origin of Archean volcanic rocks. p. 419-424. (Fonte não identificada) 1976.
- ENGEL, A.E.S. et alii - Chemical characteristics of oceanic basalts and the upper mantle. Geological Society of America Bulletin, 76: 719-734, 1965.

- GLIKSON, A.Y. - Primitive element distribution patterns. chemical evidence and geotectonic significance. Earth and Planetary Science Letter., 12: 309, 1971.
- GOLDSCHMIDT, V.M. - Geochemistry. Oxford, Clarendon Press, 1953, 730 p.
- GOODWIN, A.M. - Archean protocontinental growth and early crustal history of the Canadian Shield, 23 Int. Geol. Cong. Prague. 1: 69-89, 1968.
- HALLBERG, S.A. - The Petrology and geochemistry of metamorphosed Archean basin volcanic rocks between Coolgardie and Norseman, Western Australia, Univ. W. Aust., 1970.
- IRVINE, T.N. & BARAGAR, W.R.A. - A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks. Canadian Journal of Earth Sciences, 8 (523): 1-26, 1971.
- JORGE JOÃO, X. da S. et alii - Projeto Sudoeste do Amapá; relatório final. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Convênio DNPM/CPRM. Belém, Relat. Ostentativo nº 730, 1978.
- JORGE JOÃO, X. da S. et alii - Projeto Falsino; relatório final. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Convênio DNPM/CPRM, Belém, vol. 1(1979).
- LEAKE, B. E. - The chemical distinction between Ortho- and Para-amphibolites. Journal of Petrology, 5 (2): 238-254, 1964.
- LEAL, J.W.L. & PINHEIRO, M.M. - Cadastramento dos garimpos de ouro e tantalita do rio Cupixi. Belém, DNPM 5º Distrito, 1971. 24 p. (relatório inédito).
- LEVINSON, A.A. - Introduction to exploration geochemistry. Illinois, Applied Publishing, 1974. 614 p. il.
- LIBERATORE, G. et alii - Projeto Aripuanã-Sucunduri; relatório final. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus. Convênio DNPM/CPRM, relat. inédito [s. ident.] 1972. 8v.
- LIMA, M.I.C. de et alii - Geologia. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. Folha NA/NB.22 - Macapá. Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 6).
- MABESOONE, J.M. & SILVA, Q.C. - Formação Moura e depósito correlativo do interior nordestino. Estudos Sedimentológicos, 2 (1/2): 35-41, jan./dez., 1972.
- MACDONALD, G.A. & KATSURA, T. - Chemical Composition of

- Hawaiian Lavas. Journal of Petrology. London, 5, 82-133, 1964.
- MANDETTA, P. - Datações geocronológicas de rochas do Território Federal de Roraima; Estágio em mai./jun. 1970 no Centro de Pesquisas geocronológicas da Universidade de São Paulo. Belém, DNPM/DGM., rel. inédito, nº 1472, 1970.
- MAROTTA, C.A. et alii - Notas sobre o distrito manganesífero da serra do Navio, Território Federal do Amapá, Brasil. Av. Div. Geol. Mineralogia, Rio de Janeiro, 41: 57-69, 1966.
- MARTINS, R.C. & ARAÚJO, O.J.B. de - Projeto de Integração Geológico-Geofísica Sul do Pará; relatório final. Belém, CPRM/SUREG-BE, 1979, v. 1, il. [Relat. Inédito].
- McCONNELL, R.B. & WILLIAMS, E. - Distribution and provisional correlation of the Precambrian of the Guyana Shield. In: GUYANA GEOLOGICAL CONFERENCE, 8^o, Georgetown, 1960. Proceedings... Georgetown, geol. Surv. of Guiana, 1970. p. 1-22.
- MELO, A.F.F. de et alii - Projeto Molibdênio em Roraima; relatório final. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convenio DNPM/CPRM, relat. inédito [s. ident.] 1978 4 v.
- MELSON, W.G. & W.G. & THOMPSON, G. - Petrology of a transform fault zone and adjacent ridge-segments. Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 26: 423-411, 1971.
- MIYASHIRO, A. - Volcanic rock series in island arcs and active continental margins. Amer. Jour. Science. 274: 321-355, 1974.
- MONTALVÃO, R.M.G. de et alii - Geologia da folha NA.20 Boa Vista e parte das folhas NA.21-Tumucumaque, NB.20-Roraima e NB.21. In: Brasil. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha NA.20-Boa Vista e parte das folhas NA.21-Tumucumaque, NB.20-Roraima e NB.21. Rio de Janeiro, 1975. il. (Levantamento de Recursos Naturais, 8).
- MOURA, P. de - Fisiografia e geologia da Guiana Brasileira (vale do Oiapoque e região do Amapá). B. Serv. Geol. Mineralogia, Rio de Janeiro, 65, 1934, 109 p.
- MOURA, P. de - Geologia do baixo amazonas. BRASIL. DNPM. SGM, B., Rio de Janeiro, nº 91, 94 p., 1938. il.
- NEVES, S.B. & MENEZES, J.A.L. - Reconhecimento geológico

da Região Nordeste do Território Federal do Amapá. PE
TROBRÁS, Relatório 84, mar. 1967.

- NICHOLLS, G.D. & ISLAM, M.R. - Geochemical investigations of basalts and associated rocks from the ocean floor and their implications: Royal Soc. (London) Philos. Trans., A, v. 268 p. 469-486, 1971.
- NIGGLI, P. - Anwendungen der mathematischen Statistik auf Probleme der Mineralogie und Petrologie. N.J. Miner. Beil. Bd. XLVIII. 167-222, 1923.
- PAIVA, G. de - Alto Rio Branco, B. Serv. Geol. Mineral., Rio de Janeiro, (99), 1939. 44 p.
- PESSOA, M.R. et alii - Projeto Jamanxim; relatório final. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convênio DNPM/CPRM, relat. inédito [s. ident.]. 1977. 8 v.
- PYKE, D.R. - On the Relationship Between Gold Mineralization and Ultramafic Volcanic Rocks in the Timmins area, Northeastern Ontario. CIM Bulletin, 79-87, sep. 1976.
- SALOP, L.I., & SCHEINMANN, Yu. M. - Tectonic history and structures of platforms and shields. Tectonophysics, Amsterdam, 7 (5/6): 565-597, 1969.
- SANTOS, D.B. dos et alii - Geologia. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. Folha SB.21 - Tapajós. Rio de Janeiro, 1975, (Levantamento de Recursos Naturais, 7).
- SANTOS, J.O.S. - Subdivisão do Pré-Cambriano da Amazônia; uma sugestão. Acta Amazônica, 8 (2): 267-287, jul. 1978.
- SANTOS, J.O.S. et alii - Projeto Norte da Amazônia; Domínio Baixo Rio Negro; relatório integrado. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convênio DNPM/CPRM, relat. inédito [s. ident.]. 1974. 15 v.
- SANTOS, J.O.S. et alii - Aspectos petrogenéticos de granitos alcalinos do médio Tapajós. Manaus, CPRM/SUREG-MA, relat. inédito, 1976. 45 p. il.
- SCARPELLI, W. - Aspectos genéticos e metamórficos das rochas do Distrito da Serra do Navio; Território Federal do Amapá, Av. Div. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, 41: 37-56, 1966.
- SILVA, G.G. da & SANTOS, J.M.S. - Relatório de reconhecimento geológico nas áreas de ocorrência de cassiterita e ouro, Rio das Tropas, Médio Tapajós. Belém, CONDEPA, 1966, 58 p., mapa, bibl. (Relat. Tec. Interno).

- SILVA, G.G. de et alii - Geologia. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. Folha SB.22 - Araguaia e parte da Folha SC.22 - Tocantins. Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 4).
- SILVA, G.H. et alii - Esboço Geológico de parte da Folha SC.21 - Juruena. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA 28^o, Porto Alegre. Anais..., Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Geologia, v. 4, p. 309-320. 1974.
- SILVA, G.H. et alii - Geologia. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha SC.21 - Juruena. Rio de Janeiro, no Prelo. (Levantamento de Recursos Naturais, 19).
- SOHL, H.P. - Stratigraphic Commission; Note 45 - Application for Amendment Concerning Terminology for Igneous and High-Grade Metamorphic Rocks. The American Association of Petroleum Geologist Bulletin, 61 (2): 248 - 252, feb. 1977.
- STRECKEISEN, A. - To each plutonic rock its proper name. Earth Science Review, 12 (1): 1-33, mar. 1976.
- TURNER, F.J. & VERHOORGEN, J. - Igneous and metamorphic petrology. 2. Ed. New York, MacGraw-Hill, 1960. 694 p., il.
- VEIGA JR, J.P. et alii - Projeto Sulfetos de Uatumã; relatório final. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convênio, DNPM/CPRM, relat. inédito [s. ident.]. 1979, 6v.
- WALKER, K.R. et alii - Metamorphic and metasomatic convergence of basic igneous rocks in lime magnesia sediments of the Precambrian of North-Western Queensland. Journal of the Geological Society of Australia, 6 (92): 149-178, 1960.
- WALKER, K.R. & POLDEVAART, A. - Karroo dolerites of the Union of South Africa, Geological Society of America Bulletin, 60: 591-706, 1948.

