MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA

DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CONVÊNIO DNPM - CPRM

PROJETO CATRIMÂNI-URARICOERA

RELATÓRIO DE PROGRESSO

TEXTO - PARTE II

VOLUME I-B

Sandoval da Silva Pinheiro

Hilton Tulio Costi

João Oreste S. Santos

Manoel Roberto Pessoa

Ricardo Gallart de Menezes

Silvio R. Lopes Riker

I-96

CPRM — SEDOTE

ACERVO TÉCNICO

Relatório nº 1499

N.º de Volumes: 5 V: 1-B-S

Phl 009549

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS

1981

PROJETO CATRIMÂNI-URARICOERA

Chefe do Projeto	Sandoval da Silva Pinheiro
Equipe Executora	Antônio Carlos Bacelar Nunes
	Eduardo Camozzato
	† Finéias Bentes de Andrade
	Nelson Joaquim Reis
	Ricardo Gallart de Menezes
	Valdecílio Galvão D. de Carvalho
	Wilson Wildner
Participação Parcial	Arialto Ferreira de Andrade
	Frederico José C. de Souza
	Hilton Tulio Costi
	Humberto Sabro Yamaguti
	Maria Telma Lins Faraco
	Silvio R. Lopes Ricker
Colaboração Especial	João Orestes S. Santos
	José Farias de Oliveira
	Manoel Roberto Pessoa

PROJETO CATRIMÂNI-URARICOERA

RELATÓRIO DE PROGRESSO

ÍNDICE DOS VOLUMES

Volume I-A - TEXTO - Parte I

Volume I-B - TEXTO - Parte II

ANEXO I - Mapas geológicos

ANEXO II - Mapa de amostragem de solo e

concentrado de bateia

Volume II-A - ANEXO III - Fichas de descrição de afloramentos -

-Parte I

Volume II-B - ANEXO III - Fichas de descrição de afloramentos -

-Parte II

ANEXO IV - Mapas de estações

Volume III - ANEXO V - Resultados de análises

APRESENTAÇÃO

Este volume reúne dados finais resultantes do Projeto Catrimâni-Uraricoera, executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - CPRM, através da Superintendência Regional de Manaus, SUREG-MA, para o Departamento Nacional da Produção Mineral - DNPM, conforme convênio firmado entre esses órgãos, datado de 21 de maio de 1970. As informações aqui apresentadas foram obtidas através do mapeamento geológico básico, na escala 1:250.000, em uma área de 57.034 km^2 situado a oeste do Território Federal de Roraima, compreendendo porções integradas pelos rios Catrimâni e Uraricoera até a fronteira com a Venezuela.

O trabalho em questão compreendeu pesquisa bibliográfica, fotointerpretação, consequente mapeamento geológico e manuseio de mapas aerogeofísicos. Todavia, com a interrupção das atividades de campo, foram mapeados somente 26.000 km^2 que representam aproximadamente 45% da área total. O estudo sobre esses dados parciais conduziram a elaboração deste relatório de progresso.

As informações são dispostas em cinco volumes assim distribuídos: o volume I-A contém texto, ilustrações gráficas, figuras, tabelas e fotos, o volume I-B prossegue com o texto, referências finais e fichas de ocorrências minerais, bem como apresenta uma relação de anexos concernentes aos mapas geológicos na escala 1:250.000, das folhas NA.20-Z-A; NA.20-X-A; NA.20-X-C; NA.20-V-D e NA.20-V-B (que abrange partes das folhas NA.20-Y-C ; NB.20-Y-D e NA.20-V-A), mapa geológico integrado e de amostragem (solo e concentrado) na escala (1:1.000.000). O volume II-A apresenta as fichas de descrição de afloramentos referentes, e constitui parte I. O volume II-B engloba a continuação das descrições de afloramentos, bem como anexos referentes aos mapas de estações na escala 1:250.000 daquelas folhas anteriormente mencionadas, e constitui a parte II. O volume III encampa os resultados de análises sedimentológicas, petrográficas, bio-estratigráficas e químicas para carvão.

CPRM

SUMÁRIO

Pág.

3. ESTRATIGRAFIA (Continuação).

3. 8 - Diabásio Avanavero 320
3.8.1 - Generalidades 320
3.8.2 - Distribuição e Relação de Contato 326
3.8.3 - Petrografia 330
3.8.4 - Petroquímica 338
3.8.5 - Idade, Origem e Correlação 352

3.9 - Suíte Intrusiva Surucucus 363
3.9.1 - Generalidades 363
3.9.2 - Distribuição e Relação de Contato 366
3.9.3 - Petrografia 368
3.9.4 - Petroquímica 376
3.9.5 - Composições Mineralógicas 386
3.9.6 - Idade, Origem e Correlação 392

3.10 - Cataclasito K'Mudku 399
3.10.1 - Generalidades 399
3.10.2 - Petrografia 399
3.10.3 - Idade, Origem e Correlação 400

3.11 - Formação Boa Vista 402
3.11.1 - Generalidades 402
3.11.2 - Distribuição e Relação de Contato 403
3.11.3 - Idade, Origem e Correlação 405

3.12 - Depósitos Recentes e Sub-Recentes 406

4. SÍNTESE ESTRUTURAL 408
4.1 - Generalidades 408
4.2 - Falhas 409
4.3 - Dobras 413

Pág.

5. HISTÓRIA GEOLÓGICA 415

6. GEOLOGIA ECONÔMICA 418

6.1 - Generalidades 418
6.2 - Bauxita 419
6.3 - Carvão 419
6.4 - Cassiterita 420
6.5 - Cobre 422
6.6 - Cromo e Níquel 423
6.7 - Diamante 424
6.8 - Minérios Radioativos 426
6.9 - Ouro 427
6.10 - Zinco 428

7. CONCLUSÕES 430

8. RECOMENDAÇÕES 434

9. BIBLIOGRAFIA 436

CPRM

RELAÇÃO DE ANEXOS

VOLUME I-B

Anexo Ia - Mapa Geológico - Folha NA.20-V-B

Anexo Ib - Mapa Geológico - Folha NA.20-X-A/NB.20-Z-C

Anexo Ic - Mapa Geológico - Folha NA.20-V-D

Anexo Id - Mapa Geológico - Folha NA.20-X-C

Anexo Ie - Mapa Geológico - Folha NA.20-Z-A

Anexo If - Mapa Geológico Integrado

Anexo II - Mapa de Amostragem (Solo e Concentrado)

VOLUME II-A

Anexo III - Parte I - Fichas de Descrição de Afloramentos - Siglas

VOLUME II-B

Anexo III - Parte II - Fichas de Descrição de Afloramentos - Siglas

Anexo IVa1 - Mapa de Estações - Folha NA.20-V-B

Anexo IVa2 - Mapa Toponímico - Folha NA.20-V-B

Anexo IVb - Mapa de Estações - Folha NA.20-X-A/NB.20-Z-C

Anexo IVc - Mapa de Estações - Folha NA.20-V-D

Anexo IVd - Mapa de Estações - Folha NA.20-X-C

Anexo IVe - Mapa de Estações - Folha NA.20-Z-A

VOLUME III

Anexo V - Resultados de Análises

RELAÇÃO DE FIGURAS INTERCALADAS NO TEXTO

VOLUME I-B

Pág.

45 - Disposição das Rochas Avanavero no Gráfico Triangular Ol'Ne'Q a partir de Análises Normativa 345

46 - Disposição das Rochas Avanavero no Diagrama Triangular Ol-Di-Hy (CHAYES, 1966) 347

47 - Comportamento Químico das Rochas Subalcalinas Avanavero no Gráfico Al_2O_3 versus CNP... 348

48 - Classificação das Rochas Subalcalinas Avanavero em Diagrama INC versus CNP 350

49 - Composição Basáltica das Rochas Alcalinas Avanavero Demonstrado no Diagrama CNP versus INC 351

50 - Diagrama QAP a partir de STRECKEISEN (1976). 371

51 - Diagrama $CaO/FeO/K_2O$ Comparando Diversos Granitóides da Amazônia 371

52 - Comparação entre os Valores CaO e K_2O/Na_2O dos Granitos Surucucus 376

53 - Índice de Ferro versus Índice de Diferenciação 376

54 - Comportamento de Rochas da Suíte Intrusiva Surucucus em Diagrama SiO_2 versus FeO*/MgO segundo MIYASHIRO (1975) 378

55 - Comportamento de Rochas da Suíte Intrusiva Surucucus no Diagrama Or-Ab-An 380

56 - Comportamento de Rochas da Suíte Intrusiva Surucucus no Diagrama KNC 381

57 - Comportamento de Rochas da Suíte Intrusiva Surucucus no Diagrama FeO*-A-CaO+MgO 382

58 - Diagrama de Bário versus Rubídio em Rochas do Granito Surucucus 387

59 - Diagrama Zr-Rb e Sn-Rb, comparando o Grani

Pág.

to Surucucus em os Granitos Rondonianos 387
60 - As principais Geoestruturas na Área do Proje
to 410

CPRM

RELAÇÃO DE TABELAS INTERCALADAS NO TEXTO

VOLUME I-B

Pág.

XXVIII - Composição Química das Básicas Alcalinas Avanavero 339

XXIX - Composição Química das Rochas Subalcalinas Avanavero 340

XXX - Composição Normativa das Básicas Alcalinas Avanavero 343

XXXI - Composição Normativa das Rochas Subalcalinas Avanavero 344

XXXII - Elementos-traço em Rochas Alcalinas Avanavero 353

XXXIIIa - Elementos-traço em Rochas Subalcalinas Avanavero 354

XXXIIIb - Elementos-traço em Rochas Subalcalinas Avanavero 355

XXXIIIc - Elementos-traço em Rochas Subalcalinas Avanavero 356

XXXIV - Classificação e Análises Disponíveis de Amostras da Suíte Intrusiva Surucucus 369

XXXV - Composição Química de Representantes da Suíte Intrusiva Surucucus 374

XXXVI - Elementos-traço em Granitos da Suíte Surucucus 383

XXXVII - Elementos-traço em Granitos da Suíte Surucucus 384

XXXVIII - Composição Química dos Principais Minerais de Dois Granitos Tipo Surucucus 389

XXXIX - Idade dos Principais Representantes da Reativação Parguazense..... 393

Mod. 802

NE 7530-0210-0343

3.8 - Diabásio Avanavero

3.8.1 - Generalidades

As primeiras menções à corpos básicos intrusivos à espessos pacotes sedimentares couberam a OLIVEIRA (1929). Segundo este, no extremo norte do Território de Roraima aflora uma faixa sedimentar com algumas centenas de metros, cortada por diques e massas de diabásio.

ZULOAGA (1930) reconheceu na vizinha Venezuela ocorrências similares na série Roraima ou Kaieteurian.

PAIVA (1939, 1946) mencionou corpos básicos com posição lacolítica na formação arenítica (Kaieteur sandstone), constituindo a base do Monte Roraima. Do mesmo modo referiu-se a uma espessa massa diabásica na serra Mê-Uê, encaixada a arenitos. Segundo o autor, em ambos os casos a encaixante arenítica exibe patentes transformações decorrentes dos efeitos de metamorfismo de contato.

GUIMARÃES (1929, 1930, 1947), avaliando do ponto de vista petrográfico as amostras coletadas por PAIVA (op. cit.) no lacólito de Roraima e na serra Mê-Uê, classificou-as como gabros, noritos e diabásios, filiando-as à "Província magmática de Roraima". TATE (1930, 1945) em seu trabalho sobre a região do Monte Roraima enfatizou que blocos quartzíticos jazem como capas sobre os remanescentes de um espesso sill de diabásio, enquanto este repousa sobre jaspe verde.

BELLIZZIA (1957), após intensivos estudos, incluiu na assim chamada província magmática de Roraima, proposta por GUIMARÃES (op. cit.), os inúmeros "sills" e lacólitos intercalados à espessa seqüência sedimentar da

Formação Roraima, aflorante no sudeste venezuelano. Segundo o mesmo, esse magmatismo foi quase que exclusivamente de caráter hipabissal, cujo o paroxismo teria ocorrido no intervalo Triássico-Jurássico. Ressaltou o comportamento tipicamente toleítico do magma, caracterizado por alta porcentagem em sílica, baixos conteúdos em ferro e álcalis, ausência ou escassez de olivina e predomínio de piroxênio pigeoníticos. Petrograficamente mencionou como tipos dominantes os diabásios clino-piroxênicos (normais) e os mais raros, olivínicos. Teceu considerações sobre o mecanismo de intrusão, diferenciação magmática e efeitos metassomáticos na Formação Roraima.

BARBOSA & RAMOS (1959) utilizaram a denominação "Vulcanismo Roraima", ao designarem o episódio que deu como resultado a formação de rochas extrusivas (derrames basálticos) e intrusivos (diques e "sills") engendrados na seqüência sedimentar.

BOUMAN (1959) reconheceu dois corpos intrusivos de natureza básica: um dique de diabásio com orientação WNW-ESE seccionando arenitos na serra Arai e um "sill" diabásico na serra Verde, intrudido em um nível argiloso.

SNELLING (1963) estabeleceu uma idade de 1,7 b.a. para um "sill" dolerítico intrusivo na Formação Roraima, localizada na serra Pacaraima, República da Güiana. Esse fato motivou uma revisão geral na coluna estratigráfica regional, pois várias unidades tidas como mesozóicas, passaram a ser pré-cambrianas.

HAWKES (1966) empregou na Güiana a terminologia "Roraima Intrusive Suite" para os "sills" restritos a área de ocorrência da Formação Roraima. Segundo o autor as rochas que os constituem são caracteristicamente toleíticas, apresentando diferenciados.

MOD. 2

NE 7530.0210.034

PRIEM et alii (1969) estudando os inúmeros "sills" e diques encaixados indiferentemente no complexo basal e sedimentos Roraima, no vizinho Suriname, reconheceu dois grupos distintos: O primeiro constituído essencialmente por hiperstênio-pigeonita doleritos e gabros, configurados principalmente sob forma de "sills" com diques de pequena amplitude ocasionais e o segundo representado por pigeonita-olivina doleritos, os quais ocorrentes sob forma de diques ou enxames de diques com "trends" a grosso modo NS. Com bases em datações radiométricas em rocha total pelo método K/Ar (PRIEM et alii, 1968a), os mesmos concluíram que os dois grupos representavam eventos distintos de magmatismo basáltico, cujas idades situaram em 1.960 ± 100 e 221 ± 10 m.a. respectivamente, correlacionando o primeiro grupo a 'Roraima Intrusive Suite."

GROENEWEG & BOSMA(1969) propuseram reunir dentro da designação "Avanavero Dolerite" todos os "sills" e diques de doleritos de idade pré-cambriana na área de Avanavero e em outras localidades do Suriname.

SNELLING & McCONNELL (1969) através de uma isócrona Rb-Sr estabeleceram uma idade de 1593 ± 66 m.a. para um dique dolerítico intrusivo nos sedimentos Roraima na área de Tafelberg, Suriname. Posteriormente PRIEM et alii (1973) correlacionaram este mesmo dolerito a "Roraima Intrusive Suite".

MANDETTA (1970), baseado em datações radiométricas (K/Ar), efetuadas em rochas basálticas, estabeleceu para o Vulcanismo Roraima idades que oscilam entre 1.572 ± 60 m.a. e 1.756 ± 81 m.a. Da mesma forma o autor verificou que os tipos extrusivos (lavas), anteriormente mencionados por BARBOSA & RAMOS (1959) como concernentes à quele evento, pertenciam a um magmatismo bem mais jovem, já conhecido na Güiana como Formação Apoteri (McCONNELL et alii, 1969).

MOD. 2

NE 7530.0210.0345

RAMGRAB et alii (1972) reuniram sob a designação Vulcanismo Roraima os "sills" (restritos à área de ocorrência da Formação Roraima) e os diques básicos não-metamorfisados encaixados indistintamente em rochas pré-cambrianas. Posteriormente BRAUN (1973) considerou como pertinentes a mesmo evento magmático todos estes corpos intrusivos básicos, admitindo entretanto a existência de diques com idades bem mais jovens que aquelas indicadas para os "sills".

Baseados em observações de campo, onde constataram a existência de diques básicos cortando o primeiro e o segundo nível de "sill", o que sugere uma idade mais jovem para aqueles corpos básicos, bem como nas datações obtidas por MANDETTA (op. cit.), BONFIM et alii (1974) consideraram os dois conjuntos de rocha básica como unidades distintas, e aliando ao fato de que a idade de ± 1.600 m.a. ficou estabelecida por aquelas soleiras, obtidas a partir de datações radiométricas por SNELLING & McCONNELL (op. cit.), SNELLING & BERRANGÉ (1970) e PRIEM et alii (1973), propuseram reunir dentro da designação "Seqüência Intrusiva Roraima" todos os "sills" que se intercalam na Formação Roraima, os quais representariam um magmatismo básico que alcançou seu paroxismo em meados do pré-Cambriano (1.600 m.a.).

Os diques básicos, petrograficamente indistinguíveis dos "sills", foram agrupados dentro de uma unidade denominada "Intrusivas básicas não-metamorfisadas" (distinguindo-se assim dos diques básicos epimetamorfisados mais antigos), os quais seriam característicos de um magmatismo espasmódico que se desenvolveu desde o final do Pré-Cambriano até o Mesozóico, cujo paroxismo ocorreu no intervalo Permotriássico (SNELLING & BERRANGÉ, op. cit. e PRIEM et alii, 1971b).

MONTALVÃO et alii (1975) propuseram a ter

MOD. 00 2

NE 7530.0210.034

minologia "Diabásio Pedra Preta" para um corpo em forma de "sill" aflorante na localidade de Pedra Preta, vinculando igualmente a esta unidade todos os corpos em forma de diques e "stocks" supostamente resultantes do mesmo evento. A nova designação sugerida por MONTALVÃO et alii, é decorrente da não-coerência do termo Vulcanismo Roraima com o Código de Nomenclatura Estratigráfica para mapeamento de unidades litoestratigráficas.

PESSOA et alii (1977), assinalaram no sudoeste do Pará a existência de um "sill" básico intercalado nos sedimentos da Formação Gorotire o qual designaram 'Sill" Crepori. Esses autores verificaram que a idade obtida para a estrutura (1.611 ± 42 m.a.), era bem próxima daquelas atribuídas às rochas Avanavero, estabelecendo em razão disso a correlacionabilidade entre as duas unidades.

De acordo com SOHL (1977), em nota da Comissão Estratigráfica da "American Association of Petroleum Geologists", a categoria seqüência ou suíte implica na heterogeneidade de uma unidade, passível de subdivisão em duas unidades menores. Isto demonstra a inaplicabilidade das terminologias Suíte Intrusiva Roraima ou Seqüência Intrusiva Roraima. Ademais, o termo Roraima é inadequado, pois já é utilizado para caracterizar a Formação Roraima.

Dessa forma, em obediência às normas estratigráficas, SANTOS et alii (1977), em recente trabalho sobre manifestações básicas na plataforma amazônica, sugeriram a aplicabilidade da terminologia Diabásio Avanavero no Território de Roraima, em correspondência à "Avanavero Dolerite" (GROENEWEG & BOSMA, 1969), a qual tem prioridade cronológica sobre Diabásio Pedra Preta sugerida por MONTALVÃO et alii (1975).

MELO et alii (1978) adotando este procedimento, reuniram dentro daquela terminologia todos os "sills" básicos intercalados à Formação Roraima, bem como parte

MOD. 00-2 NE 7530.0210.034

dos diques básicos existentes na área do Projeto Molibdênio em Roraima, em particular aqueles de direção WNW-ESE, supostamente vinculados ao mesmo evento magmático, cujo o paroxismo ocorreu há cerca de ± 1.600 m.a. Em seu relatório, os autores ressaltaram a ocorrência intercalada dos "sills" básicos nas rochas da Formação Roraima, constituindo três níveis distintos, denominados por BONFIM et alii (1974) de "sill"Araí (inferior),"sill" Quinô-Ailan (nível médio) e "sill" Roraima (nível superior).

VEIGA JÚNIOR et alii (1979), no relatório do Projeto Sulfetos de Uatumã, correlacionaram a Formação Quarenta Ilhas, representada por soleiras básicas intercaladas à cobertura sedimentar proterozóica da Formação Urupi, no NE do Amazonas, ao Diabásio Avanavero, baseados na destacada correspondência química, petrográfica e estratigráfica existente entre as duas unidades. No âmbito de sua área, os autores delimitaram quatro estruturas básicas concordantes, as quais denominaram "Sills" Quarenta Ilhas, Pixilinga, Taloé e Capivara.

BIZINELLA et alii (1980) relataram a existência de tipos extrusivos proterozóicos, constituindo um derrame com aproximadamente 430 km^2, associado ao "Sill" Crepori. Essa fase efusiva, até então ignorada nas rochas relacionadas ao evento Avanavero, aliada a existência de tipos subvulcânicos e plutônicos, onde observa-se uma gama heterogênea de rochas (gabros, diabásios, andesitos e diferenciados, permitindo aos referidos autores, em obediência às normas estratigráficas, elevarem o "sill" Crepori à categoria de suíte.

Face a quase total ausência de datações geocronológicas nos inúmeros diques existentes no âmbito da área mapeada, os quais são encaixados indistintamente em unidades pré-cambrianas, ou seja, Suíte Metamórfica Uraricoera, Grupo Surumu e Grupo Roraima, torna-se difícil a

MOD. 2 NE 7530.0210.034

precisa correlação desses corpos para com os eventos básicos regionalmente reconhecidos na Plataforma Amazônica, fundamentando-se apenas em critérios petrográficos e químicos. Em razão disso, e baseando-se na única datação disponível, ou seja, 1.702 ± 26 m.a., obtida na amostra SP-29b, proveniente de um dique de diabásio de direção WNW-ESE, o qual situa-se bem próximo aos valores médios atribuidos ao Magmatismo Avanavero, prefere-se considerar no presente relatório todos os diques básicos ocorrentes na área, como correlatos às soleiras que se intercalam nos sedimentos do Grupo Roraima, salientando, entretanto, a convicção na existência de corpos com idades mais jovens, provavelmente relacionados a uma fase hipoabissal antecedente aos derrames mesozóicos da Suíte Básica Apoteri, os quais só poderão ser assinalados após estudos mais aprofundados com amplo e total apoio de geocronologia.

3.8.2 - Distribuição e Relações de Contato

No âmbito da folha NA.20-V-B, particularmente na sua porção nordeste, correspondente à serra Uafaranda e parte da serra Urutanin, ambas sustentadas por sedimentos do Grupo Roraima, localizam-se as exposições mais significativas desta unidade.

A partir dos subsídios fornecidos pelos trabalhos de campo, aliados a fotointerpretação detalhada, relativa àquelas estruturas, levada a cabo posteriormente, pode ser definido a existência de dois distintos níveis de "sills" intercalados aos sedimentos.

No domínio da serra Uafaranda foram assinaladas quatro áreas de exposições de rochas básicas que, ao que parecem, constituem núcleos aflorantes de um remanescente "sill", correspondente a um nível inferior, cujo

perfil está definido na cachoeira Cajumã (rio Uraricoera), já referida anteriormente por ARANTES & MANDETTA (1970), o qual ocorre entrecortando arenitos suborizontalizados do Grupo Roraima.

A disposição e distribuição destes mesmos núcleos aflorantes no terreno, aliadas à situação estrutural do corpo básico, o qual exibe suaves mergulhos para NE (10°), coincidentes de um modo geral com o caimento dos sedimentos que constituem a serra Uafaranda, parecem reforçar a hipótese ora aventada. Foto 15 e 16.

As ocorrências supracitadas expõem-se respectivamente no médio curso do igarapé Maiongong (AB-88 e AB-89), no médio e baixo curso do igarapé Curucuri (NR-102, NR-103 e NR-104), no baixo curso do igarapé Linepenome, notadamente nas áreas próximas a sua foz (AB-137, AB-143 e AB-144) e no médio curso do igarapé Aliquelau (EC-98, EC-103, EC-105, SP-57, SP-61 e SP-62), todos afluentes pela margem direita do rio Uraricoera, sendo caracterizadas fisicamente por pequenos lajeados, aos quais incorporam-se numerosos blocos subangulosos com ampla distribuição areal, eventualmente capeando os leitos daqueles igarapés por distâncias quilométricas.

Comumente os contatos "in loco" com as rochas adjacentes estão ausentes ou mascarados. Entretanto, nas ocorrências referentes a foz do igarapé Linepenome, o contato superior do corpo básico é visível, podendo-se observar como reflexo dos efeitos de metamorfismo de contato, a elaboração de hornfels a partir dos sedimentos encaixantes.

No extremo nordesde da quadrícula V-B-III, concernente aos contrafortes da serra Urutanin, já em áreas próximas à linha divisória dos territórios brasileiro e venezuelano, foram delineadas duas estruturas básí

Foto 15 - "Sill" básico (EC-103a) pertencente a unidade Diabásio Avanavero, com atitude N55°E, 20° NW, intercalado aos sedimentos argilosos (EC-103b) do Grupo Roraima/Formação Aliquelau. Os litótipos afloram no igarapé Aliquelau, afluente pela margem direita do rio Ururicoera (serra Uafaranda) folha NA.20-V-B-III.

Foto 16 - Detalhe da foto anterior.

CPRM

328

cas, referentes aos dois níveis de "sills", facilmente discerníveis em imagens e fotografias aéreas por exibirem uma textura de tonalidade mais escura em relação aos tons mais claros proporcionados pelos sedimentos do Grupo Roraima.

O primeiro nível de "sill", o qual apresenta-se em perfeita correspondência à estrutura verificada na serra Uafaranda, haja vista a semelhança dos níveis estratigráficos em que foram intrusivos, é o mais proeminente na área em apreço. Sua configuração em planta revela um nítido comportamento concordante em relação aos sedimentos do Grupo Roraima, onde margeia toda 'cuesta' da serra Urutanin, acompanhando o acamadamento desenvolvido por aquelas rochas, nas quais intercalam-se.

Suas exposições puderam ser observadas no alto curso do igarapé Coegui (AB-65, AB-66, AB-68 e AB-70), afluente pela margem esquerda do rio Uraricoera, onde constitui pequenos lajeados e inúmeros blocos subangulosos distribuídos amplamente ao longo do seu leito.

O segundo nível de sòleira foi delimitado já nas camadas superiores, onde ocorre parcialmente encoberto por estratos suborizontalizados quartzo-areníticos, que constituem o topo da serra Urutanin, revelando em planta uma feição que em muito lembra um grande"C" aberto.

As duas últimas estruturas relatadas, ultrapassam os limites da área do projeto, prolongando-se para o interior do território venezuelano, onde foram assinaladas por vários autores. Quanto aos diques, estes se apresentam com ampla distribuição por toda área, cortando indistintamente o Grupo Surumu, o Grupo Roraima e em especial as suítes metamórficas Uraricoera e Parima, comumente subordinados a linhas tectônicas WNW - ESE e NW - SE e mais raramente NE - SW e N - S, constituindo corpos de pequenas expressão, incompatíveis com a escala adotada para mapeamento.

3.8.3 - Petrografia

Na unidade Diabásio Avanavero foram reunidas praticamente todas as ocorrências de rochas intrusivas subvulcânicas e vulcânicas básicas pois, devido à escala do mapeamento realizado, não puderam ser individualizadas ou agrupadas em eventos distintos, mesmo que os dados de campo, comportamento químico e algumas características petrográficas forçosamente conduzam a essa distinção.

As 122 amostras analisadas podem ser relacionadas a três grupos principais: diabásios (87), metadiabásios (22), basaltos (5) e dioritos (8). Deve-se ressaltar quc algumas amostras (AB-051, AB-058b, AB-065, AB-067b, AB-068a, AB-070 e AB-089a) foram classificadas como olivina-gabros de vez que possuem granulação relativamente grossa, mas exibindo um caráter ofítico ou subofítico saliente. Todavia, tal tipo de textura inequigranular é típica dos diabásios e é o fator distintivo, e não a granulação, entre estes e os gabros (CARMICHAEL et alii, 1974).

a) Diabásios

Os diabásios são as rochas mais comuns dessa unidade e apresentam quatro variedades distintas: diabásio normal, olivina-diabásio, diabásio granofírico e granófiro.

a.1 - Diabásio

Macroscopicamente são rochas de coloração preta a preto-esverdeada, equigranulares com granulação fina a média e uma isotropia estrutural constante (Foto 17).

Microscopicamente apresentam uma textura caracteristicamente inequigranular subofítica, definida pe

CPRM

NE 7530-0210-0343

la ocorrência de piroxênio granular nos espaços existentes entre os cristais prismáticos de plagioclásio, a ofítica.

O plagioclásio é o principal componente, mostrando formas prismáticas estreitas e geralmente com bom desenvolvimento segundo o eixo "C", graus variáveis de transformação para damourita, zoneamento direto ou oscilatório normal e uma composição situada na faixa andesita-labradorita.

O piroxênio mais comum é a augita, que ocorre como cristais granulares intersticiais aos plagioclásios ou, com menor freqüência, apresentando formas subédricas quando ofítico. A pigeonita também aparece em algumas amostras, mas geralmente em proporções subordinadas. Essa baixa percentagem de pigeonita pode ser devida à efeitos tensionais aos quais a rocha foi submetida, quando então a pigeonita inverteria para augita. De uma maneira geral, todos os piroxênios mostram-se transformados, em proporções muito variáveis, para anfibólios da família da actinolita ou hornblenda, clorita, biotita e óxidos de ferro.

Os acessórios mais comuns são a apatita, epidoto e quartzo, esse último sempre como formas intersticiais.

A damourita, carbonatos e óxidos de ferro são os minerais secundários.

a.2 - Olivina-diabásio

Essas rochas são muito semelhantes aos diabásios normais, mas diferindo apenas a nível microscópico, quando então apresentam também olivina e os minerais secundários dela derivados (serpentina, idingsita) na composição.

MOD. 00 2

NE 7530.0210.034

a.3 - Diabásio granofírico

Os diabásios granofíricos, também macroscopicamente, são idênticos aos diabásios normais.

Microscopicamente apresentam a textura inequigranular subofítica com micrográfica subordinada. A composição mineralógica principal é a mesma, variando apenas nos componentes acessórios, apresentando feldespato potássico e quartzo na forma de intercrescimentos, originados a partir da diferenciação do magma original. O grau de diferenciação é proporcional à percentagem de intercrescimentos ocorrentes. É observada também a associação de augita e pigeonita como característica deste tipo de rocha (CARMICHAEL et alii, 1974).

b) Metadiabásios

Tais rochas foram identificadas principalmente nas folhas NA.20-Y-D-IV, NA.20-Y-D-II e NA.20-Y-B-I (região do rio Uauaris e alto Uraricoera) e, embora a sua colocação dentro da unidade Diabásio Avanavero indique uma idade pós-Roraima, é possível que algumas sejam arqueozóicas, talvez mesmo pré-Uraricoera. Tal afirmativa é feita a nível especulativo, apoiada apenas em evidências petrográficas, e necessitando, para sua confirmação, de um maior detalhamento das relações de campo e de datações sistemáticas.

Os metadiabásios, macroscopicamente, são rochas de coloração preta a cinza escuro, estruturalmente isótropas, aproximadamente equigranulares com granulação fina a média e compostas por plagioclásio e máficos (biopiróbólios).

Microscopicamente são constituídas por plagioclásio, actinolita, augita, hornblenda, opacos, biotita,

epidoto, óxido de ferro e damourita. Em algumas amostras ocorrem intercrescimentos micrográficos. A textura varia de blastodolerítica, com muitas características palimpsésticas ainda observáveis, a nematoblástica, quando então a textura primária já está bastante obliterada (GM-118b).

O plagioclásio, na maior parte das vezes, é o mineral que melhor reflete a ação do metamorfismo, apresentando formas granoblásticas xenomórficas, arqueadas, muitas vezes com o maclamento completamente perturbado. A feição mais saliente, é o aspecto turvo homogêneo, turbidez essa em graus de intensidade variáveis, exibida pela maioria dos cristais na maior parte das amostras. A turvação ("cloudy feldspar" de SUTTON & WATSON, 1951, in SPRY, 1969 pag. 273; BURNS, 1966, in SMITH, 1974 pag. 626) é devida a inclusões submicroscópicas em forma de finíssimos cristais aciculares que, segundo esses autores, são principalmente de minerais de ferro. A origem admitida é tanto a partir da exsolução de ferro do próprio plagioclásio quanto por introdução das soluções aquosas que conduzam esse ferro para o plagioclásio. Ambas hipóteses são variáveis durante um evento metamórfico. A turvação é distinta da simples damouritização por ser homogeneamente distribuída em todo o cristal e pelas características óticas em luz polarizada. Além da turbidez, o plagioclásio mostra vários indivíduos arqueados sem a ocorrência de fraturamento da rocha, como que se o tensionamento houvesse ocorrido em estado semiplástico. Esses cristais, ou blastos, geralmente apresentam bordos denteados ou em continuidade quando em contato com outros plagioclásios, formando agregados granoblásticos (GM-104, 105b e 148).

Os anfibólios são principalmente actinolita ou hornblenda actinolítica. Seus blastos são prismáticos estreitos ou em densos agregados granoblásticos junto com opacos. Ocorrem também associados aos piroxênios, formando bordas ou franjas, possivelmente de origem secundária.

O piroxênio é principalmente a augita, com raro hiperstênio e, possivelmente, com também rara pigeonita em proporções subordinadas. A augita apresenta cristais subédricos, muitas vezes granulares (neste caso quando formando núcleos residuais no interior dos agregados do anfibólio).

Ao epidoto tanto pode ser atribuída uma origem secundária quando metamórfica a partir de liberação de Ca e Al do plagioclásio. Levando-se em conta a sua associação com actinolita ou hornblenda actinolita-opacos-biotita, é preferida aqui a última hipótese.

A biotita mostra-se na forma de blastos prismáticos curtos a granulares, coloração amarronzada-amarelada ou avermelhada (com Ti) e caracteristicamente pleocróicos.

Os opacos estão amplamente distribuídos em todas as amostras analisadas. Ocorrem na forma de cristais granulares, frequentemente mostrando alteração marginal para óxidos translúcidos.

c) Granófiro

O granófiro (GM-133c) é uma rocha de coloração cinza escura, inequigranular com granulação fina a média e estruturalmente isótropa.

Microscopicamente é composto quase que exclusivamente por intercrescimentos micrográficos e, acessoriamente, por epidoto, na forma de agregados radiados, augita, quartzo euédrico e opacos.

d) Basalto e olivina-basalto

Essas rochas são relativamente pouco fre

quentes, sendo representadas por apenas cinco amostras.

Macroscopicamente são rochas de coloração cinza a cinza escura, equigranulares com granulação fina, onde destacam-se raríssimos fenocristais e vesículas arredondadas.

Microscopicamente são compostas por plagioclásio, pigeonita, augita, olivina (GM-034), opacos, biotita, carbonato (FA-078, GM-034, WW-153a), quartzo e epidoto. Texturalmente são caracterizados por um arranjo inequigranular subofítico com uma difusa orientação dos cristais de plagioclásio e vesículas preenchidas por carbonato e quartzo.

O plagioclásio é o mineral componente, ocorrendo na forma de cristais ripiformes fortemente zonados e maclados principalmente segundo Carlsbad e, menos freqüentemente, Albita-Carlsbad.

O piroxênio é principalmente a pigeonita, secundada pela augita, apresentando cristais granulares anédricos, sempre intersticiais aos plagioclásios, coloração amarronzada pálida a incolor e fracamente alterados para clorita.

A olivina (GM-034) ocorre como fenocristais isolados ou na forma de grânulos dispersos na matriz.

Os opacos mostram formas subédricas a granulares e alguns, talvez devido à sua origem secundária, são translúcidos.

e) Rochas dioríticas

Estas rochas são relativamente raras (oito amostras) e provavelmente representem diferenciados hipoabissais das intrusivas básicas. O tipo predominante é o

quartzodiorito (AB-57, NR-17, NR-23b, NR-23e, NR-42a e NR-42b) com variações texturais para microquartzodiorito. O diorito propriamente dito está representado pela amostra NR-16a e um diferenciado mais pronunciado (NR-23c), com uma apreciável proporção de microclínio, provavelmente também deva ser associado a essas rochas.

Macroscopicamente, de um modo geral, apresentam coloração que varia de cinza claro a cinza escuro, caráter estrutural predominantemente isótropo, apenas uma amostra é porfirítica (NR-16a), e granulação variando de média a grossa.

Microscopicamente são compostos principalmente por plagioclásio, biotita, hornblenda, quartzo, microclínio (NR-23c) e, acessoriamente, esfeno, zircão, apatita, opacos e epidotos.

O plagioclásio invariavelmente apresenta-se zonado, com uma composição média situada na faixa de andesina, e com ampla transformação para damourita e epidoto secundário. Seus contatos são prismáticos e geralmente bem desenvolvidos.

Os máficos são a biotita e a hornblenda, normalmente como cristais bem formados e relativamente pouco cloritizados.

O quartzo apresenta tanto formas subédricas quanto formas intersticiais anédricas a granulares.

O feldspato potássico foi registrado em apenas uma amostra (NR-23c) apresentando formas anédricas.

3.8.4 - Petroquímica

A partir da interpretação dos dados analíticos expressos nas Tabelas XXVIII e XXIX, relativos a 84 amostras, pôde ser constatado que as rochas Avanave ro encerram tanto tipos alcalinos como subalcalinos, sendo os primeiros menos freqüentes. Isto é um fato relevante, haja visto que às rochas Avanavero têm sido atribuído um caráter eminentemente toleítico. Este aspecto, antes ignorado pela literatura geológica concernente à Plataforma Amazônica, seja no Brasil, seja nos países limítrofes, somente foi relatado em recente relatório por BIZINELLA et alii (1980), após estudos na Suíte Básica Crepori (SW do PA), a qual é correlata temporalmente e estratigraficamente ao Diabásio Avanavero.

As principais características químicas que mais dissociam estes dois grupos de rochas, relacionam-se aos teores de SiO_2, Al_2O_3 e álcalis.

Nas rochas alcalinas os teores de SiO_2 são moderados a baixos, com valores variando no intervalo de 41,01% a 48,57%, e com apenas seis amostras, entre as 24 existentes (referências 2 a 7, 11, 15, 21 a 30, 33, 34, 35, 42, 56, 57 e 74), acusando valores superiores a 47%, e nenhuma atingindo a 49%. As subalcalinas, ao contrário, denotam mais grau de saturação em sílica, onde observa-se que entre 60 amostras existentes, apenas quatorze possuem valores inferiores a 47%. Neste grupo de rochas os teores de SiO_2 variam no intervalo de 44,80% a 53,50% (excetua-se a amostra GM-133b, correspondente a um granófiro, a qual não é computada na média).

Os teores de Al_2O_3 são mais elevados nas rochas alcalinas, onde têm-se apenas sete amostras com valores inferiores a 16%, em contraste com as subalcalinas, as quais apresentam apenas 20 amostras acusando valores su

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS BÁSICAS ALCALINAS AVANAVERO

NR	AMOSTRA	CLASSIFICAÇÃO	MINERAL / PROCEDÊNCIA	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	TiO_2	P_2O_5	S	H_2O	P.F.	TOTAL
02	AB-051	Olivina-Gabro	NA.20-V-B	47,70	19,69	6,24	5,29	0,18	3,01	7,06	3,99	1,87	1,77	0,62	NP	0,49	1,60	99,53
03	AB-067b	Olivina-Gabro	NA.20-V-B	41,51	15,02	6,51	13,29	0,27	9,58	6,04	2,45	1,08	3,13	0,47	NP	0,14	-	99,49
04	AB-068a	Olivina-Gabro	NA.20-V-B	41,01	13,10	8,14	12,83	0,28	9,29	5,88	2,49	1,29	4,13	0,69	NP	0,22	-	99,57
05	AB-070	Olivina-Gabro	NA.20-V-B	47,02	16,20	3,23	12,19	0,19	7,04	6,49	3,62	1,45	2,45	0,72	NP	-	-	100.06
06	AB-089a	Olivina-Gabro	NA.20-V-B	46,51	18,91	3,25	8,15	0,19	6,99	8,31	2,37	1,29	4,00	0,26	NP	0,14	1,95	99,32
07	AB-095b	Diabásio	NA.20-V-B	43,08	20,25	5,31	8,10	0,18	6,36	7,99	2,99	1,29	1,40	0,37	NP	0,18	2,10	99,60
11	EC-017b	Diabásio	NA.20-X-C	48,57	13,14	4,89	9,97	0,25	6,08	9,41	3,37	0,87	2,22	0,23	0,06	0,08	0,21	99,35
15	EC-103a	Epidiabásio	NA.20-V-B	45,08	17,10	4,85	7,45	0,23	7,52	7,55	3,37	1,54	1,27	0,32	0,025	0,36	2,73	99,40
21	FA-072b	Diabásio Granofírico Cataclasado	NA.20-V-B	45,50	15,60	6,30	5,80	0,18	6,50	9,30	2,10	2,40	1,80	0,18	NP	0,40	3,40	99,46
22	FA-073	Diabásio	NA.20-V-B	45,00	15,90	8,20	6,30	0,17	4,80	7,40	3,50	2,10	2,30	0,44	NP	0,40	2,90	99,41
23	FA-075a	Olivina-Diabásio Cataclasado	NA.20-V-B	45,70	15,60	3,30	6,60	0,16	11,11	11,20	1,70	0.61	0,90	0,17	NP	0,40	2,40	99,86
25	FA-078	Basalto Pórfiro Amigdaloidal	NA.20-V-B	44,80	16,50	6,40	7,50	0,19	5,30	8,00	3,20	1,60	2,00	0,21	NP	0,40	3,60	99.7
26	FA-023c	Olivina-Diabásio	NA.20-X-A	47,48	17,98	5,48	6,92	0,26	5,22	7,66	3,38	1,49	1,17	0,32	0,15	0,03	1,96	99,50
27	GM-034	Olivina-Basalto	NA.20-X-A	45,85	18,47	5,44	6,68	0,22	7,34	8,22	3,33	1,33	1,12	0,20	0,15	0,04	1,29	99,68
28	GM-035a	Olivina-Diabásio	NA.20-X-A	46,18	18,23	5,46	6,52	0,32	6,95	9,0	2,99	0,91	1,17	0,17	0,10	0,08	2,17	100,09
29	GM-035c	Olivina-Diabásio	NA.20-X-A	43,72	19,20	5,28	6,32	0,25	7,96	8,62	3,16	1,04	1,13	0,23	NP	0,09	2,68	99,68
30	GM-051	Olivina-Diabásio	NA.20-X-A	45,57	16,64	4,51	7,52	0,27	9,46	8,11	2,99	1,20	1,02	0,32	0,12	0,02	1,49	99,24
33	GM-076a	Epidiabásio	NA.20-X-A	44,26	18,01	6,50	7,48	0,28	6,77	7,73	3,16	0,91	1,43	0,22	0,05	0,17	2,42	99,39
34	GM-080b	Diabásio	NA.20-X-A	45,45	16,52	5,27	9,62	0,30	6,97	7,36	2,41	1,33	1,34	0,16	0,12	0,05	2,40	99,30
35	GM-085c	Olivina-Diabásio	NA.20-X-A	43,69	19,94	5,92	6,24	0,21	7,96	8,07	3,24	1,24	1,17	0,31	NP	0,18	1,51	99,68
42	GM-125a	Metadiabásio	NA.20-V-B	46,80	18,00	2,50	9,10	0,15	8,30	10,10	2,90	0,29	1,10	0,20	NP	0,10	0,10	99,64
56	HG-032	Gabro	NA.20-Z-A	44,00	17,50	7,10	7,70	0,14	6,40	12,30	1,40	0,73	1,10	0,10	NP	0,30	0,60	99,07
57	JO-013b	Diabásio	NA.20-X-C	48,48	17,67	2,45	7,73	0,11	7,53	8,48	2,87	2,15	1,15	0,14	NP	0.07	0,88	99,35
74	SP-060a	Olivina-Diabásio	NA.20-V-B	47,27	14,96	4,67	8,57	0,19	7,43	6,67	3,74	1,95	3,00	1,03	0,10	0,23	-	99,81
MÉDIA DE 24 AMOSTRAS				45,43	17,09	5,30	8,06	0,22	7,16	8,21	2,95	1,33	1,68	0,34	0,10	0,19	1,59	99,65
MÉDIA DOS OLIVINA-BASALTOS ALCALINOS DO HAWAÍ (Mc DONALD, 1968)				45,40	14,70	4,10	9,20	0,20	7,80	10,50	3,07	0,92	3,00	0,40	NP	-	-	99,30
MÉDIA DAS BÁSICAS ALCALINAS DA SUÍTE BÁSICA CREPORI (BIZINELLA et alii, 1980)				46,83	17,70	3,47	8,34	0,20	6,65	8,33	3,02	1,54	1,27	0,21	NP	0,22	1,60	99,38

NP - NÃO PROCESSADO.

TABELA XXVIII

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS ROCHAS SUBALCALINAS AVANAVERO

NR	AMOSTRA	LOCALIZAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO PETROGRÁFICA	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	TiO_2	P_2O_5	S	H_2O	P.F.	TOTAL
01	AB-24a	NA.20-X-C-V	Diab.Granofírico	51,1	14,60	3,40	7,40	0,16	6,60	9,80	2,60	1,0	1,30	0,17	NP	0,16	0,9[illegible]	99,96
08	AB-137	NA.20-V-B-II	Diabásio	48,0	15,40	5,0	9,50	0,21	4,40	6,50	2,40	2,10	3,60	1,20	NP	0,30	1,[illegible]	99,91
09	AB-144a	NA.20-V-B-III	Diabásio	44,8	17,0	4,70	10,90	0,19	5,80	7,30	2,50	1,20	3,50	0,90	NP	0,20	0,5[illegible]	99,49
10	EC-01	NA.20-X-C-I	Epidiabásio	48,68	13,55	5,58	10,27	0,15	5,44	8,89	2,18	0,90	1,69	0,16	NP	0,05	1,5[illegible]	99,13
12	EC-49	NA.20-V-D-III	Epidiabásio	46,82	15,31	7,47	6,64	0,25	6,25	9,26	2,55	0,56	1,59	0,14	NP	0,03	2,2[illegible]	99,13
13	EC-68	NA.20-Z-A-II	Diabásio	48,64	13,40	5,95	9,29	0,26	6,64	7,97	2,24	0,95	2,80	0,28	0,12	0,27	0,6[illegible]	99,45
14	EC-93a	NA.20-V-B-III	Oliv.-Diabásio	45,72	14,80	5,96	10,0	0,23	5,15	7,28	3,24	1,58	4,28	0,68	0,18	0,16	0,[illegible]	99,60
16	EC-103d	NA.20-V-B-III	Oliv.-Diabásio	45,84	16,31	3,25	10,93	0,21	6,90	[illegible],17	2,49	1,49	3,07	0,69	0,18	0,14	0,9[illegible]	99,31
17	EC-142a	NA.20-X-C-II	Diabásio	49,70	13,70	4,20	10,50	0,23	6,10	9,30	2,30	0,85	1,80	0,37	NP	0,18	0,3[illegible]	99,53
18	FA-25a	NA.20-V-D-II	Diabásio	51,54	12,0	5,49	7,03	0,25	7,21	10,37	2,53	0,65	1,16	0,17	NP	0,26	0,4[illegible]	99,14
19	FA-40b	NA.20-X-C-I	Diabásio	48,10	14,20	4,80	11,60	0,24	5,80	9,10	2,0	0,79	2,30	0,18	NP	0,30	0,1[illegible]	99,51
20	FA-52b	NA.20-X-C-II	Diabásio	50,0	13,40	4,30	10,50	0,24	5,40	9,30	2,2[illegible]	[illegible]	2,60	0,28	NP	<0,10	0,5[illegible]	100,02
24	FA-76b	NA.20-V-B-II	Diabásio	48,40	14,20	4,10	11,60	0,23	4,40	7,80	2,90	1,50	2,90	0,24	NP	0,10	–	99,37
31	GM-60d	NA.20-X-A-V	Diabásio	47,97	14,21	6,75	9,38	0,23	6,20	8,16	2,58	1,29	2,03	0,43	0,14	0,13	-	99,50
32	GM-68a	NA.20-X-A-V	Epidiabásio	48,38	16,56	4,73	8,21	0,22	6,59	8,34	2,91	0,74	1,61	0,22	0,11	0,05	0,6[illegible]	99,06
36	GM-104	NA.20-V-B-I	Metadiabásio	45,20	16,10	6,70	7,60	0,23	6,90	7,90	2,50	0,42	1,80	0,35	NP	1,10	3,9	100,07
37	GM-105b	NA.20-V-B-I	Metadiabásio	47,70	15,60	3,70	9,40	0,21	8,30	8,70	2,70	0,48	1,30	0,23	NP	0,10	1,0[illegible]	100,02
38	GM-118b	NA.20-Y-D-IV	Metadiabásio	48,90	14,20	5,10	9,30	0,21	5,40	8,60	2,40	1,10	2,30	0,38	NP	0,40	1,9[illegible]	100,19
39	GM-119	NA.20-Y-D-IV	Metadiabásio	48,0	14,20	6,70	7,60	0,19	5,90	10,0	2,20	0,61	2,0	0,28	NP	0,40	2,[illegible]	100,38
40	GM-120b	NA.20-Y-D-IV	Metadiabásio	46,90	18,10	3,0	8,80	0,17	8,0	9,90	2,40	0,35	1,10	0,19	NP	0,20	0,1[illegible]	99,21
41	GM-124b	NA.20-V-B-I	Metabasalto	49,50	14,20	5,10	9,80	0,21	5,80	8,70	2,70	0,85	2,10	0,34	NP	0,30	0,4[illegible]	100,0
43	GM-128c	NA.20-V-B-I	Metadiabásio	48,50	13,70	5,30	10,70	0,24	5,40	8,70	2,50	0,97	2,50	0,55	NP	0,30	0,9[illegible]	100,26
44	GM-129b	NA.20-V-B-I	Metadiabásio	48,80	16,10	2,80	9,70	0,21	7,20	9,30	2,20	0,48	1,40	0,20	NP	0,20	1,1[illegible]	99,69
45	GM-133b*	NA.20-V-B-I	Granófiro	65,60	15,10	2,10	2,40	0,07	1,80	4,90	3,90	3,0	0,07	0,21	NP	0,20	1,4[illegible]	100,75
46	GM-133c	NA.20-V-B-I	Metadiabásio	50,30	13,20	6,30	10,90	0,25	4,40	7,90	2,40	1,10	2,80	0,34	NP	0,40	1,10	101,39
47	GM-134b	NA.20-V-B-I	Metadiabásio	50,30	14,20	5,70	9,60	0,23	5,50	8,40	2,70	0,67	2,0	0,28	NP	0,20	0,8[illegible]	100,58
48	GM-135c	NA.20-V-B-I	Metadiabásio	50,0	13,20	4,60	12,40	0,25	4,80	8,40	2,50	1,0	2,80	0,32	NP	0,20	-	100,47
49	GM-137a	NA.20-V-B-I	Metadiabásio	48,20	14,60	4,40	11,30	0,26	5,40	8,20	2,40	0,85	2,30	0,36	NP	0,40	0,8[illegible]	99,47
50	GM-138	NA.20-V-B-I	Metadiabásio	49,40	13,20	5,0	12,10	0,27	4,80	8,0	2,40	1,0	2,70	0,34	NP	0,20	0,1[illegible]	99,51
51	GM-140c	NA.20-V-B-I	Metadiabásio	48,0	[illegible],60	2,20	9,30	0,18	6,20	9,10	2,40	0,23	1,20	0,17	NP	0,10	0,5[illegible]	99,18
52	GM-143b	NA.20-V-B-I	Oliv.-Diabásio	46,20	11,80	3,80	8,20	0,17	14,0	10,0	1,70	0,39	1,60	0,24	NP	0,10	2,1[illegible]	100,3
53	GM-148	NA.20-V-B-I	Metadiabásio	45,30	16,10	4,80	9,40	0,19	6,10	5,60	3,20	1,50	3,20	1,0	NP	0,50	2,7[illegible]	99,59
54	GM-149	NA.20-V-B-I	Metadiabásio Cataclástico	47,0	15,10	5,70	9,0	0,29	6,50	6,60	3,0	0,85	2,20	0,34	NP	0,20	2,8[illegible]	99,56
55	HC-54	NA.20-Z-A-V	Diabásio	46,80	14,60	5,90	9,80	0,23	4,80	9,40	2,50	0,97	2,80	0,36	NP	0,40	1,0	99,56
58	NR-17	NA-20-V-B-III	Quartzo-Diorito	51,80	16,50	5,0	5,10	0,13	4,50	6,60	4,10	1,60	1,60	0,32	NP	0,24	1,8[illegible]	99,35
59	NR-23b	NA.20-V-B-III	Quartzo-Diorito	53,50	17,50	4,30	4,10	0,12	3,30	6,20	4,50	2,10	1,20	0,80	NP	[illegible]	1,70	99,41
60	NR-25b	NA.20-V-B-III	Diabásio	49,40	14,20	4,40	10,80	0,21	5,0	8,80	2,70	1,30	1,80	0,55	NP	0,30	0,4[illegible]	99,86
61	NR-34a	NA.20-V-B-VI	Diabásio	47,70	14,60	5,30	9,90	0,19	6,10	9,0	1,90	0,91	2,20	0,96	NP	0,30	1,4[illegible]	100,46
62	NR-37a	NA.20-V-B-VI	Diabásio	49,20	14,20	4,20	10,20	0,23	6,10	9,50	2,20	0,79	1,70	0,30	NP	0,30	0,7[illegible]	99,52
63	NR-41a	NA.20-V-B-VI	Oliv.-Diabásio	47,90	18,0	3,60	8,30	0,20	7,30	9,40	2,20	0,54	1,40	0,30	NP	0,30	0,9[illegible]	100,14
64	NR-43	NA.20-V-B-VI	Diabásio	47,80	15,10	6,80	9,20	0,20	5,30	8,40	2,90	1,10	2,0	0,35	NP	0,55	0,9[illegible]	100,60
65	NR-77b	NA.20-V-B-VI	Olivina-Diabásio -Granofírico	49,0	14,20	4,40	10,20	0,21	5,50	9,50	2,40	0,91	2,0	0,38	NP	0,20	0,3[illegible]	99,[illegible]0
66	NR-102b	NA.20-V-B-II	Metadiabásio	46,60	18,0	3,50	8,20	0,19	6,90	8,80	2,20	0,85	1,40	0,33	NP	0,30	2,3[illegible]	99,57
67	NR-103	NA.20-V-B-II	Metadiabásio	46,40	18,90	3,60	7,40	0,17	6,80	8,20	2,10	1,10	1,20	0,33	NP	0,40	2,9[illegible]	99,50
68	NR-104a	NA.20-V-B-II	Metadiabásio	46,80	18,80	3,10	7,90	0,19	6,20	8,40	2,10	0,91	1,40	0,36	NP	0,50	3,1[illegible]	99,76
69	SP-05	NA.20-X-C-II	Diabásio	52,33	17,77	3,13	8,56	0,22	5,01	7,0	2,12	1,41	1,16	0,3[illegible]	0,14	nil	0,8[illegible]	100,08
70	SP-14	NA.20-X-C-II	Diabásio	46,97	16,51	5,08	9,65	0,24	7,35	8,16	2,33	0,91	1,50	0,[illegible]0	0,09	0,06	0,8[illegible]	100,04
71	SP-20b	NA.20-X-C-II	Diabásio	48,88	11,88	7,58	7,85	0,23	5,44	6,36	3,24	1,91	4,54	0,81	0,10	0,18	0,5[illegible]	99,59
72	SP-22	NA.20-X-C-II	Diabásio	48,88	14,52	2,48	11,78	0,23	6,79	9,13	2,49	0,83	1,76	0,40	0,47	nil	0,0[illegible]	99,84
73	SP-57	NA.20-V-B-III	Olivina-Diabásio	45,12	15,02	6,02	10,15	0,23	7,03	7,0	2,49	1,29	3,02	1,25	0,16	0,50	0,62	99,90
75	SP-61	NA.20-V-B-III	Basalto Alterado	46,75	17,69	2,52	8,43	0,20	7,99	8,82	2,33	1,24	1,04	0,22	0,022	0,34	2,0	99,59
76	VC-06	NA.20-V-B-VI	Diabásio	48,93	12,83	4,20	11,70	0,20	5,41	7,46	2,08	1,83	2,93	1,23	0,21	0,08	0,3[illegible]	99,43
77	VC-13b	NA.20-V-B-VI	Diabásio	46,97	14,75	6,84	9,12	0,31	6,61	8,01	2,33	0,87	2,0	0,34	0,12	0,41	1,0[illegible]	99,69
78	WW-21	NA.20-V-D-III	Diabásio	47,92	14,60	6,44	8,95	0,23	6,74	9,46	2,37	0,71	1,51	0,14	NP	0,04	0,4[illegible]	99,54
79	WW-22a	NA.20-V-D-III	Diabásio	49,03	13,63	5,29	11,[illegible]	0,25	5,56	8,80	2,49	0,84	1,67	0,11	NP	nil	0,1[illegible]	99,14
80	WW-90	NA.20-V-B-I	Epidiabásio Cataclástico	47,30	16,10	5,30	7,20	0,20	7,30	8,40	2,90	0,79	1,30	0,32	NP	0,4	2,1[illegible]	99,61
81	WW-107	NA.20-Y-D-IV	Diabásio	47,0	13,20	4,80	12,90	0,27	5,30	7,70	2,70	1,30	3,0	0,61	NP	0,20	0,5[illegible]	99,49
82	WW-128b	NA.20-V-B-I	Meta-Olivina -Diabásio	48,20	16,50	3,70	9,10	0,18	7,60	9,50	2,40	0,30	1,60	0,19	NP	0,10	0,4[illegible]	99,57
83	WW-155	NA.20-V-B-I	Metadiabásio	49,90	15,10	6,20	6,40	0,25	6,20	7,90	2,20	1,50	1,70	0,21	NP	0,20	2,0	100,07
84	WW-158a	NA.20-V-B-I	Metadiabásio	47,20	18,0	3,70	8,70	0,18	7,30	8,60	2,20	0,48	1,30	0,21	NP	0,10	1,9[illegible]	99,87
	Média de 59 Amostras			47,33	15,15	4,75	9,34	0,21	6,22	8,37	2,52	1,0	2,07	0,41	0,16	0,24	1,[illegible]	[illegible]
	Média Mundial de Doleritos (769) (LE MAITRE, 1976)			50,18	15,26	2,64	8,25	0,19	6,68	9,24	2,56	1,64	1,14	0,27	-	1,46	-	99,51
	Média Avanavero de 27 Amostras (SANTOS et alii, 1977)			51,06	15,46	1,76	9,62	0,10	7,03	9,93	2,03	0,77	0,96	0,12	-	0,19	-	99,03
	Média Quarenta Ilhas (14 Amostras) (VEIGA JUNIOR et alii, 1979)			51,13	14,96	2,47	9,92	0,22	6,18	7,68	2,27	1,46	1,15	0,22	0,06	0,40	-	98,12
	Média de 26 Amostras Subalcalinas da Suíte Básica Creporí (BIZINELLA et alii, 1980)			51,48	17,56	3,77	6,39	0,19	5,08	8,34	3,04	1,36	0,74	0,16	-	0,15	1,44	99,70

* Não computada na média

NP Não processado

TABELA XXIX

periores àquele.

Os teores de álcalis, como é esperado, são mais elevados nas rochas alcalinas. Esta variação é motivada principalmente pelos valores superiores do Na_2O, haja visto que os teores de K_2O são apenas ligeiramente superiores aos dos representantes subalcalinos.

Comparativamente observa-se que nas básicas alcalinas Avanavero, os conteúdos de SiO_2 (média de 45,41%) são extremamente próximos aos dos basaltos alcalinos do Hawaí (45,40%, segundo McDONALD 1968), e ligeiramente inferiores aos das básicas alcalinas da Suíte Básica Crepori (46,83%, conforme BIZINELLA et alii, 1980). Seus conteúdos de Al_2O_3 (média de 17,90%), em contrapartida, são sensivelmente próximos aos das básicas alcalinas Crepori (17,70% e superiores aos dos basaltos Hawaianos (14,40%, segundo McDONALD, 1968).

Os teores de álcalis (K_2O+Na_2O) são elevados, sendo comparáveis àqueles encontrados para os basaltos alcalinos do Hawaí (40%), conforme McDONALD, 1968) e básicas alcalinas Crepori (4,56% segundo BIZINELLA et alii, 1980).

Quanto às básicas subalcalinas, uma de suas principais características é revelada por seus baixos conteúdos de SiO_2, cuja a média (47,43%) situa-se muito aquém das médias normalmente encontradas para este grupo de rochas, como por exemplo, Quarenta Ilhas (51,13%, VEIGA JÚNIOR et alii, 1979), Básicas Crepori (51,48%, BIZINELLA et alii, 1980), média Avanavero de SANTOS & ARAÚJO NETO (1978) (51,06%), etc.

Outra característica importante deve-se aos valores excepcionalmente altos para o TiO_2, os quais refletem uma média (2,07%) bastante superior àquelas reveladas por outras províncias básicas subalcalinas, tais co

mo, Quarenta Ilhas (1,15%, VEIGA JÚNIOR et alii, 1979), Básicas Crepori (0,74%, BIZINELLA et alii, 1980), bem como superior à média mundial de 769 doleritos (1,14%, LE MAITRE, 1976a).

As análises normativas Tabelas XXX e XXXI realizadas nas 84 amostras, revelaram que 31 encerram quartzo e hiperstênio normativo, sendo enquadradas, em conseqüência, segundo a classificação de YODER & TILLEY (1962), como quartzo-toleítos. Trata-se, sem dúvida, de rochas subalcalinas supersaturadas (incluem-se aqui as amostras GM-133b, NR-17 e NR-023b, correspondente a um granófiro e a dois quartzo-dioritos respectivamente).

Por outro lado, quatorze amostras (referências 2, 3, 7, 15, 21, 22, 25, 27, 28, 29, 30, 33, 35 e 57), não apresentaram nem quartzo, nem hiperstênio normativos, encerrando, em contrapartida, nefelina e olivina normativos, tipificando um caráter eminentemente alcalino.

Segundo a classificação de YODER & TILLEY (1962), estas rochas correspondem a basaltos alcalinos.

O comportamento químico para este grupo de 45 amostras, fica bem evidenciado, quando seus pontos são plotados no diagrama triangular OL'-Ne'-Q' de POLDEVART (1964), modificado por IRVINE & BARAGAR (1971) - Figura 45, onde observa-se que as quatorze amostras portadoras de nefelina normativa colocam-se à esquerda do limite proposto para os dois campos, situando-se todas no domínio alcalino, enquanto que as outras 31 portadoras de quartzo normativo posicionam-se à direita deste limite, denotando comportamento subalcalino.

Entretanto, as outras 39 amostras restantes, constituindo um grupo intermediário, onde não se verifica a existência de quartzo ou nefelina normativos, sendo caracterizadas pela ocorrência conjunta de olivina e hi-

COMPOSIÇÃO NORMATIVA DAS BÁSICAS ALCALINAS AVANAVERO

NR	AMOSTRA	Ap	Mt	Il	Or	Ab	An	Ne	Di			Hy		Ol		C	P	TOTAL	CNP	INC	ID
									W	En	Fs	En	Fs	Fo	Fy						
02	AB-051	1,51	4,84	3,46	11,33	33,65	31,03	0,54	0,66			-		13,03		-	NP	100,05	47,74	21,99	45,52
									0,33	0,14	0,19	-	-	5,27	7,76						
03	AB-067b	1,11	6,76	5,99	6,43	20,80	26,92	0,03	0,17			-		31,79		-	NP	100,00	56,35	44,71	27.26
									0,08	0,05	0,04	-	-	16,71	15,08						
04	AB-068a	1,66	8.24	7,92	7,67	21,21	20,91	-	3,23			2,18		26,97		-	NP	99,99	49,64	48,54	28,88
									1,65	0,90	0,68	1,25	0,93	14,77	12,20						
05	AB-070	1,70	4,66	4,63	8,50	30,42	23,48	-	3,17			0,44		23,02		-	NP	100,02	43,56	35,92	38,92
									1,60	0,82	0,75	0,23	0,21	11,43	11,59						
06	AB-089a	0,64	3,67	1,96	7,85	20,62	38,15	-	2,08			11,28		13,75		-	NP	100,00	64,91	32,74	28,47
									1,60	0,58	0,44	4,46	6,82	8,96	4,79						
07	AB-095b	0.90	4,26	2,74	7,85	18,20	38,28	4,19	-			-		23,30		0,26	NP	99,98	60,32	30,30	30,24
									-	-	-	-	-	11,36	11,94						
11	EC-017b	0,54	5,43	4,26	5,19	28,73	18,32	-	22.59			5,14		9,69		-	0,11	100,00	38,94	47,11	33,92
									11,42	5,75	5,42	2,66	2,48	4,77	4,92						
15	EC-103a	0,78	4,10	2,51	9,45	21,82	27,99	4,20	7,18			-		21,90		-	0,06	99,99	53,49	35,69	35,47
									3,66	2,04	1,48	-	-	12,14	9,76						
21	FA-072b	0,45	4,91	3,57	14,82	17,40	7,21	0,65	16.17			-		14,42		-	NP	99,60	60,47	39,07	32,87
									8,28	4,81	3,03	-	-	8,45	5,97						
22	FA-073	1,09	5,65	4,54	12,87	23,52	22,48	3,84	10,57			-		15,41		-	NP	99,97	46,54	36,17	40,23
									5,32	2,49	2,76	-	-	6,92	8,49						
23	FA-075a	0,43	3,53	1,77	3,72	14,79	34,12	-	17,62			5,90		18,04		-	NP	99,92	69,76	46,91	18,51
									9,18	6,11	2,38	4,25	1,65	12,62	5,42						
25	FA-076	0,52	5,22	3,97	9,86	23,48	27,08	2,56	10,74			-		16,56		-	NP	99,99	51,93	36,49	35,90
									5,42	2,63	2,69	-	-	7,78	8,78						
26	GM-02 c	0,78	3,92	2,28	9,03	29,33	30,18	-	5,54			0,73		18.03		-	0,06	99,88	50,01	30,50	38,36
									2,79	1,31	1,44	0,35	0,38	8,13	9,90						
27	GM-034	0,47	3,83	2,17	7,97	21,26	32,00	4,01	6,70			-		21,24		-	0,28	99,93	57,47	33,94	33,24
									3,42	1,88	1,40	-	-	11,64	9,60						
28	GM-035a	0,40	3,91	2,26	5,73	23,97	34,13	0,98	8,29			-		19,89		-	0,19	99,75	58,15	34,53	30,68
									4,31	2,34	1,82	-	-	10,68	9,21						
29	GM-035d	0,57	3,88	2,22	6,32	17,08	36,22	5,67	5,16			-		22,83		-	NP	99,95	63,88	34,09	29,07
									2,65	1,59	0,92	-	-	13,12	9,68						
30	GM-051	0,78	3,69	1,97	7,26	21,28	29,06	2,48	8.12			-		25,07		-	0,22	99,15	56,09	38,85	31,02
									4,17	2,47	1,48	-	-	15,09	9,98						
33	GM-076a	0,54	4,33	2,81	5,55	23,78	33,39	2,04	3,90			-		23,53		-	0,09	99,96	57,18	34,57	31,37
									1,97	0,99	0,94	-	-	11,45	12,08						
34	GM-080b	0,40	4,18	2,62	8,08	21,04	31,29	-	4,40			9,17		18,53		-	0,23	99,94	59,79	38,90	29,12
									2,22	1,07	1,11	4,49	4,68	8,61	9,92						
35	GM-085c	0,76	3,91	2,26	7,49	16,46	36,87	6,24	1,59			-		24,41		-	NP	99,99	57,85	32,17	30,19
									0,31	0,46	0,32	-	-	13,78	10,63						
42	GM-125a	0,47	3,65	2,11	1,71	24,68	35,38	-	11,22			0,21		20,55		-	NP	99,93	58,91	37,74	26,39
									5,74	3,30	2,18	0,13	0,08	12,10	8,45						
56	HC-032	0,24	3,81	2,13	4,37	12,00	39,88	-	17,85			1,03		18,68		-	NP	99,99	76,87	43,50	16,37
									8,96	4,08	4,81	0,47	0,56	8,10	10,58						
57	JO-013b	0,33	3,62	2,22	12,87	23,12	29,42	0,84	10,07			-		17,46		-	NP	99,95	54,54	33,37	36,83
									5,19	3,20	1,68	-	-	11,09	6,41						
74	SP-060a	2,44	6,55	5,72	11,56	31,78	18,29	-	17,62			5,90		18,04		-	NP	99,99	36,53	35,70	43,34
									9,18	6,11	2,38	4,25	1,65	12,62	5,42						

COMPOSIÇÃO NORMATIVA DAS ROCHAS SUBALCALINAS AVANAVERO

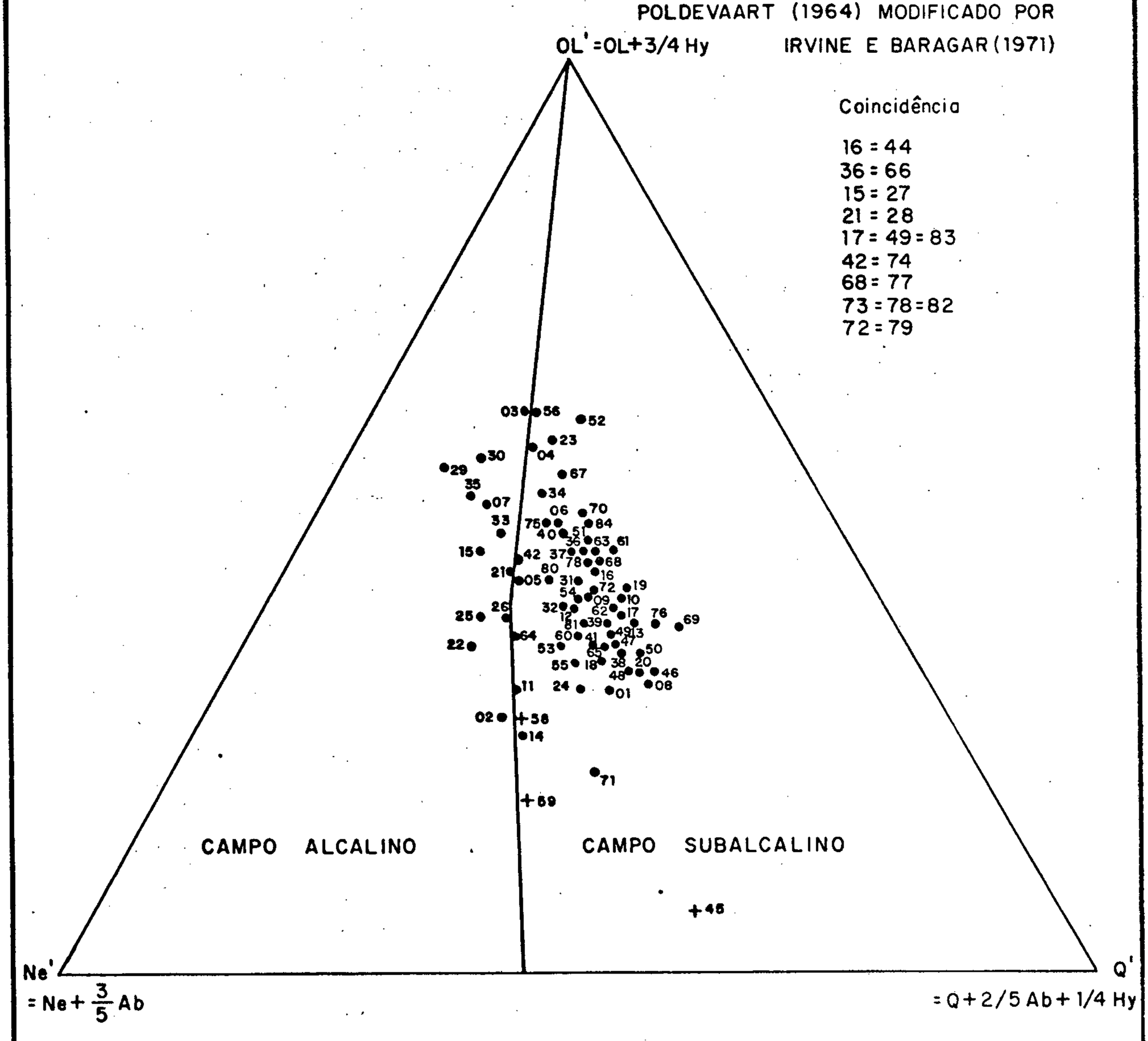
NR	AMOSTRA	Apat.	Mt	Il	Ort.	Ab	An	Q	Di	Hy	Ol	C	Pirita	Total	CNP	INC	Id
01	AB-24a	0,40	4,07	2,51	6.02	22,39	25,66	1,82	18,60	18,51	-	-	NP	99,98	53,40	43,69	30,23
08	AB-137	2,89	7,39	6,95	12,63	20,62	24,86	5,49	-	19,08	-	0,21	NP	100,06	54,66	38,36	28,74
09	AB-144a	2,15	6,92	6,73	7,14	21,38	30,75	-	-	22,03	2,48	0,45	NP	100,03	58,99	38,16	28,52
10	EC-01	0,38	4,69	3,29	5,43	18,93	25,12	1,64	15,93	24,58	-	-	NP	99,99	57,03	48,49	26,0
12	EC-49	0,33	4,56	3,12	3,42	22,23	29,56	-	14,13	15,49	7,15	-	NP	99,99	57,08	41,45	25,65
13	EC-68	0,66	6,30	5,40	5,66	19,18	24,06	3,36	11,69	23,42	-	-	0,23	99,96	55,64	46,81	28,20
14	EC-98a	0,19	8,51	8,26	9,49	27,81	21,46	-	11,91	6,0	5,99	-	0,34	99,96	49,52	43,56	37,50
16	EC-105d	1,66	5,83	5,94	8,97	21,42	26,60	-	-	24,66	3,53	1,03	0,34	99,99	46,14	55,39	30,39
17	EC-142a	0,88	4,84	3,46	5,08	19,64	24,77	2,20	16,08	23,08	-	-	NP	100,02	55,77	52,28	26,92
18	FA-25a	0,41	3,93	2,25	3,92	21,79	19,81	2,19	25,83	19,67	-	-	NP	100,01	55,81	47,62	27,90
19	FA-40b	0,43	5,55	4,41	4,72	17,07	27,64	1,82	13,92	24,44	-	-	NP	100,00	61,82	48,32	33,61
20	FA-57b	0,66	5,97	4,36	5,90	18,68	23,77	4,60	17,13	18,35	-	-	NP	100,02	56,00	46,41	29,18
24	FA-76b	0,57	6,06	5,61	9,03	24,93	21,64	0,43	13,50	18,19	-	-	NP	99,96	46,47	43,36	34,39
31	GM-60d	1,02	5,14	3,88	7,67	21,98	23,48	-	12,02	18,30	6,36	-	0,06	99,91	51,65	45,70	29,65
32	GM-68a	0,52	4,55	3,10	4,43	24,93	30,37	-	8,36	17,43	6,08	-	0,21	99,98	48,08	39,52	29,76
36	GM-104	0,98	4,91	3,57	2,60	22,06	32,84	-	4,71	20,36	8,09	-	NP	100,02	59,82	41,64	24,66
37	GM-105b	0,54	4,10	2,51	2,89	23,24	29,48	-	10,60	14,91	11,71	-	NP	99,98	55,92	43,83	26,13
38	GM-118b	0,92	5,59	4,47	6,61	20,71	25,25	2,85	13,12	20,50	-	-	NP	100,02	54,94	43,68	27,59
39	GM-119	0,69	5,16	3,90	3,66	19,02	27,71	1,61	17,53	20,74	-	-	NP	100,02	59,30	47,33	24,29
40	GM-120b	0,47	3,79	2,11	2,07	20,54	37,95	-	8,47	11,59	13,00	-	NP	99,99	64,88	38,96	22,61
41	GM-124b	0,81	5,24	4,01	5,08	22,99	24,24	1,18	14,09	22,37	-	-	NP	100,01	51,32	45,71	29,25
43	GM-128c	1,37	5,84	4,79	5,78	21,30	23,50	1,84	13,65	22,01	-	-	NP	100,03	52,46	46,29	28,92
44	GM-129b	0,47	4,14	2,70	2,89	18,93	33,10	0,56	10,22	26,97	-	-	NP	99,98	63,62	44,03	22,38
45	GM-133b	0,5	2,28	0,13	17,88	33,22	14,95	18,93	6,75	5,35	-	-	NP	99,99	31,04	14,51	70,07
46	GM-133c	0,80	6,25	5,32	6,49	20,28	22,0	5,62	12,61	20,66	-	-	NP	100,03	52,03	44,84	32,39
47	GM-134b	0,66	5,09	3,82	3,95	22,90	24,74	2,77	12,82	23,30	-	-	NP	100,05	51,83	45,03	29,62
48	GM-135c	0,76	6,23	5,30	5,84	21,04	21,78	4,17	14,80	20,10	-	-	NP	100,02	50,86	46,43	31,05
49	GM-137a	0,88	5,58	4,45	5,08	20,62	27,02	2,05	9,93	24,34	-	-	NP	99,95	56,72	44,30	27,75
50	GM-138	0,80	6,13	5,17	5,96	20,45	22,45	4,37	12,84	22,04	-	-	NP	100,21	52,33	46,18	20,78
51	GM-140c	0,40	3,24	2,32	1,36	20,54	37,08	-	6,22	21,83	7,02	-	NP	100,01	64,35	40,60	21,99
52	GM-143b	0,57	4,55	3,10	2,36	14,62	23,85	-	20,14	13,43	17,32	-	NP	99,94	62,0	58,54	16,98
53	GM-148	2,45	7,0	6,30	9,20	28,06	22,06	-	-	19,94	3,56	1,45	NP	100,02	44,01	36,80	37,26
54	GM-149	0,83	5,49	4,33	5,19	26,28	26,06	-	4,78	21,94	5,29	-	NP	100,19	49,79	41,63	31,47
55	HC-54	0,88	6,32	5,42	5,84	21,55	26,17	0,27	15,74	17,84	-	-	NP	100,03	54,34	45,32	27,66
58	NR-17	0,92	4,56	3,12	9,65	35,58	22,45	0,14	7,07	16,49	-	-	NP	100,01	38,69	31,24	45,40
59	NR-23b	1,94	3,96	2,34	12,69	38,96	21,85	1,36	3,55	13,37	-	-	NP	100,02	35,93	23,22	53,01
60	NR-25b	1,30	4,82	3,46	7,72	32,99	22,86	0,23	14,60	21,93	-	-	NP	100,05	49,96	44,81	30,95
61	NR-34a	2,29	5,42	4,24	5,43	16,23	28,96	2,96	8,22	26,03	-	-	NP	99,78	64,08	44,18	24,62
62	NR-37a	0,71	4,68	3,27	4,72	18,85	26,89	1,76	15,69	23,43	-	-	NP	100,00	58,79	47,07	35,23
63	NR-41a	0,71	4,23	2,68	3,25	18,76	38,0	-	5,88	22,82	3,69	-	NP	100,02	66,95	39,30	22,01
64	NR-43	0,84	5,14	3,85	6,58	24,80	25,20	-	16,24	13,94	7,45	-	NP	100,02	50,39	47,74	31,39
65	NR-77b	0,92	5,13	3,86	5,43	20,54	25,61	1,70	16,28	20,56	-	-	NP	100,03	55,06	45,83	27,67
66	NR-102b	0,80	4,27	2,74	5,19	19,18	37,81	-	4,09	20,25	5,67	-	NP	100,0	66,34	37,02	24,37
67	NR-103	0,80	4,0	2,38	6,73	18,42	40,08	-	-	21,93	5,52	0,53	NP	100,39	68,51	33,83	25,15
68	NR-104a	0,88	4,29	2,76	5,60	19,36	40,16	-	0,63	25,13	1,22	-	NP	100,03	67,47	34,03	24,96
69	SP-05	0,79	3,89	2,22	8,40	18,06	32,85	7,33	-	25,38	-	0,80	0,26	99,99	64,53	35,64	33,79
70	SP-14	0,71	4,39	2,89	5,43	19,86	32,21	-	5,56	17,94	11,01	-	NP	100,0	61,86	41,79	25,29
71	SP-20b	1,94	8,87	8,74	11,44	27,74	12,36	4,27	11,42	12,92	-	-	0,30	100,01	30,83	51,13	43,45
72	SP-22	0,95	3,60	3,35	4,92	21,10	26,02	-	13,86	22,20	3,02	-	0,88	99,91	55,22	50,53	26,02
73	SP-57	3,0	6,65	5,82	7,74	21,34	26,32	-	0,53	23,31	5,03	-	0,30	100,03	55,23	48,29	29,07
75	SP-61	0,54	3,76	2,03	7,54	20,25	35,06	-	6,90	8,91	14,98	-	0,04	100,01	63,39	40,38	27,79
76	VC-05	2,93	6,16	5,62	10,91	17,75	20,45	2,25	7,31	23,21	-	-	0,39	100,02	53,53	42,30	32,91
77	VC-13b	0,83	5,14	3,88	5,25	20,03	27,63	-	8,74	24,19	4,05	-	0,22	99,96	57,97	46,0	25,88
78	WW-21	0,34	4,42	2,91	4,25	20,29	27,41	-	15,92	17,62	6,86	-	NP	100,01	57,47	52,14	24,54
79	WW-22a	0,26	4,65	3,21	5,03	21,31	23,79	-	16,48	24,93	0,34	-	NP	100,01	62,75	54,17	26,34
80	WW-90	0,78	4,12	2,56	4,28	25,27	29,39	-	9,34	11,30	12,47	-	NP	100,0	55,27	39,78	30,05
81	WW-107	1,77	5,60	5,78	7,79	23,07	20,28	-	11,93	21,39	1,70	-	NP	100,37	46,28	37,46	30,86
82	WW-128b	0,45	4,52	3,06	1,79	20,45	33,56	-	10,37	22,45	3,35	-	NP	99,98	62,14	43,75	22,22
83	WW-155	0,52	4,71	3,31	9,09	19,10	27,51	2,58	9,25	23,98	-	-	NP	100,05	59,08	41,30	40,22
84	WW-158a	0,50	4,11	2,53	2,89	19,02	38,59	-	3,0	25,05	4,30	-	NP	99,99	66,98	38,39	21,91

NP - Não processado.

TABELA XXXI

DISPOSIÇÃO DAS ROCHAS AVANAVERO NO GRÁFICO TRIANGULAR OL'Ne'Q' A PARTIR DE ANÁLISES NORMATIVAS

DIAGRAMA OL' Ne' Q' A PARTIR DE POLDEVAART (1964) MODIFICADO POR IRVINE E BARAGAR (1971)



Coincidência

16 = 44
36 = 66
15 = 27
21 = 28
17 = 49 = 83
42 = 74
68 = 77
73 = 78 = 82
72 = 79

+ Diferenciadas

Os números de referência correspondem aos das tabelas XXX e XXXI

FIGURA 45

perstênio normativos em proporções variáveis, muito embo
ra tenham-se posicionado, sem exceção, no campo subalcali
no, segundo o diagrama OL'-Ne'-Q', pairam dúvidas quanto
ao verdadeiro caráter químico de algumas delas.

No intuito de melhor solucionar este pro
blema, lançou-se mão do diagrama triangular OL'-Di-Hy - Fi
gura 46, idealizado por CHAYES (1966), onde foram plotados
os trinta e nove pontos duvidosos.

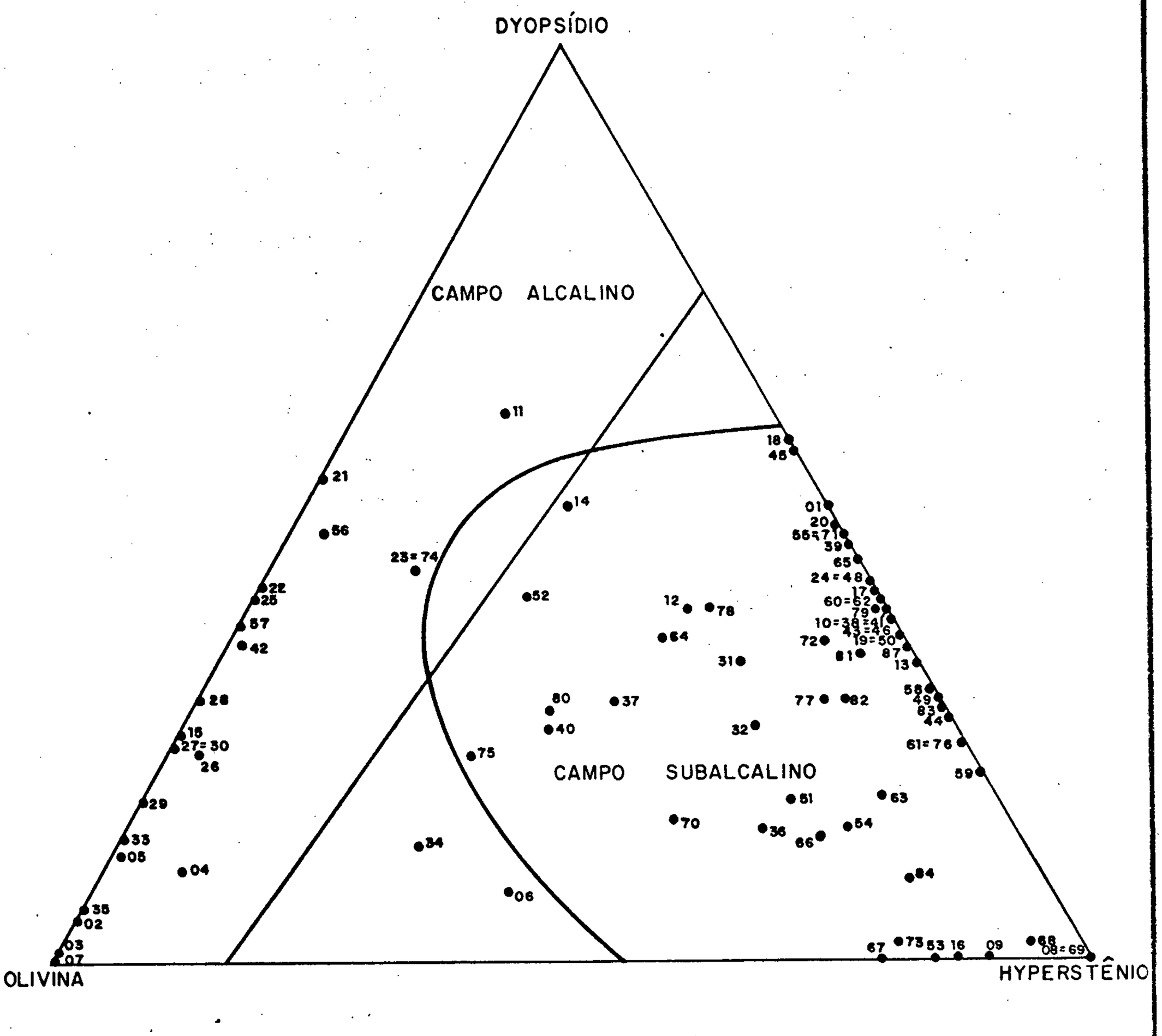
Observa-se que justamente aquelas amos-
tras em número de dez (referências 4, 5, 6, 11, 23, 26,
34, 42, 56 e 74), caracterizadas por altos conteúdos de o
livina normativa aliados a irrisórios valores para o hi
perstênio, onde têm-se apenas duas amostras com teores sig
nificativos (8,91% e 10, 87%), denotaram um comportamento
francamente alcalino, sendo consideradas, em conseqüência,
como pertencentes a série alcalina, muito embora não devam
ser admitidas como rochas verdadeiramente alcalinas, pois
encerram o hiperstênio em suas normas. As outras 29 amos
tras restantes reafirmaram neste diagrama o caráter subal
calino.

Da mesma forma foram plotadas as quatorze
portadoras de nefelina normativa, e as 31 encerrando quart
zo normativo, as quais confirmaram o comportamento químico
definido anteriormente no diagrama de POLDEVAART.

A título de verificar entre as 60 amos
tras subalcalinas incluindo aqui as três diferenciadas (re
ferências 45, 58 e 59), quais as de natureza toleítica e
quais as de natureza calci-alcalina, optou-se pela utiliza
ção do gráfico elaborado por IRVINE & BARAGAR (1971) - Fi
gura 47, onde são confrontados os teores de Al_2O_3 com a
composição normativa do plagioclásio.

Observa-se que dezesseis amostras (refe
rências 9, 16, 32, 40, 45, 51, 53, 59, 63, 66, 67, 68, 69,

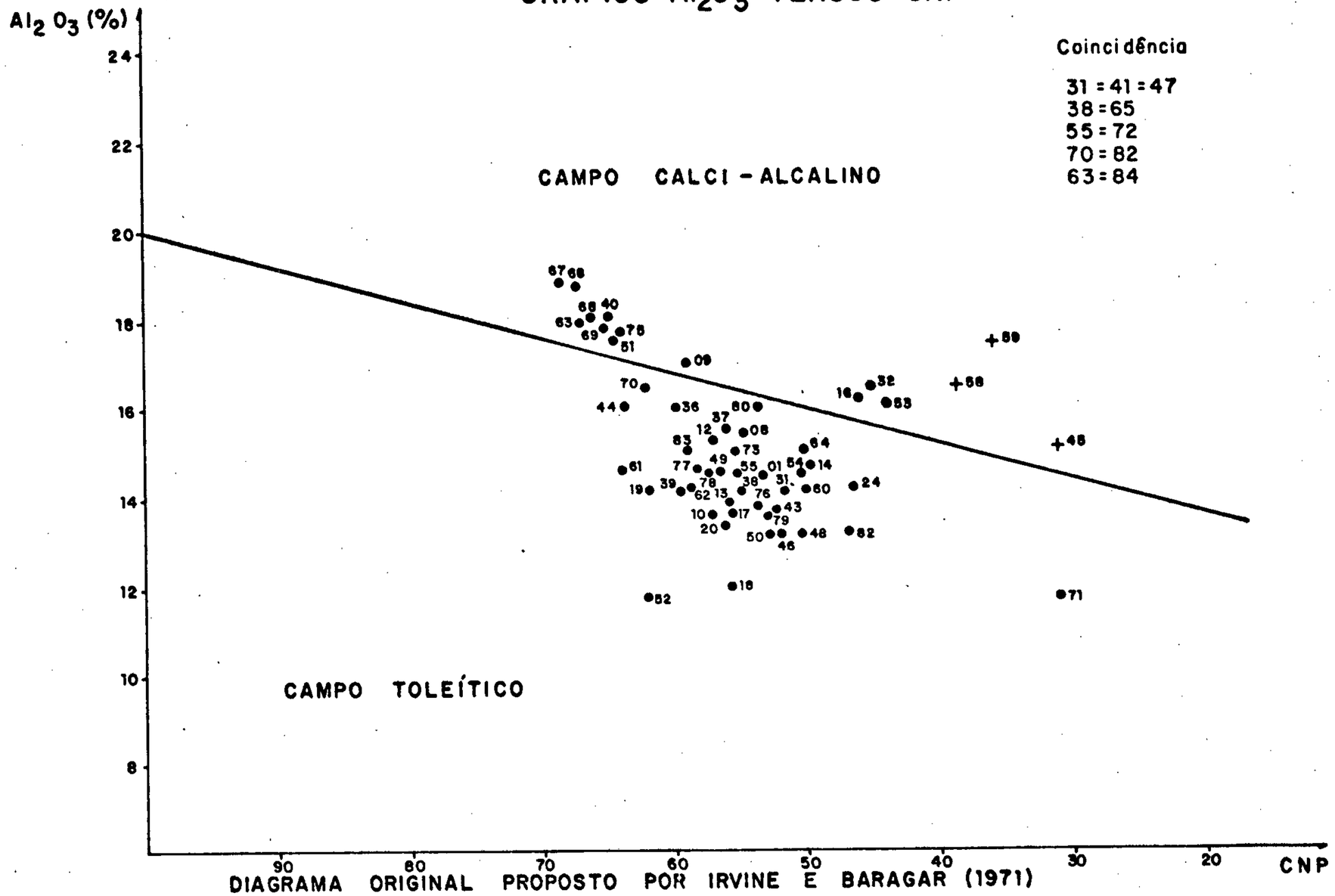
DISPOSIÇÃO DAS ROCHAS AVANAVERO NO DIAGRAMA TRIANGULAR OL-Di-Hy (CHAYES, 1966)



Os números de referência correspondem aos das tabelas XXX e XXXI

FIGURA 46

COMPORTAMENTO QUÍMICO DAS ROCHAS SUBALCALINAS AVANAVERO NO GRÁFICO Al_2O_3 VERSUS CNP



Os números de referência correspondem ao da tabela XXXI

\+ Rochas diferenciadas

FIGURA 47

75 e 84), justamente aquelas dotadas de maiores teores de Al_2O_3 e menores de ferro, posicionam-se acima da linha divisória entre os dois campos, situando-se no domínio cálci-alcalino, enquanto que as outras 44, posicionam-se abaixo da linha divisória, revelando comportamento toleítico.

Segundo o diagrama proposto por IRVINE & BARAGAR (1971), para classificação de rochas basálticas subalcalinas (Figura 48), confrontando a composição normativa do plagioclásio ($\frac{An \times 100}{Ab+An}$) e o índice normativo de coloração (Il+Mt+Py+Di+Hy+Ol), todas as amostras básicas subalcalinas revelam comportamento químico equivalente a basaltos.

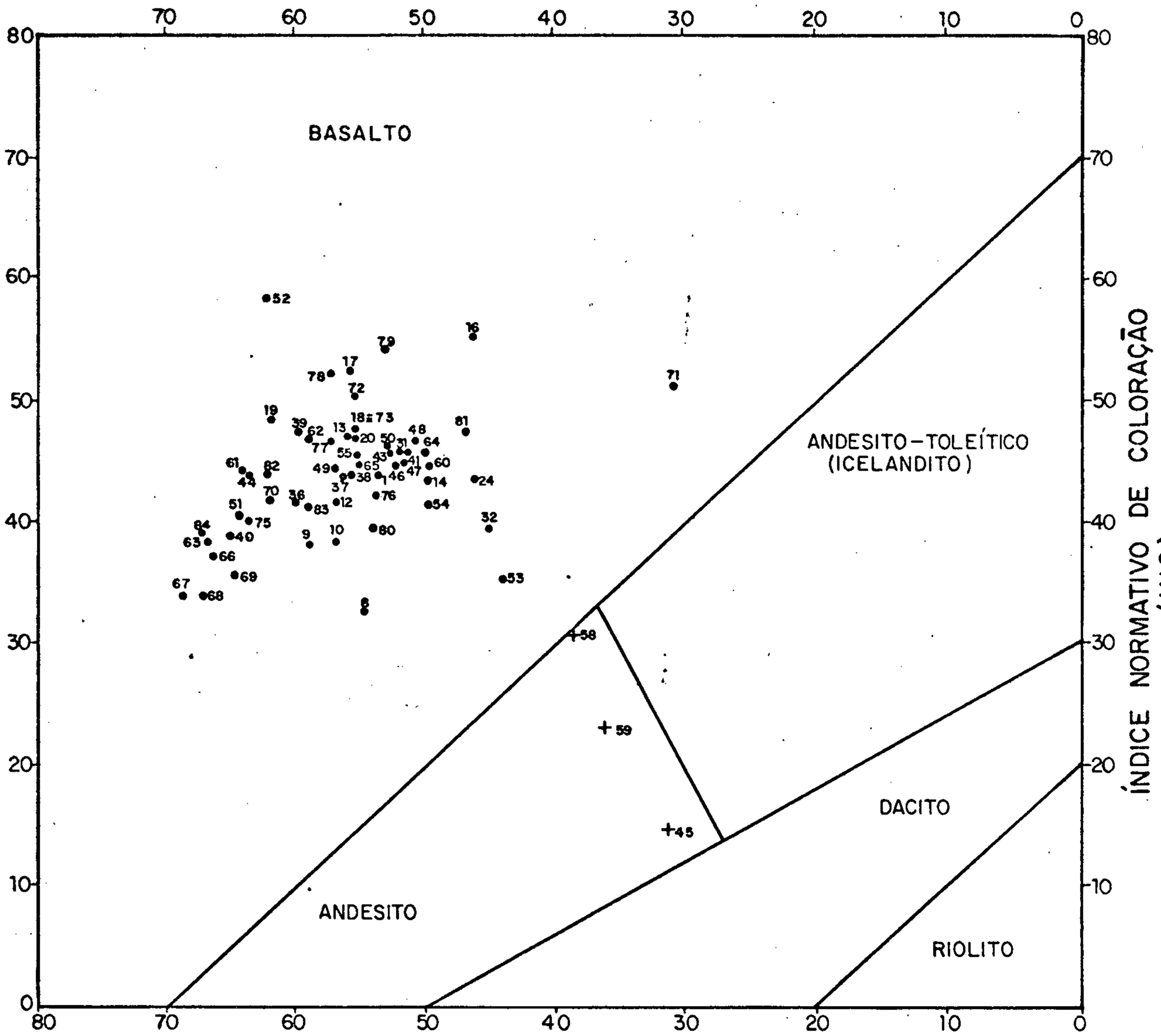
A título comparativo foram plotadas as três amostras diferenciadas, as quais revelaram quimismo equivalente a andesitos.

Da mesma forma os pontos referentes às 24 amostras alcalinas, foram cotejados no diagrama CNP x INC (Figura 49), proposto por IRVINE & BARAGAR (1971) para as séries alcalinas.

Verificou-se que vinte amostras (referências 3 a 7, 11, 15, 21 a 30, 33 a 35, 42 e 74), revelaram comportamento químico equivalente a basaltos alcalinos, duas (referência 23 e 56) com quimismo correspondente a picrito-basalto e duas (referência 2 e 74) com composição química equivalente a hawaiítos.

Através da Tabela XXX constata-se que estes dois últimos exemplares possuem os maiores índices de diferenciação (Or+Ab+Ne), respectivamente 45,52% e 43,34%, ao contrário das amostras de referência 23 e 56 (picrito-basalto), as quais possuem os menores índices de diferenciação, ou seja, 18,51% e 16,37% respectivamente, bem como os maiores valores para a composição normativa do plagioclásio (69,76% e 76,87% respectivamente).

CLASSIFICAÇÃO DAS ROCHAS SUBALCALINAS AVANAVERO EM DIAGRAMA INC VERSUS CNP



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

Os números de referência correspondem aos da tabela XXXI

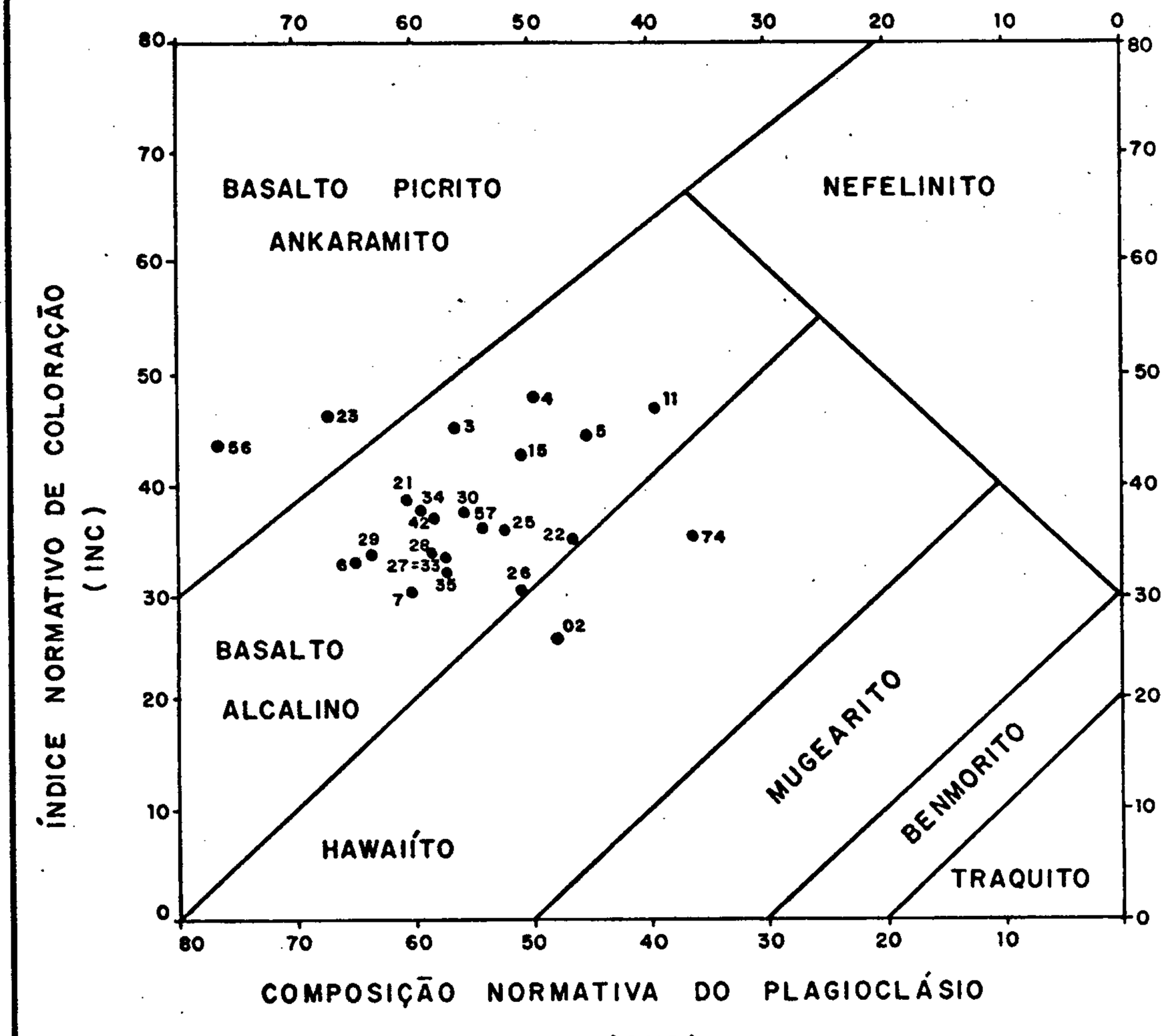
$$CNP = An \times \frac{100}{An+Ab+5/3Ne}$$

$$INC = Mt + Il + Di + Hy + Ol + He$$

\+ Rochas Diferenciadas

FIGURA 48

COMPOSIÇÃO BASÁLTICA DAS ROCHAS ALCALINAS AVANAVERO DEMONSTRADO NO DIAGRAMA CNP VERSUS INC



Os números de referência correspondem aos da tabela XXX

— Diagrama classificatório de Rochas Alcalinas Sódicas proposto por IRVINE e BARAGAR (1971)

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

— INC = MT + IL + HE + Di + Hy + OL

FIGURA 49

Comparando os teores dos principais elementos-traço para rochas básicas (expressos nas Tabelas XXXII e XXXIIIa,b e c, com os teores médios de GOLDSCHMIDT (1970), observa-se primeiramente que os representantes subalcalinos têm distribuição normal (em ppm) para alguns elementos. Entre esses estão o B, Be, La, Pb, Zn e Zr. Em contrapartida, os teores de Ba, Co, Cr, Sc, V e Y são superiores àqueles verificados na média, enquanto os do Cu, La, Nb, Ni, Sr são inferiores aos teores normalmente encontrados para as rochas basálticas.

Quanto as rochas alcalinas, estas revelam valores equivalentes para o Be, La, Ni, Pb, Sc, V, Zn e Zr, superiores para o B, Ba, Co, Cr e Sr e teores inferiores para o Cu e Nb.

De um modo geral, comparando estas duas classes químicas de rochas, verifica-se que os tipos alcalinos, apresentam teores mais elevados para o B, Ba, Ni e Sr, enquanto que os valores para o Cr e Y são inferiores aos dos representantes subalcalinos, sendo os teores dos outros elementos bastantes similares.

3.8.5 - Idade, Correlação e Origem

A aparente inexistência de fósseis na cobertura sedimentar Roraima e seu peculiar posicionamento estratigráfico entre dois conjuntos de rochas vulcânicas, um ácido e outro básico, estimularam vários autores a numerosos estudos geocronológicos sobre os dois conjuntos magmáticos, objetivando indiretamente a perfeita situação cronoestratigráfica daquele pacote sedimentar. Em conseqüência, haja visto o conhecimento apurado nas suas relações de intrusão com os sedimentos do Grupo Roraima, o Diabásio Avanavero coloca-se entre as unidades mais amplamente datadas na região, sendo suas rochas objeto de diversas

ELEMENTOS-TRAÇO EM ROCHAS ALCALINAS AVANAVERO
(ppm)

NR	AMOSTRA	(10) B	(20) Ba	(1) Be	(5) Co	(10) Cr	(5) Cu	(20) La	(10) Nb	(5) Ni	(10) Pb	(5) Sc	(100) Sr	(10) V	(10) Y	(200) Zn	(10) Zr
02	AB - 51	< 10	700	< 1	100	70	30	50	< 10	100	10	30	700	150	70	-	150
03	AB - 67b	< 10	700	< 1	200	H 700	30	-	10	300	-	30	300	700	70	H 200	150
04	AB - 68a	< 10	700	-	150	150	50	-	10	150	50	50	200	300	100	-	200
05	AB - 70	< 10	700	< 1	200	300	30	-	< 10	200	< 10	50	700	500	50	H 200	150
06	AB - 89a	50	700	< 1	150	300	50	-	< 10	200	-	70	700	500	30	-	150
07	AB - 95b	< 10	1.500	< 1	150	50	100	-	< 10	150	-	70	1.500	700	30	-	150
11	EC - 17b	< 10	500	< 1	150	300	200	-	10	150	< 10	100	300	700	150	< 200	200
15	EC - 103a	30	1.000	< 1	150	300	50	-	10	150	-	70	300	300	30	< 200	100
21	FA - 72b	50	3.000	-	70	150	70	30	10	100	10	20	1.000	150	30	-	70
22	FA - 73	20	5.000	2	50	30	70	30	< 10	50	10	15	1.000	100	20	200	200
23	FA - 75a	10	300	-	100	2.000	70	-	< 10	200	-	30	500	150	20	-	30
25	FA - 78	50	1.000	< 1	10	150	50	20	< 10	100	< 10	20	1.000	150	30	200	100
26	GM - 23c	< 10	700	< 1	150	100	70	-	< 10	200	20	70	1.000	150	30	< 200	150
27	GM - 34	10	700	< 1	150	200	100	-	10	300	10	50	1.500	200	20	< 200	100
28	GM - 35a	< 10	700	-	150	300	70	-	< 10	300	10	50	1.000	200	20	< 200	70
29	GM - 35d	< 10	500	< 1	100	200	70	-	10	300	-	50	1.000	200	20	-	70
30	GM - 51	< 10	700	-	50	150	70	-	10	200	15	30	1.000	150	20	< 200	70
33	GM - 76a	< 10	500	< 1	150	150	100	-	10	200	-	50	700	200	20	< 200	70
34	GM - 80b	< 10	500	1	100	300	100	-	10	150	50	70	300	500	50	< 200	100
35	GM - 85c	< 10	1.000	-	150	150	70	-	10	300	< 10	50	1.500	150	20	< 200	50
42	GM - 125	-	100	-	100	200	70	-	10	150	< 10	30	300	200	30	200	30
56	HC - 32	-	200	-	70	70	70	< 20	10	15	-	30	500	300	10	-	15
67	JO - 13b	< 10	500	< 1	150	300	150	-	< 10	150	-	100	200	500	100	200	150
74	SP - 60a	< 10	1.000	< 1	150	300	30	100	10	200	10	30	500	200	100	< 200	200
MEDIA 24 AMOSTRAS		12,30	954	< 1	123	288	74	< 20	< 10	180	< 10	49	738	306	45	< 200	114

(10) - Limite inferior de detecção.
H - Interferência.

TABELA XXXII

ELEMENTOS-TRAÇO EM ROCHAS SUBALCALINAS AVANAVERO (em ppm)

NR	AMOSTRA	(10) B	(20) Ba	(1) Be	(5) Co	(10) Cr	(5) Cu	(20) La	(10) Nb	(5) Ni	(10) Pb	(5) Sc	(100) Sr	(10) V	(10) Y	(200) Zn	(10) Zr	(10) Mn
08	AB-137	< 10	700	< 1	70	-	20	70	< 10	15	10	30	300	150	70	-	150	1000
09	AB-144a	< 10	700	< 1	150	50	70	< 20	< 10	100	< 10	20	300	200	50	< 200	100	1500
10	EC-001	< 10	300	< 1	150	150	100	-	< 10	100	10	70	150	700	70	300	150	1500
12	EC-049	< 10	300	< 1	150	200	100	-	< 10	200	-	70	700	500	30	< 200	150	1000
13	EC-068	< 10	500	< 1	150	150	150	< 20	10	100	< 10	70	300	700	100	-	200	1500
14	EC-098a	< 10	1000	< 1	200	50	70	50	< 10	150	< 10	70	300	500	100	-	200	1500
16	EC-103d	< 10	700	< 1	200	300	70	20	< 10	300	< 10	50	1500	300	300	-	200	1000
17	EC-142a	< 10	300	< 1	150	200	70	-	< 10	150	-	70	300	700	50	< 200	150	1000
18	FA-025a	< 10	200	< 1	150	500	200	-	< 10	200	-	70	200	500	50	200	150	1500
19	FA-040b	< 10	300	-	70	700	200	-	< 10	50	20	50	200	150	30	200	50	700
20	FA-057b	< 10	200	-	70	200	70	30	< 10	70	< 10	50	300	200	50	200	100	1000
24	FA-076b	< 10	700	1	70	100	50	20	< 10	15	10	20	300	150	30	200	50	1000
31	GM-060b	< 10	700	< 1	100	100	50	30	< 10	70	15	70	300	700	100	< 200	200	1500
32	GM-068a	< 10	300	-	150	700	70	-	< 10	300	20	50	300	150	20	200	100	1500
36	GM-104	-	300	< 1	70	200	70	20	10	100	< 10	50	500	200	50	< 200	100	1000
37	GM-105b	-	300	-	150	700	70	-	10	200	< 10	50	200	200	50	< 200	70	500
38	GM-118b	-	300	-	100	200	200	< 20	10	50	< 10	50	150	200	70	200	150	1500
39	GM-119	-	200	-	100	500	70	< 20	10	50	< 10	50	200	200	50	< 200	100	1000
40	GM-120b	-	100	-	100	200	70	20	10	150	< 10	30	200	150	30	< 200	20	700
41	GM-124b	-	500	-	100	700	70	-	10	100	< 10	50	200	300	70	200	100	1000

TABELA XXXIIIa

ELEMENTOS-TRAÇO EM ROCHAS SUBALCALINAS AVANAVERO (em ppm)

NR	AMOSTRA	(10) B	(20) Ba	(1) Be	(5) Co	(10) Cr	(5) Cu	(20) La	(10) Nb	(5) Ni	(10) Pb	(5) Sc	(100) Sr	(10) V	(10) Y	(200) Zn	(10) Zr	(10) Mn
43	GM-128c	-	500	-	100	300	100	20	10	100	< 10	50	150	500	70	H 200	150	2000
44	GM-129b	-	300	-	100	1500	150	-	10	150	< 10	70	200	200	50	< 200	100	1500
45	GM-133b	10	3000	1	20	100	10	50	10	30	20	15	500	100	30	< 200	100	1000
46	GM-133c	-	500	-	100	100	150	20	10	30	< 10	70	200	500	100	200	150	2000
47	GM-134b	-	500	-	100	200	100	< 20	10	50	< 10	70	300	500	70	200	100	2000
48	GM-135c	-	500	-	150	100	200	< 20	10	30	< 10	70	200	500	70	H 200	150	2000
49	GM-137a	-	500	-	200	500	200	< 20	10	100	< 10	70	200	500	70	H 200	150	2000
50	GM-138	< 10	500	-	100	100	200	< 20	10	30	< 10	50	200	300	50	200	100	3000
51	GM-140c	-	100	-	100	200	70	-	10	150	< 10	30	200	200	30	< 200	20	1500
52	GM-143b	-	200	-	100	5000	100	-	10	700	-	50	300	200	30	< 200	100	1000
53	GM-148	10	500	< 1	50	100	20	20	10	50	< 10	20	500	150	50	-	150	2000
54	GM-149	-	300	< 1	50	150	5	20	10	50	< 10	50	1000	500	70	< 200	100	5000
55	HC-054	-	300	-	100	100	100	< 20	10	50	< 10	30	200	300	70	H 200	100	1000
58	NR-017	< 10	500	< 1	70	10	100	20	10	50	70	50	1000	300	20	< 200	100	1000
59	NR-023b	< 10	100	< 1	50	10	15	150	15	10	70	20	1500	150	50	< 200	200	700
60	NR-025b	< 10	700	-	70	70	70	50	< 10	100	10	50	500	300	70	H 200	100	700
61	NR-034a	< 10	300	< 1	100	300	50	-	< 10	70	< 10	50	500	300	30	< 200	100	700
62	NR-037a	< 10	300	-	70	300	70	< 20	< 10	100	< 10	50	300	200	50	200	50	1000
63	NR-041a	< 10	300	< 1	100	150	70	-	10	150	-	30	200	150	30	-	70	500
64	NR-043	< 10	700	< 1	200	150	200	-	10	200	< 10	100	300	700	70	< 200	150	1500

H - Interferência.

TABELA XXXIIIb

ELEMENTOS-TRAÇO EM ROCHAS SUBALCALINAS AVANAVERO (em ppm)

NR	AMOSTRA	(10) B	(20) Ba	(1) Be	(5) Co	(10) Cr	(5) Cu	(20) La	(10) Nb	(5) Ni	(10) Pb	(5) Sc	(100) Sr	(10) V	(10) Y	(200) Zn	(10) Zr	(10) Mn
65	NR-077b	< 10	300	-	70	200	300	20	< 10	50	< 10	50	300	200	50	-	50	1000
66	NR-102b	< 10	300	< 1	100	150	30	-	< 10	70	-	30	700	150	30	-	100	1000
67	NR-103	< 10	700	1	70	-	20	70	< 10	15	10	30	300	150	70	-	150	700
68	NR-104a	< 10	700	< 1	150	50	70	< 20	< 10	100	< 10	20	300	200	50	< 200	100	700
69	SP-005	< 10	700	< 1	150	700	100	-	< 10	150	< 10	100	300	700	70	< 200	150	1500
70	SP-014	< 10	700	< 1	150	300	150	20	< 10	100	-	100	200	500	100	H 200	150	1500
71	SP-20b	< 10	700	< 1	150	50	20	100	< 10	100	20	50	300	300	150	H 300	300	1000
72	SP-22	< 10	300	< 1	150	300	150	-	< 10	150	-	70	300	700	50	< 200	150	1500
73	SP-57	< 10	700	< 1	200	300	50	20	< 10	200	70	50	300	300	70	H 300	150	1000
75	SP-61	15	700	< 1	150	300	50	-	< 10	150	-	70	700	200	30	-	100	700
76	VC-06	< 10	300	< 1	150	30	50	70	< 10	30	20	70	500	300	100	< 200	150	1500
77	VC-13b	< 10	300	< 1	150	200	150	-	< 10	150	10	70	300	700	30	< 200	150	1500
78	WW-21	< 10	300	< 1	150	200	100	-	< 10	100	-	70	150	700	70	200	150	1500
79	WW-22	< 10	500	< 1	150	150	100	-	< 10	100	10	70	150	700	70	200	150	1500
80	WW-90	< 10	150	< 1	70	700	70	-	< 10	100	< 10	30	300	150	30	-	70	300
81	WW-107	< 10	300	< 1	70	150	50	20	< 10	50	10	30	150	200	70	< 200	150	500
82	WW-128b	< 10	150	-	100	500	70	-	< 10	100	-	30	300	150	30	< 200	100	500
83	WW-155	10	300	< 1	70	150	30	-	< 10	50	< 10	50	300	200	50	< 200	100	1500
84	WW-158a	< 10	300	< 1	100	100	70	-	< 10	100	< 10	20	500	150	20	-	30	1000
MÉDIA DE 60 AMOSTRAS		< 10	329	< 1	116	339	89	< 20	< 10	111	< 10	52	385	340	61	< 200	121	1257
MÉDIA GOLDSCHMIDT		5	250	0,5	48	200	100	10	20	150	5	28	465	250	25	100	150	

Entre parênteses o valor mínimo de detecção.

H - Interferência.

TABELA XXXIIIc

determinações isotópicas através de métodos K/Ar e Rb/Sr.

McDOUGALL et alii (1963) e SNELLING (1963), através de datações radiométricas pelos métodos K/Ar e Rb/Sr, determinaram idades de 2.090 m.a. e 1.500 - 1.700 m.a. respectivamente, para as ocorrências da Güiana.

HARGRAVES (1968), datando amostras de diabásio, encontrou idades variáveis entre 1.497 m.a. e 2.073 m.a. nos "sills" da Venezuela e valores em torno de 1.500 m.a. e 1.840 m.a. para os "sills" da República da Güiana.

McDOUGALL (1968), datando amostras do Diabásio Avanavero na Güiana e Venezuela, através do método K/Sr, determinou uma idade de 1.500 m.a. Os valores encontrados para o plagioclásio e piroxênio situaram-se respectivamente entre 1.490 a 1.590 m.a. e 1.550 a 2.070 m.a. Este autor admite que a diferença de, aproximadamente, 500 m.a. nestes dados pode sugerir que houve mais de uma fase de intrusão, tal como foi indicado pelos estudos paleomagnéticos realizados por HARGRAVES (op. cit.).

SNELLING & McCONNELL (1969) estabeleceram duas isócronas Rb/Sr, uma de 1.695 $\pm$ 65 m.a., para os "sills" e diques de diabásio da "Roraima Intrusive Suíte" na Güiana e outra de 1.640 $\pm$ 30 m.a. para o hornfels da zona de contato. Na área de Tafelberg, no Suriname, estes mesmos autores determinaram, através de uma isócrona Rb / Sr, uma idade de 1.593 $\pm$ 66 m.a. para um dique dolerítico intrudido nos sedimentos Roraima.

AMARAL et alii (1970), baseados em determinações ~~Radiométricas pelo método K/Ar~~, ~~admitirem~~ a existência de duas fases de magmatismo básico, uma em torno de 1.800 m.a. e outra ao redor de 127 $\pm$ 19 m.a. O primeiro valor foi obtido a partir das intrusivas básicas que cortam os sedimentos Roraima e o segundo valor determinado em

um dique que corta o Grupo Surumu. Posteriormente, AMARAL (1974), através de datações K/Ar em amostras daqueles "sills", encontrou valores que oscilaram entre 1.336 m.a. e 1.892 m.a.

MANDETTA (1970) realizou datações radiométricas em amostras de diabásio coletadas no rio Ailan, obtendo valores que oscilam entre 1.572 ± 81 m.a. e 1.756 ± 81 m.a. O mesmo através de uma isócrona K/Ar, determinou uma idade de 1.334 m.a. para um "sill" na cachoeira Cajumã, serra Uafaranda.

McCONNELL & WILLIAMS (1970), determinaram uma isócrona Rb/Sr, de 1.965 ± m.a., para os "sills" e diques da "Roraima Intrusive Suíte".

BELLIZZIA (1972), considerou este vulcanismo como toleítico fissural, tendo determinado para os "sills", através do método K/Ar, idades entre 1.600 e 1.700 m.a.

BERRANGÉ (1973), admitiu que os diabásios toleíticos da "Roraima Intrusive Suíte", foram injetados em duas pulsações, datadas em 1.750 m.a. a 1.650 m.a., ambas relacionadas ao episódio Roraima.

HEBEDA et alii (1973), estudando geocronologicamente os doleritos de Avanavero no Suriname, com base em 22 determinações Rb/Sr e 61 determinações K/Ar, estabeleceram para essa intrusão uma idade em torno de 1.603 ± 27 m.a. e demonstraram que nessas rochas a existência de argônio radiogênico em excesso foi o fator responsável pelas idades mais avançadas obtidas por outros autores em trabalhos anteriores. Admitiram que o excesso de argônio radiogênico constatado no Dolerito Avanavero, está relacionada ao evento tectono-termal de moderada intensidade, ocorrido há 1.200 m.a., denominado K'Mudku.

PRIEM et alii (1973), através de datações pelos métodos Rb/Sr e K/Ar, determinaram uma idade de 1.544 ± 50 m.a. para os diques doleríticos que cortam os sedimentos Roraima em Tafelberg (Suriname), correlacionando-os com "sills" e diques doleríticos-gabróicos da "Roraima Intrusive Suíte" da Güiana e Venezuela. Concluíram que o magma basáltico penetrou nos sedimentos Roraima, em forma de "sills" e diques, em um intervalo mínimo de tempo da ordem 50 m.a.

BASEI & TEIXEIRA (1975), efetuando datações radiométricas pelo método K/Ar em amostras de hornfels, obtiveram valores que oscilam entre 1.100 m.a. a 2.100 m.a. Estes autores estabeleceram para este magmatismo uma idade isocrônica em torno de 1.805 m.a., tendo considerado que as idades mais recentes são devidas a perda de argônio e a perturbações posteriores (evento tectonotermais), enquanto que as idades mais antigas, de acordo com o conceito de HEBEDA (op. cit.), são justificadas pelo enriquecimento em argônio radiogênico. Essa idade, muito antiga, não encontra apoio de campo, visto ser mais antiga que as vulcânicas pré-Roraima da região. Ademais, a isócrona correspondente foi construída com apenas três pontos, ambos próximos entre si e distantes da origem da reta. Como foram usadas amostras da Formação Roraima, encaixante do "sill", é possível a inclusão de estrôncio proveniente de grãos detríticos de feldspato de idade pré-Roraima. As idades K/Ar isoladas, obtidas nas rochas básicas, são mais jovens, correspondendo a 1.635 m.a. (RR-148), 1.758 m.a. (RR-67-3), 1.574 ± 60 (RR-70-1) e 1.646 m.a. (PM-JF-04).

SANTOS et alii (1977), no intuito de melhor situarem este evento magmático, haja ~~visto~~ a ~~ampla~~ faixa de idades estabelecidas pela geocronologia, elaboraram um raciocínio, onde sugerem a idade de HEBEDA et alii (op. cit.) como a mais provável para a unidade (1.603 ± 27 m.a.).

Os mesmos autores baseados na determinação radiométrica efetuada por HAMA (1976) no "Sill" Crepori, intrusivo na Formação Gorotire no sudoeste do Pará, cujo valor corresponde a 1.611 ± 42 m.a., argumentaram que durante o Proterozóico Médio estes dois setores da Plataforma Amazônica evoluíram de modo similar, estendendo, em conseqüência, este mesmo pensamento a outros "sills" e intrusões que afetaram a cobertura sedimentar proterozóica, citando como exemplo, os corpos básicos na Sinclinal Pitinga e na serra Fortaleza (interflúvio Roosevelt-Guariba no SE do Amazonas), que embora não tenham até então suas idades determinadas, poderiam, preliminarmente, serem correlacionados com o Diabásio Avanavero.

BIZINELLA et alii (1980), realizaram cinco datações geocronológicas em amostras relativas a Suíte Básica Crepori, encontrando os valores de 1.694 ± 28 m.a., 1.599 ± 37 m.a., 1.565 ± 50 m.a., 1.365 ± 72 m.a. e 1.214 ± 48 m.a., sendo os três primeiros obtidos em rocha diabásica, o quarto em um norito e o quinto em um basalto. Todavia, deve-se descartar os dois últimos valores, pois distanciam-se em muito daqueles normalmente encontrados para o magmatismo Avanavero, devendo ambos, provavelmente, estarem relacionados a existência de perda de Ar radiogênico ou à imprecisão nos métodos de análise, haja visto que foram obtidos em um mesmo derrame.

Em resumo, são correlacionáveis temporalmente e estratigraficamente ao evento Avanavero, a Formação Quarenta Ilhas (NE do AM), a Suíte Básica Crepori (SE do AM e SW do PA), o Dolerito Avanavero (Suriname), a Suíte Intrusiva Roraima (Güiana) e a Província Magmática Roraima (Venezuela), as quais se constituem como reflexos da intensa sedimentação de cobertura (Formação Urupi, Grupo Beneficente, Grupo Roraima, Formação Gorotire), que se processou na Plataforma Amazônica durante o Proterozóico Médio.

Uma explicação satisfatória quanto aos processos que conduziram a ascenção do magma básico, que originou as soleiras, foi sugerida de maneira indireta, por BONFIM et alii (1974) ao se referirem a origem do Grupo Roraima. Segundo estes autores "... a deposição deste pacote esteve associada a uma fase de instabilidade, que propiciou o surgimento de grandes falhas gravitacionais, dando origem a blocos subsidentes nos quais se processou a sedimentação. Imediatamente após a deposição houve uma reativação e aprofundamento desses falhamentos, proporcionando a injeção de um magma básico, que penetrou em diferentes níveis do Grupo Roraima, através de planos de menor resistência, tais como, contatos entre horizontes arenosos e latíticos, contatos entre os arenitos e os vulcanitos do Grupo Surumu, expandindo-se lateralmente, dando em consequência o surgimento das estruturas concordantes".

Entretanto, intrigados com a ausência de uma fase efusiva, haja visto o grande volume de magma, o que é evidenciado pela acentuada espessura das soleiras, estes autores levantaram duas hipóteses, que a explicassem, ou seja, a primeira seria que, na realidade, o magma atingiu a superfície, se traduzindo em derrames superficiais, os quais posteriormente foram consumidos pelos processos erosivos, e a segunda seria de que o próprio mecanismo de intrusão não possibilitou uma fase extrusiva.

Vários autores elaboraram justificativas que explicassem a segunda hipótese, entre eles EDWARD (1942) in BELLIZZIA (1957) que sugeriram modelos similares ao da Tasmânia, onde admitem que o fraturamento se processou de baixo para cima, não alcançando a superfície.

Todavia, em recente relatório para o Projeto Tapajós-Sucunduri, BIZINELLA et alii (1980) revelaram no SE do Amazonas a existência de tipos efusivos proterozóicos, correlacionáveis temporalmente ao evento Avanavero,

MOD. 60 2

NE 7550.0210.034

constituindo três derrames, com uma área total estimada em torno de 450 km^2, capeando vulcanitos do Grupo Iriri, o que vem a reforçar a primeira hipótese de BONFIM et alii (op. cit.).

3.9 - Suíte Intrusiva Surucucus

3.9.1 - Generalidades

A primeira referência a esta unidade litoestratigráfica no Brasil é devida a MUNIZ et alii (1973) in DALL'AGNOL et alii (1975) que denominaram de Granito Uauaris os corpos batolíticos existentes na região fronteiriça com a Venezuela.

Mc CANDLESS (1965) propôs o termo de Granito El Parguaza, para designar um granito muito grosseiro, maciço, com textura rapakivi, rico em feldspato potássico, biotita e hornblenda.

BELLIZZIA (1972) apresenta trabalho de Paleotectonica Del Escudo de Guayana, no qual menciona estruturas circulares, baseado em imagens de radar, segundo a autora, zonas fortemente foliadas contrastam em áreas de aspectos granítico e gnaissóide que ocorrem nas bacias dos rios Orinoco, Cassiquiari, Negro, Cunucunuma, Ventuari, etc.

SILVA et alii (1974), propuseram a denominação de Granito Teles Pires, para os corpos graníticos que apresentam estrutura anelar, tendência alaskítica, tipicamente cratônicas e condicionadas ao ambiente de formação de lavas ácidas Iriri, na folha Juruena, SC.22.

BRAUN (1974), assinala no mapa de fotointerpretação na região oeste do Território Federal de Roraima, corpos graníticos circulares, associando-se a unidade informal granito 3 (Suíte Intrusiva Saracura).

MUNIZ & DALL'AGNOL (1974), colocaram os corpos de dimensões batolíticas das folhas NA.20-V-D,

NA.20-V-B e NB.20-Y-C como pertencentes ao Granodiorito Rio Novo, de MONTALVÃO et alii (1975).

A denominação de Granito Surucucus deve-se a MONTALVÃO et alii (1975), referindo-se as intrusões graníticas em forma de "stocks" e batólitos que intrudem no Complexo Guianense e representam uma fase tardia do vulcanismo Surumu.

DALL'AGNOL et alii (1975) correlacionaram Granito Surucucus, ao Granito Teles Pires, de SILVA et alii (1974) por indicarem grande semelhança petrográfica e petrológica com idades bastante próximas.

LEAL et alii (1976), relataram um maciço intrusivo subvulcânico, anorogênico com textura rapakivi, situado na região fronteiriça do Território Federal de Rondônia com o estado do Mato Grosso.

Quartzo-Monzonito Santa Helena, descrito por PESSOA et alii (1977), como rochas graníticas, orogênicas, classificadas petrograficamente como biotita-hornblenda-granito, e posicionados no Proterozóico Inferior, atualmente estão sendo correlatas com os granitóides oriundos da reativação Parguaza.

GAUDETTE et alii (1978) mencionam o Granito Parguaza na Venezuela, como uma das maiores intrusões rapakivi do mundo, apresentando-se aparentemente anorogênica.

FRANCO (1979), tece comentários sobre a geologia da serra das Surucucus.

VEIGA et alii (1979) denominaram de Suíte Intrusiva Abonari, para um conjunto de rochas predominantemente de composição adamelítica, petrograficamente, cronologicamente e quimicamente correlacionável ao Granito Abo

nari de ARAÚJO & MOREIRA (1976).

ISOTTA et alii (1978), correlacionam os granitos "rapakivis" do Território Federal de Rondônia com os "rapakivis" Parguaza.

BIZINELLA et alii (1980) descrevem a ocorrência de granitos "rapakivis" na região Tapajós (SW do Pará), e correlacionam com outros granitos "rapakivis" da Plataforma Amazônica.

Durante a execução do Projeto Catrimâni-Uraricoera, foram demarcados alguns corpos graníticos, anorogênicos, com textura rapakivi, formando batólitos e "stocks" intrusivos nas rochas do Grupo Roraima e nos metamorfitos das Suítes Parima e Uraricoera, e que são constituídos por riebeckita-granitos, quartzo-sienitos, biotita-granitos, hornblenda-biotita-granitos, com alguns de textura rapakivi, do tipo viborgito e piterlito.

SOHL (1977) assinala que para um conjunto de rochas plutônicas diversificadas que tenham o mesmo magmatismo, deve ser empregado o termo "suíte". Assim, procurando consonância com a proposição do referido autor, propõe-se neste relatório a designação informal de Suíte Intrusiva Surucucus, por considerar-se mais viável para abranger estes granitóides anorogênicos. A ortografia Surucucus é devido ao acidente geográfico designa-se de Serra das Surucucus e não Surucucu.

Devido a escassez de informações de campo, não foi possível separar esses corpos graníticos mas é perfeitamente observável em fotografia aérea e imagem de radar, que às vezes os corpos circulares estão intrusivos no batólito, portanto devem ser mais novos e talvez correspondam à última pulsação da reativação Parguazense.

3.9.2 - Distribuição e Relação de Contato

Foram delimitados na área do projeto vários corpos graníticos, de dimensões de "stocks" e batólitos com conformações de estruturas circulares ou elípticas exibindo feições anelares. Essas intrusões são quase sempre bem observáveis em imagens radargramétricas e fotografias aéreas, sendo a maioria discernida em trabalhos de campo, pelas equipes dos projetos Catrimâni-Uraricoera e RADAMBRASIL, e alguns dos corpos identificados somente através da fotointerpretação e às vezes com auxílio da aerogeofísica.

Ao longo da serra Parima (folha NA.20-V-B e V-D) existe um corpo de dimensão batolítica, direcionado NS, com aproximadamente 60 km de extensão, estendendo-se pela Venezuela, devendo alcançar ainda maior distribuição areal. Neste corpo existem somente duas amostras coletadas (equipes RADAMBRASIL), uma é um granito rapakivi (Pt-01A) e a outra refere-se a um biotita-granito (Pt-297) que está representado por um "stock" intrusivo na borda deste batólito.

O corpo maior está em contato, a leste, por falhas com rochas da Suíte Máfica/Ultramáfica Tapuruquara e a nordeste e este com metavulcânicas da Suíte Metamórfica Parima. Observa-se também sedimentos, provavelmente do Grupo Roraima, encimando granitóides do corpo batolítico, sendo este intrusivo naqueles, principalmente se forem correlacionados com os sedimentos do Grupo Roraima que ocorrem na serra das Surucucus.

Foram individualizados alguns corpos através de fotointerpretação, na área do projeto. Na folha NA.20-V-B, observa-se um corpo de 90 km^2, localizado ao sul da Missão Uauaris, intrusivo em rochas da Suíte Meta

mórfica Uraricoera. Na porção sul da folha NA.20-V-D, emergem quatro "stocks" com formato circular tendo um, a denominação de Pico Redondo, estando intrusivos em rochas da Suíte Metamórfica Uraricoera.

Na porção noroeste da folha NA.20-V-B, próximo a fronteira com a Venezuela assomam dois corpos graníticos, um de tamanho "stock" e outro de batólito; o primeiro, com 60 km^2 é constituído por feldspato-alcalino-granito (WW-134), granito (WW-135a) e aplito granítico (WW-135b), o outro, com 120 km^2 embora sem controle de campo, acha-se delimitado por características fotogeológicas. Ambos ocorrem intrusivos em rochas da Suíte Metamórfica Uraricoera e apresentam-se recobertos parcialmente por rochas do Grupo Roraima (assemelhando-se a estrutura do tipo "roof pendant".

Foram também assinalados, mais dois corpos com 10 km^2 e 31 km^2, o primeiro na porção oriental da área (folha NB.20-Y-C) e o segundo, a noroeste da folha NA.20-V-B, ambos localizados na fronteira com a Venezuela.

Na porção norte da folha NA.20-V-D, região da serra das Surucucus, ocorrem as exposições graníticas que foram melhor estudadas, apresentando onze estações nestas serranias, onde foi observado contato entre granito e sedimentos do Grupo Roraima (JO-48), mostrando claramente veios ígneos, concordantes com a estratificação paralela dos arenitos e xenólitos de arenito, em que os efeitos térmicos de contato são pouco acentuados e também observa-se em fotografias aéreas e imagens de radar, a intrusão desses corpos nas encaixantes sedimentares pertencentes ao Grupo Roraima.

3.9.3 - Petrografia

Ressalta-se que a amostragem da Suíte Intrusiva Surucucus, durante este programa foi procedida de maneira esparsada e irregular, faltando inclusive grande parte da região da serra Parima. Dispõe-se até o presente de cinco amostras de granitos da região de Surucucus e de dois corpos da bacia do rio Uauaris, totalizando 25 exemplares, dos quais 21 foram analisados petrograficamente (Tabela XXXIV). Foram utilizados os dados de DALL'AGNOL et alii (1975), da região de Surucucus, além de duas amostras procedentes do batólito Parima e outra de um "stock" da região das nascentes do rio Parima (Uatatás).

Granitos rapakivi

Dos 21 exemplares estudados, apenas seis revelam, macroscopicamente, textura tipicamente rapakivi, um dos quais já relatado por DALL'AGNOL et alii (1975), correspondendo a amostra (PT-1A) do batólito da serra Parima. Como esses autores não encontraram tipos rapakivíticos nos "stock" da Suíte Saracura, chegaram a admitir que as condições para a cristalização das coroas de oligoclásio só ocorreram no corpo maior. A amostragem do Projeto Catrimâni-Uraricoera registrou cinco novas ocorrências, sendo duas em Surucucus (FA-028c e FA-028b) e as demais em dois "stock" da bacia do rio Uauaris (WW-135a, WW-134, EC-147a e EC-150) - Tabela XXXIV. Todas são rochas maciças, isentas de orientação, caracterizadas por uma textura inequigranular, cuja matriz pode ser fanerítica fina (WW-135a, EC-147a, EC-150 e PT-1A) e afanítica (FA-028b e FA-028c). No primeiro caso sempre estão presentes cristais de ortoclásio com o característico envoltório de oligoclásio, cuja forma varia entre prismática a circular, ao pas

CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISES DISPONÍVEIS DE AMOSTRAS DA SUÍTE INTRUSIVA SURUCUCUS

NR	Nº AMOSTRA	LOCALIZAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO PETROGRÁFICA	1	2	3	4
1	PT1A	BATÓLITO PARIMA	FELDSPATO ALCALINO GRANITO	*	2	x	x
2	PT292c	SURUCUCUS 1 (MISSÃO)	QUARTZO - SIENITO		6	x	x
3	PT292C1	SURUCUCUS 1 (MISSÃO)	QUARTZO - SIENITO		6	x	
4	PT292F	SURUCUCUS (MISSÃO)	FELDSPATO ALCALINO GRANITO		2		
5	PT296B	BATÓLITO PARIMA	BIOTITA - GRANITO		3a		
6	PT297	STOCK UATATÁS	BIOTITA - GRANITO		3b	x	x
7	PT301	STOCK ORENOCO	HASTINGSITA - ADAMELITO		3b	x	
8	SURU 1	SURUCUGUS 2	FELDSPATO ALCALINO GRANITO		2		x
9	SURU 2	STOCK PARIMA	BIOTITA - ADAMELITO		3b		x
10	EC-147a	UAUARIS 2	BIOTITA-GRANITO PÓRFIRO	*	3a	x	x
11	EC-150	UAUARIS 2	BIOTITA-GRANITO PÓRFIRO	*	3a	x	x
12	EC-157b	UAUARIS 2	BIOTITA - GRANITO		3a	x	x
13	FA-19	SURUCUCUS 4	BIOTITA - ADAMELITO		3b	x	x
14	FA-28b	SURUCUCUS 1	RIEBECKITA-GRANITO	*	2	x	x
15	FA-28c	SURUCUCUS 1	RIEBECKITA-GRANITO	*	2	x	x
16	JO-48	SURUCUCUS 4	BIOTITA - GRANITO				
17	JO-49a	SURUCUCUS 3	BIOTITA - GRANITO				
18	JO-50	SURUCUCUS 3	BIOTITA - GRANITO		2	x	x
19	WW-134	UAUARIS 1	BIOTITA - GRANITO	*	3a	x	x
20	WW-135a	UAUARIS 1	BIOTITA - GRANITO	*	3a	x	x
21	WW-135b	UAUARIS 1	MICROGRANITO		2	x	x

1. Presença de textura rapakivi.
2. Classificação conforme STRECKEISEN (1976).
3. Análise de elementos maiores.
4. Análise de elementos menores.

TABELA XXXIV

so que nos tipos de textura pórfira, os fenocristais não possuem manto de plagioclásio.

O rapakivi do "stock" Uauaris 1 (WW-134 e WW-135) possui poucos cristais com o manto de plagioclásio, os quais têm forma ovalada a elíptica. Apesar da pouca abundância de ovóides, foram enquadrados na categoria de rapakivi wiborgítico. Já os representantes do "stock" Uauaris 2 (EC-147 e EC-150) revelam alta freqüência de cristais com concha oligoclásica, cuja forma é variável, havendo exemplares que, em uma mesma amostra de mão, expõem tanto cristais prismáticos como elipsoidais. Todavia, em EC-147a predominam os prismáticos (rapakivi piterlítico) e em EC-150 os arredondados (rapakivi wiborgítico). As rochas com matriz afanítica, inclusas no grupo genérico de granitos pórfiros, correspondem ao mesmo tipo textural, ambas com fenocristais de ortoclásio sempre prismáticos, enquadrados na categoria de rapakivi pórfiro. De modo geral são rochas de composição granítica ("sienogranítica") a feldspato alcalino-granítica (Figura 50), supersaturadas, nas quais o K-feldspato é a fase dominante entre os félsicos e a biotita entre os máficos. O teor de plagioclásio e de máficos é pouco acentuado, sendo este superior ao de granitos alaskíticos.

Especial composição revelou o rapakivi pórfiro (FA-028c), cujos minerais máficos são astrofilita e riebeckita, além de não possuir oligoclásio, mas sim albita. A albita e a riebeckita são reflexo das condições peralcalinas da rocha, enquanto que a riebeckita e astrofilita atestam a natureza ferrosa dessa rocha, pois são minerais muito ricos em FeO e praticamente isentos de MgO.

Granitóides equigranulares

São os tipos mais freqüentemente encontra

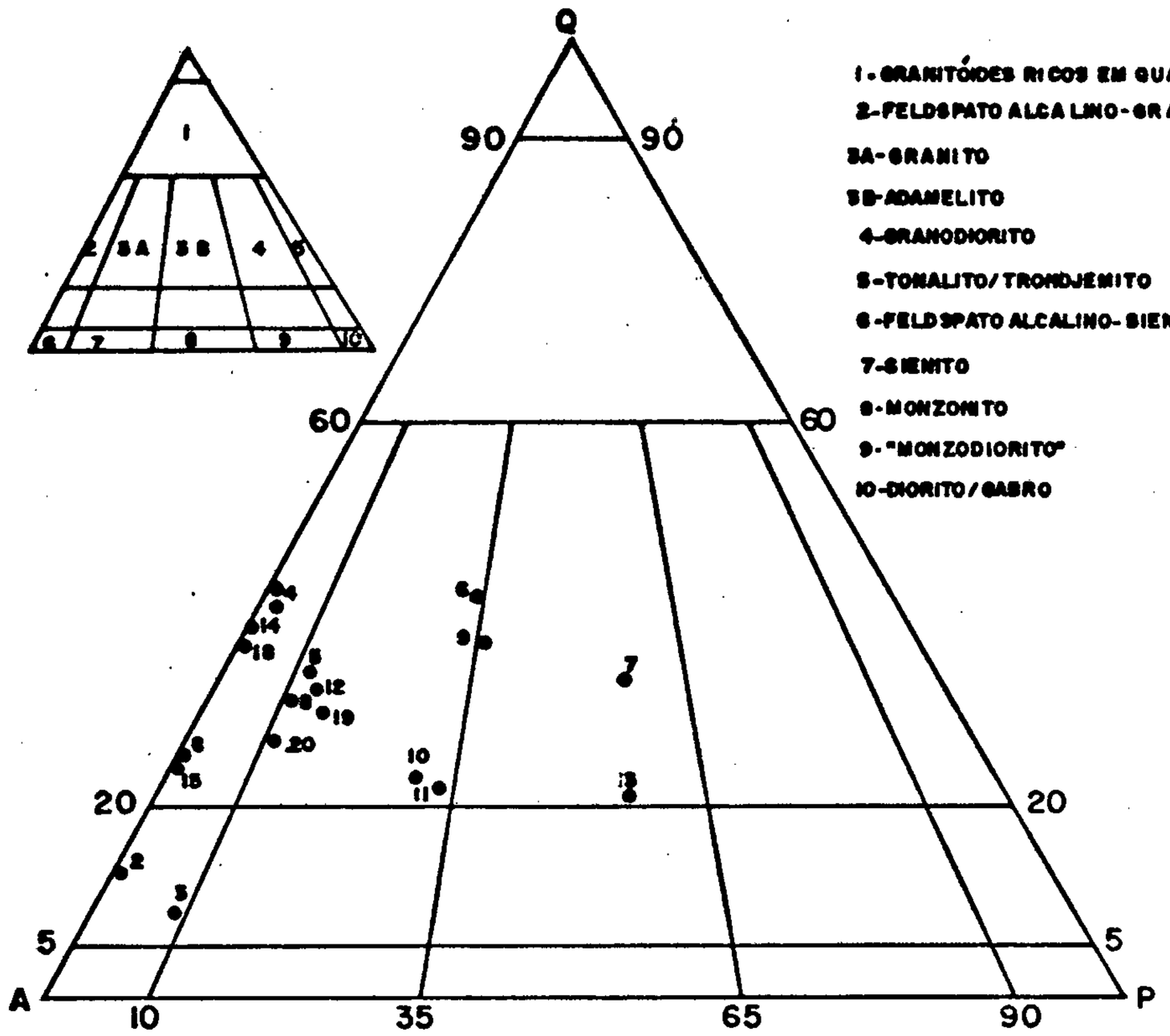
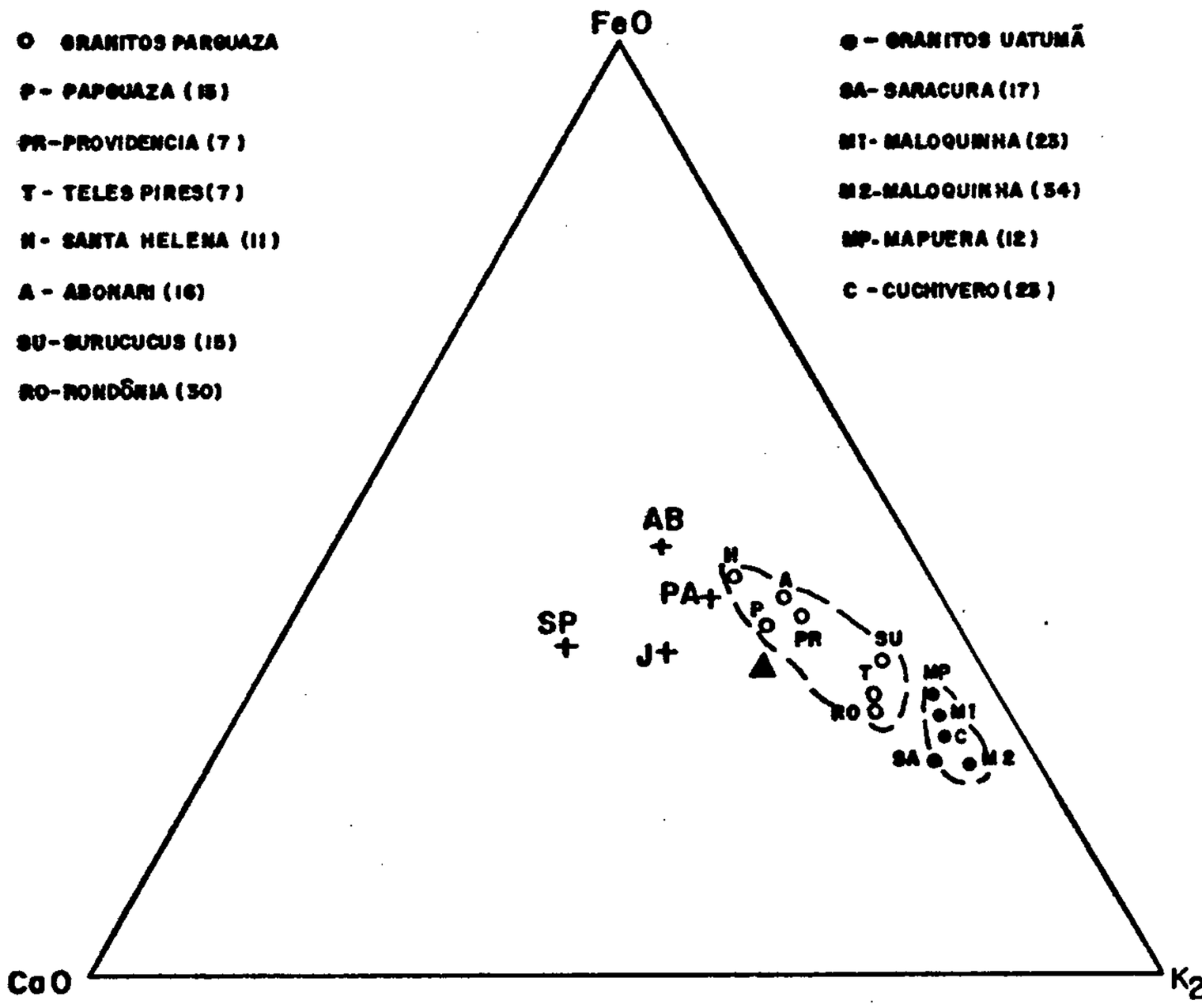


Diagrama QAP a partir de STRECKEISEN (1976), usado para classificar 21 exemplares da SUÍTE INTRUSIVA SURUCUCUS.
Os pontos de referência são os da tabela 34

FIGURA 50



+ Granitoides Pré-Uatumã: AB - ÁGUA BRANCA (17)
SP - SUPAMO (14)
J - JAMANXIM (32)
PA - PARAUARI (52)

▲ Média Mundial - 2485 Granitos

DIAGRAMA CaO/FeO/K_2O COMPARANDO DIVERSOS GRANITÓIDES DA AMAZÔNIA

FIGURA 51

dos, apresentando certas variações na proporção de quartzo e na relação ortoclásio/plagioclásio, sendo que quatro amostras (PT292F, SURU 1, JO-50 e WW-135b), pela sua pobreza e até mesmo inexistência de plagioclásio, correspondem a feldspato alcalino - granitos (Figura 50). As amostras JO-48 e JO-49, apesar de não possuirem análise modal ou química, parecem também enquadrar-se neste grupo. Granitos verdadeiros, ou granitos normais ou "sienogranitos", posicionados no campo 3a do diagrama de STRECKEISEN (1976), correspondem a duas rochas (PT-296b e EC-157b), sendo que determinados exemplares, nos quais a proporção de plagioclásio é significativa, foram denominados de adamelitos (campo 3b), como ocorreu com PT-297, PT-301, SURU 1 e FA-19.

No granito da Missão Surucucus, onde os trabalhos da CPRM identificaram rapakivi pórfiro, o levantamento do Projeto RADAM havia registrado duas amostras algo deficientes em quartzo, caracterizadas como quartzo-sienitos por DALL'AGNOL & DREHER (1975).

Os granitos equigranulares têm a biotita como máfico sempre presente, ocorrendo hastingsita apenas nas amostras PT292C1 (quartzo-sienito) e PT-301 (hastingsita-adamelito). Entre as 15 seções delgadas examinadas, fluorita foi verificada em onze lâminas; geralmente forma cristais bem desenvolvidos e não muito numerosos. Esse fato poderia explicar a aparente ausência desse mineral em algumas lâminas, sendo que um maior número de seções delgadas viria a registrar a fluorita. No caso de JO-50 esse mineral não foi observado, apesar dessa amostra possuir 1.500 ppm de flúor.

Outros litótipos

Dois tipos petrográficos particulares,

MOD. 2

NE 7530.0210.034

sem expressão superficial, possivelmente presentes na forma de dique e em zona de greisenização, foram encontrados no granito Surucucus da Missão Surucucus. Um deles (FA-28a) ocorre intimamente associado ao rapakivi pórfiro e piterlito pórfiro, um tanto transformado, de textura pórfira, com matriz afanítica feldspática e esparsos fenocristais, tendo sido classificado como um quartzo-traquito pórfiro. A outra (FA-029) é constituída essencialmente por quartzo e muscovita, além de minerais opacos não determinados, sendo definida como um greisen. Esse "stock" da Missão Surucucus é aquele que foi mais amostrado (seis rochas), acusando relativa variedade composicional (quartzo-traquito, greisen, rapakivi pórfiro rosa, rapakivi pórfiro cinza, quartzo-sienito e hastingsita-quartzo-sienito). Assim fica claro que, em função das variações observadas entre os diversos corpos da Suíte Surucucus e no âmbito de cada intrusão, o volume de informações que se dispõe é bastante insuficiente para uma caracterização petrográfica consistente destes granitóides.

3.9.4 - Petroquímica

Quinze amostras de rochas pertinentes a Suíte Intrusiva Surucucus, foram quimicamente analisadas e comparadas, através de vários parâmetros petroquímicos, com outros granitos rapakivi da Plataforma Amazônica (Tabela XXXV).

Comparando a média desses quinze exemplares com a composição média mundial de 2.485 granitos, compilada por LE MAITRE (1976), verifica-se que os granitos Surucucus são mais potássicos e menos magnesianos, sendo mais pobres em cálcio e alumínio que a média mundial. Suas principais características químicas são encontradas nas relações K_2O/Na_2O (1,54) e FeO*/MgO (7,14), bem mais eleva

MOD. 88 2

NE 7550.0210.034

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE REPRESENTANTES DA SUÍTE INTRUSIVA SURUCUCUS

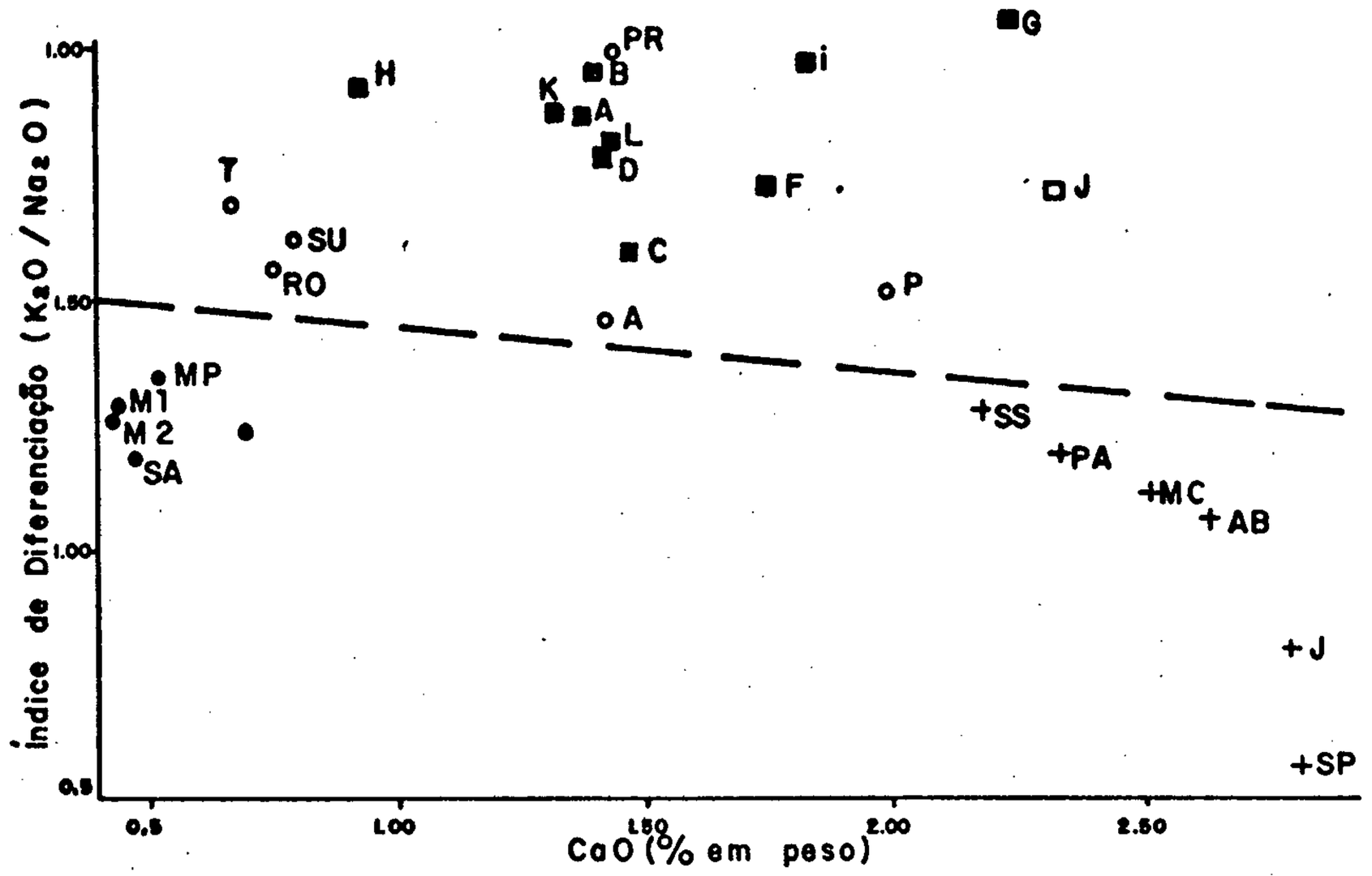
NR	Nº AMOSTRA	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	TiO_2	P_2O_5	H_2O	TOTAL
1	PT1A	75,81	11,04	1,33	1,16	0,11	0,38	0,41	2,62	6,49	0,03	0,04	0,11	99,53
2	PT292c	66,84	13,18	1,91	3,38	0,16	0,77	1,02	6,99	4,87	0,41	0,06	0,06	100,09
3	PT292C1	65,42	15,12	1,63	4,65	0,17	1,00	0,64	4,98	4,76	0,13	0,12	0,18	99,00
6	PT297	76,33	11,37	1,04	1,25	0,09	0,43	0,53	2,81	4,68	0,27	0,17	0,08	99,05
7	PT301	70,04	14,28	2,15	1,86	0,15	0,60	1,19	3,49	5,48	0,65	0,39	0,19	100,57
10	EC-147a	71,90	14,60	0,40	1,10	0,05	0,17	1,40	3,50	6,70	0,20	0,10	0,20	100,32
11	EC-150 M	68,60	16,10	1,30	1,20	0,12	0,28	1,30	3,50	6,40	0,43	0,25	0,30	99,78
12	EC-157b	71,90	15,10	1,30	0,48	0,05	0,10	0,42	2,70	6,40	0,13	0,05	0,02	98,89
13	FA-19 C	64,93	15,52	1,54	3,64	0,08	1,20	1,52	3,77	4,87	0,64	0,18	0,36	98,25
14	FA-28b C	73,00	12,80	1,73	1,51	0,05	0,14	0,49	3,50	4,20	0,23	0,07	0,40	98,25
15	FA-28c C	71,00	12,60	0,73	2,83	0,07	0,53	0,85	4,68	4,96	0,19	0,02	-	98,46
18	JO-50 C	71,60	10,46	2,02	3,00	0,03	0,48	0,42	3,30	6,24	0,52	0,14	0,20	98,09
19	WW-134 C	71,70	13,70	1,50	1,20	0,05	0,13	0,56	3,70	5,50	0,38	0,08	0,40	98,90
20	WW-135a C	73,30	13,70	1,10	0,70	0,05	0,14	0,70	3,70	6,10	0,28	0,05	0,30	100,12
21	WW-135b C	77,50	13,20	0,69	0,58	0,05	0,28	0,21	3,40	4,20	0,05	0,05	0,10	100,31
M É D I A		71,32	13,52	1,36	1,92	0,08	0,44	0,78	3,78	5,48	0,30	0,12	0,19	99,27
P		69,20	14,36	1,36	2,91	0,10	0,42	1,99	3,37	5,10	0,60	0,20	-	99,65
T		71,88	14,32	1,17	1,48	0,16	0,78	1,06	3,85	5,52	0,28	0,08	0,13	100,71
H		64,21	15,84	1,82	3,67	0,15	0,72	2,32	4,40	4,86	0,41	0,05	0,09	98,52
R		69,83	13,81	1,23	3,19	0,13	0,48	1,47	2,72	5,39	0,61	0,11	-	99,01
A		68,33	15,16	0,60	3,44	0,18	0,92	1,42	3,09	4,53	0,43	0,07	0,39	98,56

P - Média 15 amostras Granitos Parguaza - MENDOZA (1975).
T - Média 7 amostras Granito Teles Pires - SILVA et alii (1980).
H - Média 11 amostras Quartzo-Monzonito Santa Helena - PESSOA et alii (1977).
R - Média 7 amostras Granito Serra da Providência - LEAL et alii (1976).
A - Média 16 amostras Granito Abonari - VEIGA JR et alii (1979).

TABELA XXXV

das que as relações correspondentes à média mundial e a outros granitóides da Plataforma Amazônica.

São granitos ricos em ferro, comparáveis a outros granitos ricos em ferro da Amazônia e a complexos rapakivi de diversas partes do globo, no que se refere à distribuição desse elemento e às relações FeO/MgO. Suas proporções de ferro são comparáveis às dos granitóides pré-Uatumã, dos quais distinguem-se por serem menos cálcicos e mais potássicos, como fica demonstrado no triângulo FeO/CaO/K_2O (Figura 51). Além disso, os granitos Surucucus, juntamente com seus congêneres de outras regiões da Amazônia (Parguaza, Abonari, Teles Pires, Rondônia, Providência e Santa Helena, são aqueles que apresentam as maiores relações FeO/MgO e maiores valores para o índice de ferro ($F = \frac{Fe_2O_3 + FeO}{FeO+Fe_2O_3+MgO} \times 100$), quando comparados com os granitóides do magmatismo Uatumã (Maloquinha, Saracura, Mapuera e Cuchivero) e com os granitóides granodioríticos pré-Uatumã (South Savanna, Água Branca, Jamanxim, Parauari, Maracá e Supamo). Esse fato fica bem visualizado no diagrama da Figura 53, confrontando os valores de F com a relação K_2O/Na_2O (índice de diferenciação). Essas duas feições, ou seja, elevados valores tanto para o índice de ferro como para o índice de diferenciação, são as duas principais características químicas dos complexos rapakivi, conforme SVIRIDENKO (1976). Assim, para efeitos comparativos, na Figura 52 também estão situados os valores procedentes de rapakivis da Austrália (JOPLIN, 1964), de Gold Butte, USA (in SVIRIDENKO, 1976), Wiborg, Finlândia (SVIRIDENKO, 1968) e de diversos complexos rapakivi dos Escudos Ucraniano e Aldan (SVIRIDENKO, 1976). Assim, os granitos Surucucus e seus correlatos, entre os quais sempre há a presença de um ou mais fácies rapakivi, além de serem semelhantes entre si, em relação a esses dois parâmetros (i e F), são comparáveis aos principais rapakivi conhecidos. Entre os diversos tipos de granitóides da Plataforma Amazônica valo

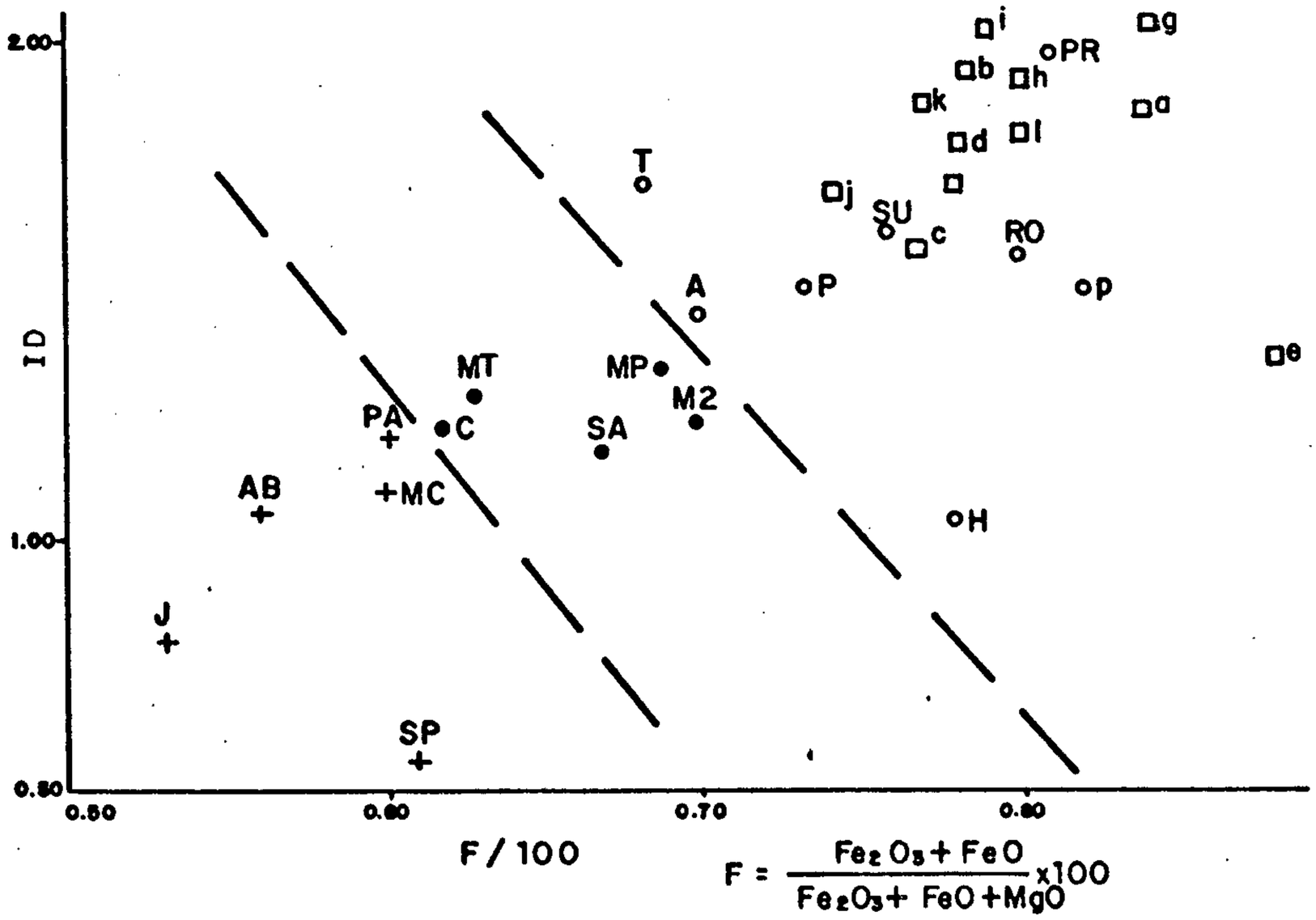


Comparação entre os valores de Cao e K_2O / Na_2O dos Granitos Surucucus e seus correlatos (o) com Granitos Uatumã (•), Granitóides Pré-Uatumã (+) e Granitos RAPAKIVI das principais ocorrências conhecidas.

As letras de referência são as mesmas das tabelas, exceto para □:

a-39 RAPAKIVIS DE KODAR-ESCUDO ALDAN-URSS.
b-38 RAPAKIVIS DE KEMEN-ESCUDO ALDAN-URSS.
c-33 RAPAKIVIS DE KALAR-ESCUDO ALDAN-URSS.
d- a+b+c-MÉDIA DE 110 RAPAKIVIS DE ALDAN URSS.
e-15 RAPAKIVIS DE ULKAN-URSS.
f-58 RAPAKIVIS DO ESCUDO UKRANIANO.
g-COMPOSIÇÃO MEDIA DE WIBORG-ESCUDO BÁLTICO
h-25 RAPAKIVIS DE SALMI-ESCUDO BÁLTICO
i-GRANITOS DE RODON-SUÉCIA-ESCUDO BÁLTICO
j-RAPAKIVIS DE GOLD BUTTE, NEVADA USA
k-5 RAPAKIVIS AUSTRALIANOS-JOPLIN (1964)
l-14 RAPAKIVIS DE BAIKAL-URSS

FIGURA 52



$$F = \frac{Fe_2O_3 + FeO}{Fe_2O_3 + FeO + MgO} \times 100$$

Índice de Ferro versus Índice de Diferenciação, comparando os mesmos granitos da ilustração acima.

FIGURA 53

res tão acentuados de F e i somente são encontrados nos complexos que estão associados a tipo rapakivi e nos próprios fácies rapakivi. Já em relação à distribuição de CaO, os granitos Surucucus são ligeiramente menos pobres nesse óxido do que os granitóides Uatumã, consideração válida para os valores médios disponíveis, pois tomados isoladamente os tipos equigranulares Surucucus podem apresentar-se paupérrimos em álcalis comparável ao dos granitos Saracura. Ademais, são menos cálcicos que os granitóides pré-Uatumã, pois nestes tipos graníticos (stricto sensu) são raros, sendo compostos dominantemente por rochas com presença considerável de plagioclásio, como monzonitos, granodioritos, tonalitos e trondhjemitos. A distribuição de CaO, cotejada com o índice de diferenciação está exposta na Figura 52, onde situam-se os mesmos granitos representados anteriormente, na Figura 51.

Os teores em Al_2O_3 dos granitos rapakivi da Suíte Intrusiva Surucucus, variam em um máximo de 16,10% e um mínimo de 10,46% e inferior as médias dos outros granitos apresentados na Tabela XXXV.

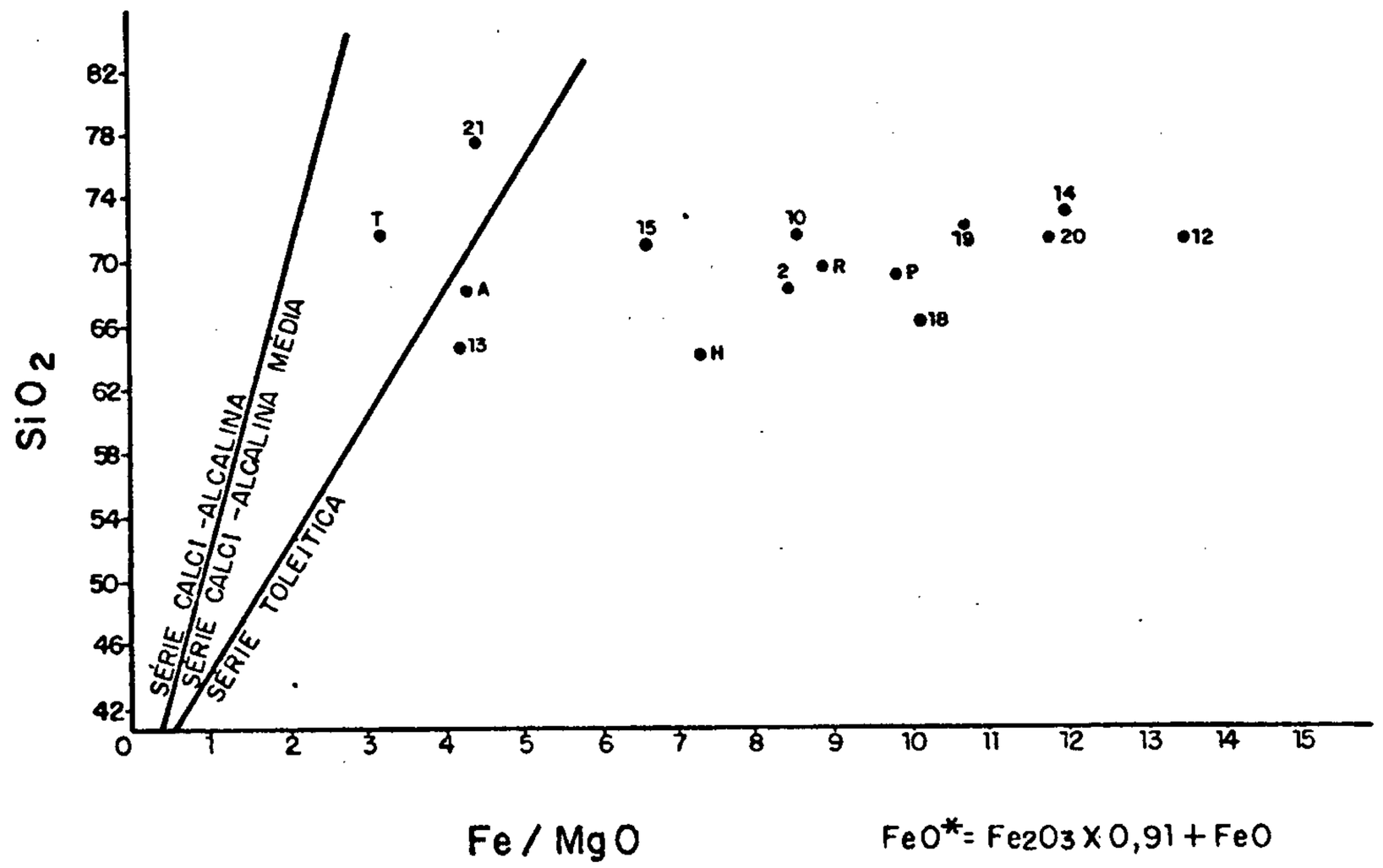
O gráfico apresentado na Figura 54, distingue-se um predomínio no campo toleítico dos litótipos da Suíte Intrusiva Surucucus, bem como os outros granitóides da Plataforma Amazônica que estão sendo correlacionados ao mesmo evento magmático, com uma única exceção do Granito Teles Pires, já o vulcano-plutonismo Uatumã (Figura 42), ocorre ao inverso, o predomínio localiza-se no campo calci-alcalino médio.

Também observa-se que a sílica apresenta-se numa faixa constante de 64% a 78%, enquanto a relação ferro total e magnésio, tem um comportamento bastante variável, e comparando o evento Parguaza com o Uatumã, percebe-se valores mais altos para os granitóides do primeiro.

Quando se analisa o diagrama triangular

COMPORTAMENTO DE ROCHAS DA SUÍTE INTRUSIVA SURUCUCUS EM DIAGRAMA SiO_2 VERSUS FeO^*/MgO

Segundo MIYASHIRO (1975)



Os números em referência correspondem aos da tabela XXXV .

Obs : Os pontos 19,14,12 apresenta a relação FeO / MgO dividida por 3 .

FIGURA 54

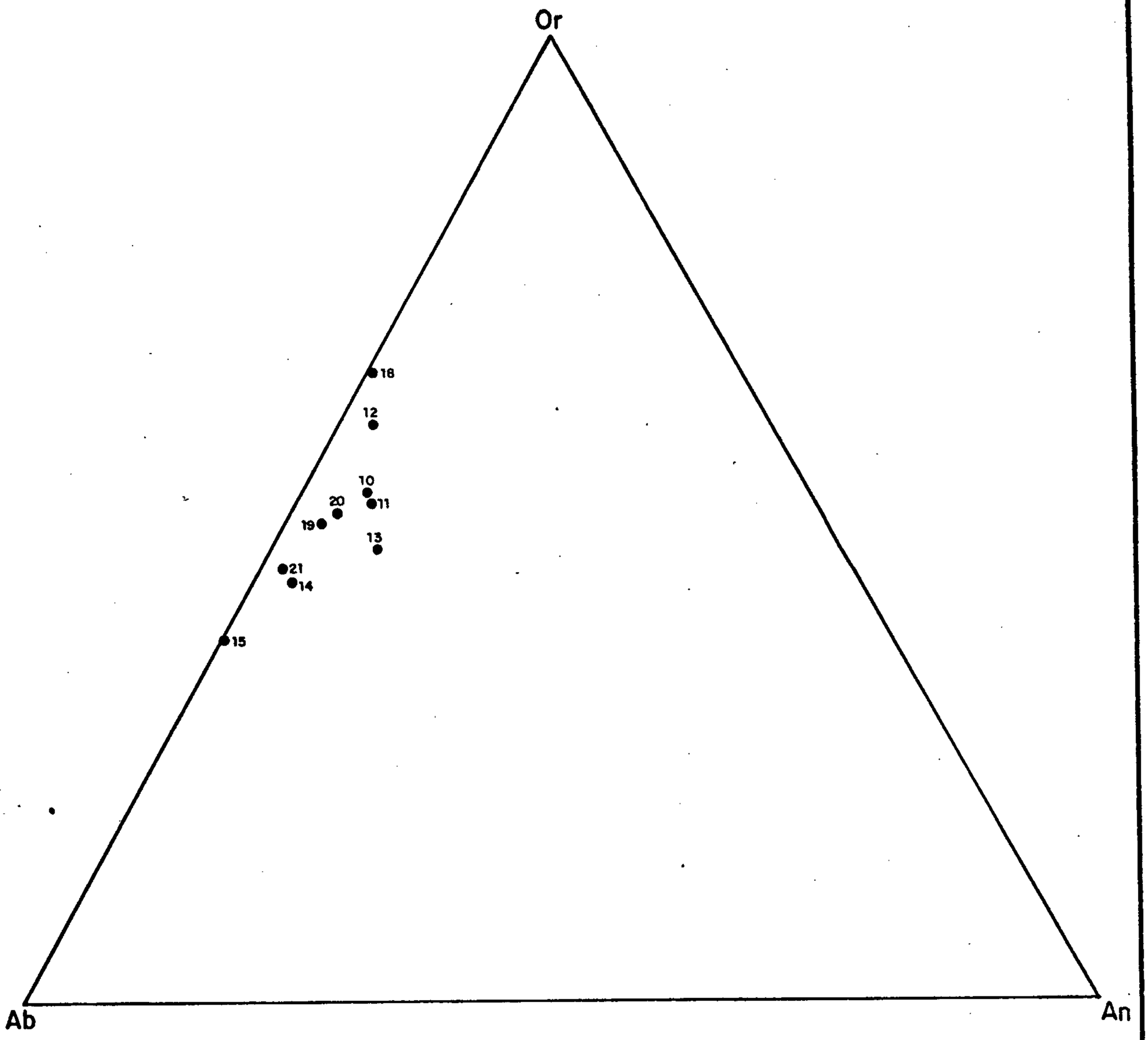
Or-Ab-An, Figura 55, observa-se um certo enriquecimento em albita e ortoclásio, chegando o primeiro a variar de 34% - 62% e o segundo 38% - 66%. Por outro lado, o teor de anortita situa-se numa faixa de 0% - 12% de onde se conclui que estes granitóides, são geralmente de composição química alcalina.

O diagrama triangular $CaO-K_2O-Na_2O$ (Figura 56), define dois conjuntos químicos, com relação ao conteúdo de CaO, com alguns valores numa faixa intermediária, entre os dois grupos. O grupo A situa-se numa faixa de 14% -20% com relação ao CaO, enquanto o grupo B, fica em torno de 2% - 10%. No que tange aos valores de K_2O, os mesmos ocorrem entre 42% - 68% e 28% - 44% para Na_2O. Assim, como pode-se observar as rochas desta suíte são pobres em Ca e ricas em álcalis.

A associação FeO*-A- (Ca+MgO) representada em diagrama triangular, Figura 57, evidencia a pobreza dos alcalinos terrosos (CaO+MgO), situando-se numa faixa de 4% - 18%, havendo entretanto, enriquecimento em ferro total, variando de 11% a 32%, quanto ao comportamento de álcalis (K_2O+Na_2O) verifica-se que é semelhante ao descrito anteriormente no diagrama Or-Ab-An, apresentando valores elevados de 53% - 81%.

Os resultados disponíveis, referentes a elementos-traço, estão sintetizados nas Tabelás XXXVI e XXXVII, onde situam-se os valores obtidos por análise espectrográfica para 30 elementos, dos quais apenas aqueles de interesse, em número de 17, foram selecionados. Em adição, foram determinados os teores de rubídio, por fluorescência de Raios - X e flúor, por eletrodo de íon específico. Nessas tabelas estão incluídas a média para granitos alcalinos (TUREKIAN & WEDEPOHL, 1961) e a média de TAYLOR (1964) para granitos (lato sensu), permitindo observar as seguintes propriedades para os granitos Surucucus:

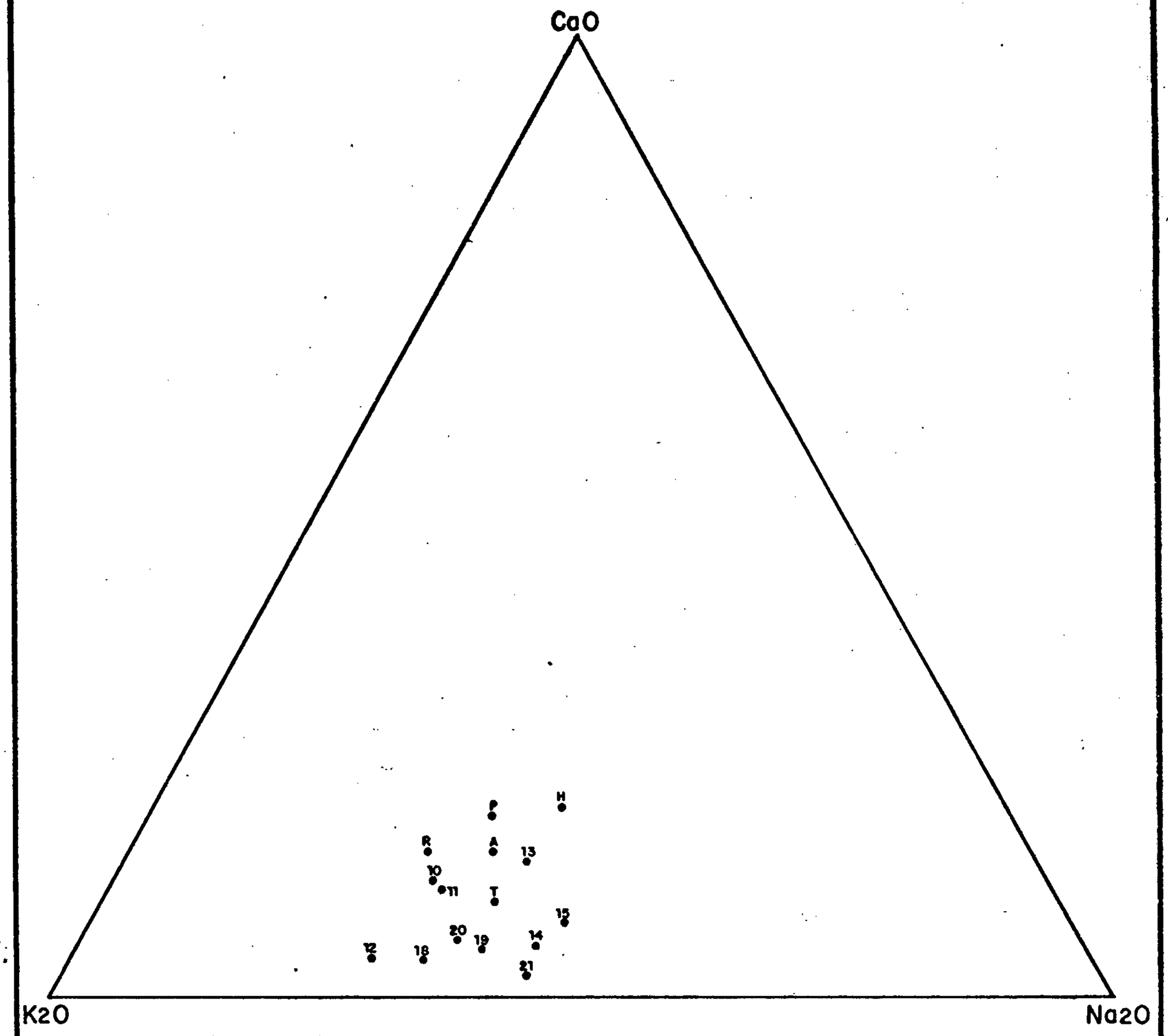
COMPORTAMENTO DE ROCHAS DA SUÍTE INTRUSIVA SURUCUCUS NO DIAGRAMA Or - Ab - An



Os números em referência correspondem aos da tabela XXXV

FIGURA 55

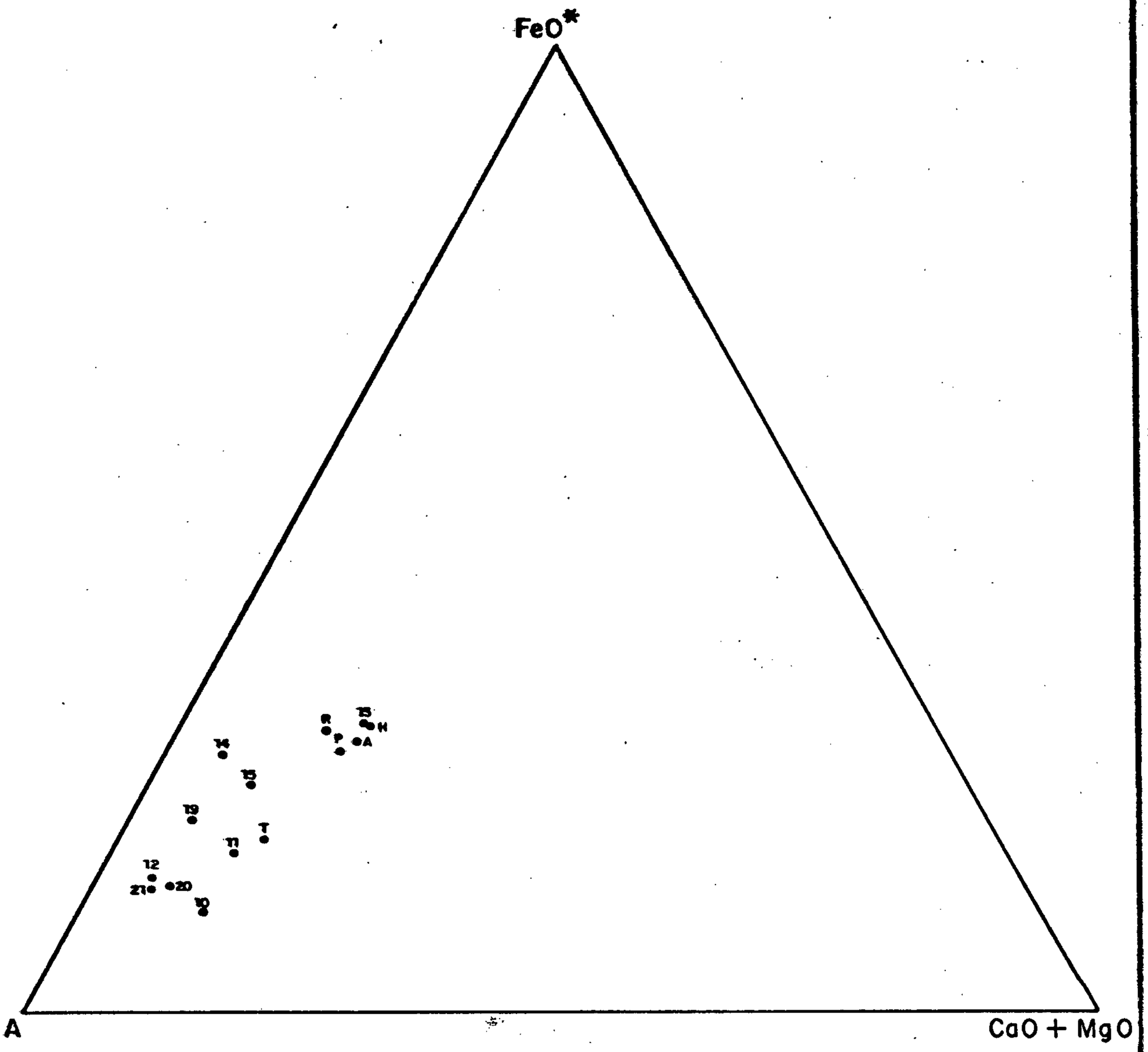
COMPORTAMENTO DE ROCHAS DA SUÍTE INTRUSIVA SURUCUCUS NO DIAGRAMA KNC



Os números em referência correspondem aos da tabela XXXV.

FIGURA 56

COMPORTAMENTO DE ROCHAS DA SUÍTE INTRUSIVA SURUCUCUS NO DIAGRAMA $FeO^{*}-A-CaO+MgO$



$FeO^{*} = FeO + 0,91(F_2O_3)$

Os números em referência correspondem aos da tabela XXXV.

FIGURA 57

ELEMENTOS-TRAÇO EM GRANITOS DA SUÍTE SURUCUCUS

NR	AMOSTRA	(10) B	(20) Ba	(5) Co	(10) Cr	(5) Cu	(5) Mo	(15) Ni	(10) Pb	(5) Sc	(100) Sr	(10) V	(200) Zn
1	PT1A	N	300	< 5	N	7	5	N	50	15	38	10	N
2	PT292c	< 10	700	< 5	N	7	15	N	50	15	100	15	500
6	PT295	30	100	N	N	5	N	N	70	15	30	< 10	N
8	SURU 1	N	70	N	N	< 5	7	N	100	N	21	< 10	300
9	SURU 2	15	500	< 5	N	< 5	N	N	100	10	96	15	< 200
10	EC-147a	10	500	5	N	< 5	N	N	50	5	100	15	N
11	EC-150	10	1000	7	< 10	5	7	5	50	7	100	20	N
12	EC-157b	< 10	700	< 5	N	7	N	N	70	< 5	< 100	< 10	N
13	FA-19	< 10	500	5	10	35	15	N	300	10	N	10	200
14	FA-28b	10	30	N	N	5	5	N	300	N	N	< 10	200
15	FA-28c	15	30	N	N	< 5	7	N	150	N	N	< 10	500
18	JO-50	< 10	700	N	N	50	50	N	500	7	N	< 10	300
19	WW-134C	15	300	< 5	< 10	5	20	N	50	5	N	10	< 200
20	WW-135a	N	300	< 5	N	< 5	5	N	100	< 5	N	10	N
21	WW-135b	15	30	< 5	N	< 5	N	5	100	5	N	10	N
22	EC-153d	< 10	1000	5	< 10	7	N	N	70	5	100	10	N
M É D I A		9	422	< 5	< 5	9,25	8,5	5	132	6,5	32	10	138
	A	10	840	1	4,1	10	1,3	4,5	19	7	100	44	39
	B	15	600	1	4	10	2	0,5	20	5	285	20	40
	C	31	233	< 5	< 5	4,5	2,50	5	76	5,9	24	11	< 200
	D	10	672	< 5	< 5	4	2,85	5	56	3,8	130	20	< 200

Entre parêntesis estão os limites inferiores de detecção (espectrografia ótica).
A - Média mundial para granitos alcalinos, segundo TUREKIAN & WEDEPOHL (1961).
B - Clarke para granitos conforme TAYLOR (1964).
C - Média de 36 granitos equigranulares mineralizados - Rondônia - ISOTTA et alii (1978).
D - Média de 27 granitos rapakivi periféricos - Rondônia - ISOTTA et alii (1978).

TABELA XXXVI

ELEMENTOS-TRAÇO EM GRANITOS DA SUÍTE SURUCUCUS

NR	AMOSTRA	(1) Be	(20) F	(20) La	(100) Li	(10) Nb	(10) Rb	(10) Sn	(10) Y	(10) Zr	Ba/Rb	Ba/F
1	PT-1A	3	NA	300	NA	30	289	‹ 10	150	300	1,04	ND
2	PT-292c	30	NA	300	NA	30	NA	30	100	300	ND	ND
6	PT-297	7	NA	150	NA	10	437	50	70	50	0,23	ND
8	SURU 1	30	NA	300	NA	50	458	30	70	200	0,15	ND
9	SURU 2	7	NA	200	NA	20	334	20	70	150	1,50	ND
10	EC-147a	5	2500	500	‹100	30	430	‹ 10	150	›1000	1,16	0,22
11	EC-150	5	2500	500		30	400	‹ 10	150	1000	2,50	0,40
12	EC-157b	2	1800	200		15	340	‹ 10	50	›1000	2,06	0,39
13	FA-19c	6	3500	700	‹100	150	495	70	500	›1000	1,01	0,14
14	FA-28b	50	4500	500	500	100	980	50	300	700	0,31	0,01
15	FA-28c	15	1900	500	200	150	610	70	500	›1000	0,05	0,02
18	JO-50	100	1500	700	200	150	1000	500	300	›1000	0,70	0,47
19	WW-134	3	3000	300	-	30	470	30	100	300	0,64	0,10
20	WW-135a	5	2500	150		20	580	20	70	150	0,52	0,12
21	WW-135b	50	1500	20	900	70	1000	15	20	100	0,03	0,02
22	EC-153d	.3	.3250	70	-	20	310	‹ 10	100	700	3,22	0,31
M E D I A		20	2564	337	ND	57	542	57	169	622	0,78	0,16
A		3	850	55	40	21	170	3	40	175	4,84	0,99
B		5	850	40	30	20	150	3	40	180	4,00	0,71
C		3,74	1706	150	NA	44	365	7	142	304	0,64	0,14
D		12	2764	134	NA	13	658	67	89	258	1,02	0,24

A, B, C, D - Mesmas referências da Tabela XXXVI.
NA - Não analisado.
ND - Indeterminado.

TABELA XXXVII

- São ricos em Be, Sn, F, Rb, Nb, Zr, Y, La, Pb e Mo;
- São pobres em Sr, V, Cr e Ni;
- Apontam teores normais de B, Cu e Sc.

O estanho, com limite de detecção de 10 ppm, foi registrado em todas as amostras, desde cinco exemplares com valores abaixo de 10 ppm até o granito JO-050, com 500 ppm desse elemento. Mesmo abstraindo esse resultado altamente anômalo, o teor médio de Sn é 27 ppm, muito acima do teor médio de granitos alcalinos (3 ppm). Algumas amostras foram analisadas para lítio, com um limite inferior de detecção de 100 ppm (a média mundial é 30 ppm), sendo que quatro delas revelaram entre 200 e 900 ppm.

Os altos valores de Sn, Nb, Zr, Be, Y, La e Mo estão em completo acordo com a especificação metalogenética das províncias de granitos rapakivi, conforme SVIRIDENKO (1976), que é caracterizada especialmente por conteúdos anômalos desses elementos.

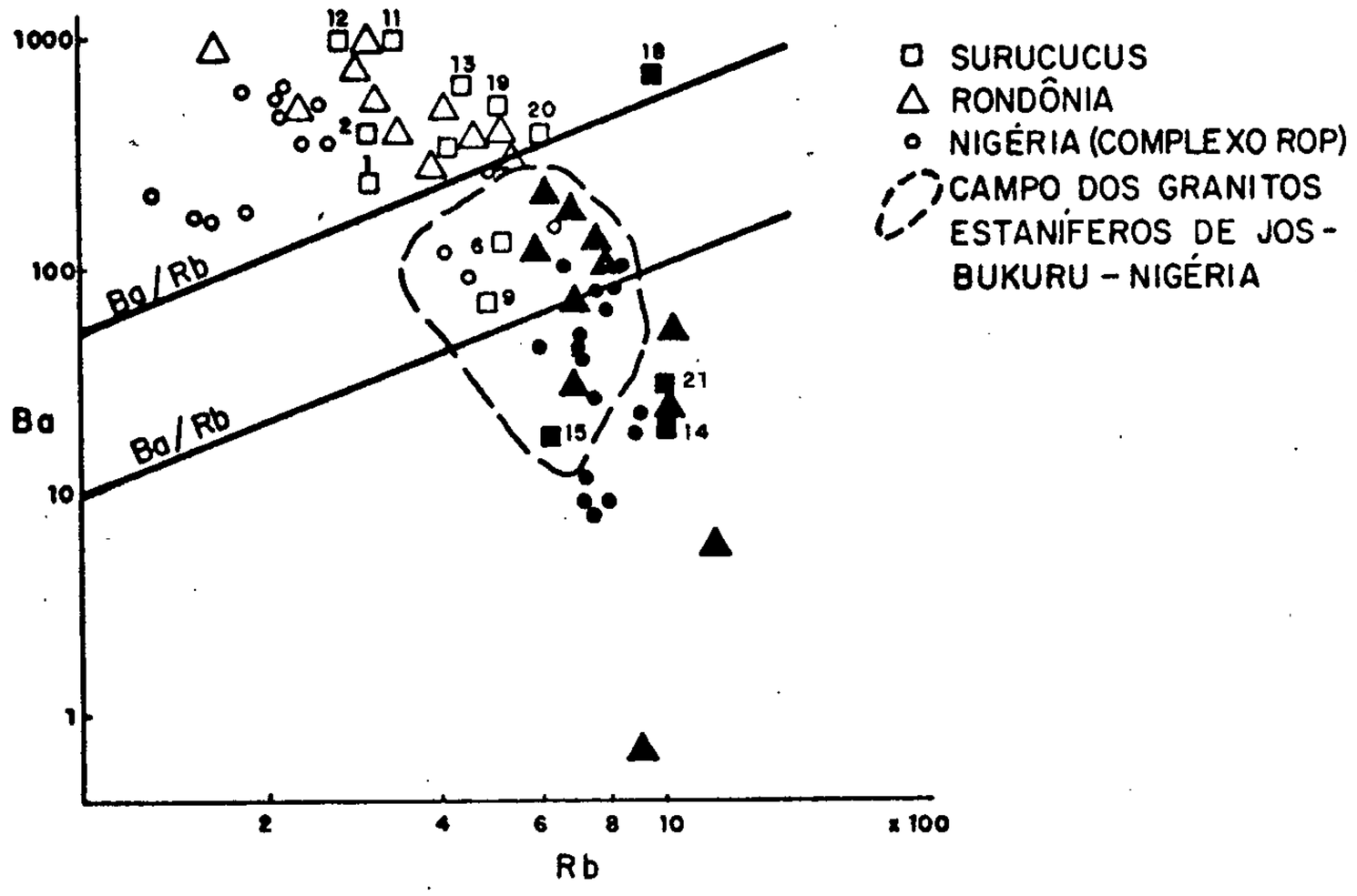
A riqueza em terras raras também foi destacada no Granito Parguaza por MENDOZA (1975). Possivelmente as terras raras provenham da allanita e da fluorita, ou mesmo de alguns minerais que não tenham sido identificados microscopicamente. No caso de FA-28c (+ de 0,10% de Zr), esse elemento provém principalmente de astrofilita, que encerra 3,22% de ZrO_2. É provável que a titanita dessa amostra seja uma ítrio-titanita, fato que não ficou determinado ainda. Admite-se que o Sn, a exemplo do determinado em cinco amostras do Granito Porquinho, no Pará, esteja na estrutura da biotita (PRAZERES et alii, 1979). Esses autores, manipulando 53 análises em granitos mineralizados ou não a nióbio e estanho, definiram uma série de critérios de mineralizações, a partir de valores de diversas relações K/F e K/Rb são favoráveis à existência de minerali

zações.

A distribuição dos elementos Ba e Rb foi comparada com granitos mineralizados e não-mineralizados da Nigéria e de Rondônia, a partir respectivamente de informações de OLADE (1980) e ISOTTA et alii (1978). A partir desse estudo (Figura 58) verificou-se que os granitos Surucucus mineralizados (pontos 15, 21 e 14) situam-se na mesma zona de distribuição dos granitos mineralizados da Nigéria (Complexos de Jos Bukuru e Rop) e de Rondônia (Complexos de São Lourenço, Rio das Garças, Jacundá, Oriente Novo, Maçangana, Alto Candeias, São Francisco, Igarapé Preto, São Sebastião e Mafuí). Exceção ocorre com o granito JO-050 que, apesar de mineralizado e de possuir 1.000 ppm de Rb, também encerra elevado conteúdo de Ba (700 ppm). Os granitos PT-297 e SURU 1 apresentam relação Ba/Rb compatível com mineralização, fato que ainda não foi verificado no campo, pois sua amostragem foi resumida a duas clareiras abertas para pouso de helicóptero, não tendo sido coletados concentrados de bateia, como ocorreu nos demais pontos (14, 15, 18 e 21). Os granitos mineralizados e não-mineralizados de Surucucus e de Rondônia, como já foi destacado, são bastante ricos em Zr, cujas médias são respectivamente 622 e 304 ppm. Assim, os baixos teores de Zr (entre 50 e 200 ppm) verificados por OLADE (1980) na Nigéria, e por HAAPALA (1975) na Finlândia, onde caracterizam os fácies mineralizados, apresentam comportamento oposto em Surucucus e Rondônia, onde os tipos mineralizados são mais ricos em Zr que os tipos estéreis, revelando ambos teores bem acima do clarke (Figura 59).

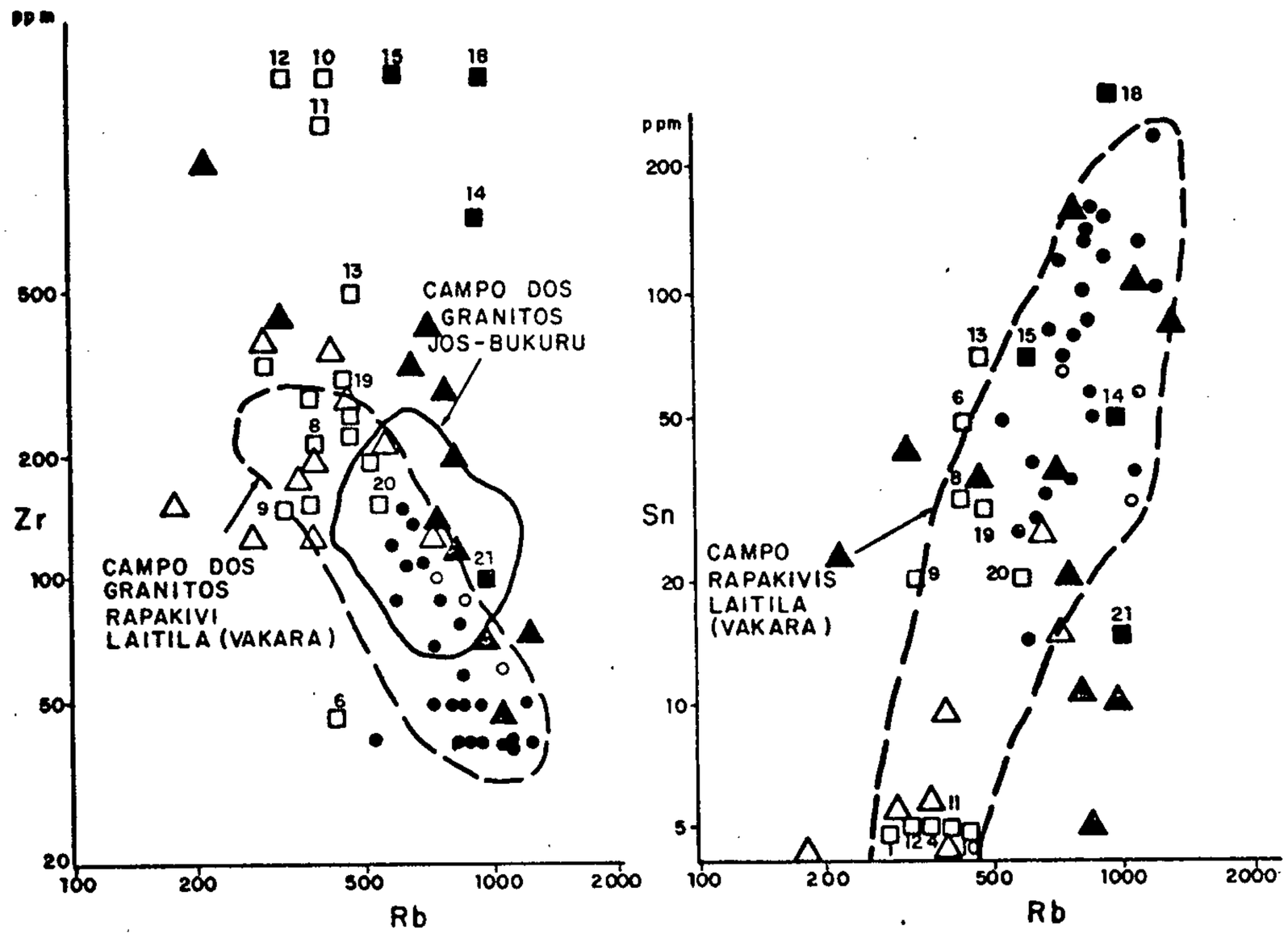
3.9.5 - Composições mineralógicas

Apenas duas amostras foram submetidas à análise por microssonda eletrônica, no Laboratório da Uni



Bário versus Rubídio do Granito Surucucus, comparado com Granitos Estaníferos de Rondônia (ISOTTA et alii, 1978) e da Nigéria (OLADE, 1980). Os símbolos preenchidos indicam os tipos mineralizados em Estanho. No caso de Rondônia △ refere-se aos fácies RAPAKIVIS marginais e ▲ aos tipos equigranulares de núcleos, mineralizados.

FIGURA 58



Diagramas Zr-Rb e Sn-Rb, comparando o Granito Surucucus com Granitos Rondonianos da Nigéria (ROP e JOS BUKURU) e da Finlândia (MACIÇO LAITILA).

- □ GRANITOS SURUCUCUS
- ■ GRANITOS SURUCUCUS MINERALIZADOS
- ● GRANITOS PÓRFIROS LAITILA (EURAJOKI)
- ○ GRANITOS GROSSEIROS LAITILA (EURAJOKI)
- △ GRANITOS RONDONIANOS - FACEIS RAPAKIVI
- ▲ GRANITOS RONDONIANOS - FACEIS EQUIGRANULAR MINERALIZADO

FIGURA 59

versidade de São Paulo, visando a determinação da composição química dos principais minerais presentes. Uma amostra (FA-28c) corresponde a um piterlito pórfiro (astrofilita-riebeckita-granito) do Granito Surucucus 1 (Missão Surucucus) e outra a um biotita-granito do Garimpo Surucucus (Surucucus 3 - JO-050).

Os dados obtidos estão expostos na Tabela XXXVIII, onde estão assinalados os números de determinações efetuadas em cada mineral, possibilitando obter estatisticamente uma composição média, necessária devido às variações verificadas que, de modo geral, foram pouco significativas, exceto no caso da biotita, onde foram acentuadas.

O K-feldspato (ortoclásio) das duas amostras é bastante puro, admitindo pouca proporção de Ab em sua constituição, não possuindo moléculas de anortita. A relação Or:Ab:An encontrada, idêntica para os dois exemplares, foi de 97,30:2,70:0,00.

Os teores de sódio no ortoclásio são baixos, sendo que normalmente esse mineral apresenta maior proporção de Ab e chega a possuir An em pequena quantidade. O teor de Na_2O mínimo encontrado em quinze amostras graníticas australianas (WHITE, 1966), foi de 0,87%, com valor médio em torno de 1%, enquanto que o CaO varia de 0,20% a 0,34%. Análises de Ca e Na em diversos granitóides de várias regiões do globo, constantes do trabalho de SMITH (1974), correspondem a valores bem superiores aos do ortoclásio de Surucucus. No maciço de Wiborg (SVIRIDENKO, 1968), os teores de Na_2O do K-feldspato situam-se entre 4,43% e 5,77%, sendo mais elevados nos tipos equigranulares, enquanto que o CaO alcança desde 0,36% até 0,71%. Assim, o ortoclásio investigado é caracterizado como pobre em Na_2O e CaO, tendendo a uma composição quase pura, já que seus teores de MgO, FeO, TiO_2 e BaO são nulos. Sem dúvida,

COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS PRINCIPAIS MINERAIS DE DOIS GRANITOS TIPO SURUCUCUS

NR	ÓXIDO / MINERAL	SiO_2	Al_2O_3	FeO	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	TiO_2	F	Cr_2O_3	Fe_2O_3	BaO	ZrO_2	TOTAL
FA - 28c	K-FELDSPATO (37)	63,40	17,50	-	-	-	-	0,28	15,70	-	-	-	-	-	-	96,88
	ALBITA (33)	68,80	18,60	-	-	-	-	11,60	0,06	-	-	-	-	-	-	99,06
	RIEBECKITA (37)	49,70	0,89	32,90	0,90	0,15	0,09	7,36	1,32	0,62	1,33	-	-	-	-	94,70
	ASTROFILITA (27)	35,80	1,08	34,10	1,89	0,03	0,06	1,92	5,06	6,63	0,69	-	-	0,01	3,22	90,20
	MAGNETITA (23)	0,19	0,21	-	0,04	1,01	0,07	-	-	1,78	-	0,01	96,00	-	-	98,31
	ILMENITA (25)	0,04	-	44,20	4,03	-	0,03	-	-	48,60	-	-	-	-	-	96,90
JO - 50	K-FELDSPATO (30)	64,60	18,20	-	-	-	-	0,29	16,10	-	-	-	-	-	-	99,19
	ALBITA (43)	67,80	19,20	-	-	-	-	12,10	0,03	-	-	-	-	-	-	99,13
	BIOTITA (30)	32,00	17,00	5,00	0,01	0,80	0,08	0,06	2,00	0,10	0,20	-	-	-	-	MÍNIMO
		48,00	29,00	26,00	0,80	1,80	0,18	0,10	10,00	2,60	0,70	-	-	-	-	MÁXIMO
	MAGNETITA (30)	0,07	0,15	-	0,03	1,01	0,37	-	-	0,88	-	0,01	98,20	-	-	99,72
	ILMENITA (27)	0,03	-	37,60	0,05	0,01	0,34	-	-	54,40	-	-	-	-	-	92,43

Obs.: 1 - A composição dos minerais é parcial, visto que H_2O, entre outros, não foi determinada.
2 - Nos silicatos ferromagnesianos o ferro foi determinado como FeO Total.
3 - Biotita alterada e com grande variação composicional.
4 - Os números entre parêntesis indicam o número de determinações.
5 - Análises efetuadas pelo Prof. Celso Barros Gomes, no Instituto de Geociências da USP.

TABELA XXXVIII

pela sua coloração, deve possuir Fe_2O_3, mas o ferro trivalente não foi determinado.

A albita, nas duas amostras, também revelou composição bastante pura, não possuindo CaO, FeO, TiO_2, MgO e BaO e encerrando baixa proporção de K_2O. As relações An:Ab:Or são 0,00:99,70:0,30 em FA-28c e 0,00:99,80:0,20 em JO-050.

Os valores nulos de CaO e consequentemente de An no ortoclásio e também na albita destes dois granitos são explicados pelo fato de terem sido gerados pela cristalização de um resíduo magmático diferenciado muito rico em sílica e em álcalis. Assim, todo o cálcio presente foi absorvido na cristalização dos minerais de alta temperatura, como apatita, magnetita e ilmenita (e ainda, uma reduzida proporção, na biotita, astrofilita e riebeckita). Assim, quando a fase félsica principiou sua cristalização, não havia mais cálcio no sistema.

Entre os minerais opacos presentes, magnetita e ilmenita, a primeira é fracamente titanífera (1,78% e 0,88% TiO_2), apresentando traços de Cr_2O_3 (0,01%) e a última denota maior proporção de TiO_2 em relação a FeO, destacando-se a existência de 4,03% de MnO na ilmenita da FA-28c (Tabela XXXVIII).

O anfibólio sódico (FA-28c), foi classificado como riebeckita. É extremamente ferroso (32,90%) e extremamente pobre em MgO (0,15%), possuindo 1,33% de flúor e 1,32% de K_2O. Usando a classificação de LEAKE (1978), enquadra-se no grupo de anfibólios alcalinos, já que o total de íons de Na na base B é 1,985 (superior a 1,34). Todavia, o total de íons de Na e K na base A excede 0,50, alcançando 0,66, o que impede de classificá-lo na série glaucoano-riebeckita e sim na série eckermanita-arfvedsonita. Nessa série, devido aos valores baixíssimos para a relação $\frac{Mg}{Mg+Fe}$, é enquadrado na composição correspondente

à ferro-eckermanita. A relação de átomos de sódio (mais potássio) e sílica é 2,64 para 8 enquanto que na série glaucoferro-riebeckita, menos sódica, é aproximadamente 2 para 8.

A astrofilita, ainda mais deficiente em sílica que a ferro-eckermanita, é intensamente ferrosa, com relação Fe/Mg da ordem de 593, correspondendo a uma variedade potássica (relação K/Na = 1,73). Encerra apreciável quantidade de titânio (6,63%) e manganês (1,89%), como é normal para esse mineral, além de elevado conteúdo de ZrO (3,22%), levando-se à denominação de astrofilita zirconífera. Entretanto, a presença de alumínio nesse mineral (1,08%) é estranha, já que normalmente não inclui esse elemento em sua constituição. Pode constituir uma variedade mineral pouco comum, de forma que outras análises, incluindo Raios - X, deverão ser efetuadas para um melhor estudo desse mineral.

A composição de biotita, bastante variável, corresponde à variedade lepidomelano, em função das elevadas proporções FeO/MgO, cuja média é superior a 10. Essa é uma das características principais dos granitos rapakivi, de incluir minerais ferromagnesianos em que a proporção FeO/MgO seja acentuada. As biotitas do maciço de Wiborg (SIMONEN & VORMA, 1969) também possuem essa relação mais alta que 10. A presença de biotita com tendência anítica pode ser explicada através dos estudos experimentais de EUGSTER & WONES (1962), pelo decréscimo da fugacidade de oxigênio fO_2 com o abaixamento da temperatura durante a cristalização. Dessa forma, na fase inicial, cristaliza pouca ou nenhuma magnetita, permanecendo o magma rico em ferro, o qual passará a fazer parte da estrutura dos silicatos ferromagnesianos.

3.9.6 - Idade, Origem e Correlação

A Suíte Surucucus dispõe de apenas cinco datações isoladas, efetuadas por BASEI (1975), fornecendo valores desde 1.410 ± 41 (PT-297) até 1.559 ± 33 (Suru 1) - (valores corrigidos de acordo com constante da vida útil para Rb proposta pela IUGS). A isócrona (1.500 m.a.) elaborada por esse autor corresponde a porção mediana do Proterozóico Médio (SANTOS, 1977), indicando assim idade bem mais jovem que o Magmatismo Uatumã (± 1.800 m.a.) e próxima das idades das rochas básicas proterozóicas intrusivas na cobertura sedimentar (Grupo Roraima). Vários granitos, nominados regionalmente na Amazônia Brasileira, apresentam idades semelhantes, fato que, aliado a seu relacionamento intrusivo na cobertura sedimentar, como altas relações K_2O/Na_2O e FeO/MgO, presença de tipos rapakivi associados e metalogenia a Sn, Nb e terras raras, levou SANTOS (1977) a correlacioná-los entre si, dissociando-os do Magmatismo Uatumã. Nesse caso estão os Granitos Teles Pires (LEAL et alii, 1976), Abonari (ARAÚJO NETO & MOREIRA, 1976), Santa Helena (PESSOA et alii, 1977), Serra da Providência (LEAL et alii, 1976) e Tiquié (PINHEIRO et alii, 1976). Na Tabela XXXIX, estão expostas as idades desses granitos, bem como as suas áreas de ocorrência e pontos de referência. Além das ocorrências brasileiras, está incluído o Granito Parguaza e os Sienitos Mapari (em parte) e Cachorro. SANTOS (1977) associou esses plutonitos com o vulcanismo explosivo intercalado nas formações Gorotire, Roraima e Urupi (tipo Membro Tafelberg), incluindo-os na chamada Reativação Parguazense (BELLIZZIA, 1972). Assim, a introdução desses corpos teria se dado durante o processo sedimentar, sendo ligeiramente mais antigos que as intrusões de diabásio tipo Avanavero, apesar de que os valores geocronológicos desses diquem valores ligeiramente mais velhos, ou seja, 1.603 ± 11 m.a. no Suriname (HEBEDA et

IDADES DOS PRINCIPAIS REPRESENTANTES DA REATIVAÇÃO PARGUAZENSE

DESIGNAÇÃO	LOCALIZAÇÃO	REFERÊNCIA ORIGINAL	IDADE	MÉTODO	REFERÊNCIA P/IDADE
PARGUAZA	Território do Amazonas - Venezuela	MENDOZA (1972)	1.545 ± 20	U/Pb em zircão	GAUDETTE et alii (1978)
SURUCUCUS	Oeste de Roraima	DALL'AGNOL et alii (1975)	1.530	Isócrona Rb/Sr	BASEI (1975)
TELES PIRES	SW do Pará	DALL'AGNOL & ARAÚJO (1975)	1.548 ± 28	Isócrona Rb/Sr	TASSINARI & TEIXEIRA (1978)
PROVIDÊNCIA	Leste de Rondônia	LEAL et alii (1976)	1.414 ± 47	PT47 Rb/Sr	TEIXEIRA & TASSINARI (1977)
			1.450 ± 40	PT89	
ABONARI	NE do Amazonas	ARAÚJO NETO & MOREIRA (1976)	1.520 ± 47	(HA-169) Rb/Sr	ARAÚJO NETO & MOREIRA (1976)
MEMBRO TAFELBERG	Suriname	PRIEM et alii (1971)	1.599 ± 18	Isócrona Rb/Sr	PRIEM et alii (1971)
SIENITO CACHORRO	NW do Pará	OLIVEIRA et alii (1975)	1.479 ± 34	(PT40) Rb/Sr	TEIXEIRA & BASEI (1975)
SIENITO MAPARI	W do Amapá	ARAÚJO & MOREIRA (1975) LIMA et alii (1974)	1.537 ± 38	(I-D3) Rb/Sr	CORDANI (1974)
SANTA HELENA	SW do Pará	PESSOA et alii (1977)	1.556 ± 15	(WP-416) K/Ar	PESSOA et alii (1977)
			1.545 ± 59	(EB-46d) Rb/Sr	
TIQUIÉ	NW do Amazonas	PINHEIRO et alii (1976)	1.571 ± 57	(PI03) Rb/Sr	TEIXEIRA & TASSINARI (1976)
			1.472 ± 49	(IÇ44)	

TABELA XXXIX

alii, 1973), 1.611 ± 47 m.a. no sudoeste do Pará (PESSOA et alii, 1977), 1.599 ± 17 e 1.565 ± 50 m.a. no sudeste do Amazonas (BIZINELLA et alii, 1980) e 1.675 ± 125 m.a. na Güiana (SNELLING & McCONNELL, 1966). Os granitos da reativação Parguazense diferenciam-se dos granitos da fase final do Magmatismo Uatumã, ambos anorogênicos, por uma série de elementos, entre os quais a diferença de idade de aproximadamente 300 milhões de anos entre os dois plutonismos. Quimicamente os granitos Parguazense são bem mais ricos em K_2O e FeO total, o que ficou evidenciado nas Figuras 52 a 54. As suítes graníticas Uatumã, Saracura, Maloquinha, Mapuera, Serra dos Carajás e Cuchivero (na Venezuela) não apresentam textura rapakivi, fato freqüente nos granitos mais jovens, exceto no Granito Tiquié, onde ainda não foi observada. Os primeiros, onde esse relacionamento foi passível de verificação de campo (caso dos granitos Serra da Providência, Teles Pires e Surucucus), são intrusivos na primeira cobertura sedimentar da plataforma, o que não acontece com os últimos (Uatumã). Os granitos Uatumã geralmente estão associados geográfica e geologicamente ao extenso vulcanismo calci-alcalino (Iricoumé, Iriri e Surumu), enquanto que, na maioria dos casos, os granitos Parguazense encaixam-se diretamente no embasamento pré-Uatumã ou em sedimentos proterozóicos. Conhecem-se apenas diques vulcânicos associados a esses plutonitos. Certamente que muitas outras distinções poderão vir a ser estabelecidas, principalmente com o incremento no conhecimento de certas regiões onde, devido ao pequeno número de análises (químicas, geocronológicas e modais) e de dados de campo, não foi ainda possível separar os dois plutonismos. Esse é o caso da folha SC.21-Juruena (SILVA et alii, 1979), onde todos os granitos cratogênicos foram incluídos na unidade "Granito Teles Pires", quando sabe-se que parte dos corpos associa-se aos granitos Maloquinha, em função de seu relacionamento de campo com o Grupo Beneficente.

A verdadeira posição cronoestratigráfica

dos granitos rapakivi rondonianos também não está segura mente estabelecida, pois apesar da maioria das datações neles efetuadas fornecerem valores em torno de 1.000 m.a. - (Proterozóico Superior), algumas datações situam-se na faixa de 1.400 a 1.600 m.a., fato que, aliado às suas características químicas, petrográficas e estruturais têm levado alguns autores a incluir esse tipo de granitos rapakivi na Reativação Parguazense (ISOTTA et alii, 1978; SANTOS, 1977), interpretando as idades mais jovens como produto de atuação intensa de tectônica compressional (Episódio K'Mudku) no setor noroeste de Rondônia.

Acredita-se que a origem desses granitóides rapakivíticos ricos em ferro, deve estar ligado a material de regiões profundas da crosta continental, relacionada a protoplataforma.

SVIRIDENKO (1976), menciona a consolidação dos granitos rapakivíticos que favorece a formação de protoplataformas, ao longo dos quais associam-se gabros noríticos ricos em Ti e Ni.

MENDOZA (1975), admite que os granitos rapakivi Parguaza tenham se formado por cristalização fracionada a partir de um magma toleítico rico em alumina, derivado da parte superior do manto, mesclado em material charnokítico da porção inferior da crosta, intrusivo durante o Proterozóico Médio no intervalo de tempo entre 1.600 a 1.500 m.a.

GAUDETTE et alii (1978), sugerem que o granito Parguaza pode ser evidência de um efeito tensional dentro de placa acompanhado por zonas de alto gradiente termal e muita migração de materiais quentes de profundidades subcrustais, possivelmente relacionado antes a "rifteamento" do que a interação compressional interplacas.

Após a atividade tectonomagmática de 1.900

m.a. e 1.700 m.a., que está representada por um vulcanismo intermediário à ácido (Grupo Surumu) e intrusões plutônicas, subvulcânicas anorogênicas (Suíte Intrusiva Saracura) desenvolveu-se a sedimentação do Grupo Roraima com espessura de milhares de sedimentos, permitindo assim uma instabilidade na crosta e produzindo reativações magmáticas de caráter ácido (reativação Parguazense) segundo SANTOS (1978), estando representado em toda plataforma Amazônica, por piroclásticas, que ocorrem intercalados em sedimentos do Grupo Roraima e Formação Urupi (NE do Estado do Amazonas), e também por granitóides anorogênicos como: Granito El Parguaza - Mc CLANDLESS (1965), Granito Abonari - ARAÚJO NETO & MOREIRA (1976), Granito Serra da Providência- LEAL et alii (1976), Suíte Intrusiva Abonari - VEIGA et alii (1979), Granito Cumaru - BIZINELLA et alii (1980) e Granito Velho Guilherme - SILVA et alii (1974).

A profundidade de cristalização dos granitos Surucucus parece ser em linhas gerais, bastante reduzida. Nos locais onde foi possível observar seu relacionamento com as encaixantes, especialmente no caso dos sedimentos do Grupo Roraima, estes apresentam-se pouco deformados e com metamorfismo regional inexistente. Assim para que estes granitos tenham atingido a cobertura sedimentar de plataforma, é necessário que tenham chegado próximo à superfície. Essa situação é a normal para granitóides cratogênicos, notadamente os dos tipos rapakivi, cuja profundidade de cristalização não ultrapassa 3 km, ou seja, situam-se na zona mais rasa do fácies meso-abissal na classificação de GORZHEVSKI & KOZERENKO (1963), na qual, por analogia, admite-se que a Suíte Surucucus tenha consolidade. As duas magnetitas analisadas, pobres em TiO_2 (0,88% e 1,78%), sugerem, de acordo com BUDDINGTON (1955), elevada temperatura de formação, superior a 950°C. Admite-se condições de baixas pressões e altas temperaturas, associadas com situações de baixa fugacidade de oxigênio, deduzida das elevadas relações FeO/MgO dos minerais ferromagnesianos, como

os parâmetros principais que regularam a cristalização dos granitos Surucucus. A relação isotópica inicial Sr^{87}/Sr^{86}=0,708 (BASEI, 1975), relativamente alta, é favorável a uma derivação a partir do manto ou de basaltos toleíticos derivados de processos de fusão parcial da parte superior do manto. As possibilidades de uma origem desde fusão de sedimentos ou metamorfitos e pela hibridização de magma basáltico, devem ser encaradas como muito pouco prováveis, em vista da enorme distribuição geográfica dos granitos Surucucus e seus correlatos, mantendo sempre imutáveis as suas principais propriedades químicas e petrográficas. Ademais, processos de fusão da crosta siálica, envolvendo fusão de anfibolitos e charnockitos, necessitariam um volume fantástico desses tipos de rocha para que pudessem gerar volume suficiente de resíduo granítico, quantidade aquela que, além de aparentemente inexistir, necessitaria de quantidades tais de calor para sua fusão que não são encontráveis na zona siálica de regiões cratonizadas, mas sim em geossinclinais, margens continentais ativas e zonas de subducção. Existe uma relação temporal e geográfica muito significativa entre os granitos da Suíte Surucucus e seus correlatos (Teles Pires, Serra da Providência, Abonari, Santa Helena, Parguaza), com o extenso magmatismo básico do Proterozóico Médio, tipo Avanavero. Ambos ocorrem nas mesmas províncias geológicas dentro da Plataforma Amazônica, apresentando idades similares (a grosso modo no intervalo 1.500-1.600 m.a.) e o mesmo caráter francamente toleítico. Apesar de não haver sido verificado tal fato com os granitos Surucucus, em dois de seus correlatos, no NE do Amazonas (VEIGA JR et alii, 1979) e no SW do Pará (BIZINELLA et alii, 1980) foi verificada no campo a passagem de diabásios e gabros (Formação Quarenta Ilhas e Suíte Básica Crepori, respectivamente) na forma de soleiras, para diferenciados graníticos, muitas vezes formando corpos mapeáveis na escala 1:100.000 (geralmente constituídos por quartzo-sienitos, granófiros, quartzo-monzonitos e monzonitos), intrusivos na cobertura sedimentar (Formações Gorotire e Urupi). Esse

fato demonstra que o Magmatismo Avanavero localmente gerou granitóides, sugerindo possível afinidade genética entre esse processo e os diversos granitos rapakivi da Plataforma Amazônica.

3.10 - Cataclasito K'Mudku

3.10.1 - Generalidades

Relacionam-se ao Evento K'Mudku (BARRON, 1966) aquelas rochas que sofreram efeitos de forças compressionais, mascarando por completo suas características texturais e mineralógicas originais. As rochas analisadas petrograficamente representam cataclasitos, protocataclasitos, protomilonitos, milonitos e brechas de falha constituindo uma continuidade física pouco expressiva no terreno e conseqüentemente delimitáveis, na escala de trabalho utilizada, apenas nas folhas NA.20-X-C e NA.20-V-D.

As principais faixas de cataclasitos e milonitos relacionam-se com falhas do sistema NE-SW, e evidenciam-se principalmente nas folhas NA.20-X-C e NA.20-Z-A. O sistema NW-SE ou mesmo E-W é evidente nas demais folhas que completam a área. A existência de diversos períodos de movimentação superimposta, dificulta o estabelecimento de uma geocronologia para os sistemas de falhamentos e zonas cataclásticas. Tais lineamentos afetam todas as rochas que constituem as unidades anteriores ao evento em questão, revelando a atuação parcial de esforços compressionais e cizalhantes, produzindo litótipos como granitos cataclásticos, biotita-gnaisses cataclásticos, xistos milonitizados, etc.

3.10.2 - Petrografia

A caracterização petrográfica desta unidade baseou-se nos resultados de 20 análises de seções delgadas, com a determinação de sete cataclasitos (EC-75, FA-24c, GM-15, GM-24a, GM-147a, SP-04b e SP-037), oito mi

lonitos (FA-03a, FA-08, FA-76c, GM-145b, SP-30a, VC - 22, WW-12 e WW-158b), duas microbrechas (EC-47 e NR-05) e dois protomilonitos (FA-89 e WW-27b).

De um modo geral, todas essas rochas revelam uma derivação a partir de rochas graníticas e vulcânicas ácidas a intermediárias.

Os cataclasitos, microscopicamente, exibem uma textura caracteristicamente produzida por metamorfismo dinâmico, definida por um arranjo granoblástico aproximadamente homoblástico e de composição essencialmente quartzo-feldspática, com os máficos, geralmente em proporções acessórias, tomando formas filamentosas a granulares xenomórficas. A presença de agregados microblásticos marginais aos blastos mais desenvolvidos é constante e extensamente desenvolvida, determinando, quando ocorrentes em proporções maiores do que 10% e menores do que 50%, as rochas classificadas como protomilonitos (FA-89 e WW-27b).

Os milonitos apresentam uma estrutura cataclástica também muito bem marcada, sendo comum a ocorrência de um bandeamento algo difuso causado por esforços dinamotermais, e conseqüente recristalização blástica concomitante, mais acentuados. Sua composição mineralógica principal também é essencialmente quartzo-feldspática, com os máficos geralmente aparecendo em proporções acessorais. A distinção petrográfica entre cataclasitos e milonitos foi feita com base na estrutura apresentada pela matriz (em ambos os casos superior sot.): orientada ou bandeada no caso dos milonitos e maciça a isotrópica no caso dos cataclasitos.

3.10.3 - Idade, Origem e Correlação

Admite-se uma atuação deste episódio com

um desenvolvimento preferencial de seu sistema de falhas direcionadas em WNW, os quais podem representar conjuntos mais antigos, de idade pré-Uatumã e que foram reativadas no início do Proterozóico Superior. Tal fato baseia-se no intenso período de movimentação em torno de ± 1.200 m.a. atuante na área, provocando rejuvenescimentos isotópicos no Supergrupo Uatumã e similarmente nos granitóides pré-Uatumã, uma vez que idades radiométricas próximas daquele valor foram identificadas (MELO et alii, 1978; AMARAL et alii, 1970 e BASEI, 1975).

Os registros de um evento tectônico de caráter compressional que se processou no limiar do Proterozóico Superior, têm sido assinalados em diferentes áreas da Plataforma Amazônica. BARRON (1966) denominou-o "K'Mudku Milonite Episode" na Güiana; no Suriname, PRIEM et alii (1971) referem-se ao "Nickerie Metamorphic Episode" e BELLIZZIA (1972) ao evento Orinoquense, na Venezuela. No Brasil, tem sido referidos como Madeirense (AMARAL, 1974) e Jari-Falsino (LIMA et alii, 1974).

Na área do projeto, a amostra WW-R-9b submetida ao tratamento geocronológico acusou uma idade de 1.396 ± 34 m.a. O referido exemplar de rocha refere-se a Suíte Intrusiva Saracura, embora o resultado encontrado esteja bem abaixo do valor médio aceito para estas intrusivas, que é o de 1.750 m.a. Isto vem indicar que os resultados radiométricos mais baixos determinados sobre rochas verdadeiramente mais antigas são reflexos de esforços mais jovens, os quais na área deste projeto estão relacionadas ao evento cataclástico K'Mudku.

MOD. 2

NE 7530.0210.034

3.11 - Formação Boa Vista

3.11.1 - Generalidades

BARBOSA & ANDRADE RAMOS (1959) foram os primeiros a introduzir a designação "Formação Boa Vista" para a supostamente delgada cobertura sedimentar, constituída de sedimentos arenosos e argilosos intercalados a níveis seixosos, que recobrem boa parte do nordeste do Território Federal de Roraima, em uma área estimada de 20.000 km^2.

Segundo esses autores, seus sedimentos seriam características de um transporte rápido e curto, a julgar sua má classificação e ausência de estratificação.

Quanto aos processos que originaram sua sedimentação, sugerem como fonte dos sedimentos as terras altas graníticas, as quais seriam varridas ocasionalmente, por enxurradas profusamente distribuídas, propiciando o carreamento do material e sua conseqüente deposição na bacia.

CARNEIRO et alii (1968), utilizando a mesma denominação proposta por BARBOSA & ANDRADE RAMOS (op. cit.), sugerem uma idade terciária para estes depósitos , constituídos por "argila cinza, arenosa, arenitos friáveis, seixosos, avermelhados, argilitos arenosos, concreções lateríticas (canga)".

BRAUN & RAMGRAB (1972) e RAMGRAB et alii (1972), mapearam estes sedimentos como pertencentes ao Quaternário Indiferenciado.

BERRANGÉ (1973) reforçou a designação Formação Boa Vista, correlacionando-a a Formação North Savannas, cuja idade estimou entre Oligoceno e Pleistoceno.

MONTALVÃO et alii (1975) utilizaram a de

signação Formação Boa Vista, admitindo entretanto, uma idade pleistocênica.

MELO et alii (1978), assim como BERRANGÉ (op. cit.), reconheceram três diferentes tipos de sedimentos continentais de idade pós-Tacutu (pós-Cretáceo Inferior), ou seja, uma seqüência de depósitos litificados arcoseanos recobrindo uma superfície em Roraima estimada em pelo menos 20.000 km^2; os depósitos de areias brancas bem selecionadas, cuja origem atribuem ao retrabalhamento da primeira seqüência sedimentar durante períodos secos, os quais extendem-se à Güiana, onde foram denominadas de "White Sands" (BERRANGÉ, 1973); e os depósitos mais recentes, representados pelos cordões aluvionares da rede moderna de drenagem, referidos por BERRANGÉ (op. cit.) como "Formação Rios".

Assim sendo, esses autores empregaram a designação Formação Boa Vista "... apenas para as rochas cenozóicas mais antigas, cuja deposição se processou no Terciário, provavelmente não alcançando o Pleistoceno, sendo distinta litologicamente e cronologicamente das areias interfluviais e dos cordões aluvionares".

No âmbito da área do Projeto Catrimâni-Uraricoera, é referida à Formação Boa Vista a cobertura clástica cenozóica, de provável idade terciária, sobreposta aos metamorfitos da Suíte Metamórfica Uraricoera, ocorrentes ao Sul da Folha NA.20-Z-A.

3.11.2 - Distribuição e Relação de Contato

Os sedimentos da formação na área-tema do projeto, estão restritos à folha NA.20-Z-A, particularmente à quadrícula Z-A-V, recobrindo uma superfície que se estende desde os contrafortes granítico-gnáissicos, que consti

tuem a serra da Mocidade, ao norte, até o rio Catrimâni ao sul, onde fazem contato com os aluviões quaternários depositados por esse curso d'água. A oeste seus limites coincidem com o do próprio curso do igarapé Engenho, afluente pela margem esquerda do rio Catrimâni, enquanto que a leste esta unidade é contínua aos limites demarcados para o Projeto Catrimâni-Uraricoera. As rochas da Formação Boa Vista, representadas principalmente por sedimentos arenosos em matriz argilosa, cobrem apenas 3,40% da superfície total da área em apreço, o que corresponde a um valor aproximado de 890 km^2. Morfologicamente esta unidade se traduz por uma topografia bastante suave, denotando características de planície de acumulação. O padrão de sua drenagem é indistinto, estando precariamente ligada à rede de drenagem principal, que quando existe, é feita através de canais de cursos indefinidos. Durante aproximadamente três meses por ano essa planície fica submersa sob uma lâmina d'água de pouca espessura e caracteristicamente pobre em clásticos finos suspensos. Em imagem radargramétrica e fotografias aéreas, esta cobertura cenozóica revela uma marcante orientação NE-SW, proporcionada pela intercalação de tons brancos e cinzas. Essa variação, comumente, esta relacionada aos diferentes tipos de vegetação, como por exemplo as tonalidades brancas, as quais estão associadas a concentração de palmáceas, podendo igualmente serem decorrentes da exposição direta da superfície arenosa. Notáveis são as dunas longitudinais, de ordem quilométrica mantidas pela atuação do vento durante o inverno (período seco) e melhor caracterizadas a leste da área, na folha NA.20-Z-A-VI.

Quanto à sua espessura, alguns autores, tais como BARBOSA & ANDRADE RAMOS (1959) e MONTALVÃO et alii (1975), atribuem-lhe no máximo 30 metros. BERRANGÉ (1973), entretanto, já havia sugerido, de maneira indireta, uma espessura média de 100 metros, ao estimar este va

lor para a Formação North Savannas, a qual correlaciona à Formação Boa Vista.

Posteriormente, MELO et alii (1978), estimaram para a cobertura cenozóica Boa Vista, o mesmo valor sugerido por BERRANGÉ (op. cit.) para a Formação North Savannas, considerando a espessura de 30 metros como irrisória, se for levada em conta a extensão da bacia sedimentar, com mais de 200 km, e sua área aflorante com aproximadamente 30.000 km^2 entre o Brasil e a Güiana.

Estratigraficamente, os sedimentos que constituem a Formação Boa Vista, no âmbito do projeto, repousam discordantemente sobre os metamorfitos da Suíte Metamórfica Uraricoera. A cobertura cenozóica estende-se para sul onde confunde-se com as formações Içá e Solimões. É possível que, a sudeste da área do projeto, no vale do rio Branco sob os sedimentos cenozóicos existam depósitos mais antigos, os quais estariam preenchendo suposta estrutura do tipo "rift".

3.11.3 - Idade, Origem e Correlação

Geralmente os autores que se tem referido à Formação Boa Vista, atribuem-lhe uma idade média pleistocênica. Entretanto, a julgar pelo que foi exposto por MELO et alii (op. cit.), em relatório para o Projeto Molibdênio em Roraima, a faixa de idade mais coerente para a unidade seria terciária, com idade mínima pré-pleistocênica, sendo impossível precisar no Terciário, o exato intervalo em que se processou sua sedimentação. Segundo estes autores "... é lógico admitir que a sedimentação Boa Vista seja posterior ao magmatismo Apoteri, visto não ser por ele afetada. Obviamente sua idade máxima seria cretácea superior. Entretanto, uma superfície discordante e irregu

lar, que separa o Grupo Rewa da bacia Sedimentar Boa Vista, revela o final do Cretáceo como um período eminentemente erosivo". Considerando este ponto de vista, estipularam que o início da deposição da Formação Boa Vista deve ter tomado lugar a partir do Terciário. Quanto a idade mínima da unidade ou seja, pré-pliocênica, fundamentaram-se em dois aspectos. O primeiro seria a condição pretérita da Formação Boa Vista em relação aos depósitos aluvionares e às Areias Brancas (Pleistoceno) indicativo de que a sua deposição provavelmente não foi extensiva ao Pleistoceno. O segundo aspecto refere-se a laterização a que foi submetida, o que significaria que, durante a sedimentação da unidade, ocorreram pelo menos três importantes mudanças climáticas regionais, imperando sucessivamente climas quente e úmido (laterita) e quente e seco (areias flúvio-eólicas), reforçado pelo registro de paleodunas (BRAUN, 1973), e novamente quente e úmido (aluviões modernos).

Sugerem os mesmos a idade paleocênica para o início da sedimentação Boa Vista, com base na correspondência dos episódios deposicionais na Amazônia com os principais paroxismos do Ciclo Andino, determinados por ROCHA CAMPOS & AMARAL (1971). Segundo eles a movimentação de ± 210 m.a. pode ser correlacionada com a individualização e princípio da sedimentação do Graben Tacutu; a de ± 110 m.a. (Cenomaniano) referente a conclusão do magmatismo básico e alcalino, enquanto que a de ± 60 m.a. poderia corresponder ao início das sedimentações Boa Vista (Roraima, Güiana) e Solimões (sul de Roraima e Amazonas).

3.12 - Depósitos Recentes e Sub-Recentes

Os depósitos de idade recente, representados essencialmente pela sedimentação de areias e cascalhos, são muito comuns ao longo dos principais cursos d'á

MOD. 2

NE 7530.0210.034

gua, que compõem a atual rede de drenagem da área. Embora, em sua maioria, apresentem dimensões reduzidas e nem sempre possível a delimitação cartográfica através de escala do presente trabalho, revestem-se entretanto de grande importância, principalmente se for levado em consideração o potencial aurífero de alguns deles, como por exemplo os aluviões marginais ao rio Uauaris, onde a presença daquele precioso metal é quase sempre acusada nos concentrados de bateia.

Dentro dos limites demarcados para o projeto, a única expressão areal da unidade, passível de mapeamento, localiza-se ao sul da folha NA.20-Z-A, particularmente na porção SE da quadrícula Z-A-V, correspondente a parte do baixo curso do rio Catrimâni. Ali, esse curso d'água, face as suas características meandrantes, desenvolveu, a partir das proximidades da foz do igarapé Engenho, afluente pela margem esquerda, um extenso cordão aluvionar, cuja a largura oscila entre 3 e 5 km, o qual o acompanha até sua desembocadura no rio Branco.

4. SÍNTESE ESTRUTURAL

4.1 - Generalidades

Dentro do ponto de vista tectônico, a área deste projeto é uma das mais afetadas no âmbito da Plataforma Amazônica. Aí, os efeitos dos fenômenos diastróficos remontam provavelmente ao mais remoto tempo da história geológica do planeta, embora os valores de idades mais elevadas, até então disponíveis não ultrapassam normalmente os 2.000 m.a.

Pelo menos seis episódios diastróficos foram registrados na área de trabalho,todos eles refletiram na crosta superficial, indícios ou evidências de estruturas macro e microscópicas que em alguns sítios modificaram sobremaneira as características iniciais da litologia presente.. Essas estruturas vem sendo produzidas desde o Arqueozóico Inferior até meados do Proterozóico Superior. As indicações que se referem a geotectônica mais antiga são atribuídas ao episódio orogenético conhecido no Craton da Güiana como Guriense (3.000 a 3.400 m.a.) e as mais jovens referem-se ao evento tectonotermal denominado por BARRON (1966) de"K'Mudku Milonitic Episode".

Os movimentos da crosta ocorridos na área durante esse tempo envolveram manifestações orogênicas e anorogênicas. As primeiras têm nos seus principais registros litológicos rochas metamórficas de baixo a alto grau, oriundos de movimentos geológicos ocorridos de maneira superimposta, aparecendo casos em que realmente é difícil o discernimento das diferentes manifestações. Quanto às anorogênicas resultam principalmente em magmatismo plutônico e vulcânico, que são satisfatoriamente representadas na região de estudo.

Indistintamente, todas essas manifestações concorreram para produzir, ou mesmo reativar falhas, dobras e plutonitos. Tais elementos estruturais, os mais significativos da área (Figura 60), serão descritos a seguir.

4.2 - Falhas

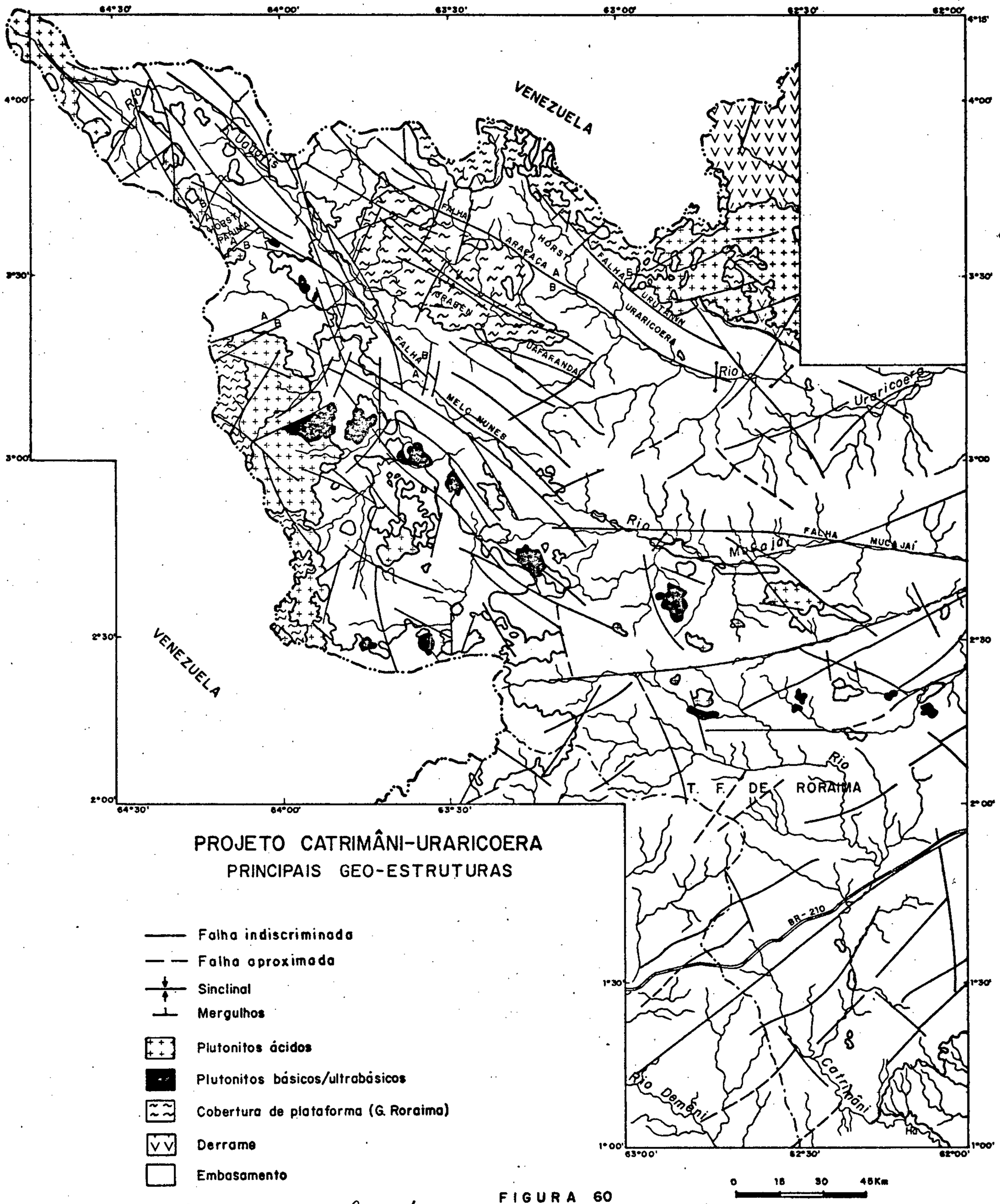
As forças de compressão e de distensão atuantes na região acabaram por produzir fraturas, falhas, grabens e "horsts", modificando e transformando muito da litologia presente, resultando comumente em cataclasitos, milonitos e brechas de falha. Apesar de muitos serem os diastrofismos reinantes na área, há quase unanimidade dos investigadores da geologia da Amazônia em considerar os tectonitos amostrados e mapeados como tendo sido produzido pelo movimento K'Mudku, no topo do Proterozóico Médio (± 1.200 m.a.).

Entretanto, é provável que muito antes desse episódio tenham ocorrido forças tectônicas capazes de alterar profundamente a natureza mineralógica da litologia existente. Tais movimentos antigos foram, muitas vezes reativados e desenvolvidos posteriormente, sendo hoje observados, graças aos numerosos registros de fraturas existentes, entre as quais destacam-se:

Falha Aracaçá - situada na porção noroeste da área do projeto (folha NA.20-V-B), considerando o curso do rio homônimo e parte do alto curso do rio Uraricoera, com direção N45°W. Atinge principalmente litologia da Suíte Metamórfica Uraricoera (AB-34, AB-45, AB-49, AB-51, AB-52, AB-53) e do Grupo Roraima (NR-94). Essa falha é atravessada por falhas transversais, como a pequena falha do igarapé Linepenome com direção NE/SW que produziu deslocamento horizontal sobre a falha Aracaçá. Acredita-se

MOD. 2
NE 7530.0210.034

CPRM



PROJETO CATRIMÂNI-URARICOERA

PRINCIPAIS GEO-ESTRUTURAS

- Falha indiscriminada
- Falha aproximada
- Sinclinal
- Mergulhos
- Plutonitos ácidos
- Plutonitos básicos/ultrabásicos
- Cobertura de plataforma (G. Roraima)
- Derrame
- Embasamento

falte indicar as legende A/B

0 15 30 45Km

FIGURA 60

CPRM - PROJETO CATRIMÂNI-URARICOERA - RELATÓRIO DE PROGRESSO - 1981

MOD. 2

NE 7530.0210.034

que a maioria das fraturas paralelas ou subparalelas à principal tenha se produzido como reflexo do fenômeno principal.

Falha Uauaris/Melo Nunes - produto de Movimento tectônico de direção N45°W, alcançando grande extensão na área do projeto (cerca de 200 km), desde os mananciais do rio Uauaris (rio que empresta-lhe o nome) até alcançar afluentes do rio Mucajaí, no espaço da folha NA.20-V-D, porém sua maior distribuição está na folha NA.20-V-B e secundariamente na NB.20-Y-C. Atravessa litologia da Suíte Metamórfica Parima, Suíte Metamórfica Uraricoera e Granito Mucajaí; em certos casos formando e exibindo verdadeiros paredões e cristas de falha. Esta grande falha encontra-se seccionada em diversas partes por falhas transversais e por corpos intrusivos (Suíte Intrusiva Surucucus) que em tais casos são tão significativos os deslocamentos que parece tratar-se de outra falha, mas, na verdade são segmentos de uma única paráclase. Daí resulta a interpretação de que a falha é originalmente muito antiga, talvez do Proterozóico Inferior ou mesmo do Arqueozóico e que mais tarde, no Proterozóico Médio, quando reativada, foi seccionada por falhas menores e proporcionando a intrusão de plutonitos na região.

Falha Mucajaí - feição estrutural de direção N85°W que controla parte do médio curso do rio Mucajaí que se condicionou a esta direção, na porção oriental da área do projeto e no âmbito da folha NA.20-X-C. Atravessa somente rochas da Suíte Metamórfica Uraricoera.

Falha Urutanin - falha de direção geral N50°E, separando rochas do Grupo Roraima da Suíte Metamórfica Uraricoera e cortando também litologia dessas unidades. Esta falha foi seccionada por falhas menores de pequenos deslocamentos horizontais que também atravessam as duas unidades acima mencionadas. É uma das paráclases que

delimitam o "Horst" Uraricoera, portanto comportando-se como falha de gravidade.

Graben Uafaranda - situado também na porção noroeste do projeto, ainda na região da folha NA.20-V-B, na mesopotâmia do alto curso do rio Uraricoera e Uauaris, abarcando como principal acidente geográfico a serra Uafaranda (extremidade centro-sudeste), enquanto na outra extremidade alcança pequena parte da serra Parima. Na verdade, Uafaranda e Urutanin são serras que outrora faziam parte de um único sistema e que provavelmente por movimento de blocos tenham se separado provocando inclusive deslocamentos relativos. Nessa região, as falhas dos rios Aracaçá e Uauaris/Melo Nunes são as que delimitam a estrutura mencionada. As zonas depressivas receberam o aporte sedimentar durante o Proterozóico Médio (1.600-1.700 m.a.), quando a área foi afetada pela tectônica que fez ascender e baixar os blocos Uafaranda/Uraricoera/Urutanin. Às medidas de mergulho das camadas geralmente são moderadas, não ultrapassando os 30°: GM-157°(NW/12°NE), GM-159(NW/10°NE), GM-102 (N50°W/32°NE), EC-99 (NW/22°SW) e EC-103(NE/16°NW). Os mergulhos mais elevados referem-se as zonas afetadas por fraturas.

"Horst" Uraricoera - faixa de terreno morfologicamente de relevo mais baixo que a estrutura que lhe é contígua - Uafaranda. Este alto estrutural é limitado por duas importantes falhas (as de Aracaçá e Urutanin), situada no âmbito da folha NA.20-V-B, comportando preponderantemente rochas da Suíte Metamórfica Uraricoera. Isto sugere que no passado a estrutura achava-se recoberta por sedimentos do Grupo Roraima e que por um período de tempo relativamente longo foi submetido a um processo contínuo de erosão. Pode ser interpretado como o bloco que subiu em relação ao sistema de movimentos relativos Uafaranda / Uraricoera/Urutanin.

MOD. 88 2

NE 7550.0210.034

"Horst" Parima - Trata-se de mais uma feição estrutural situada dentro da folha NA.20-V-B, na porção noroeste da área e do Território de Roraima. Essa feição tectônica está condicionada e limitada a um sistema de falha de direção NE, embora existam também falhas transversais de direção NW. O setor sudoeste da estrutura estende-se às terras da Venezuela comportando as nascentes do rio Ocamo, afluente do rio Orinoco.

As falhas que deram origem ao "Horst" Parima parecem originalmente muito antigas, fazendo inclusive ascender rochas da Suíte Metamórfica Urariçoera.

4.3 - Dobramento

Sinclinal Uafaranda - Encontra-se no âmbito da folha NA.20-V-B, porção noroeste da área do projeto; encaixa-se dentro do grupo Uafaranda. Os mergulhos obtidos em campo apresentam valores baixos entre 10° a 12° (GM-159 e GM-157), entretanto em fotografias aéreas foi possível acompanhar ângulos mais acentuados em quase todos os flancos da estrutura. É constituída de sedimentos das formações Linepe nome, Aliquelau e Tucuxumã, todas do grupo Roraima e intrusões concordantes do Diabásio Avanavero. Tal como a dobra do Urutanin, apresenta também eixo maior dirigido a NW/SE e possui um caráter anorogênico. Na sua porção central há uma falha de 60 km de extensão com mesma direção do eixo principal.

Outras feições de dobramento existem na área do projeto, sendo, pelo menos em parte provocadas por falhamentos, e que devido a escala do trabalho e insufici

MOD. 2
NE 7530.0210.034

ências de dados não foram representadas em mapas.

5. HISTÓRIA GEOLÓGICA

O discernimento da evolução geológica processado no âmbito desse projeto ficou grandemente dificultado, principalmente devido a reincidência de processos metamórficos ligados a atividades tectono-termais desenvolvidas no Pré-Cambriano, aliado ao fato de se ter poucos dados de campo conhecidos em diversos setores, bem como o pequeno número de datações geocronológicas realizadas no contexto dessa imensa região.

A evolução geológica teria seu início no Arqueano, representada por pulsação vulcânica oriunda diretamente do manto, sendo que inicialmente esse vulcanismo se caracterizaria por uma composição predominantemente básica/ultrabásica, e secundariamente andesítica, culminando com termos predominantemente ácidos. Evidentemente que dentro desse ciclo vulcânico, haveria pequenos hiatos nessa atividade, dando margem ao desenvolvimento de processos sedimentares em menor escala, culminando com a deposição principalmente de grauvaques em pequenos núcleos. Esta pilha litológica foi submetida a um metamorfismo regional, fácies xisto verde a anfibolito representado por, quartzitos (origem sedimentar e de segregação), anfibolitos, metapiroxenitos e xistos que são os principais componentes da Suíte Metamórfica Parima.

Nova atividade magmática fez-se presente no cenário geológico, culminando com o magmatismo básico/ultrabásico (Suíte Tapuruquara) preenchendo provavelmente as linhas de fraqueza da delgada crosta.

Processos de migmatização e granitização desenvolvidos posteriormente afetaram a pilha litológica até então constituída, dando origem às rochas gnáissicas/migmatíticas bem como granitóides sincinemáticos (Suíte Metamórfica Uraricoera).

O Proterozóico Inferior é representado pelo Granito Mucajaí com caráter francamente pós-cinemático, caracterizado por ampla metassomatose potássica(alta razão K/Na) enquanto que, durante o Proterozóico Médio, a crosta já cratonizada é afetada por magmatismo ácido a intermediário de natureza fissural, que originou-se de intensos processos de reativação de falhamentos antigos, representado pelo evento vulcano-plutônico Uatumã que constituiu os vulcanitos e piroclásticas (Grupo Surumu) e intrusões graníticas (Suíte Intrusiva Saracura). Vale salientar que os granitóides Saracura aqui estudados denotam composição monzonítica, granodiorítica e adamelítica, sendo escassos os exemplares graníticos, característica esta, aliás bastante destoante dos granitóides Saracura ocorrentes na área de execução do Projeto Molibdênio em Roraima (MELO et alii, 1978).

Após o fechamento do ciclo magmático Uatumã a crosta foi submetida a intenso movimento vertical, ocasionado provavelmente pela instabilidade crustal, facilitado pelo grande peso do pacote vulcânico, que favoreceu o aparecimento de áreas positivas as quais foram intensamente erodidas. Essa deposição ocorreu predominantemente em ambiente continental como também transicional deltáico, podendo chegar a marinho raso. O primeiro ambiente é indicado pela grande distribuição areal dos arenitos arcoseanos do Grupo Roraima na região trabalhada.

Posteriormente ao encerramento do ciclo sedimentar que caracterizou o Grupo Roraima, uma nova fase de tectônica de blocos se fez presente, em conseqüência de um novo ciclo magmático originado diretamente do manto superior e caracterizado pelo Diabásio Avanavero, com idade determinada em torno de 1.600 m.a. Com o prosseguimento desse ciclo magmático, onde fases cíclicas de refusões foram desenvolvidas, ocasionando assim um alto grau de fracionamento no magma básico, foi possível dessa maneira verificar-se o acúmulo de concentrações residuais-ácidas na

fase tardia desse ciclo, culminando com "emplacement" dos granitóides anarogênicos, intrusivos, rapakivíticos e francamente mineralizados em cassiterita, os quais pertencem à unidade "Suíte Intrusiva Surucucus", com idade em torno de 1.500 m.a. Instala-se posteriormente uma tectônica cisalhante na região, em que parte das rochas preexistentes denotam metamorfismo essencialmente dinâmico que originou zonas de falhamentos, transcorrentes NE-SW, com o desenvolvimento de faixas de milonitos, cataclasitos, caracterizando dessa maneira a unidade Cataclasito K'Mudku. BARRON (1966) assinala para esse evento idade em torno de 1.200 m.a.

No Mesozóico a Plataforma Amazônica foi novamente palco de um novo ciclo magmático básico, essencialmente fissural e de caráter toleítico, sendo conhecido na região de Roraima como Suíte Básica Apoteri (MELO et alii, 1978). Salienta-se no entanto, que apesar desse evento magmático ter caráter regional, não foram individualizadas rochas concernentes ao mesmo no âmbito deste projeto, devido possivelmente a escala de trabalho adotada, bem como o pequeno número de datações geocronológicas realizadas. Dessa maneira, admite-se que alguns corpos básicos inerentes a esse evento, possam ter sido incluídos, por falta de dados, dentro do Magmatismo Avanavero.

Após os espasmos toleíticos que tiveram seu ápice no Jurássico, deu-se o soerguimento generalizado do cráton amazônico, ficando a região exposta à atuação do ciclo de erosão Sul-Americano, culminando com aplainamento do continente.

Depósitos essencialmente arenosos com algumas lentes de turfa ocorrem na Formação Boa Vista, representantes da degradação intensiva ocorrida no Terciário.

Atividades erosivas mais recentes e relacionadas ao Quaternário são os responsáveis pela formação de aluviões, depósitos arenosos e argilosos que ocorrem no âmbito desse projeto.

6. GEOLOGIA ECONÔMICA

6.1 - Generalidades

Durante o mapeamento geológico, ainda que fora da programação, trabalhos expeditos de prospecção aluvionar por concentrado de bateia e geoquímica de solo vieram enriquecer o acervo de dados até então disponíveis neste projeto.

O potencial mineral da porção oeste do Território é ainda pouco conhecido, tendo em vista a raridade de informações geológicas (principalmente de cunho geo-econômico), motivada por diversas razões, mormente pela situação geográfica da região.

Cerca de 34 amostras de concentrado de bateia foram coletadas em locais presumíveis de mineralizações, de acordo com as suposições extraídas da fotointerpretação preliminar e também por critérios de campo definidos pelo geólogo coletor. Estas amostras foram concentradas a partir de uma quantidade média de 20 litros, sendo enviadas para análise, quando possível cerca de 30 g.

Nas regiões afetadas pelas intrusões básico-ultrabásicas efetuou-se estudo geoquímico em amostras de solo, procurando-se melhor caracterizar o grau de influência dos elementos enriquecidos nestes corpos. A determinação de elementos-traço por espectrografia de emissão ótica contribuiu, dentro dos seus objetivos, na definição de teores significativos em Fe, Mg, Co, Cr, Ni, V e Zn, em litótipos relacionados ao evento Tapuruquara. No contexto geral, a porção ocidental da área exibe um condicionamento geológico bastante favorável a mineralização em Au, Sn e secundariamente em Zn e Cr, mesmo considerando-se o caráter parcial do levantamento dos dados aqui expostos.

Neste capítulo analisa-se em linhas gerais, as ocorrências já conhecidas e as presentemente surgidas, em seus conteúdos descritivo, genético e econômico.

6.2 - Bauxita

A bauxita é descrita no Território Federal de Roraima desde meados do século atual por BARBOSA & RAMOS (1959), BONFIM et alii (1974), MONTALVÃO et alii (1975), MELO et alii (1978) e PESSOA, PINHEIRO & CAMOZZATTO (1980); todos observaram-na como alteração de rochas básicas e vulcânicas.

Na área deste projeto os sedimentos residuais aluminosos (bauxíticos) constituem a alteração da parte superior das rochas básicas principalmente das unidades Diabásio Avanavero e Suíte Máfica-Ultramáfica Tapuruquara. Foi detectado uma ocorrência isolada na amostra HC-027 com teor em Al_2O_3 em torno de 51% (Fe_2O_3=15%, FeO = 1,30%, CaO=0,21% e MgO=0,06%) e outra assinalada pelo Projeto RADAMBRASIL, na folha NA.20-X-C.

6.3 - Carvão

Os trabalhos do Projeto Catrimâni-Uraricoera conduziram a descoberta de rochas carbonosas relacionadas a Formação Aliquelau do Grupo Roraima. Três associações de folhelhos carbonosos foram detectados, cujos resultados analíticos com vistas ao carvão mineral revelaram: umidade 0,9-2,8%; matéria volátil 4,6 - 6,2%; cinzas 89,7 - 93,1%; carbono fixo 1,0 - 3,2%. Estes e outros resultados podem ser observados no volume IIa - Parte I.

Conquanto os resultados analíticos não

sejam satisfatórios com relação ao emprego desses materiais com fins energéticos, não é descartada, entretanto, a possibilidade de ocorrência de carvão mineral proterozóico de boa qualidade nessa região, a exemplo do uso em condições econômicas, na União Soviética. Assim sendo, a Formação Aliquelau do Grupo Roraima, constitui-se em mais um metalotecto desse bem mineral na região Amazônica.

6.4 - Cassiterita

OLIVEIRA et alii (1969), cita amostras procedentes do rio Barauana, afluente do Anauá, identificadas como cassiterita. Em Roraima, este mineral foi inicialmente explorado em 1975, através de garimpeiros alojados na serra Surucucus, trabalhando nos aluviões ali enriquecidos. A garimpagem foi paralisada em 1976 com uma produção estimada em 563 t. Posteriormente foram desenvolvidas novas pesquisas na região por técnicos da DOCEGEO, no período 1978-1979.

Em amostras de rocha analisadas por espectrografia de emissão ótica relativas às áreas de ocorrências de corpos graníticos alcalinos de fase cratogênica pertinentes a Suíte Intrusiva Surucucus, são significativos os valores encontrados para Sn, Nb, Be, F e La (Tabela XXXVII), cuja associação enfatiza a importância do caráter mineral promissor dessas intrusões.

A prospecção aluvionar aqui efetuada assinalou ocorrências deste mineral em teores bastante elevados, sendo a cassiterita, em alguns casos, o mineral predominante no fundo da bateia, atingindo mais de 60% do peso do concentrado, ou seja, o equivalente a cerca de 900 g/m^3. Este fato foi detectado em vários estudos na região do alto Uauaris, próxima a fronteira com a Venezuela, onde encontra-se relacionado à intrusão granítica de caráter to

leítico. Em algumas amostras foram determinados teores interessantes em Sn, estando essas situadas em terrenos do domínio do Grupo Roraima (Formação Tucuxumã), como no caso da amostra EC-99. O fato foi aqui atribuído às ocorrênci as graníticas não-mapeáveis ("stocks" e apófises minerali zados), uma vez que são elevados os teores de minerais pa ragenéticos, tais como topázio, turmalina e de terras ra ras. Também em outras regiões (médio rio Catrimâni), foi detectada cassiterita, com baixo teor em amostra (HC-035) coletada dentro dos vulcanitos Surumu próximo ao contato com granito Saracura (não-mapeável na escala do trabalho). As demais ocorrências estão relacionadas aos corpos grani ticos da Suíte Intrusiva Surucucus, de caráter alcalino a calci-alcalino, com isócrona em torno de 1.530 m.a., produ tos assim da reativação Parguazense, a exemplo da Suíte In trusiva Abonari de VEIGA et alii (1979), todos considera- dos estaníferos. Os aspectos físico-químicos conferem aos litótipos um senso mineral pouco comum, uma vez que a bi bliografia universal tem demonstrado que os granitos esta níferos se prendem mais às composições químicas de caráter alcalino a calco-alcalino, a exemplo da Suíte Intrusiva Ma loquinha, correlacionada à Suíte Intrusiva Saracura no Ter ritório de Roraima.

Estudos mais acurados devem ser processa dos nesses granitos parguazenses, objetivando a determina ção da real condição genética da mineralização, aqui atri buída a veios percolantes quando da cristalização do corpo granítico, atuando este como agente concentrador do metal através de seus elementos voláteis, principalmente o flú or, rumo a litosfera.

A associação dos elementos Nb, Be, F e La, é mais sentida nos veios pegmatíticos, muito embora possam atingir a fase pneumatolítica paralelamente ao Sn, como evidenciado por ROUTHIER (1963) na mina de Alba retz.

Tendo em vista os diversos aspectos anteriormente expostos, fica aqui caracterizado o enriquecimento em Sn na Suíte Intrusiva Surucucus, sendo primordial o levantamento aprofundado de seus fatores genéticos e econômicos.

6.5 - Cobre

Até o final da década de 70 a única menção a ocorrência de cobre no Território de Roraima foi feita por BONFIM et alii (1974), referindo-se a calcosita e calcopirita, verificadas no igarapé Araçá, situado no bordo da serra Mel, onde ocorrem em planos de fraturas que cortam rochas do Grupo Surumu. As pesquisas realizadas na Amazônia com vista a sulfetos metálicos, nas efusivas do Supergrupo Uatumã diagnosticaram resultados negativos, citando-se por exemplo, que no Projeto Sulfetos de Uatumã, as possibilidades cupríferas dos vulcanitos Iricoumé são praticamente inexistentes; e também já foram usados recursos até em sondagem, por companhias particulares, tanto no bordo norte como sul da bacia Amazônica e cujos resultados não foram considerados promissores. Levando-se em consideração a natureza eminentemente ácida desses vulcanitos e sendo de origem não submarina, pode-se levar para um plano inferior a pesquisa de sulfetos sobre estas rochas.

Na folha NA.20-V-B foi detectado um orto anfibolito correspondente a amostra GM-114b, apresentando-se altamente disseminado por sulfetos, cujo resultado analítico revelou o mais alto teor em Cu detectado na área desse projeto (500 ppm), valor este, bem superior aos apresentados para as rochas básicas (GOLDSCHMIDT, 1968).

Na amostra AB-042 (diorito) o conteúdo de cobre apresentado foi de 300 ppm, valor bastante alto

MOD. 2

NE 7530.0210.034

para esse tipo de rocha, o que leva a se supor que fatores estruturais condicionaram o favorecimento da concentração de sulfetos na unidade Suíte Metamórfica Uraricoera.

Valores em torno de 200 ppm em Cu foram detectados em várias amostras de rochas básicas das unidades Parima, Tapuruquara e Avanavero.

Do exposto, conclui-se que principalmente as rochas básicas / ultrabásicas das unidades Parima, Tapuruquara e rochas básicas da Suíte Avanavero constituem-se em bons metalotectos para a prospecção de cobre metálico, aliado ao fato dessa última apresentar-se sob forma de soleira ou lopólitos concordantes com os sedimentos do Grupo Roraima.

Outro metalotecto muito interessante para a prospecção de cobre na região são os folhelhos carbonosos da Formação Aliquelau do Grupo Roraima, que normalmente apresentam-se com porções sulfetadas, indicando, portanto, um ambiente altamente redutor, muito favorável à concentração desse metal.

6.6 - Cromo e Níquel

Os resultados analíticos demonstram que os mais altos conteúdos em Cr e Ni detectados na área desse projeto estão relacionados aos metapiroxenitos da Suíte Metamórfica Parima. Na folha NA.20-X-C, a amostra EC-023, é a que apresenta maior conteúdo nesses dois elementos, acusando 5.000 ppm em Cr e 1.500 ppm em Ni. Ainda nessa mesma folha a amostra NR-010 apresentou 3.000 ppm em Cr e 200 ppm em Ni.

Com relação a folha NA.20-X-A, duas amostras de metapiroxenitos (GM-059b e GM-061a) acusaram tam

bém altos conteúdos nesses elementos, sendo que ambas apresentaram 3.000 ppm em Cr e 300 ppm em Ni. Já na folha NA.20-V-D a amostra GM-153a acusou 5.000 ppm em Cr e 700 ppm em Ni.

Na unidade máfica/ultramáfica Tapuruquara os mais altos valores nesses elementos foram detectados nas amostras AA-06c e WW-03, onde ambas apresentaram valores similares em Cr (2.000 ppm) e Ni (300 ppm).

Conclui-se do exposto, que os metapiroxenitos da Suíte Metamórfica Parima constituem-se nos melhores metalotectos na prospecção de cromo e níquel na região, seguidos das básicas e ultrabásicas da Suíte Máfica-Ultramáfica Tapuruquara.

6.7 - Diamante

O diamante no Território Federal de Roraima, foi descoberto em 1912 em Urucá, nas proximidades do rio Maú, na região fronteiriça com a Guiana. Na serra Tepequém foi encontrado somente 1937, constituindo-se por alguns anos no maior produtor da região. A partir da década de 40, a garimpagem teve seu impulso, pois segundo dados oficiais teriam produzido cerca de 140.000 quilates de 1943 a 1965, sendo o garimpo do Tepequém o que mais contribuiu para esta produção.

Segundo OLIVEIRA et alii (1969), o esvaziamento da garimpagem de diamante, é causada pela migração de garimpeiros para Venezuela que apresenta condições de trabalhos mais favoráveis. Na década de 70 os trabalhos realizados sobre a produção do diamante pelo DNPM nesta área, são escassos, a não ser o de SANTOS & FIGUEIREDO (1978), que fazem estudo das atividades garimpeiras na região e CRUZ (1980), cita o garimpo do Tepequém, para os

MOD. 2

NE 7530.0210.034

primeiros meses do ano com uma produção mensal de 5.600 quilates.

Os depósitos de diamante melhores conhecidos são de natureza aluvionar, localizados nos cursos d'água que cortam os platôs sedimentares. Estão ligados aos horizontes conglomeráticos (psefitos) do Grupo Roraima, considerados com sua matriz secundária. Segundo BONFIM et alii (1974), os cascalhos que contém os diamantes estão associados, com grãos de ilmenita, rutilo, berilo, turmalina, topázio, zircão e jaspe. OLIVEIRA et alii (1969), cita que a qualidade do diamante melhora a medida que se desloca para oeste. Caso isto ocorra, é na área do projeto que estão localizados os diamantes de melhores qualidades do Território. O único garimpo dentro da área do projeto é o de Surubai, situado na serra do Urutanin, fronteira com a Venezuela, atualmente inativo. Vários trabalhos têm sido realizados sobre a origem do diamante nos países vizinhos, mas até o momento não encontrou-se a matriz desta gema.

WYLLIE (in REID, 1974) menciona quatro idades diferentes para os kimberlitos do oeste da África: 2.000 a 2.300 m.a.; 1.150 m.a.; 700 m.a. e 80 a 100 m.a.

Assim admite-se aqui, que a fonte do diamante provavelmente esteja relacionada às chaminés kimberlíticas, estas associadas com as manifestações básicas do Mesozóico (Suíte Básica Apoteri), Magmatismo Cachoeira Seca (1.000 a 1.100 m.a.), Proterozóico Médio (Diabásio Avanavero) e talvez ainda às intrusões básicas/ultrabásicas (Suíte Máfica-Ultramáfica Tapuruquara) que ocorreram no Arqueozóico. Portanto, hipóteses não muito diferentes das idades admitidas por WYLLIE (op. cit.).

Entretanto, até o momento são relacionadas duas idades para os possíveis kimberlitos diamantíferos ocorrentes na região de Roraima. A pri

meira, mesozóica e a segunda proterozóica e/ou arqueozóica, tendo em vista serem detectados diamantes em aluviões da Formação Apoteri (Triássico-Jurássico) e no conglomerado do Grupo Roraima (Proterozóico Médio).

6.8 - Minerais radioativos

Tendo em vista a ocorrência em âmbito mundial de alguns conglomerados que têm mostrado concentrações de cunho econômico com relação à mineralização uranífera, como por exemplo na África (Witwatersrand), U.S.A. (Blind River) e Brasil (Jacobina - Bahia), é que os conglomerados basais do Grupo Roraima têm sido alvos de pesquisa para esse bem mineral, valendo-se citar:

- AMARAL (1974) cita importantes anomalias radioativas em sedimentos do Grupo Roraima ocorrentes na fronteira com a Güiana.

- BONFIM et alii (1974), mencionam a realização de um perfil cintilométrico, utilizando-se um cintilômetro Microlab - 346, realizado a partir da Fazenda Burro Vermelho até o igarapé do Paiva, na região do Tepequém, onde foram efetuadas leituras principalmente nos níveis conglomeráticos, acusando na maioria 150 cps. Em alguns níveis foram detectados até 500 cps.

- MONTALVÃO et alii (1975) descrevem anomalia na região de Surucucus, onde foram abertos pequenos poços e trincheiras, obtendo-se valores de até 10.000 cps em cintilômetro Gamma Spectrometro, cuja relação tório/urânio apresentada foi de 1:2.

O levantamento aerocintilométrico que cobriu a área desse projeto, com respostas em canais de urânio e tório, mostra que a maior movimentação radiométrica, principalmente no canal do urânio, encontra-se na fai

xa NE-SW, logo a sul da serra Demêni, na folha NA.20-Z-A e NA.20-Y-B. Próximo ao rio Demêni, há extensa zona com culminações de até 3,5 vezes o limiar do canal do urânio e 5 vezes o do tório. Cumpre entretanto salientar, que tais anomalias foram posteriormente checadas, não se chegando a um resultado satisfatório quanto uma possível mineralização em tais zonas.

6.9 - Ouro

O ouro no Território Federal de Roraima era conhecido somente nos aluviões oriundos do Grupo Roraima e associado normalmente a diamante. Todavia, OLIVEIRA et alii (1969), relataram que na Mina Sêca, os cascalhos auríferos que ocorrem em uma pequena depressão estão associados às rochas vulcânicas da Formação Surumu, estas cortadas por veios de quartzo leitoso. Posteriormente BOMFIM et alii (1974) mencionaram pela primeira vez a existência desse metal, como derivado de mineralização hidrotermal.

Durante o desenvolvimento dos trabalhos de campo desse projeto, ficou constatada a presença de ouro na maioria dos concentrados de bateia que foram coletados em aluviões derivados de rochas arqueanas. Embora os teores assinalados nos dados analíticos não ultrapassem a 5% do peso do concentrado, a sua presença é bastante marcante nos mesmos, notadamente no setor mais setentrional da área pesquisada.

A formação pertinente à base do Grupo Roraima encerra um grau de mineralização em ouro já bastante conhecido e pouco explorado. Nos seus domínios foram detectadas "pintas" de ouro em diversas amostras coletadas,

no igarapé Aliquelau (próximo a Uaicás) em terrenos de influência da serra do Urutanin e na bacia do médio rio Ericó, afluente direito do rio Uraricaá.

Em todos estes pontos observa-se enriquecimento contíguo em cassiterita, o que pode ser explicado por fenômenos de telescopagem ali existentes. É normal a ocorrência de ambos os minerais em associação, observando-se sempre a predominância de um deles, sendo que aqui, em alguns casos, os teores se igualam. Pode-se aplicar questões genéticas bastante distintas para os espécimes citados, sendo o ouro tido como oriundo de rochas básicas / ultrabásicas erodidas e depositadas nos sedimentos do Grupo Roraima, como enriquecimento de caráter secundário, ao passo que a cassiterita se prende à intrusões mais jovens do magmatismo Parguaza. Novos ciclos de erosão atingem continuamente as litologias portadoras, carreando paralelamente ambos os minerais às zonas de "placers".

Na região do médio e alto cursos do rio Mucajaí, o ouro também novamente está presente, estando associado a cromita e outros minerais típicos de rochas básica-ultrabásicas. A condição genética é atribuída aos derrames vulcânicos básicos/ultrabásicos relacionados à Suíte Metamórfica Parima e provavelmente equivalentes a seção máfica/ultramáfica de um "greenstone belt" típico segundo ANHAEUSSER et alii, 1969 .

Outras ocorrências de ouro em concentrados de bateia foram detectados na região do alto curso do rio Uauaris (ver mapa anexo If).

6.10 - Zinco

O conhecimento da primeira ocorrência de

zinco na área do projeto advém do trabalho de FRANCO (1979), que detectou o mineral ganhita (espinélio de zinco), na serra das Surucucus, apresentando esse mineral teor de até 1% de Zn. Como o referido mineral é característico de metamorfismo de contato, possivelmente sua ocorrência na área está relacionada com intrusões graníticas tipo Surucucus nos sedimentos do Grupo Roraima. Resultados anômalos chegam a atingir 500 ppm de Zn em amostras de rochas, como os observados na Tabela XXXVI.

7. CONCLUSÕES

Em linhas gerais o mapeamento básico geológico em escala 1:250.000, de uma determinada área, tem como objetivo o conhecimento das principais unidades geológicas e sua potencialidade mineral. Dentro deste consenso, as seguintes conclusões são realçadas:

- As rochas mais antigas aflorantes na região, são representadas por três conjuntos de rochas, denominadas de Suíte Metamórfica Parima, Suíte Máfica-Ultramáfica Tapuruquara e Suíte Metamórfica Uraricoera, com idade admitida arqueana. A Suíte Metamórfica Parima é interpretada como sendo derivada de uma seqüência vulcânica ultramáfica/máfica, encimada por um pacote de tufos vulcânicos com composição variando de intermediária à ácida. Nessa pilha sucessiva de rochas vulcânicas que se constituem em um "greenstone belt" no sentido de ANHAEUSSER et alii (1969), verificou-se o "emplacemente" de corpos básico/ultrabásico intrusivos, caracterizando dessa maneira a Suíte Máfica-Ultramáfica Tapuruquara. Com sucessivas orogêneses que vêm se processando desde os tempos arqueanos, essa seqüência vulcânica primitiva foi intensamente afetada pelos processos de migmatização e granitização, derivando daí a pilha litológica que compõe a Suíte Metamórfica Uraricoera, caracterizando-se por metatexitos de origem sedimentar e ortodiatexitos e rochas de alto grau metamórfico, tais como granolitos e granoblastitos.

- O Granito Mucajaí de caráter essencialmente pós-cinemático, reconhecido quimicamente pela alta razão K/Na em sua composição, tem origem relacionada a remobilização das rochas da Suíte Metamórfica Uraricoera.

- Representando o vulcano-plutonismo, assomam as vulcâ

nicas e piroclásticas de composição intermediária a ácida do Grupo Surumu, intrudidas pelos granitóides da Suíte Intrusiva Saracura.

- Cessado o magmatismo Uatumã, depositou-se a seqüência tabular plataformal do Grupo Roraima, que na área do projeto foi dividido em quatro formações: Tucuxumã, Aliquelau, Linepenome e Urutanin.

- Intrusões básicas e "sills" denominados Diabásio Avanavero, ocorrem intrudidas em rochas mais antigas, principalmente nos sedimentos do Grupo Roraima, com idade em torno de 1.600 m.a.

- O magmatismo Parguaza está representado na área pelos granitóides anorogênicos Surucucus, apresenta-se em forma circular e de batólito, intrudidos em sedimentos do Grupo Roraima, com idade em torno de 1.500 m.a.

- O limiar entre o Proterozóico Médio e Superior está marcado pelo Evento K'Mudku, que na área do Projeto referem-se a um conjunto de cataclasitos, milonitos e brechas de falha.

- Os sedimentos Cenozóicos, ocorrem na parte sudeste do projeto e foram incluídos os equivalentes da Formação Boa Vista e depósitos recentes e sub-recentes.

Com relação à geologia econômica observa-se os seguintes aspectos:

- Praticamente em toda a área do projeto verifica-se a ocorrência de ouro, detectado em concentrado de bateia, porém não ultrapassando a 5% do peso do concentrado. A detecção do mesmo foi observada na bacia dos rios Uauaris, Uraricoera e Mucajaí. A extensa distribuição areal desse metal é sugestiva, tendo em vista a grande incidência de um magmatismo básico/

ultrabásico arqueano ocorrido nessa região e repre sentado por rochas da Suíte Metamórfica Parima. Nos placers e nos sedimentos da base do Grupo Roraima, o riundos dos litótipos mais antigos, é que são detecta das concentrações secundárias desse metal, colocando dessa maneira a região potencialmente favorável a en cerrar grandes reservas auríferas.

- Os granitóides da Suíte Intrusiva Surucucus testados na serra homônima apresentam-se francamente minerali zados em cassiterita. Este mineral apresenta-se com teores elevados em concentrados de bateia coletados na bacia dos rios Uauaris, Uraricoera e Uraricaá, mos trando a região, grande favorabilidade a jazimentos es taníferos, além do já conhecido.

- Na área do projeto foram detectados níveis conglome ráticos da base do Grupo Roraima, que são metalotec tos já bem conhecidos na prospecção e lavras do dia mante da região.

- A Formação Aliquelau do Grupo Roraima constitui-se em um metalotecto na prospecção de carvão mineral prote rozóico, tendo em vista serem detectados folhelhos car bonosos na região, apesar dos resultados analíticos preliminares indicarem baixos teores em carbono fixo e altos em cinza.

- Os resultados analíticos indicam as rochas básicas/ul trabásicas das unidades Parima, Tapuruquara e rochas básicas do Diabásio Avanavero intrudida nos sedimen tos do Grupo Roraima, como metalotectos para a pros pecção de cobre nessa região, bem como os pelitos que caracterizam a Formação Aliquelau do Grupo Roraima.

- Os resultados analíticos indicam os metapiroxenitos da Suíte Parima, como bons metalotectos na prospecção do cromo e níquel, seguidos das básicas e ultrabási

cas da Suíte Tapuruquara.

- Os melhores litótipos na prospecção de minerais radiativos dessa região são os conglomerados basais do Grupo Roraima. Também as estruturas, tais como falhamentos ou fraturamentos, onde os dados radiométricos tiveram boas respostas, são passíveis de apresentarem concentrações econômicas com relação ao urânio e tório.

- A ocorrência de zinco na região, tudo indica estar relacionada às intrusões graníticas da unidade Surucucus nos sedimentos do Grupo Roraima. É uma hipótese que merece ser testada.

8. RECOMENDAÇÕES

1. Considera-se de bom alvitre um estudo geológico na escala 1:25.000 nos corpos graníticos da Suíte Intrusiva Surucucus objetivando dimensionar parâmetros químicos e geocronológicos, para caracterizar os aspectos genéticos dos corpos e suas relações com as mineralizações em Sn, já constatadas em diversos corpos, desenvolvendo, simultaneamente, trabalhos geológicos e de prospecção aluvionar, para conhecimento das diversas fontes (primárias ou secundárias) e tipos de jazimentos estaníferos.

2. Recomenda-se uma área de 13.620 km^2 para desenvolvimento de mapeamento geológico na escala 1:100.000 e prospecção aluvionar, situada no setor nordeste deste projeto (centro-norte de Roraima) e delineada pelos vértices:

$3^{o}15'N$ - $62^{o}30'WGr$

$4^{o}00'N$ - $62^{o}30'WGr$

$3^{o}15'N$ - $61^{o}00'WGr$

$4^{o}00'N$ - $61^{o}00'WGr$

Dentro deste polígono está localizado, o furo Stª Rosa do rio Uraricoera, onde são observadas as faixas metamórficas arqueanas representadas pelas suítes Parima e Uraricoera, às quais estão associadas mineralizações auríferas. Dentro dos limites desta área situa-se também, a região diamantífera do Tepequém (área de maior concentração garimpeira do território), existindo ainda a possibilidade de ocorrerem corpos básicos/ultrabásicos tipo Tapuruquara

(suscetíveis a mineralização de níquel/cobre) e granitóides da Suíte Intrusiva Surucucus, aos quais se associam normalmente jazimentos estaníferos. O acesso a esta área pode ser efetuado por via fluvial, terrestre e aérea.

3. Levando-se em conta os resultados promissores do Projeto Catrimâni-Uraricoera quanto a possibilidade de jazimentos de cobre, zinco, estanho, chumbo, ouro, recomenda-se que o mapeamento geológico deste projeto na escala 1:250.000, seja concluído, haja visto que apenas em 54% da área mapeada foram realizados trabalhos de campo. Esta medida possibilitaria uma indicação mais segura, de áreas de interesse econômico, além de contribuir com incremento às informações litoestratigráficas até agora obtidas.

4. Recomenda-se ainda que seja efetuada, simultaneamente, prospecção aluvionar para diamante e ouro nas aluviões do Grupo Roraima, com abertura de poços e perfis de sondagens para delimitação desses possíveis depósitos aluviais. Uma região altamente interessante, a trabalhos dessa natureza é a que abrange a serra Uafaranda.

5. Tendo em vista a ocorrência de corpos graníticos atinentes a Suíte Intrusiva Saracura, na região da serra Tocobirém (setor nordeste do projeto) e levando-se em consideração a correlação admitida entre essas rochas e as que compõem às Suítes Intrusivas Mapuera (nordeste do Estado do Amazonas) e Maloquinha (sudoeste do Estado do Pará) as quais apresentam-se estreitamente relacionadas com jazimentos columbo/estaníferos, sugere-se que seja desenvolvido na área de Tocobirém, um programa de prospecção aluvionar visando a detecção desses possíveis depósitos.

9. BIBLIOGRAFIA

ACKERMANN, F.L. - Recursos Minerais do Território Federal do Amapá. Rio de Janeiro. Imp. Nacional, 1948. 30 p.

AGUERREVERE, S.E. et alii - Exploración de la Gran Sabana. R. Fomento, Caracas, 3 (19): 501-729, 1939; 8 (64) 127 - 231, 1939.

ALBUQUERQUE, O.R. de - Reconhecimentos Geológicos do Valle do Amazonas (Campanhas de 1918 e.1919). B. Serv. Geol. Mineral., Rio de Janeiro, (3): 1-84, 1922.

ALMARAZ, J.S.V. - Determinações K-Ar na região do curso médio do Tocantins. B. Soc. Bras. Geol. São Paulo, 16 (1): 121-126, nov. 1967.

ALMEIDA, F.F.M. de - Os fundamentos geológicos. In: AZEVEDO, A. de. Brasil a terra e o homem. São Paulo, Ed. Nacional, 1964. 588 p. (Brasiliana, Formato Especial, 1) cap. 2, p. 55-133.

ALMEIDA, F.F.M. de et alii - Outline of the precambrian geochronology of South America. Can. J.Earth Sci., 5: 629 - 632, 1968.

ALMEIDA, F.F.M. de et alii - The Upper Precambrian of South America. Bol.Ig.Ins.Geociên. USP., 7: 45-80, 1976.

ALMEIDA, F.F.M. de & NOGUEIRA FILHO, J.do V. - Reconhecimento Geológico no rio Aripuanã. Boletim do DGM/DNPM. Rio de Janeiro, (199): 1-43, 1959.

AMARAL, G. - Nota prévia sobre reconhecimento geocronológico do Pré-cambriano da região Amazônica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 23º, Salvador, 1969. Resumo das comunicações. Salvador, Sociedade Brasileira de Geologia, 1969, (Boletim Especial, 1). p. 81-82.

AMARAL, G. et alii - Determinações geocronológicas e considerações sobre a estratigrafia do Pré-Cambriano na porção setentrional do Território de Roraima. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 24º, Brasília, 1970. Resumo das conferências e comunicações. Brasília, Sociedade Brasileira de Geologia. Núcleo Centro-Oeste, 1970 (Boletim Especial, 1) p. 77-80.

AMARAL, G. - Geologia Pré-cambriana da região Amazônica. São Paulo, Universidade, Instituto de Geociencias, 1974. p. 212, (Tese de Livre Docência).

AMRKOVSKIY, B.A. & LANDA, E.A. - Ultrabasic vulcanism and

some problems of the origin of ultrabasic rocks. International Geology, 1977.

ANDERSON, C.W. & DUNN, W.A. - The conglomerate prospecting expedition. Georgetown, 1895. (Govt. of British Guiana, Admt. Rept.).

ANDRADE, A.F. de et alii - Projeto Tapajós-Sucunduri; relatório de integração geológica.In: BRASIL. Ministerio das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convênio DNPM/CPRM, relatório inédito| s.ident.| 1978. 3 v.

ANDRADE RAMOS, J.R. de - Reconhecimento no Território do Rio Branco - Relatório Anual da Div. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, pp. 58-62, 1956.

ANHAEUSSER, C.R. et alii - The Barberton mountain land; a model of the elements and evolution of an Archean fold belt. Transaction of the Geological Society of South Africa. 71: 225-254, 1968 - |Symposium of the Rhodesian basement complex|.

ANHAEUSSER, C.R. et alii - A reappraisal of some aspects of Precambrian shield geology. Geological Society of América Bulletin, 80, 2175-2200, nov., 1969.

ARANTES, J.L.G. & MANDETTA, P. - Relatório Preliminar da viagem de reconhecimento geológico ao longo dos rios Auaris, Parima, Araçaça e Uraricoera. Belém, DNPM, 1970. 10 p. datilografado.

ARAÚJO, H.J.T. et alii - Geologia. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. Folha SB.20-Purus. Rio de Janeiro, 1978. (Levantamento de Recursos Naturais, 17).

ARAÚJO, H.J.T. de et alii - Reconhecimento geológico na BR-319, Porto Velho-Manaus e Transamazonica-Humaitá- Rio Juma; operaçao 038/76 - DIGEO. Belem Projeto RADAM BRASIL, nov. 1976. 10 p. (Relatório Interno RADAMBRASIL).

ARAÚJO NETO, H. & COSTI, H.T. - Projeto Tapuruquara II; Relatório final. BRASIL. Ministério das Minas e Energia . Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convênio DNPM/CPRM, inédito |s.ident.|, 1979, 2 v.

ARAÚJO NETO, H. & MOREIRA, H.L. - Projeto Estanho de Abonari; Relatório Final. BRASIL. Ministerio das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convênio DNPM/CPRM, Relatório Inédito |s.ident.|, 2 v.,

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

232 p. 1976.

ARAÚJO NETO, H. et alii - Projeto Tapuruquara. Relatório Final. BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, SUREG-MA, Convênio DNPM/CPRM. Relatório Inédito |s.ident:|, 1977. 2 v.

ARNDT, N.T. - Thick, layered peridotite-gabbro lava flows in Munro Township. Can.J. Eart Sci., 14, 2620-2637,1977.

ARNDT, N.T. & BROOKS, C. - Penrose Conference Report:Komatiites. Geology, 8 (3): 155-156, mar. 1980.

ARDDT, N.T. et alii - Komatiitic and iron-rick tholeiitic lavas of Munro Township, northeast Ontario. J. Petrology 18, 319-369, 1977.

BAILEY, P.H.B. - Notes of the Quarter Degree Sheet 0560 SW, Roraima. Geological Survey of British Guiana, 1961. (mapa).

BARBOSA, O. - Geologia Básica e econômica da área da região e do Médio Tapajós, Estado do Pará. Boletim do DFPM/DNPM, Rio de Janeiro, (126), 1966. 55 p.

BARBOSA, O. - Tectônica na bacia Amazônica. Atas Simp. Biota Amazônica, 1: 83-86, 1967.

BARBOSA, O. & ANDRADE RAMOS, J.R. de - Território do Rio Branco, aspectos principais da geomorfologia, da geologia e das possibilidades minerais de sua zona setentrional. B. da Div. Geol. Mineral. Rio de Janeiro, (196): 1-49, 1959.

BARBOSA, O. et alii - Geologia estratigráfica, estrutural e econômica da área do Projeto Araguaia. Monogr. Div. Geol. Mineral, Rio de Janeiro, (19): 1-94, 1966.

BARRON, C.N. - Notes on the stratigraphy of Guyana. (abstract). In: GUYANA GEOLOGICAL CONFERENCE, 7ª,Paramaribo, 1966.Proceedings...Paramaribo, Geological Survey Guyana, 1966. p. 101.

BASEI, M.A.S. - Geocronologia do Território Federal de Roraima e parte Norte do Estado do Amazonas. In: BRASIL. MME/DNPM/RADAM. Relatório Interno, Belém, fev. 1975. 19p. il.

BASEI, M.A.S. & TEIXEIRA, W. - Geocronologia da Folha NA.21-Tumucumaque. In: Relatório Interno, Belém, USG. 1975. 4 p.

BELLIZZIA, A. - Consideraciones petrogenéticas de la pro

víncia magmática de Roraima (Guyana Venezolana). B.Geol., Caracas (9): 53-81, 1957.

BELLIZZIA, C.M. - Paleotectónica del Escudo de Guyana. In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTERGUYANAS, 9ª, Puerto Ordaz, 1972, Memória... Puerto Ordaz, Venezuela, 251-305, 1972.

BERRANGÉ, J.P. - The tectonic geological map of Southern Guyana. In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTERGUYANAS, 9ª, Guyana, Mayo 7-14, 1972. Memória ... Guayana, Puerto Ordaz, Venezuela, pp. 159-178, 1972, il.

BERRANGÉ, J.P. - A synopsis of the geology of Southern Guyana. Institute of Geological Sciences. Overseas, division. Photogeological Unit., Report, London, nº 26, 11p. 1973. il.

BERRANGÉ, J.P. - The geomorphology of Southern Guyana, with special reference to the development of planation surface. In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTERGUYANAS, 10ª, Belém - PA, Anais... Belém, DNPM, 1975.

BIZINELLA, G.A. et alii - Projeto Tapajós-Sucunduri; Relatório Final. In: BRASIL. Ministerio das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convênio DNPM/CPRM, relatório inédito |s.ident.| 1980. 6 v.

BOMFIM, L.F.C. et alii - Projeto Roraima; Relatório Final. In: BRASIL. Ministerio das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convênio DNPM/CPRM, Relatório Inédito |s.ident.| 1974. 10 v.

BONATTI, E. et alii - Metagabros from the mid-atlantic ridge at 06°N: Contact-Hidrotermal-Dynamic, metamorphism beneath the axial valley. Journal of Geology, 83 (1): 61-78, 1975.

BOUMAN, Q.C. - The Roraima formation: northern part of the Território do Rio Branco. Belem. PETROBRÁS-RENOR. jul. 1959. 17 p. (Relatório Técnico Interno, 350-A).

BOUMAN, Q.C. et alii - Amazon basin study. Belém, PETROBRÁS-RENOR, 1960. n.p. (Relatorio Tecnico Interno, 454 - A).

BRASIL. Ministério do Interior. SUDAM-GEOMITEC - Mapeamento Geológico em semidetalhe, Prospecção Geoquímica e por Concentrados de Minerais em area da Bacia do rio Jamanxim. Belem, GEOMITEC, Relatorio Inedito |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 - Projeto Tapajós-Maués; geologia básica, prospecção geoquímica e por concentrados de bateia na região Tapajos-Maues. Belem, Relatorio Inedito [s.ident.] 1976. 4 v. il.

BRASIL. SUDAM - Departamento de Recursos Naturais. Divisão de Recursos Minerais - Geologia e prospecção geoquímica da Bacia do Rio Jamanxim. Belém, GEOMITEC, 1971, 2 v. 22 fig. 18 mapas, Apendice, bibl.

BRAUN, O.P.G. - Principais traços estruturais de Escudo Brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28º, Porto Alegre, 1974. Resumo das comunicações. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Geologia, 1974 (Boletim 1) p. 551-553.

BRAUN, O.P.G. - Projeto Roraima, 2ª Fase. Levantamento geológico integrado; relatório de mapeamento preliminar ao milionésimo correspondente à "Fotointerpretação preliminar". Manaus, DNPM/CPRM, jul. 1973. 218 p.

BRAUN, O.P.G. & RAMGRAB, G.E. - Geologia do Territírio de Roraima. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 26º, Belém, 1972. Resumo das Comunicações, Simpósios, Sociedade Brasileira de Geologia, 1972 (Boletim, 2) p. 68-70.

BRAUN, O.P.G.& RAMGRAB, G.E. - Geologia da área do Projeto Roraima. BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convenio DNPM/CPRM, Relatório Inédito [s.ident.], 1976. 1 v.

BROOKS, C. & HART, S.R. - On the significance of komatiite. Geology, 2 (2): 107-110, feb., 1974.

BROWN, C.B. & SAWKINS, J.C. - Reports on the physical descriptive and economic geology of British Guiana. London, Longmans & Green, 1875.

BUDDINGTON, A.F. et alii - Thermometric and petrogenetic significance of titaniferous magnetite. Am. Jour. of Science, 253, 1955.

CAMERON, N.R. & DUBLIN, D.A. - Report on the Semang Ultrabasic expedition. GSG unpub. report, 1972.

CANN, J.R. - Major elements variations in ocean - floorbasalts. Philos. Trans. R.S. London Ser. A., 268: 495-505, 1971.

CAPUTO, M.V. et alii - Litoestratigrafia da bacia do rio Amazonas. Belém, PETROBRAS-RENOR, 1971. (Relatório Tecnico Interno, 641-A).

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

CARMICHAEL, I.S.E. et alii - Igneous petrology. New York, McGraw-Hill Book, 1974. 662 p. il.

CARNEIRO, R.G. et alii - Reconhecimento geológico no Território Federal de Roraima. (Graben Takutu). Belem, PETROBRÁS-RENOR, maio (Relatório Técnico Interno, 122-G), 1968.

CARTER, J.W. & FERNANDES, L.L. - The stratigraphical, lithological and structural controls to mineralization within the Barama-Mazaruni Assemblage. In: GUYANA GEOLOGICAL CONFERENCE, 7ª, Paramaribo. 1966. Proceedings, Geol. Survey Records, Georgetown, v.6, p.XII-1 a XII-22, 1969.

CARTER, M.W. - Report on the Annai-Surama Expedition. Geol. Surv. British Guyana, unpub. rep. No. MWC/1/59, 11 p. 1959.

CARTER, M.W. - Report on Karasabai-Annai Area. Geological Survey of British Guiana (1960), n. 1, 1961.

CARTER, M.W. - The volcanic plutonic relationship in the Northern Rununi. In: INTERGUYANA GEOLOGICA CONFERENCE, 5ª. Georgetown - British Guiana, 28 oct./6 nov. 1959. Proceedings, Geological Survey, p. 129-134, 1962.

CARVALHO, F.P. de & REDENÇÃO E SILVA, M.da - Relatório de reconhecimento geoquímico da ocorrência de magnetita da região Tracujatuba, município do Amapá T. F. do Amapá. Belem, DNPM-5ºDN, Relatorio Ostensivo, n. 674. 1969.

CARVALHO, P.F. de - Vale do rio Tapajós. BRASIL.DNPM. SGM, B., Rio de Janeiro, nº 15, p. 33-88, 1926. il.

CHAYES, F. - Alkaline and Subalkaline Basalts. Am. Jour. Sci.,264: 128-145. 1966.

CHERNYSHEV, N.M. & BOCHAROV, V.B.L. - Chemical composition of basic and ultrabasic Pré-Cambrian rocks from the Voronezh. Izd. Voronezh. Univ.,Voronezh, 1972.

COISH, R.A. - Ocean floor metamorphism in the Betts Cove ophiolite, Newfoundland. Contrib.Mineral.Petrol., 60 (3): 255-270, 1977.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM) - Projeto Marabá; Relatório Integrado. Belém. DNPM, 1972. v. 1 fot. mapas |datilografado|.

CONDIE, K.C. - Trace-element models for the origin of Archean volcanic rocks. p. 419-424. (Fonte não identificada). 1976.

CONOLLY, H.J.C. - Preliminary survey of the Mazaruni and

Puruni Diamond Fields, British Guyana. Departament of Science and Agriculture, |s. ident.|, 1925.

COSTA, H.F. da - Bacia carbonífera terciária do alto Amazonas. Eng. Miner. Metal., Rio de Janeiro, 34 (204): 307-309, dez. 1961.

COSTA, H.F. da - Jazidas de estanho no Brasil. Eng.Miner. Metal., Rio de Janeiro, 36 (215): 249-259, nov. 1962.

COSTA, J.L. et alii - Projeto Norte da Amazônia; Domínio Oiapoque-Jari; Geologia da Folha NA.22-V. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Belém, Convênio DNPM/CPRM, Relatório Inédito |s. ident.|, 1974. v. 2-B.

CHOUDHURI, A. - Ultrabasic rocks in Northern Guyana-their nature and significance. In: CONFERENCIA GEOLÓGICA INTERGUIANAS, 9ª, Puerto Ordaz, 1972. Memória... Puerto Ordaz, Venezuela, 407-411, 1972.

CHOUDHURI, A. - Basic magmatism in relation to metamorphism and orogeny Guyana: a sreculation. Geol. Magazine. 110 (4): 365-371. 1973.

DALL'AGNOL, R. et alii - Granito Surucucu. In: CONFERENCIA GEOLÓGICA INTERGUIANAS, 10º, Belém, 9-16, nov. 1975. Anais... nov. 340-388, 1975.

DALL'AGNOL, R. & DREHER, A.M. - Petrografia e amostragem do Bloco D-IV. Belém, Projeto RADAM, 1975 (Relatório Interno RADAM, 29 - G).

DALTON, L.V. - On the geology of Venezuela. Geol.Mag., London, 9: 203-210, 1912.

DAMIÃO, R.M. & RAMGRAB, G.E. - Garimpos das regiões dos rios Cotingo e Quinô. Belém, DNPM, 1969. datilogr.

DEQUECH, V. - Comissão para o estudo da jazida aurífera do Urucumacuan; Relatório Final. Rio de Janeiro, DNPM/DFPM, 1943. 57 p. (Relatório do Arquivo Técnico da DGM, 765).

DERBY, O.A. - Contribuição para a geologia da região do Baixo Amazonas. Arch.de Mus. Nac., Rio de Janeiro (2): 77 - 104. 1877.

EADE, K.E. et alii - Compositional of crystalline shield rocks and Eractionating effects of regional metamorphism; Nature, 211, 1245-1249, 1966.

ENGEL, A.E.J. & ENGEL, C.G. - Mafic and ultramafic rocks, in MAXWELL, J. ed, the sea vol. 4, pt. 1: New York, John Wiley & Sons, Inc., p. 465-519, 1971.

ENGEL, A.E.J. et alii - Chemical characteristics of oceanic basalts and the upper mantle. Geological Society of America Bulletin, 76: 719-734, 1965.

ENGEL, A.E.J. et alii - Crustal evolution and Global Tectonics: A petrogenetic View. Geol.Soc. of Amer.Bull., 85 (6): 843-858, 1974.

ERNST, W.G. - Amphiboles, Crystal Chemistry, Phase Relations and Occurrence. New York, Springer-Verlag, 1968. 125 p.

EUGSTER, H.P. & WONES, D.R. - Stability relations of the ferruginous biotite, annite, J.Petrol., 3, 82-125, 1962.

EVANS, J.W. - The rocks of the cataracts of the river Madeira and the adjoining portions of the Beni and Mamore. Quart J. Geol. Soc. London, 62: 88-125, feb. 1906.

FERREIRA, E.O. - Contribuição à Litologia da Série Uatumã. Boletim do DGM/DNPM, Rio de Janeiro, (185), 1959. 31 p.

FORMAN, J.A.M. - Projeto Trombetas/Maecuru; reconhecimento geológico detalhado do rio Curuá. Rio de Janeiro, GEOMINERAÇÃO/DNPM, 1969a. 39 p. datilogr.

FORMAN, J.A.M. - Projeto Trombetas/Maecuru; reconhecimento geológico preliminar e detalhado do rio Erepecuru. Rio de Janeiro, GEOMINERAÇÃO/DNPM, 1969b, 60 p. datilogr.

FORMAN, J.A.M. - Projeto Trombetas/Maecuru; reconhecimento geológico preliminar e detalhado do rio Mapuera. Rio de Janeiro, GEOMINERAÇÃO/DNPM, 1969c, 44 p. datilogr.

FORMAN, J.A.M. - Projeto Trombetas/Maecuru; reconhecimento geológico detalhado do rio Trombetas. Rio de Janeiro, GEOMINERAÇÃO/DNPM, 1969d, 59 p. datilogr.

FRANCO, J.R. de M. - As Províncias Estaníferas do Brasil. Manaus, MME/DNPM/8º Distrito, 28 p. (II Encontro Nacional sobre Estanho), 1979.

FYFE, W.S. et alii - Metamorphic reactions and metamorphic facies. Mem. Geol. Soc. Am., 73, 1958.

GANSSER, A. - Guiana Shield (South America) Geological. Observations. Eclogae Geol. Helvetiae, Lausanne, 47 (1): 77-112, 1954.

GAUDETTE, H.E. et alii - Geology and age of the Parguaza rapakivi granite. Geol. Soc. America Bull., 89 (9):1935-1940, sept. 1978.

GLIKSON, A.Y. - The Archean geosynclinal succession betw

een e Coolgardie and Kurra-Wang, near Kalgoorlie, Western Australia (Ph. D. Thesig.). Nedlands, Univ. Western Australia, 1968.

GLIKSON, A.Y. - Primitive element distribution patterns; chemical evidence and geotectonic significance. Earth and Planetary Science Letter., 12: 309, 1971.

GLIKSON, A.Y. - Early Precambrian evidence of a primitive Ocean crust, and Island nuclei of Sodic granits. Geol. Soc. Am. Bull., 83: 3323-44, nov. 1972.

GOLDSCHMIDT, V.M. - Dista de elementos-traço. |s.n.t.|1958.

GOLDSCHMIDT, V.M. - Geochemistry. Oxford, Claredon Press, 1970, 720 p.

GOODWIN, A.M. - Archean protocontinental Growth and early crustal history of the Canadian Shield, 23. Inst.Geol. Cong. Prague. 1: 69-89, 1968.

GORZHEVSKIY, D.I. & KOZERENKO, V.N. - Depht facies of igneous rocks and magmatic ore deposits: Soviet.Geol., nº 8, 1963.

GRAPES, R.H. - Actinolite hornblend pairs in metamorphosed gabbrosm Hioaka Mountains, Hokkioo. Contr.Min.Petrol.49: 125-140, 1975.

GREEN, D.H. & RINGWOOD, A.E. - The genesis of basaltic mag mas. Contr.Min.Petrol. 15 (12): 103-190, 1967.

GREEN, D.H. & RINGWOOD, A.E. - Genesis of the calc-alkali ne igneous rock suite. Contr.Min.Petrol. 18: 105 - 162, 1968.

GREEN, D.H. et alii - The origin of high-alumina basalts and their relationship to quartz tholeiites and alkali basalts. Earth and Planetary Sci. Letters, 2: 41 - 51, 1967.

GROENEWEG, W. & BOSMA, W. - Explanatory note to the simpli fied geological map of Suriname. Mijnb.Dienst.Sur. 20: 19-20, 1969.

GROENEWEG, W. & BOSMA, W. - A review of the stratigraphy in Suriname. In: GUYANA GEOLOGICAL CONFERENCE, 8º, Geor getown, 1969. Proceedings... Departament Geol.Mines, Ge orgetown, 1-32, 1970.

GUERRA, A.T. - Contribuição ao estudo da geologia do Terri tório Federal do Amapá. R.Bras.Geogr., Rio de Janeiro, 14 (1): 3-26, 1952.

GUERRA, A.T. - Observações geográficas do Território do

Guaporé. R. Bras.Geogr., Rio de Janeiro, 15 (2):183-302, abr./jun. 1953.

GUIMARÃES, D. - O processo de hyperstenização das rochas do Alto Rio Branco. An.Acad.Bras.Sciên., Rio de Janeiro, 1 (4): 191-195, 1929.

GUIMARÃES, D. - A província magmática de Roraima, Brasil sententrional. B.Serv.Geol.Mineral., Rio de Janeiro, 45. 1930. 67 p.

GUIMARÃES, D. - A província magmática de Roraima. Rio de Janeiro, Boletim |do|DNPM, 121, 15-49, 1947.

HAAPALA, I. - Petrographic and geochemical characte ristics of rapakivi granite varieties associated with greisen-type Sn, Be and W mineralizations in the Eura joki and Kyni areas, Southern Finland. Mettallizattion Associated with acid Magmatism.v.3: 217-225, 1975.

HALBERG, S.A. - The Petrology and geochemistry of meta morphosed Archaean basin volcanic rocks between Coolgar die and Norseman,Western Australia, Univ.W.Aust., 1970.

HAMA, M. - Projeto Estanho de Abonari; programa geocronoló gico; relatório interpretativo da primeira fase. São Pau lo, Convênio CPRM-IGUSP/GEOCRON, julho, 1976.

HARGRAVES, R.B. - Paleomagnetism of the Roraima dolerites. Geophys, J.,London, 16: 147-160, 1968.

HARTT - Contributions to the geology and physical geogra phy of the lower Amazonas. B.Buffalo Soc. Natur. Sci., Buffalo, 1: 201-135, 1874.

HAWKES, D.D. - The petrology of the Guiana dolerites.Geol. Mag., London, 103: 320-335, 1966.

HEBEDA, E.H. et alii - Excess radiogenic argon in the pre cambrian Avanavero dolerite in Western Suriname (South América). Earth Planetary Sci. Lett. 20 (2): 189 - 200, 1973.

HURLEY, P.M. et alii - Progress report on the age of granu lite facies rocks in the Imataca complex, Venezuela. In; CONF.GEOLG.INTERGUYANAS, 9ª. Puerto Ordaz, 1972. Memó ria... Puerto Ordaz, Venezuela, 431-433, 1972.

HURLEY, P.M. et alii - Progress report, on Rb-Sr age da ting in the northern Guyana shield. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE GEOLOGIA, 2º Caracas, 11-16. 1973. Geolo gia; Tomo de Resumenes. |s.l.| 1973.

ISOTTA, C.A.L. et alii - Projeto Província Estanífera de

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Rondônia; Relatório Final. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Porto Velho, Convênio DNPM/CPRM, Relatório Inédito |s.ident.|, 1978. 16 v.

ISSLER, R.S. - Esboço geológico-tectônico do Cráton do Guaporé. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28º, Porto Alegre, 1974. Resumo das comunicações. Porto Alegre. Sociedade Brasileira de Geologia, 1974. (Boletim, 1) p. 659-665.

ISSLER, R.S. - Magmatismo alcalino no Cráton Guianês. Belém, Projeto RADAMBRASIL, 22 p. (Relatório Interno RADAMBRASIL, 60-G), 1975.

ISSLER, R.S. - Estrutura circular de Tanuruquara. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. DNPM/RADAM. Relatório Interno, /nº 81-G, 1976. 13 p. il.

IRVINE, T.N. & BARAGAR, W.R.A. - A guide to the chemical classification of the common volcanic rocks. Canadian Journal of Earth Sciences, 8 (2): 523-548, 1971.

JAKES, P.J. & WHITE, A.J.R. - Composition of Island arcs and continental growth. Earth and Planetary Science Letters., 12: 224-230, 1971.

JHARAP, S.E. - Geology of the Kabalebo-Zandkreek area, Western Suriname, with remarks on the bakhuis horst. Geol. Mijnb. Dienst Suriname Med., Paramaribo, 23:54-64, 1975.

JOPLIN, A. - A Petrography of Australian Igneous Rocks. Angus and Robertson, Sydney, 1964.

JORGE JOÃO, X. da S. et alii - Projeto Sudoeste do Amapá; Relatório Final. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Convênio DNPM/CPRM. Belém, Relatório Ostensivo nº 730, 1978. v.1.

JORGE JOÃO, X. da S. et alii - Projeto Falsino; Relatório Final. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Convênio DNPM/CPRM, Belém, 1979. v.1.

KALLIOKOSKY, D. - Geology of North Central Guyana Shield, Venezuela. Geol.Soc.Amer.Bull., 76 (9): 1027-1050, sept. 1965.

KASHINTSEV, E.L. et alii - Fundamental patterns of formation of a series of ultrabasic massifs in the Urals. Internat.Geol.Review., 22 (5): 553-560, 1980.

KLEPPER, M.R. & DEQUECH, V. - Depósitos aluvionares de ouro, cassiterita e tantalita nos rios Amanari e Vila Nova -Amana. Rio de Janeiro, DNPM, 1945. 39p. |datilografado|.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

KLEPPER, M.R. - Depósitos minerais do Território do Amaná, columbita/tantalita, Rio de Janeiro, DNPM, 1945 (Relatório do Arquivo Tecnico, 820).

KLOOSTERMAN, J.B. - Granites and rhyolites of São Lourenço: a volcano-plutonic complex in Southern Amazônia. Eng.Miner.Metal. Rio de Janeiro,54 (262): 169-171, 1966.

KROONENBERG, S.B. - Amphibolite-facies and granulite-facies metamorphism in the Coeroeni-Lucie Area, Southwestern Surinam. Geol.Mijnb.Dienst.Suriname Mededeling, 25 109-289, 1976.

LARSEN, E.S. - Some New Variation Diagrams for Grouns of Igneous Rocks, J. Geol.,vol. 46, pp. 505-520, 1938.

LE MAITRE, R.W. - The chemical variability of some common Igneous Rocks. Journal of Petrology, 17 (4): 548,598, nov. 1976a.

LE MAITRE, R.W. - Some problems of the projection of chemical data into Mineralogical classifications. Contrib. Mineral. Petrol. 56. 181-189, 1976b.

LEAKE, B.E. & WINCHELL, H. - Nomenclature of amphiboles. Mineralogical Magazine, 42, 533-563, 1978.

LEAL, J.W.L. & PINHEIRO, M.M. - Cadastramento dos garimpos de ouro e tantalita do rio Cunixi. Belém, DNPM 5º. Distrito, 1971. 24 p. (Relatório Inédito).

LEAL, J.W.L. et alii - Granito Serra da Providência. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 29º, Belo Horizonte, 1976. Resumo das Comunicações. Belo Horizonte, SBG. pp. 1976.

LEAL, J.W.L. et alii - Geologia. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. Folha SC.20 -Porto Velho. Rio de Janeiro, 1978. (Levantamento de Recursos Naturais, 16).

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, Relatório Inédito |s.ident.| 1972. 8 v.

LIDDLE, R.A. - The geology of Venezuela and Trinidad.Texas, MacGowan, 1928. 552 p.

LIMA, M.I.C. de et alii - Geologia. In: BRASIL. Departamen

to Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. Folha NA/NB.22-Macapá. Rio de Janeiro, 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 6).

LINDGREN, W. - Mineral Deposits. New York, McGraw-Hill, 1933. 909 p. il.

LOBATO, F.P.N.S. et alii - Pesquisa de cassiterita no Território Federal de Rondônia; Relatório Final. B. Div. Fom. Mineral, Rio de Janeiro, (125). 209 p. 1967.

LOEMBAM-TOBING, D.P. - Geology of the Avanavero region in western Surinam. Proc. 7th Guiana Geol. Cong., Paramaribo, 1966.

LONGSTAFFE, F.J. et alii - Geochemistry of Archean metaigneous rocks, Lake Despair area, Wabigoon Subprovince, northwestern Ontário. Canadian Journal of Earth Sciences, 17: 1046-1063, 1980.

LOPEZ, V.M. et alii - Geology of Southeastern Venezuela. Geol. Soc. Amer. Bull., v. 53: 849-872, 1942.

LOURENÇO, R.S. et alii - Geologia. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral, Projeto RADAMBRASIL. Folha SA.20-Manaus, Rio de Janeiro, 1978, 623 p(Levantamento de Recursos Naturais, 18).

LYONS, P.C. - IUGS classification of granitic rocks: a critique. Geology, 1 (4): 425-426, july. 1976.

MABESOONE, J.M. & SILVA, Q.C. - Formação Moura e depósito correlativo do interior nordestino. Estudos Sedimentológicos, 2 (1/2): 35-41, jan./dez., 1972.

MAHADEVAN, C. - Reconhecimentos geológicos em áreas do Estado do Amazonas e Territórios do Rio Branco e Rondônia. In: PANDOLFO, C.L. Notas sobre os depósitos de evaporitos da Bacia Amazônica, minério de bauxita, fosforosa do Maranhao e reconhecimentos geologicos em areas do Estado do Amazonas e Territorios de Rio Branco e Rondonia, Belem, SPVEA, 1959. (Ser. Recursos Naturais,5) v.2, p.123-146.

MAIA, R.G.N. & PEREIRA, J.A.R. - Projeto Surumu; Relatório Final de Pesquisa. In: BRASIL. Ministerio das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convenio DNPM/CPRM, Relatório Inédito [s. ident.] 1980.

MAIJER, C. & VERHOFSTAD, J. - Note on volcanic rocks in Surinam. Geol. Minjb. Dienst.Sur.Med., Paramaribo, 20: 49-51, 1969.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

MANDETTA, P. - Datações geocronológicas de rochas do Território Federal de Roraima. Belem, DNPM, n.p. 1970.

MANDETTA, P. et alii - Reconhecimento geológico e geoquímico ao longo do rio Pitinga - afluente do rio Uatumã. Manaus, CPRM, Relatório Interno |s.ident.| 1974. 31 fls. il.

MARAKUSHEV, A.A. - Some aspects of ore formation in ultramafics. Mineral Deposita. 14 (1): 81-101, 1979.

MARKOVSKIY, B.A. & LANDA, E.A. - Ultrabasic volcanism and some problems of the origin of ultrabasic rocks. International Geological Review, 19 (5): 497-506, 1977.

MARMO, V. - Granite petrology and the granite problem. Elsevier Publishing Company, Amsterdam, 1971. 244p.

MAROTTA, C.A. et alii - Notas sobre o distrito manganesífero da Serra do Navio, Território Federal do Amapá- Brasil. Av.Div.Gel.Mineralogia., Rio de Janeiro, 41: 57-68, 1966.

MARQUES, C.G.M. - Relatório preliminar de geologia do médio e alto Erepecuru. Belém, DNPM, nov. 1969. 22 p.

MASON, B. - Principles of Geochemistry. New York, John Wiley Sons, 329 p. 1966.

McCANDLESS, G.C. - Reconnaissance geology of the northwest region of the State of Bolivar, Venezuela. Caribean four of Sci., 2 (4): p. 145-155, 1962.

McCANDLESS, G.C. - Geologia de la parte sententrional del Escudo de Guyana en Venezuela: Bol. Geol., 8 (15): 140-153, 1962.

McCANDLESS, G.C. - Reconhecimento geológico de la region noroccidental del Estado Bolivar. Bol. Geol., Caracas, 7 (13): 19-28, 1965.

McCANDLESS, G.C. - Geologia general de la parte sententrional del Escudo de Guyana en Venezuela. Bol. Geol., Caracas, 8 (15): 140-154, 1966.

McCONNELL, R.B. - Provisional stratigraphical table for British Guiana. A.R. Geol. Survey British Guyana, 1957: 33-53, 1958.

McCONNELL, R.B. et alii - Geological and geophysical evidence for a rift in the Guyana Shield. Geol.Surv. Guyana Rec., Georgetown, 6: 1-9, 1969.

McCONNELL, R.B. & WILLIAMS, E. - Distribution and provisio

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

nal correlation of the Precambrian of the Guyana Shield. In: GUYANA GEOLOGICAL CONFERENCE, 9º, Georgetown, 1969. Proceedings... Georgetown, Geol. Surv. of Guyana. 1970. p. 1-22.

McDONALD, J.R. - A guide to mineral exploration in Guyana. Georgetown, Geol. Survey British Guiana, 1968. 91 p.

McDONALD, E.A. & KATSURA, T. - Chemical composition of Hawaiian Lavas. Journal of Petrology, 5: 82-133, 1964.

McDOUGALL, I. et alii - Leakage of radiogenic argon and strontium from minerals in proterozoic dolerites from British Guyana. Nature, London, 198 (4880): 564-567,1963.

McDOUGALL, I. - Isotopic dating of the Roraima dolerites. Geophys. J., London, 16: 141-145, 1968.

MELO, A.F.F. de et alii - Projeto Molibdênio em Roraima; Relatório Final. In: BRASIL. Ministerio das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus. Convênio DNPM/CPRM, Relatório Inédito (s.ident.). 1978. 4 v.

MELO, A.F.F. de et alii - Metamorfitos arqueanos e granitóides pré-Uatumã nas regiões dos rios Tapajos (Alto Curso) e Aripuanã (Médio Curso). Manaus, CPRM/SUREG-MA, Relatório Inédito (s. ident.) out. 1980. 98 p.

MELSON, 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.

MENDOZA, V.S. - Geologia del área rio Suapure, No del Escudo de Guyana, Estado Bolívar, Venezuela. IX Conf. Inter-Guyanas, Puerto Ordaz. Min.Minas Hidroc.Bol.Geol.Publ. Esp. 6, pp. 306-338. Caracas, 1972.

MENDOZA, V.S. - Estudos geoquímicos del No-Tectonizado Granito Rapakivi del Parguaza, Noroeste Guyana Venezuelana. In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTERGUIANAS, 10", Belém, 1975. Anaus... Belém, Departamento Nacional da Produção Mineral, 1975. p. 628-656, 1975.

MIDDLEMOST, E.A.K. - A contribution to the homenclature and classification of volcanic rocks. Geol. Mag., 117 (1): 51-57, 1980.

MIKHAYLOV, A. Ye. - The development of geosynclines and folding. Intern. Geol. Review. Washington, 12 (12):1490-1495, 1970.

MIYASHIRO, A. - Metamorphism and metamorphic belts. Lon

don, George Allen & Unwin, 1973. 492 p.

MIYASHIRO, A. - Volcanic rock series in Island Arcs and active continental margins. Amer. J. Science, 274: 321-355, april. 1974.

MIYASHIRO, A. - Classification, characteristics, and origen of ophiolites. Journal of Geology, 83 (2): 249-281, 1975.

MONTALVÃO, R.M.G. de - Mapeamento geológico detalhado e prospecção geoquímica do rio Trombetas. Belém, DNPM, 1969.

MONTALVÃO, R.M.G. de - Esboço geológico tectônico do Cráton Guianês. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28º. Porto Alegre, 1974. Resumo das comunicações. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Geologia, 1974 v. (Boletim, 1) p. 541-547.

MONTALVÃO, R.M.G. de - Estudos petrográficos das vulcânicas do rio Uatumã. Belém, Projeto RADAM, jan. 1974b.n.p. (Relatório Interno RADAM, 15-G).

MONTALVÃO, R.M.G. de - Esboço geológico tectônico do Cráton Guianês. R.Bras.Geol. São Paulo, 6 (4): 230 - 245, dez. 1976.

MONTALVÃO, R.M.G. de et alii - Contribuição do estudo do fim da fase terminal da evolução geossinclinal e ativação tecto-magmática do Cráton Guianês. Belém, IDESP / RADAM. Relatório Inédito. ilust. (Trabalho apresentado no 29º Cong. Bras. Geol. Belo Horizonte - MG), 1976.

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).

MORAES, J. de M. - O rio Oiapoque. R.Bras.Geogr., Rio de Janeiro, 26 (1): 3-61, jan./mar. 1965.

MORAES REGO, L.F. de - Notas geographicas e geologicas sobre o rio Tocantins. B. Mus. Paraense Emílio Goeldi, Belém, 9: 271-288, 1933.

MORENO, L.A.& MENDOZA, V. - Petroquímica de metabasitas del Alto Supamo Sureste de la Guyana Venezolana. In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTERGUIANAS, 10º, Belém, nov. 1975. 1-24.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

MORENO, L.A. & MENDOZA, V. - Petroquímica de rocas graníticas del Alto Supamo de Guyana Venezolana. In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTERGUYANAS, 10º, Belém, 9-16, nov. 1975, Anais... Belém, Departamento Nacional da Produção Mineral, 430-452, 1975.

MOURA, P. de - Fisiografia e geologia da Guiana Brasileira (Vale do Oiapoque e região do Amanã). B.Serv. Geol. Mineral, Rio de Janeiro, 65, 1934, 109 p.

MOURA, P. de - Reconhecimento geológico no valle do Tapajos. BRASIL. DNPM. SGM., B., Rio de Janeiro, nº67, 40 p., 1932. il.

MUNIZ, M.B. & DALL'AGNOL, R. - Geologia do Território Brasileiro nas Folhas NA.20-Boa Vista, NB.20/21 - Roraima e Parte da Folha NA.21-Tumucumaque. Soc. Bras. Geol., XXVIII Cong. Bras. Geol., Res. Comun; Bol. Esp. 1, pp. 219-222, Porto Alegre, 1974.

MUNIZ, M.B. et alii - Geologia do Território Brasileiro nas Folhas NA.20-Boa Vista, NB.20/21 - Roraima e parte da NA.21-Tumucumaque. Belém, Projeto RADAMBRASIL, 1974, 153 p. (Relatório Interno RADAM, 21-G).

MURATOV, M.V. - Stage and phases of development of geosynclinal folded regions. Papers Presented by Soviet Geologists. AT. INTERNACIONAL GEOLOGICAL CONGRESS, 22º, Moscow, Izd-vo "Nauka", 1964.

NAGELL, R.H. & SILVA, A.R. - O carbonato de manganês como protominerio do deposito da Serra do Navio, Território Federal do Amapá. B. Soc. Bras.Geol., São Paulo 10 (2): 53-59, 1961.

NAGELL, R.H. - Geology of the Serra do Navio manganese district. Brazil. Econ. Geol., 57 (4): 481-498, 1962.

NALDRETT, A.J. & CABRI, L.J. - Ultramafic and related mafic rocks; their classification and genesis with special reference to the concentration of nickel sulfides and platinum-group elements. Econ.Geol.,71: 1131-1158, 1976.

NESBITT, R.W. - Skeletal crystal forms in the ultramafic rocks of the Yilgarn Block, Western Australia: Evidence for an Archaean ultramafic liquid. Spec.Publ. Geol. Soc. Aust. 3: 331-47, 1971.

NESBITT, R.W. & SUN, S.S. - Geochemistry of Archaean spinifex-textured peridotites and magnesian and low-magnesian tholeiites. Earth Planet. Sci. Lett. 31: 433-453. pg. 17. 1976.

NESBITT, R.W. et alii - Komatiites: geochemistry and gene

sis. Canadian Mineralogist, 17 (2): 165-186, may. 1979.

NEVES, S.B. & MENEZES, J.A.L. - Reconhecimento Geológico da Região Nordeste do Território Federal do Amapá. PETROBRÁS, Relatório 84, mar. 1967.

NICHOLLS, G.D. & ISLAM, M.R. - Geochemical investigations of basalts and associated rocks from the ocean floor and their implications: Phil. Trans. Roy. Soc. London. A., 268, 469-486, 1971.

NIGGLI, P. - Anwendungen der methematischen Statistik auf Probleme der Mineralogie und Petrologie. N.J.Miner.Beil. Bd. XLVIII, 167-222, 1923.

OLADE, M.A. - Geochemical characteristics of tin-bearing and tin-barren granites, Northern Nigeria. Econ.Geology, 75: 71-82, 1980.

OLIVEIRA, A.I. - Rio Parauary. B.Serv. Geol.Mineral., Rio de Janeiro, (15): 12-17, 1926.

OLIVEIRA, A.I. - Através da Guyana brasileira pelo rio Erepecuru, Estado do Pará. B.Serv.Geol.Mineral., Rio de Janeiro, (31): 1-39, 1928a.

OLIVEIRA, A.I. - Reconhecimento geológico no rio Xingu, Estado do Pará. B.Serv.Geol.Mineral., Rio de Janeiro (29) 3-32, 1928b.

OLIVEIRA, A.I. - Bacia do Rio Branco, Estado do Amazonas. B. Serv. Geol. Mineral., Rio de Janeiro,37: 1-71, 1929.

OLIVEIRA, A.I. & LEONARDOS, O.H. - Geologia do Brasil. 2. ed. rev. atual. Rio de Janeiro, Serviço de Informação Agrícola, 1943. 813 p. (Série Didática, 2).

OLIVEIRA, A. da S. et alii - Geologia da Folha NA.21 - Tumucumaque e parte da Folha NA.21. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha NA.21-Tumucumaque e parte da Folha NB.21. Rio de Janeiro, 1975. (Levantamento de Recursos Naturais, 9).

OLIVEIRA, E.P. de - Geologia 1, Estudos feitos sobre amostras de rochas colhidas no sertão de Mato Grosso, 2, Monografia sobre o gesso (Geologia Economica) ocorrencias, explorações e usos. Rio de Janeiro, Pap. Macedo, 1915/1918. 59 p. (Brasil. Comissão de Linhas Telegraphicas Estrategicas de Mato-Grosso ao Amazonas, Anexo 5, publ. 59).

OLIVEIRA, I.W.B. et alii - Nota sobre a geologia e recursos minerais da área do Projeto Roraima. Belem. DNPM, 1969, 31 p. datilografado.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

PAIVA, G. de - Alto Rio Branco. B.Serv.Geol.Mineral., Rio de Janeiro, 99, 1939. 44 p.

PAIVA, G. de - Relatório Sumário da visita feita aos depósitos da Serra do Navio e cercanias no rio Amapari; apresentada ao Governo do Território Federal do Amapá. Rio de Janeiro, DNPM, 1946. n.p. datilografado.

PAIVA, G. de - Condições dos jazigos de rochas basálticas do Alto Rio Branco. Inst. Tecn.Indust.Bol., Belo Horizonte, 1: 5-10, 1946.

PEARCE, T.H. et alii - The TiO_2-K_2O-P_2O_5 diagram: a method of discriminating between oceanic and non-oceanic basalts. Earth and Planetary Science Letters, 24, pp. 419-426, 1975.

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, Relatório Inédito |s.ident.|, 1977. 8 v.

PINHEIRO, S.da S. et alii - Geologia. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAMBRASIL. Folha NA.19-Pico da Neblina. Rio de Janeiro, 1976. il. (Levantamento de Recursos Naturais, 11).

PINKAS, I. - O alto Madeira. R. Soc.Geogr. Rio de Janeiro, 3: 269-309, 1887.

PINTO FILHO, F.P. et alii - Projeto Sudoeste de Rondônia; Relatório de Progresso 2. Porto Velho, DNPM/CPRM, 1976. 26 p.

POLDERVAART, A. - The petrology of the Elephant's Head dyke and New Amalfi Sheet (Metatiele). Royal Soc. S. Africa Trnas., 30 (2): 85-119, 1964.

PRAZERES, W.V. et alii - Projeto Estanho dos Granitos Maloquinha; Relatório Final. In: BRASIL. Ministerio das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convenio DNPM/CPRM, Relatório Inédito |s.ident.| 1979. 3 v.

PRIEM, H.N.A. - Granitic complexes and associated tin mineralizations of "Grenville" age in Rondônia, Western Brazil. Geol.Soc.America Bull., Colorado, 82 (4):1095-1101, 1971a.

PRIEM, H.N.A. et alii - Age of the Precambrian Roraima formation in Northeastern South America: Evidence from Isotopic Dating of Roraima Pyroclastic Volcanic Rocks in Suriname. Amsterdan, Geol.Soc.America Bull.,84, 1677-1684, may. 1973, il.

PRIEM, H.N.A. et alii - Isotopic age determinations on Suriname rocks. Geol. & Minjb., 45: 16-19, 1966a.

PRIEM, H.N.A. et alii - Isotopic Geochronology in Suriname. In: GUYANA GEOLOGICAL CONFERENCE, 8ª, Georgetown. Proceedings. Georgetown, British Guyana, 1970. 11-15, aug 1969.

PRIEM, H.N.A. et alii - Isotopic age of tin granites in Rondônia. N.W. Brazil, Geol.Mijnbouw, Hague, 45 (6):191-192, 1966a.

PRIEM, H.N.A. et alii - Isotopic ages of the Trans-Amazonian acidic magmatism and Nickerie Metamorphic Episode in the Precambrian basement of Suriname, South America. Geol. Soc. America. Bull., Colorado, 82 (6): 1667 - 1680, jun. 1971b.

PRINGLE, I. - La edad del Grupo Roraima en Venezuela. In: SYMPOSIUM AMAZONICO, Venezuela, Marzo 22-27, 1981. Resumenes..., Venezuela, Ministerio de Energia Y Minas, 1981. p. 58.

PUTTE DU BOIS, H.W. van de - Contribution to the Stratigraphy and the Structure of the Roraima Formation. In: CONFERENCIA GEOLÓGICA INTERGUYANAS, 9ª, Ciudad Guyana, Venezuela. p. 10-11. maio. 1972 (Resumen.| Memória ... Puerto Ordaz, Ministério das Minas e Hidrocarburos, Venezuela, 1972.

RAMGRAB, G.E. - Reconhecimento geológico do rio Uatumã; Relatório Preliminar. Belém, DNPM, 1968. (Relatório do Arquivo Técnico do DGM, 311).

RAMGRAB, G.E. & DAMIÃO, R.N. - Reconhecimento geológico dos rios Anauá e Barauana; Território Federal de Roraima. Manaus, DNPM - 5º Distrito-Norte, Relatório Inédito | s.ident.| 1970. 36 p. il.

RAMGRAB, G.E. & DAMIÃO, R.N. - Cadastramento dos garimpos da região dos rios Quinô e Cotinho. DNPM - 5º Distrito CPRM. Relatório Inedito |s.ident.| 1972.

RAMGRAB, G.E. & SANTOS, J.O.S. - O Grupo Uatumã. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 28º, Porto Alegre, 1974. Resumo das comunicações. Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Geologia, 1974 (Bol. 1). p. 32-33.

RAMGRAB, G.E. et alii - Projeto Roraima; Relatório Progressivo 1º semestre |de|1971... Mapeamento Geológico da Área Divisor. Manaus. BRASIL. Ministério das Minas e Energia. DNPM. - Convênio CPRM. Relatório Inédito|s.ident.|, 29 p. 1971. il.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

RAMGRAB, G.E. et alii - Projeto Roraima, 2ª fase. Manaus, DNPM/CPRM. 1972. v.2.

RAMGRAB, G.E. et alii - Projeto Roraima; Relatório Final. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, Convênio DNPM/CPRM, Relatório Inédito |s.ident.| 1972.

RAMOS, J.R.A. - Reconhecimento geológico no Território do Rio Branco. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Divisão de Geologia e Mineralogia. Relatório anual, Rio de Janeiro, p. 58-62, 1956.

RANKAMA, K. & SAHAMA, G. - Geochemistry. Chicago, University of Chicago Press, 1950. 911 p.

REID, A.R. - Stratigraphy of the type area of the Roraima group, Venezuela. In: CONFERÊNCIA GEOLÓGICA INTER-GUYANAS, 9ª, Guyana, 1972. Memória... Guyana, Ministério das Minas Y Hidrocarburos, 1972. (Boletim de Geologia. Publ. Espec., 6) p. 343-353, 1972.

RIOS, J.H. - Geologia de la región de Caicara, Estado Bolivar. In: CONGRESSO DE GEOLOGIA DA VENEZUELA, 4º, Caracas, Venezuela, 1969. Memória... t. III, pp. 1759-1782, 1972.

RITTMANN, A. - Les Volcans et leur activité. Tradução de H. Tzieff, Masson et Cie. Editeurs, Paris, 462 pp. 1963.

ROCHA CAMPOS, A.C. & AMARAL, G. - Cronologia dos Eventos Tectônicos na Porção Andina da América do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, São Paulo, set. 1971. Resumo das... Bol. Esp. 1, São Paulo, p. 162, 1971.

RODRIGUES, J.B. - Exploração e estudo do Valle do Amazonas; Baixo Yamundá e Villa de Faro. Rio de Janeiro, Typographia Nacional, 1: 4-7, 1875.

ROEVER, E.W.F. de & BOSMA, W. - Precambrian Magmatism and Regional Metamorphism in Suriname. In: CONFERÊNCIA GEOLOGICA INTERGUYANAS, 10ª, 9-16 nov., Belém, 1975. Anais. Belém, Ministério das Minas e Energia - DNPM. pp. 286-332. 1975.

SANTOS, D.B. dos et alii - Complexo Uatumã: conotação estratigráfica p/produtos de ativação de plataforma no Escudo do Guaporé. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31º, Santa Catarina, 1980. Anais. Santa Catarina, Sociedade Brasileira de Geologia, 1980. v. 2 p. 798-810.

SANTOS, D.B. dos et alii - Geologia da folha SB.21-Tapajós. In: BRASIL. Departamento Nacional da Produção Mineral. Projeto RADAM. Folha SB.21-Tapajós. Rio de Janeiro, 1975. (Levantamento de Recursos Naturais, 7) |Trabalho consul

tado de elaboração|.

SANTOS, J.O.S. - Classificação química dos vulcanitos Uatumã. Manaus, CPRM/SUREG-MA, Relatório Inédito |s.ident.|. 1980. 66 p.

SANTOS, J.O.S. - Subdivisão do Pré-Cambriano da Amazônia; uma sugestão. Acta Amazônica, 8(2): 267-287, junho 1978.

SANTOS, J.O.S. & ARAÚJO NETO, H. - Algumas características químicas do magmatismo Parima/Tapuruquara. Acta Amazônica, 8 (4): 639-656, dez. 1978.

SANTOS, J.O.S. & PINHEIRO, S. da S. - Suíte Intrusiva Surucucus e a reativação parguazense (Petrologia). Manaus, CPRM/SUREG-MA, Relatório Inédito |s.ident.| 1981, 30 p. (Symposium Amazônico).

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, Relatório Inédito |s.ident.|, 1974. 15 v.

SANTOS, J.O.S. et alii - Aspectos petrogenéticos de granitos alcalinos do médio Tapajós. Manaus, CPRM/SUREG-MA, Relatório Inédito, 1976. 45 p. il.

SANTOS, J.O.S. et alii - Principais manifestações básicas não orogênicas da Plataforma Amazonica. Manaus, CPRM/SUREG-MA, Relatório Inédito |s.ident.|, 1977. 132 p.

SANTOS, J.O.S. et alii - Principais associações máficas não metamorfisadas da Plataforma Amazonica. Manaus, CPRM/SUREG-MA, Relatório Inédito, |s.ident.|,1980, 12 p.

SANTOS, J.O.S. et alii - Associações máficas-ultramáficas magnesianas na Plataforma Amazonica. Manaus, CPRM/SUREG-MA, Relatório Inédito, |s.ident.|, 1981, 32 p.

SCARPELLI, W. - Aspectos genéticos e metamórficos das rochas do Distrito da Serra do Navio; Território do Amapá. Av. Div. Geol. Mineral., Rio de Janeiro, 41:37-56, 1966.

SCARPELLI, W. - Preliminary geological mapping of the Falsino river, Amapá, Brasil. Verh.Ned.Geol. - Mijnbouwkundig, 27- 125-130, 1969.

SHAW, D.M. - The origin of the Ansley Gneiss, Ontário. Canadian Journal of Earth Science, 9: 18-35, 1972.

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, 143 p. 1974. (Levantamento de Recursos Naturais, 4).

SILVA, G.H. et alii - Geologia da Folha SC.21-Juruena. Belém, Projeto RADAMBRASIL, 1979. (Relatorio Interno RADAMBRASIL).

SIMONEN, A. & VORMA, A. - Amphibole and biotite from ranakivi. Bulletin de la Comission Geologique de Finlande, 238: 1-28, 1969.

SMITH, J.V. - Feldspar Minerals. Chemical and textural properties. Springer-Verlag Berlin. 1974. 2 v.

SNELLING, N.J. - Age of the Roraima formation. Heidelberg, British Guyana. Nature, London, 198 (4885): 1079 - 1080, 1963.

SNELLING, N.J. - The geochronology of British Guyana. Age Determ. Unit., Overseas Geol. Surv., Rept. 65/3. 15 p., 1965.

SNELLING, N.J. & McCONNELL, R.B. - The geochronology of Guyana. Geol. Mijnbouw, Hague, 48(2): 201-213, 1969.

SNELLING, N.J. - Age Determination Unit. Annual Report for 1964. Overseas Geological Surveys, London, p.36, 1965.

SNELLING, N.J. & BERRANGÉ, J.P. - The geochronology of Guyana; results obtained during the period 1966 - 1969. In: GUYANA GEOLOGICAL CONFERENCE, 8º, Georgetown, 1969. Proceedings... Georgetown, Geol.Survey Min. Department, 1970. p. 1-15.

SNELLING, N.J. & McCONNELL, R.B. - The geochronology of Guyana, Geol. Mijnbouw, Hague, 48 (2): 201-213, 1969.

SOEIRO, R.S. - Alguns comentários sobre a geologia do Projeto Cacoal. Porto Velho, CPRM/SUREG-PV, Relatorio Inedito |s.ident.|, 1980.

SOHL, N.F. - 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.

SOUZA, E.C. de et alii - Projeto Noroeste de Rondônia; Relatorio Final. In: BRASIL. Ministerio das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Porto Velho, Convênio DNPM/CPRM, Relatório Inédito |s.ident.|, 1975, v. 1.

SOUZA, M.M. de et alii - Primeiras notícias da ocorrência

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

de sedimentos carbonosos no grupo Roraima. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 31º, Santa Catarina, 1980. Anais ..., Santa Catarina, Sociedade Brasileira de Geologia, 1980. p. 2996-3002. v. 5.

SPRY, A. - Metamorphic textures. Pergamon Press, Oxford, 350 p. 1974.

STAKES, D.S. - Mineralogy and Geochemistry of the Michigan Deep Hole metagabbro compared to seawater hydrotermal alteration. Journal of Geophysical Res.,85 (B12):5820-5824, 1978.

STRECKEISEN, A. - To each plutonic rock its proper name. Earth-Science Reviews, 12 (1): 1-33, mar. 1976.

SVIRIDENKO, L.P. - Petrology of rapakivi granites in Salmi Massif. International Geology Review, 10 (5): 507 - 509, 1968.

SVIRIDENKO, V.T. - The rapakivi granite formation of the Western part of the Aldan Shield. International Geology Review,18 (9): 1084-1094, set. 1976.

TASSINARI, C.C.G. & TEIXEIRA, W. - Estudo geocronológico e estratigráfico das rochas pré-cambrianas da Folha SC.21-Juruena. Salvador, RADAMBRASIL, abr. 1978. 24 p. (Relatório Interno RADAMBRASIL).

TATE, G.H.H. - Notes on the Mount Roraima Region. Geogr. R., N. York. 20 (1): 53-68, 1930.

TAYLOR, S.R. - Abundance of chemical elements in the continental crust. Geochim.et Comochim.Acta., 28: 1280 - 1281, 1964.

TEIXEIRA, W. & BASEI, M.A.S. - Geocronologia da Folha NA.21-Tumucumaque. In: BRASIL/MME/DNPM/RADAM, Relatório Interno, Belém USG., set. 1975, 4 p. il.

TEIXEIRA, W. & TASSINARI, C.C.G. - Geocronologia e considerações preliminares sobre a evolução geologica da Folha NA.21-Pico da Neblina. Belem, Projeto RADAMBRASIL, 1976. 12 p. (Relatório Interno RADAMBRASIL, 67-G).

TEIXEIRA, W. & TASSINARI, C.C.G. - Estudo geocronológico da Folha SA.20-Manaus. Belém, RADAMBRASIL, jun. 1977. 16 p. (Relatório Interno RADAMBRASIL).

TEIXEIRA, W. & TASSINARI, C.C.G. - Estudo geocronológico Rb/Sr e K/Al da Folha SC.20-Porto Velho, Belém, Projeto RADAMBRASIL, 1977, 34 p. (Relatório Interno RADAMBRASIL, 127-G).

THORNTON, C.P. & TUTTLE. O.P. - Chemistry of igneous ro

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

cks. I. Differentiation indec. Amer. Jour. Sci., 258, 664-684, 1960.

TRAVIS, G.A. et alii - The geology of the Kalgoorlie gold fields. Geological Society of Australia, Special Publications. 3: 175-190, 1971.

TUREKIAN, K.K. & WEDEPOHL, K.H. - Distribution of the elements in some major units of the earth's crust. Geol. Soc. America Bull., 72: 175-192, 1961.

VALE, A.G. et alii - Projeto Maracá-Calçoene; Relatório. In: BRASIL. Ministério das Minas e Energia - Convênio DNPM/CPRM. Belém, Relatório Ostensivo 022, 1972. 8v. il.

VAN DE KAMP, P.C. & BEAKHOUSE, G.P. - Paragneisses in the Paknash Lake area, English River gneiss belt, northwest Ontario. Canadian Journal of Earth Sciences, 16 (9): 1753-1763, sept. 1979.

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, Relatório Inédito |s.ident.| 1979. 6 v.

VERSCHURE, R.H. & BON, E.H. - Geology and geochronology of tin bearing volcano-plutonic complexes in Rondônia (western Brazil), reflections on the genesis of this type of magmatism. Z.W.O. Laboratorium voor Isotopen - Geologia, Progress Report, sept. 1, 1970. aug. 31, 1972. p. 177-198. Amsterdam 1972.

VIÉGAS FILHO, J. de R. & BONOW, C. de W. - Projeto Seis Lagos; Relatório Final. In: Ministério das Minas e Energia. Departamento Nacional da Produção Mineral. Manaus, SUREG-MA, Convênio DNPM/CPRM, Relatório Inédito, |s.ident.|, 1977. 2 v.

VILJOEN, R.P. & VILJOEN, M.J. - The effects of metamorphism and serpentinization if the volcanic rochs and associated rocks of the Barbeton area. In: Upper mantle project. Geological Society of America Special Publications. 2: 29-54, 1969a.

VILJOEN, M.J. & VILJOEN, R.P. - Evidence for the existence of a mobile extrusive peridotitic magma from the Komatiic Formation of the Onverwatch group. Geological Society of South America Special Publications. 2: 87-112, 1969b.

VILJOEN, M.J. & VILJOEN, R.P. - The geology and geochemistry of the lower ultramafic unit of the Onverwacht group and a proposed new class of igneous rocks. Geol. Soc. of South Africa Special, Publ. nº 2, 55-85, 1969 c.

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

VILJOEN, M.J. & VILJOEN, R.P. - A reappraisal of granite -greenstone terrains of shield areas based on the Barberton model. Geological Society of South Africa Special Publications. 2: 245-274, 1969d.

VILJOEN, M.J. & VILJOEN, R.P. - A proposed new classification of the granitic rocks of the Barberton region. Geological Society of South Africa Special Publications. 2: 153-180, 1969f.

WALKER, K.R. et alii - Metamorphic and metasomatic convergence of basic igneous rocks in lime magnesia sediments of the Precambrian of North-Western Queenslad. Journal of the Geological Society of Australia,6(92): 149-178, 1960.

WALROND, G.W. - A metallogenic scheme for the Guiana shield. México, Internacional Union of Geological Sciences Symposium "Metallogenesis in Latin America". feb. 1980. 16 p.

WHITE, A.J.R. - Genesis of migmatites from the Palmer region of South Australia. Chem. Geol. 1: 165-200. 1966.

WILLIAMS, D.A.C. - Archean ultramafic, mafic and associated rocks, Mt. Monger, western Australia, J. Geol. Soc. Aust., 19, 163-188, 1972.

WILLIAMS, E. et alii - The folded precambrian of Northern Guyana related to the geology of the Guyana Shield.Geol. Surv. Guyana Rec., Georgetown, 5, 1967.

WILSON, M.E. - Rouyn Beanschastel map-area, Quebec. Geol. Surv. Can., men. 315-1962.

WINKLER, H.G.F. & SEN, S.K. - Neues jahrb.mineral. Monatsh 393-402, 1973.

WINKLER, H.G.F. - Petrogenesis of Metamorphic Rocks. Springer, Verlag, New York, Heildelberg, Berlim: 112-128,202-233, 1976.

WYLLIE, P.J. - Ultramafic and related rocks. New York,John Willey, 1967. 464 p. il.

YAÑEZ, G.A. - Provincia geológica de Roraima; geologia estrutural y geomorfológica de su parte setentrional entre los rios Paragua y Coroni (Venezuela). In: CONGRESSO GEOLÓGICO VENEZUELANO, 4º, Caracas, 1969. Memória... Caracas, Ministério das Minas y Hidrocarburos, Direccion de Geologia, 1972a. T.4 (Boletim de Geologia, Publ. Spec. 5). p. 2122-2131, 1969.

YODER, H.S. & TILLEY, C.A. - Origin of Basalt Magmas: An

Mod. 002

NE 7530.0210.0343

Experimental Study of Natural and Synthetic rock Systems
Journal Petrology. London, 3, 342-352, 1962.

ZULOAGA, G. - Geologia general de la Guyana Venezolana.
Rev. Geol. Ing. Venezolana, 6 (69-74): 466-475. 1930.

FICHAS DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

CPRM

Principal Minério ou Elemento Econômico: BAUXITA

C/C: 1791

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.): Folha NA.20-Z-A

N.o: 01

N.º dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos): HC-R-35

N.o Arquivo Geral:

Situação Geográfica

Est.: RR | Mun.:

Localidade: Estrutura semi-circular próximo às margens do rio Catrimâni (Cachoeira Samaúma). Margem direita.

Via de Acesso: Por via fluvial através do rio Catrimâni, tendo como ponto de apoio (na área) a missão indígena do respectivo rio, ou via terrestre através da rodovia Perimetral Norte (BR-210)

Altit:

Relevo: Plano

Vegetação: Floresta densa

Intemperismo (Solos):

	PQ.	GR.
Simples Ocorr.	☐	☐
Em Lavra		☐
Em Pesquisa		☐
Em Garimpo		☐
Paral. ☐	Aband.	☐
Descoberta Neste Projeto		
Pequena [X]	Grande	☐

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão ☐ A 2 - "Amas" ☐ A 3 - Estratiforme ☐ A 4 - Lenticular ☐ A 5 - Outros ☐ Mistos ☐

B 1 - Maciço ☐ B 2 - Disseminado ☐ B 3 - Preench. ☐ B 4 - Substit. ☐ B 5 - Outros ☐ Mistos ☐

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paragênese Etc.)

Mineralização Prim. ☐ Sec. [X]

Relaciona-se à lixiviação ocorrente em áreas de rochas máficas e ultramáficas.

Síntese da Geologia Provincial

A ocorrência está relacionada à estrutura semi-circular representativa da Suíte Máfica/Ultramáfica Tapuruquara,

Unidade Estr.: Suíte Máfica/Ultramáfica Tapuruquara.

Minerais de Ganga:

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.):

Teores e Reserva - Medida:

Indicada:

Inferida:

ANEXOS

FICHAS B ☐ C ☐

464

CPRM

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

Principal Minério ou Elemento Econômico: CASSITERITA

C/C 1791 A

Localização (Em Mapas, Folomosaico, Aerofotos, Etc.): Folha NA.20-V-B

N.o 02

N.os dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos): EC-B-99

N.o Arquivo Geral

Situação Geográfica

Est. RR | Mun.

Localidade Igarapé Aliquelau, margem direita do rio Uraricoera. Serra Uafaranda.

Via de Acesso Por via aérea até a pista de Uaicás, de onde se toma uma embarcação (bote de alumínio) até alcançar a área em apreço.

Altit

	PQ.	GR.
Simples Ocorr.	☐	☐
Em Lavra		☐
Em Pesquisa		☐
Em Garimpo		☐
Paral. ☐ Aband. ☐		
Descoberta Neste Projeto		
Pequena ☒ Grande		☐

Relevo Sub-Montanhoso

Vegetação Floresta densa

Intemperismo (Solos)

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão ☐ A 2 - " Amas " ☐ A 3 - Estratiforme ☐ A 4 - Lenticular ☐ A 5 - Outros Aluvião Mistos ☐

B 1 - Maciço ☐ B 2 - Disseminado ☐ B 3 - Preench. ☐ B 4 - Substit. ☐ B 5 - Outros Mistos ☐

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paregênese Etc.)

Mineralização Prim ☐ Sec. ☒

Síntese da Geologia Provincial

Aluviões sobre às formações sedimentares que compõem à Serra Uafaranda. Uma possível proximidade de uma fonte granitóida intrusiva restrita deve responder por tal ocorrência. Comparando-se àquelas ocorrências da Serra Surucucus, onde o granito intrude tais sedimentos.

Unidade Estr. Grupo Roraima

Minerais de Ganga

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.)

Teoros e Reserva - Medida	Indicada	Inferida

ANEXOS FICHAS B ☐ C ☐

CPRM

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

Principal Minério ou Elemento Econômico: CASSITERITA

C/C 1791 A

N.o 03

N.o Arquivo Geral:

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.): Folha NB.20-Y-C

N.os dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos): EC-B-154a

Situação Geográfica

Est. RR | Mun.

Localidade: Igarapé Uarimaculi, 150 m da confluência com o rio Uaurís.

Via de Acesso: Por via fluvial através do rio Uauarís, ou por via aérea tendo como apoio a missão indígena sito àquele respectivo rio.

Altit.

	PQ.	GR.
Simples Ocorr.	☐	☐
Em Lavra		☐
Em Pesquisa		☐
Em Garimpo		☐
Paral. ☐ Aband. ☐		
Descoberta Neste Projeto		
Pequena ☐ Grande		☒

Relevo: Montanhoso

Vegetação: Floresta densa

Intemperismo (Solos):

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão ☐ A 2 - "Amas" ☐ A 3 - Estratiforme ☐ A 4 - Lenticular ☐ A 5 - Outros: Aluvião Mistos ☐

B 1 - Maciço ☐ B 2 - Disseminado ☐ B 3 - Preench. ☐ B 4 - Substit. ☐ B 5 - Outros: ... Mistos ☐

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paregênese Etc.)

Mineralização Prim ☐ Sec. ☒

A ocorrência está relacionada à acumulação secundária em áreas aluvionais.

Síntese da Geologia Provincial

Os aluviões encontram-se em área de ocorrência de rochas granitóides (Mucajaí), porém duvidosamente, já que até agora não há convicção de que essa unidade seja estanífera.

Unidade Estr.: Granito Mucajaí

Minerais de Ganga

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.)

Teores e Reserva - Medida | Indicada | Inferida

ANEXOS FICHAS B ☐ C ☐

46C

CPRM

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

Principal Minério ou Elemento Econômico: CASSITERITA

C/C 1791 A

N.o 04

N.o Arquivo Geral:

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.): Folha NB.20-Y-C

N.os dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos): EC-B-156a

Situação Geográfica

Est. RR | Mun.

Localidade: Rio Uauarís, foz do igarapé Uarataro.

Via de Acesso: Por via fluvial através do rio Uauarís, por via aérea, tendo como apoio a missão indígena sito àquele respectivo rio.

Altit

	PQ.	GR.
Simples Ocorr.	☐	☐
Em Lavra		☐
Em Pesquisa		☐
Em Garimpo		☐
Paral. ☐ Aband.		☐
Descoberta Neste Projeto		
Pequena ☐ Grande		☒

Relevo: Montanhoso

Vegetação: Floresta densa

Intemperismo (Solos):

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão ☐ A 2 - " Amas " ☐ A 3 - Estratiforme ☐ A 4 - Lenticular ☐ A 5 - Outros: Aluvião Mistos ☐

B 1 - Maciço ☐ B 2 - Disseminado ☐ B 3 - Preench. ☐ B 4 - Substit. ☐ B 5 - Outros: Mistos ☐

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paregêneso Etc.)

Mineralização Prim ☐ Sec. ☒

A ocorrência está relacionada à acumulação secundária em áreas aluvionares.

Síntese da Geologia Provincial

Os aluviões encontram-se me área de ocorrência de rochas granitóides.

Unidade Estr.: Granito Mucajaí (?)

Minerais de Ganga:

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.):

Teores e Reserva - Medida	Indicada	Inferida

ANEXOS FICHAS B ☐ C ☐

CPRM

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

Principal Minério ou Elemento Econômico: CASSITERITA

C/C 1791 A

N.o 05

N.o Arquivo Geral:

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.): Folha NA.20-V-B

N.os dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos): GM-B-129

Situação Geográfica

Est. RR | Mun.

Localidade: Rio Uauarís, 100 m a montante da foz do igarapé Uaracunu.

Via de Acesso: Por via fluvial através do rio Uauarís, ou por via aérea tendo como apoio a pista de pouso Holomay, margem esquerda do respectivo rio.

Altit

	PQ.	GR.
Simples Ocorr.	☐	☐
Em Lavra		☐
Em Pesquisa		☐
Em Garimpo		☐
Paral. ☐ Aband.		☐
Descoberta Neste Projeto		
Pequena ☐ Grande		☒

Relevo: Montanhoso

Vegetação: Floresta densa.

Intemperismo (Solos):

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão ☐ A 2 - "Arnac" ☐ A 3 - Estratiforme ☐ A 4 - Lenticular ☐ A 5 - Outros: Aluvião Mistos ☐

B 1 - Maciço ☐ B 2 - Disseminado ☐ B 3 - Preench. ☐ B 4 - Substit. ☐ B 5 - Outros: Mistos ☐

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paragênese Etc.)

Mineralização Prim ☐ Sec. ☒

A ocorrência relaciona-se à acumulação secundária em áreas aluvionares.

Síntese da Geologia Provincial

Os aluviões encontram-se em área de rochas polimetamórficas, porém com certeza relacionam-se àqueles granitóides estaníferos nas proximidades.

Unidade Estr.: Suíte Metamórfica Uararicoera

Minerais de Ganga:

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.):

Teores e Reserva - Medida	Indicada	Inferida

ANEXOS FICHAS B ☐ C ☐

CPRM

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

Principal Minério ou Elemento Econômico: CASSITERITA

C/C 1791 **A**

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.): Folha NA.20-V-B

N.o 06

N.os dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos): GM-B-134

N.o Arquivo Geral:

Situação Geográfica

Est. RR | Mun.:

Localidade: Rio Uauarís, 1,5 km à jusante da foz do igarapé Uaracuno.

Via de Acesso: Por via fluvial através do rio Uauarís, ou por via aérea tendo como apoio a pista de pouso Holomay, margem esquerda do respectivo rio.

Altit:

	PQ.	GR.
Simples Ocorr.	☐	☐
Em Lavra		☐
Em Pesquisa		☐
Em Garimpo		☐
Paral. ☐ Aband. ☐		
Descoberta Neste Projeto		
Pequena ☐ Grande		☒

Relevo: Montanhoso

Vegetação: Floresta densa

Intemperismo (Sbios):

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão ☐ A 2 - "Amas" ☐ A 3 - Estratiforme ☐ A 4 - Lenticular ☐ A 5 - Outros: Aluviao Mistos ☐

B 1 - Maciço ☐ B 2 - Disseminado ☐ B 3 - Preench. ☐ B 4 - Substit. ☐ B 5 - Outros: Mistos ☐

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paregênese Etc.)

Mineralização Prim ☐ Sec. ☒

A ocorrência relaciona-se à acumulação secundária em áreas aluvionares.

Síntese da Geologia Provincial

Os aluviões encontram-se em área de rochas polimetamórficas, porém com certeza relacionam-se àqueles granitóides estaníferos nas proximidades.

Unidade Estr.: Suíte Metamórfica Uraricoera

Minerais de Ganga:

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.):

Teores e Reserva - Medida	Indicada	Inferida

ANEXOS FICHAS B ☐ C ☐

469

CPRM

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

Principal Minério ou Elemento Econômico: CASSITERITA

C/C: 1791 **A**

N.o: 07

N.o Arquivo Geral:

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.)

Folha NA.20-V-B

N.º dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos)

GM-B-140

Situação Geográfica

Est. RR | Mun.

Localidade Igarapé Samanadi, afluente margem direita do rio Uauarís.

Via de Acesso Por via fluvial através do rio Uauarís, ou por via aérea tende como apoio a pista de pouso Holomay, margem esquerda do respectivo rio.

Altit

	PQ.	GR.
Simples Ocorr.	☐	☐
Em Lavra		☐
Em Pesquisa		☐
Em Garimpo		☐
Paral. ☐ Aband.		☐

Descoberta Neste Projeto: Pequena ☐ Grande ☒

Relevo Montanhoso

Vegetação Floresta densa

Intemperismo (Solos)

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão	☐	A 2 - "Amas"	☐	A 3 - Estratiforme	☐	A 4 - Lenticular	☐	A 5 - Outros	Aluviao	Mistos	☐
B 1 - Maciço	☐	B 2 - Disseminado	☐	B 3 - Preench.	☐	B 4 Substit.	☐	B 5 - Outros		Mistos	☐

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paragênese Etc.)

Mineralização Prim ☐ Sec. ☒

A ocorrência relaciona-se à acumulação secundária em áreas aluvionares.

Síntese da Geologia Provincial

Similarmente às outras ocorrências em área de rochas polimetamórficas, relativos àqueles granitóides estaníferos posicionados nas proximidades.

Unidade Estr. Suíte Metamórfica Uraricoera

Minerais de Ganga

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.)

Teores e Reserva - Medida	Indicada	Inferida

ANEXOS

FICHAS B ☐ C ☐

CPRM

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

Principal Minério ou Elemento Econômico: CASSITERITA

C/C: 1791

N.o: 08

N.o Arquivo Geral:

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.)

Folha NB.20-Y-D

N.° dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos)

WW-B-120

Situação Geográfica

Est. RR | Mun.

Localidade Rio Uauarís, trecho entre as cachoeiras Cobra e Xinian.

Via de Acesso Por via fluvial através do rio Uauarís, ou por via aérea tendo como apoio a pista de pouso Holomay, margem esquerda do respectivo rio.

Altit

PQ. GR.

Simples Ocorr. ☐ ☐

Em Lavra ☐

Em Pesquisa ☐

Em Garimpo ☐

Paral. ☐ Aband. ☐

Descoberta Neste Projeto

Pequena ☐ Grande ☒

Relevo Montanhoso

Vegetação Floresta densa

Intemperismo (Solos)

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão ☐ A 2 - "Amas" ☐ A 3 - Estratiforme ☐ A 4 - Lenticular ☐ A 5 - Outros Aluvião Mistos ☐

B 1 - Maciço ☐ B 2 - Disseminado ☐ B 3 - Preench. ☐ B 4 Substit. ☐ B 5 - Outros Mistos ☐

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paragênese Etc.)

Mineralização Prim ☐ Sec. ☒

A ocorrência relaciona-se à acumulação secundária em áreas aluvionares.

Síntese da Geologia Provincial

Os aluviões encontram-se em área de rochas polimetamórficas, porém com certeza relacionam-se àqueles granitóides estaníferos nas proximidades.

Unidade Estr. Suíte Metamórfica Uraricoera

Minerais de Ganga

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.)

Teores e Reserva - Medida | Indicada | Inferida

ANEXOS

FICHAS B ☐ C ☐

471

CPRM

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

Principal Minério ou Elemento Econômico: CASSITERITA

C/C 1791

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.): Folha NA.20-V-B

N.o 09

N.os dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos): WW-B-154a

N.o Arquivo Geral

Situação Geográfica

Est. RR | Mun.

Localidade: Rio Uauarís, corredeira Waratsoda.

Via de Acesso: Por via fluvial através do rio Uauarís.

Altit

Simples Ocorr. PQ. ☐ GR. ☐

Em Lavra ☐

Em Pesquisa ☐

Em Garimpo ☐

Paral. ☐ Aband. ☐

Descoberta Neste Projeto

Pequena ☐ Grande ☒

Relevo: Acidentado Montanhoso.

Vegetação: Floresta densa.

Intemperismo (Solos):

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão ☐ A 2 - "Amas" ☐ A 3 - Estratiforme ☐ A 4 - Lenticular ☐ A 5 - Outros: Aluviao Mistos ☐

B 1 - Maciço ☐ B 2 - Disseminado ☐ B 3 - Preench. ☐ B 4 Substit. ☐ B 5 - Outros: Mistos ☐

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paragênese Etc.)

Mineralização Prim ☐ Sec. ☒

Síntese da Geologia Provincial

Relação aos granitóides existentes nas proximidades do ponto de coleta, apesar de estarem posicionados sobre as rochas polimetamórficas.

Unidade Estr. Suíte Metamórfica Uraricoera

Minerais de Ganga

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.)

Teores e Reserva - Medida | Indicada | Inferida

ANEXOS

FICHAS B ☐ C ☐

CPRM

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

Principal Minério ou Elemento Econômico: CASSITERITA

C/C: 1791

N.o: 10

N.o Arquivo Geral:

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.): Folha NA.20-V-D

N.º dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos):

Situação Geográfica

Est.: RR | Mun.:

Localidade: Serra das Surucucus, igarapé Água Branca.

Via de Acesso: Por via aérea a partir da capital Boa Vista.

Altit:

	PQ.	GR.
Simples Ocorr.	☐	☐
Em Lavra		☐
Em Pesquisa		☐
Em Garimpo		X
Paral. ☐	Aband.	X

Descoberta Neste Projeto: Pequena ☐ Grande X

Relevo: Montanhoso

Vegetação: Floresta densa

Intemperismo (Solos):

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão ☐ A 2 - "Amas" ☐ A 3 - Estratiforme ☐ A 4 - Lenticular ☐ A 5 - Outros: Aluvião Mistos ☐

B 1 - Maciço ☐ B 2 - Disseminado ☐ B 3 - Preench. ☐ B 4 - Substit. ☐ B 5 - Outros Mistos ☐

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paragênese Etc.)

Mineralização Prim ☐ Sec. X

A ocorrência está relacionada à acumulação secundária em áreas aluvionares.

Síntese da Geologia Provincial

Os aluviões encontram-se em área de ocorrência de rochas granitóides.

Unidade Estr.: Suíte Intrusiva Surucucus

Minerais de Ganga:

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.):

Teores e Reserva - Medida:

Indicada:

Inferida:

ANEXOS

FICHAS B ☐ C ☐

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

CPRM

Principal Minério ou Elemento Econômico: CARVÃO (FOLHELHO CARBONOSO)

C/C: 1791

A

N.o: 11

N.o Arquivo Geral:

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.)

Folha NA.20-V-B

N.º dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos)

EC-R-106d

Situação Geográfica

Est. RR | Mun.

Localidade: Igarapé Aliquelau, margem direita do rio Urari coera, Serra Uafaranda.

Via de Acesso: Por via fluvial através do rio Uraricoera, ou por via aérea tendo como apoio a pista de Uaicás.

Altit

	PQ.	GR.
Simples Ocorr.	☐	☐
Em Lavra		☐
Em Pesquisa		☐
Em Garimpo		☐
Paral. ☐ Aband.		☐

Descoberta Neste Projeto: Pequena [X] Grande ☐

Relevo: Sub-Montanhoso

Vegetação: Floresta densa.

Intemperismo (Solos):

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão ☐ A 2 - "Amas" ☐ A 3 - Estratiforme ☐ A 4 - Lenticular ☐ A 5 - Outros ☐ Mistos ☐

B 1 - Maciço ☐ B 2 - Disseminado ☐ B 3 - Preench. ☐ B 4 Substit. ☐ B 5 - Outros ☐ Mistos ☐

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paragênese Etc.)

Mineralização Prim [X] Sec. ☐

Afloramento ocorrente na forma de lajeiro com aproximadamente 200 m^2. Rocha de grão fino, sílico-argilosa, cor negra, finamente acamadada, contendo por vezes sulfetos na forma de pirita.

Síntese da Geologia Provincial

A ocorrência está relacionada às camadas de folhelhos da seção-tipo da Formação Aliquelau, representando um nível mais enriquecido em material carbonoso. A camada possui direção N6°E com mergulho vertical.

Unidade Estr.: Grupo Roraima.

Minerais de Ganga

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.)

Teores e Reserva - Medida | Indicada | Inferida

ANEXOS

FICHAS B ☐ C ☐

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

CPRM

Principal Minério ou Elemento Econômico: CARVÃO (FOLHELHO CARBONOSO)

C/C: 1791

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.): Folha NA.20-V-B

N.o: 12

N.º dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos): GM-R-157a

N.o Arquivo Geral:

Situação Geográfica

Est.: RR | Mun.:

Localidade: Alto curso do rio Uraricoera, 7,0 km a jusante da cachoeira Tucuxumã, serra Uafaranda.

Via de Acesso: Por via fluvial através do rio Uraricoera, ou por via aérea como a pista de pouso de Uaicás.

Altit:

	PQ.	GR.
Simples Ocorr.	☐	☐
Em Lavra		☐
Em Pesquisa		☐
Em Garimpo		☐
Paral. ☐ Aband.		☐

Descoberta Neste Projeto: Pequena [X] Grande ☐

Relevo: Sub-Montanhoso

Vegetação: Floresta densa.

Intemperismo (Solos):

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão ☐ A 2 - "Amas" ☐ A 3 - Estratiforme ☐ A 4 - Lenticular ☐ A 5 - Outros ☐ Mistos ☐

B 1 - Maciço ☐ B 2 - Disseminado ☐ B 3 - Preench. ☐ B 4 Substit. ☐ B 5 - Outros ☐ Mistos ☐

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paragênese Etc.)

Mineralização Prim [X] Sec. ☐

Pacote aflorante estratificado com aproximadamente 4 m em espessura (visível).

Síntese da Geologia Provincial

A ocorrência está relacionada às camadas de folhelho da Formação Aliquelau, representando um nível mais enriquecido em material carbonoso. A orientação da camada N 45°W/10°NE.

Unidade Estr.: Grupo Roraima.

Minerais de Ganga:

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.):

Teores e Reserva - Medida:

Indicada:

Inferida:

ANEXOS

FICHAS B ☐ C ☐

CPRM

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

Principal Minério ou Elemento Econômico: CARVÃO (FOLHELHO CARBONOSO)

C/C 1791 **A**

N.o 13

N.o Arquivo Geral

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.)

Folha NA.20-V-B

N.º dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos)

SP-R-74a

Situação Geográfica

Est. RR | Mun.

Localidade Picada margem esquerda do rio Uraricoera, com Az 55°, 2,5 km a montante da cachoeira Mautani.

Via de Acesso Por via fluvial através do rio Uraricoera, ou por via aérea tendo como apoio a pista de pouso de Uaicás.

Altit

	PQ.	GR.
Simples Ocorr.	☐	☐
Em Lavra		☐
Em Pesquisa		☐
Em Garimpo		☐
Paral. ☐ Aband. ☐		
Descoberta Neste Projeto		
Pequena ☒ Grande ☐		

Relevo Sub-Montanhos.

Vegetação Floresta densa.

Intemperismo (Solos)

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão	☐	A 2 - " Amas "	☐	A 3 - Estratiforme	☐	A 4 - Lenticular	☒	A 5 - Outros	Mistos ☐
B 1 - Maciço	☐	B 2 - Disseminado	☐	B 3 - Preench.	☐	B 4 Substit.	☐	B 5 - Outros	Mistos ☐

Sintese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paragênese Etc.)

Mineralização Prim ☒ Sec. ☐

Afloramento na forma de lajeiro e blocos rolados. Rocha cinza-escura, granulação muito fina, foliada.

Síntese da Geologia Provincial

A ocorrência está relacionada às camadas de folhelho da Formação Aliquelau, representando um nível mais enriquecido em material carbonoso. Observa-se atitudes N50°E/5°NW e N60°E/3°NW.

Unidade Estr. Grupo Roraima.

Minerais de Ganga

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.)

Teores e Reserva - Medida	Indicada	Inferida

ANEXOS

FICHAS B ☐ C ☐

CPRM

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

Principal Minério ou Elemento Econômico: OURO

C/C: 1731

N.o: 24

N.o Arquivo Geral:

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.): Folha NA.20-X-C

N.° dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos): EC-B-06

Situação Geográfica

Est.: RR | Mun.:

Localidade: Igarapé Uaicaú, afluente margem direita do rio Mucajaí.

Via de Acesso: Por via fluvial através do rio Mucajaí, tendo como ponto de apoio (via aérea), a missão indígena do respectivo rio.

Altit:

	PQ.	GR.
Simples Ocor.	☐	☐
Em Lavra		☐
Em Pesquisa		☐
Em Garimpo		☐
Paral. ☐ Aband.		☐

Descoberta Neste Projeto: Pequena [Σ] Grande ☐

Relevo: Plano

Vegetação: Floresta densa.

Intemperismo (Solos):

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão ☐ A 2 - "Amas" ☐ A 3 - Estratiforme ☐ A 4 - Lenticular ☐ A 5 - Outros: Aluvião Mistas ☐

B 1 - Maciço ☐ B 2 - Disseminado ☐ B 3 - Preench. ☐ B 4 - Substit. ☐ B 5 - Outros: Mistas ☐

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paragênese Etc.)

Mineralização Prim. ☐ Sec. [X]

A ocorrência está relacionada à acumulação secundária em áreas aluvionares.

Síntese da Geologia Provincial

Os aluviões encontram-se em área de ocorrência de rochas anfibolíticas pertencentes à Suíte Metamórfica-Parima.

Unidade Estr.: Suíte Metamórfica Parima.

Minerais de Ganga:

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.):

Teores e Reserva - Medida:

Indicada:

Inferida:

ANEXOS

FICHAS B ☐ C ☐

CPRM

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

Principal Minério ou Elemento Econômico: OURO

C/C: 1791 **A**

N.o: 15

N.o Arquivo Geral:

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.): - Folha NA.20-V-B

N.º dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos): EC-B-99

Situação Geográfica

Est. RR | Mun.

Localidade: Igarapé Aliquelau, margem direita do rio Urari coera, Serra Uafaranda.

Via de Acesso: Por via fluvial através do rio Uararicoera, ou por via aérea tendo como apoio à pista de pouso de Uaicás.

Altit

Relevo: Plano

Vegetação: Floresta densa

Intemperismo (Solos):

PQ. GR.

Simples Ocorr. ☐ ☐

Em Lavra ☐

Em Pesquisa ☐

Em Garimpo ☐

Paral. ☐ Aband. ☐

Descoberta Neste Projeto

Pequena [X] Grande ☐

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão ☐ A 2 - "Amas" ☐ A 3 - Estratiforme ☐ A 4 - Lenticular ☐ A 5 - Outros [Aluvião] Mistos ☐

B 1 - Maciço ☐ B 2 - Disseminado ☐ B 3 - Preench. ☐ B 4 - Substit. ☐ B 5 - Outros ☐ Mistos ☐

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paragênese Etc.)

Mineralização Prim. ☐ Sec. [X]

Síntese da Geologia Provincial

Os aluviões encontram-se dispersos aos sedimentos basais pertencentes à Formação Tucuxumã (Serra Uafaranda).

Unidade Estr. Grupo Roraima.

Minerais de Ganga

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.)

Teores e Reserva - Medida | Indicada | Inferida

ANEXOS

FICHAS B ☐ C ☐

CPRM

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

Principal Minério ou Elemento Econômico: OURO

C/C: 1791

N.o: 16

N.o Arquivo Geral:

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.): Folha NA.20-V-B

N.º dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos): GM-B-129

Situação Geográfica

Est. RR | Mun. Rio Uauarís, 100 m a montante da foz do igarapé Uaracunu.

Localidade

Via de Acesso: Por via fluvial através do rio Uauarís ou por via aérea tendo como apoio a pista de pouso Holomay, margem esquerda do respectivo rio.

Altit

	PQ.	GR.
Simples Ocorr.	☐	☐
Em Lavra		☐
Em Pesquisa		☐
Em Garimpo		☐
Paral. ☐ Aband. ☐		
Descoberta Neste Projeto		
Pequena [X] Grande		☐

Relevo: Montanhoso

Vegetação: Floresta densa

Intemperismo (Solos):

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão	☐	A 2 - " Amas "	☐	A 3 - Estratiforme	☐	A 4 - Lenticular	☐	A 5 - Outros	Aluvião	Mistos	☐
B 1 - Maciço	☐	B 2 - Disseminado	☐	B 3 - Preench.	☐	B 4 - Substit.	☐	B 5 - Outros		Mistos	☐

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paragênese Etc.)

Mineralização Prim ☐ Sec. [X]

A ocorrência relaciona-se à acumulação secundária em áreas aluvionares.

Síntese da Geologia Provincial

Os aluviões distribuem-se nos polimetamorfitos da Suíte Metamórfica Uraricoera.

Unidade Estr.: Suíte Metamórfica Uararicoera

Minerais da Ganga:

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.):

Teores e Reserva - Medida	Indicada	Inferida

ANEXOS

FICHAS B ☐ C ☐

CPRM

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

Principal Minério ou Elemento Econômico: OURO

C/C 1101

N.o 17

N.o Arquivo Geral:

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.): Folha NA.20-Z-A

N.º dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos): JF-B-135

Situação Geográfica

Est. RR | Mun. Caracaraí.

Localidade Alto rio Pacú, área da serra da Mocidade.

Via de Acesso Avião monomotor até a pista da Missão Catrimâni e terrestre, até a Missão.

Altit.

	PO.	GR.
Simples Ocorr.	X	
Em Lavra		
Em Pesquisa		
Em Garimpo		
Paral.		Aband.

Descoberta Neste Projeto: Pequena [X] Grande [ ]

Relevo Serrania

Vegetação Floresta

Intemperismo (Solos)

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão		A 2 - "Amas"		A 3 - Estratiforme		A 4 - Lenticular		A 5 - Outros	Placers
B 1 - Maciço		B 2 - Disseminado		B 3 - Preench.		B 4 - Substit.		B 5 - Outros	

Mistos: | Mistos:

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paragênese Etc.)

Mineralização Prim. [ ] Sec. [X]

O ouro ocorre em depósitos aluvionares recentes a sub-recentes.

Síntese da Geologia Provincial

Área representada por rochas graníticas, referidas no mapa geológico como pertencentes à Suíte Metamórfica Uraricoera. Próximo ao local da ocorrência, aparece, ao longo de uma falha de direção N40°W, um dique de melagabro, com aproximadamente 50 m de largura e 15 km de extensão. É provavel que esta rocha básica seja a portadora do minério.

Unidade Estr. Suíte Metamórfica Uraricoera.

Minerais de Ganga: Ilmenita, Óxido de Ferro.

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.): A - Ouro.

Teores e Reserva - Medida | Indicada | Inferida

ANEXOS FICHAS B [ ] C [ ]

480

CPRM

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

Principal Minério ou Elemento Econômico: OURO

C/C 1791 **A**

N.o 18

N.o Arquivo Geral

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.)

Folha NA.20-X-C

N.º dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos)

JO-B-18

Situação Geográfica

Est. RR | Mun.

Localidade Igarapé do Prainha, afluente margem direita do rio Mucajaí.

Via de Acesso Por via fluvial através do rio Mucajaí, utilizando-se como ponto de apoio (via aérea), a missão indígena do respectivo rio.

Altit

	PO.	GR.
Simples Ocorr.	☐	☐
Em Lavra		☐
Em Pesquisa		☐
Em Garimpo		☐
Paral. ☐ Aband. ☐		
Descoberta Neste Projeto		
Pequena ☒ Grande ☐		

Relevo Plano

Vegetação Floresta densa.

Intemperismo (Solos)

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão ☐ A 2 - "Amas" ☐ A 3 - Estratiforme ☐ A 4 - Lenticular ☐ A 5 - Outros Aluviao Mistos ☐

B 1 - Maciço ☐ B 2 - Disseminado ☐ B 3 - Preench. ☐ B 4 - Substit. ☐ B 5 - Outros Mistos ☐

Sintese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paragênese Etc.)

Mineralização Prim. ☐ Sec. ☒

Sintese da Geologia Provincial

Os aluviões distribuem-se sobre os polimetamorfitos da Suíte Metamórfica Uraricoera.

Unidade Estr. Suíte Metamórfica Uraricoera.

Minerais de Ganga

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.)

Teores e Reserva - Medida	Indicada	Inferida

ANEXOS

FICHAS B ☐ C ☐

CPRM

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

Principal Minério ou Elemento Econômico: OURO

C/C 1791

N.o 19

N.o Arquivo Geral:

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.): Folha NA.20-X-C

N.º dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos): JO-B-22

Situação Geográfica

Est. RR | Mun.

Localidade Rio Couto de Magalhães, foz do igarapé da Estru-tura.

Via de Acesso Por via fluvial através do rio Mucajaí, utilizando-se como ponto de apoio (via aérea), a missão indígena do respectivo rio.

Altit

Simples Ocorr. PQ. [ ] GR. [ ]

Em Lavra [ ]

Em Pesquisa [ ]

Em Garimpo [ ]

Paral. [ ] Aband. [ ]

Descoberta Neste Projeto

Pequena [X] Grande [ ]

Relevo Plano

Vegetação Floresta densa

Intemperismo (Solos)

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão [ ] A 2 - "Amas" [ ] A 3 - Estratiforme [ ] A 4 - Lenticular [ ] A 5 - Outros [ ] Aluvião Mistos [ ]

B 1 - Maciço [ ] B 2 - Disseminado [ ] B 3 - Preench. [ ] B 4 - Substit. [ ] B 5 - Outros [ ] Mistos [ ]

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paragênese Etc.)

Mineralização Prim. [ ] Sec. [X]

Síntese da Geologia Provincial

Os aluviões encontram-se em área de ocorrência de rochas anfibolíticas pertencentes à Suite Metamórfica Parima.

Unidade Estr. Suíte Metamórfica Parima.

Minerais de Ganga

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.)

Teores e Reserva - Medida | Indicada | Inferida

ANEXOS FICHAS B [ ] C [ ]

482

CPRM

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

Principal Minério ou Elemento Econômico: OURO

C/C 1791 **A**

N.o 20

N.o Arquivo Geral

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.)

Folha NA.20-V-B

N.º dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos)

WW-B-154a

Situação Geográfica

Est. RR | Mun.

Localidade Rio Uauaris, corredeira Waratsoda.

Via de Acesso

Altit

Relevo Montanhoso

Vegetação Floresta densa

Intemperismo (Solos)

	PQ.	GR.
Simples Ocorr.	☐	☐
Em Lavra		☐
Em Pesquisa		☐
Em Garimpo		☐
Paral. ☐ Aband.		☐

Descoberta Neste Projeto: Pequena [X] Grande ☐

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão ☐ A 2 - "Amas" ☐ A 3 - Estratiforme ☐ A 4 - Lenticular ☐ A 5 - Outros Aluvião Mistos ☐

B 1 - Maciço ☐ B 2 - Disseminado ☐ B 3 - Preench ☐ B 4 - Substit. ☐ B 5 - Outros Mistos ☐

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paragênese Etc.)

Mineralização Prim. ☐ Sec. [X]

Síntese da Geologia Provincial

Área representada por rochas da Suíte Metamórfica Parima, em bora o estanho esteja provavelmente associado a pequenos corpos intrusivos.

Unidade Estr. Suíte Metamórfica Parima.

Minerais de Ganga

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.)

Teores e Reserva - Medida | Indicada | Inferida

ANEXOS

FICHAS B ☐ C ☐

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

CPRM

Principal Minério ou Elemento Econômico: OURO

C/C: 1791 **A**

N.o: 21

N.o Arquivo Geral:

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.): NB.20-Y-C

N.º dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos): WW-B-101

Situação Geográfica

Est.: RR | Mun.:

Localidade: Picada 310°Az, margem esquerda do rio Uauarís, junto à cachoeirra Arara.

Via de Acesso: Por via fluvial através do rio Uauarís, ou por via aérea tendo como apoio a missão indígena sita às margens do referido rio.

Altit:

	PQ.	GR.
Simples Ocorr.	☐	☐
Em Lavra		☐
Em Pesquisa		☐
Em Garimpo		☐
Paral. ☐ Aband. ☐		
Descoberta Neste Projeto		
Pequena ☒ Grande ☐		

Relevo: Montanhoso

Vegetação: Floresta densa.

Intemperismo (Solos):

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão ☐ A 2 - "Amas" ☐ A 3 - Estratiforme ☐ A 4 - Lenticular ☐ A 5 - Outros: Aluviao Mistos ☐

B 1 - Maciço ☐ B 2 - Disseminado ☐ B 3 - Preench. ☐ B 4 - Substit. ☐ B 5 - Outros: Mistos ☐

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paragênese Etc.)

Mineralização Prim. ☐ Sec. ☒

Síntese da Geologia Provincial

Os aluviões distribuem-se aos polimetamorfitos da Suíte Metamórfica Uraricoera.

Unidade Estr.: Suíte Metamórfica Uraricoera.

Minerais de Ganga:

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.):

Teores e Reserva - Medida:

Indicada:

Inferida:

ANEXOS FICHAS B ☐ C ☐

484

CPRM

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

Principal Minério ou Elemento Econômico: OURO

C/C: 1791 **A**

N.o: 22

N.o Arquivo Geral:

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.): Folha NB.20-Y-D

N.° dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos): WW-B-121

Situação Geográfica

Est.: RR | Mun.:

Localidade: Rio Uauarís, 2,0 km a jusante da cachoeira Xinian.

Via de Acesso: Por via fluvial através do rio Uauarís, ou por via aérea tendo como apoio a pista de pouso Holomay, margem esquerda do respectivo rio.

Altit:

Relevo: Montanhoso

Vegetação: Floresta densa.

Intemperismo (Solos):

	PQ.	GR.
Simples Ocorr.	☐	☐
Em Lavra		☐
Em Pesquisa		☐
Em Garimpo		☐
Paral. ☐ Aband.		☐

Descoberta Neste Projeto: Pequena [X] Grande ☐

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão ☐ A 2 - "Amas" ☐ A 3 - Estratiforme ☐ A 4 - Lenticular ☐ A 5 - Outros: Aluvião Mistos ☐

B 1 - Maciço ☐ B 2 - Disseminado ☐ B 3 - Preench. ☐ B 4 - Substit. ☐ B 5 - Outros: Mistos ☐

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paragênese Etc.)

Mineralização Prim. ☐ Sec. [X]

Síntese da Geologia Provincial

Os aluviões distribuem-se sobre os polimetamorfitos da Suíte Metamórfica Uraricoera.

Unidade Estr.: Suíte Metamórfica Uraricoera

Minerais de Ganga:

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.):

Teores e Reserva - Medida | Indicada | Inferida

ANEXOS

FICHAS B ☐ C ☐

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

CPRM

Principal Minério ou Elemento Econômico: ZINCO

C/C 1791 — A

N.o 23

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.): Folha NA.20-Z-D

N.º dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos):

N.o Arquivo Geral:

Situação Geográfica

Est. RR | Mun. Boa Vista

Localidade: Serra das Surucucus

Via de Acesso: Via aérea a partir da cidade de Boa Vista.

Altit:

	PQ.	GR.
Simples Ocor.	X	
Em Lavra		
Em Pesquisa		
Em Garimpo		
Paral.		Aband.

Descoberta Neste Projeto: Pequena [X] Grande [ ]

Relevo: Montanhoso

Vegetação: Floresta densa.

Intemperismo (Solos):

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão		A 2 - " Amas "		A 3 - Estratiforme		A 4 - Lenticular		A 5 - Outros	placers
B 1 - Maciço		B 2 - Disseminado		B 3 - Preench.		B 4 - Substit.		B 5 - Outros	

Mistos: | Mistos:

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paragênese Etc.)

Mineralização Prim. [ ] Sec. [X]

Esta ocorrência está associada aos aluviões dos igarapés.

Síntese da Geologia Provincial

Os aluviões ocorrem em área de contato dos granitóides Surucucus com os sedimentos do Grupo Roraima.

Unidade Estr.: Suíte Intrusiva Surucucus.

Minerais de Ganga:

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.):

Teores e Reserva - Medida:

Indicada:

Inferida:

ANEXOS

FICHAS B [ ] C [ ]

CPRM

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

Principal Minério ou Elemento Econômico: OURO

C/C 1791 A

N.o 24

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.): Folha NA.20.X-A

N.os dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos): FS-B-07

N.o Arquivo Geral:

Situação Geográfica

Est. RR | Mun. BOA VISTA

Localidade: Rio Ericó

	PQ.	GR.
Simples Ocorr.	☐	☐
Em Lavra		☐
Em Pesquisa		☐
Em Garimpo		☐
Paral. ☐	Aband.	☐
Descoberta Neste Projeto		
Pequena ☐	Grande	☐

Via de Acesso: Fluvial(através dos rios Uraricoera e Uraricaá) e aéreo (avião monomotor, até a pista de Boas Novas) e em seguida por barco(descendo o rio Coimim e subindo o rio Ericó).

Altit:

Relevo: Ondulado

Vegetação: Floresta densa

Intemperismo (Solos):

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão ☐ A 2 - " Amas " ☐ A 3 - Estratiforme ☐ A 4 - Lenticular ☐ A 5 - Outros: Aluvião Mistos ☐

B 1 - Maciço ☐ B 2 - Disseminado ☐ B 3 - Preench. ☐ B 4 - Substit. ☐ B 5 - Outros: Mistos .

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paregênese Etc.)

Mineralização Prim ☐ Sec. ☒

O ouro ocorre associado aos depositos aluvionares recentes e sub-recentes.

Síntese da Geologia Provincial

Área representada por terrenos graníticos da Suíte Intrusiva Saracura.

Unidade Estr.: Suite Intrusiva Saracura

Minerais de Ganga:

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.):

Teores e Reserva - Medida	Indicada	Inferida

ANEXOS FICHAS B ☐ C ☐

CADASTRO DE OCORRÊNCIAS MINERAIS

CPRM

Principal Minério ou Elemento Econômico: DIAMANTE

C/C 1101 A

Localização (Em Mapas, Fotomosaico, Aerofotos, Etc.): FOLHA NA.20-X-A

N.o 25

N.os dos Principais Afloramentos Visitados (V. Ficha de Descrição de Afloramentos):

N.o Arquivo Geral:

Situação Geográfica

Est. RR | Mun. Boa Vista

Localidade Surubai, no igarapé Banana, nascente do rio Uraricá.

PQ. GR

Simples Ocorr. [x] [ ]

Em Lavra [ ]

Em Pesquisa [ ]

Em Garimpo [x]

Via de Acesso Avião monomotor, até a pista de Boas Novas (igarapé Coimim). Daí, por via fluvial, através dos rios Uraricaá e Surubai.

Paral. [x] Aband. [ ]

Descoberta Reste Projeto

Pequena [ ] Grande [ ]

Altit

Relevo Montanhoso

Vegetação Floresta

Intemperismo (Solos) Latossolo

Situação Geológica

Forma da Ocorrência

A 1 - Filão [ ] A 2 - " Amas " [ ] A 3 - Estratiforme [ ] A 4 - Lenticular [ ] A 5 - Outros placers Mistos [ ]

B 1 - Maciço [ ] B 2 - Disseminado [ ] B 3 - Preench. [ ] B 4 - Substit. [ ] B 5 - Outros Mistos [ ]

Síntese Descritiva do Corpo Mineralizado (Medidas, Paregênese Etc.)

Mineralização Prim [ ] Sec. [x]

O diamante ocorre associado ao ouro em depósitos aluvionares recentes a sub-recentes.

Síntese da Geologia Provincial

Área situada em terrenos sedimentares da Formação Roraima, observando-se, localmente, a presença de arenitos e conglomerados com siltitos e folhelhos subordinados. Está referida no mapa geológico como pertencente ao Membro Inferior desta formação, apresentando como características principais uma composição essencialmente a base de grãos de quartzo e aspecto maciço. Este pacote recobre discordantemente as rochas vulcânicas da Formação Surumu.

Unidade Estr. Formação Roraima (Membro Inferior)

Minerais de Ganga

Epidoto, Ilmenita magnesiana, Berilo, Rutilo, Pirita, Topázio, Zircão

Minerais Econômicos (Classificar Com Letras A. B. C. Etc.)

A- DIAMANTE B-OURO

Teores e Reserva - Medida | Indicada | Inferida

ANEXOS FICHAS B [ ] C [ ]

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CARTA PLANIMÉTRICA

SERRA PARIMA
FOLHA NA.20-V-B

PROJETO CATRIMÂNI – URARICOERA

MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1:250.000

1981

PROTEROZÓICO MÉDIO

Suite Intrusiva Surucucus — PMγ2

Monzogranitos, sienogranitos, quartzo monzonitos, quartzo sienitos, granodioritos, augengnaisses, granitos porfiríticos, normalmente isotrópicos, localmente gnaissificados, com termos tardios a subvulcânicos (pórfiros).

Diabásio Avanavero — PMγβ

Soleiras e diques básicos e subordinadamente de gabros e microgabros.

Grupo Roraima

Formação Urutanin — PMu

Quartzo arenitos de granulação média a grossa, localmente conglomeráticos, com seixos de quartzo e de quartzito, subordinadamente arcoseanos, grauvacoides e com matriz argilo-ferruginosa. Estratificação cruzada acanalada e tabular.

Formação Liniepenome — PMl

Arenitos grosseiros e conglomerados com seixos de quartzito e quartzo, localmente com estratificação cruzada acanalada e tabular mais frequente. Possui ainda corpos lenticulares de arenitos finos a médios, com estratificação cruzada acanalada e tabular, subordinadamente conglomeráticos.

Formação Aliquelau — PMa

Folhelhos carbonosos passando a siltitos cinza claros, os quais ocorrem lentes grafíticas e finos níveis de arenitos finos a médios.

Formação Tucuxumã — PMt

Quartzo arenitos finos a médios, localmente grosseiros, de maturidade textural variada, com estratificação cruzada acanalada, estruturas de corte e preenchimento e com níveis conglomeráticos.

Supergrupo Uatumã

Suite Intrusiva Saracura — PMχ1

Granitos, granodioritos, granófiros, quartzo monzonitos, quartzo sienitos, subordinadamente monzonitos, monzodioritos, pórfiros e granófiros.

Grupo Surumu — PMχS

Lavas riolíticas e riodacíticas, subordinadamente andesíticas e basálticas, tufos cristalinos, vítreos e cristalinos, e subordinadamente intermediárias.

PROTEROZÓICO INFERIOR

Granito Mucajaí — Pγ

Granitos, granitos porfiríticos, quartzo monzonitos, subordinadamente quartzo sienitos, monzonitos e granitos porfiríticos.

ARQUEOZÓICO

Suite Metamórfica Urariquera — Amu

Ortognaisses, migmatitos, granitos de anatexia e metamorfismo, gnaisses porfiríticos, granulitos, metamafitos e rochas básicas.

Suite Máfica/Ultramáfica Tapuruquara — AG

Corpos de rochas ultramáficas, normalmente alongados, tectonizados, metamorfizados e serpentinizados, com termos básicos.

Suite Metamórfica Parima — AP

Anfibolitos, gnaisses, migmatitos, xistos, calcissilicáticas, rochas metamáficas ultramáficas, metabasitos, metagabros, metadiabásios, metadioritos, xistos, rochas calcissilicáticas, metavulcânicas básicas e ácidas, subordinadamente rochas metassedimentares.

Contato definido
Contato aproximado
Limite municipal
Falha normal definida
Falha normal presumida
Fratura
Dobra de arrasto
Camada com mergulho de valor medido
Camada com direção e mergulho variados
Camada sub-horizontal
Camada sub-vertical
Foliação, xistosidade e bandeamento com mergulho de valor medido
Foliação, xistosidade e bandeamento com mergulho vertical
Eixo de sinclinal
Lineamentos estruturais
Drenagem perene
Drenagem intermitente
Vestígio indígena
Ponto de coleta
Ponto de controle astronômico
Ponto cotado
Área trabalhada

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

NB.20-Y-C	NB.20-Y-D	NB.20-Z-C	
NA.20-V-A	NA.20-V-B	NA.20-X-A	
NA.20-V-C	NA.20-V-D	NA.20-X-C	

Meridianos 66°00', 64°30', 63°00', 61°30'; paralelos 5°00', 4°00', 3°00', 2°00'

Rede planimétrica executada pelo CPRM a partir de mosaicos de escala 1:250.000, do Projeto RADAMBRASIL, complementada pela utilização de fotografias aéreas convencionais de escala 1:70.000 tomadas da Cruzeiro do Sul 76/77 e Projeto 77/78 e de imagens radargramétricas a partir de negativos em escala 1:400.000, obtidos pela LASA S/A para o DNPM/PROJETO RADAMBRASIL.

CONVÊNIO DNPM / CPRM

MAPA GEOLÓGICO, elaborado a partir de fotointerpretação, geofísico e dados de campo, utilizando-se imagem radargramétrico semicontrolado, na escala 1:250.000 e fotografias aéreas na escala 1:70.000, preparado por técnicos do CPRM – SUREG/MA INTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS – 1981

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA NO CENTRO DA FOLHA 1º W ANO DE 1981

VARIAÇÃO ANUAL 9' W

PROJETO CATRIMÂNI-URARICOERA
MAPA GEOLÓGICO
FOLHA NA.20-V-B
ESCALA 1:250.000
Anexo 1.0

ILHA DE MARACÁ SERRA PACARAIMA
FOLHAS NA.20-X-A_NB.20-Z-C

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CARTA PLANIMÉTRICA

RESERVA FLORESTAL DO PARIMA

ILHA DE MARACÁ

PROJETO CATRIMÂNI – URARICOERA

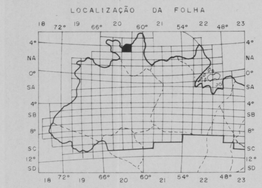
MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1:250.000

1981

Base planimetrica executada pela CPRM a partir de mosaicos de escala 1:250.000 do Projeto RADAMBRASIL, complementada pela utilização de fotografias aéreas convencionais de escala 1:70.000 tomadas do Cruzeiro do Sul 76/77 e Projeto 77/78 e de imagens radargrametricas a partir de negativos em escala 1:400.000 obtidos pela LASA S/A para o DNPM / PROJETO RADAMBRASIL.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



ARTICULAÇÃO DA FOLHA

CONVÊNIO DNPM / CPRM

MAPA GEOLÓGICO, elaborado a partir de fotointerpretação geofísica e dados de campo, utilizando-se imagem radargrametrica semicontrolada, na escala 1:250.000 e fotografias aéreas na escala 1:70.000, preparado por técnicos da CPRM – SUPERINTENDENCIA REGIONAL DE MANAUS – 1981

LEGENDA

PROTEROZÓICO MÉDIO

Diabásio Avanavero PMa
Diabásios, gabros e microgabros

Grupo Roraima

Formação Linepenome PMl
Arenitos grosseiros e conglomeráticos com seixos de quartzitos e vulcanicas, micáceos, apresentado estratificação cruzada acanalada e "ripple mark". Próximo a base ocorrem bolsões de argilas

Formação Aliquelau PMa
Folhelhos carbonosos passando a siltitos cinza claros. No topo ocorrem lentes areniticas e tufos.

Formação Tucuxumã PMt
Quartzo arenitos arcoseanos, rosados, grã média, silicificados, com estratificação cruzada acanalada, estruturas de corte e preenchimento "ripple mark". Na base conglomerados

Supergrupo Uatumã

Suite Intrusiva Saracura PMα
Granito, granito pórfiro (granofírico, quartzo-monzonito (pórfiro), hiperstênio-quartzo monzonito, granodiorito pórfiro (granofírico)

Grupo Surumu

Vulcânicas e tufos ácidos PMαSa
Riolíticos, riodacíticos e dacíticos, e subordinadamente intermediários

Vulcânicas e tufos intermediários PMαSi
Quartzo-latíticos, andesíticos e subordinadamente ácidos

ARQUEOZÓICO

Suite Metamórfica Uraricoera Amu
Gnaisses, migmatitos, granitos de anatexia e tardicinemáticos, granodioritos, trondhemitos etc. Granitos Granoblásticos e granulitos charnoquitos

Suite Máfica/Ultramáfica Tapuruquara Aβ
Piroxenitos, lherzolitos, websteritos, noritos, olivina-gabros, tractolitos, bojitos, gabros anfibolitizados

Contato definido
Contato aproximado
Limite litológico
Limite litológico suposto
Falha indiscriminada
Falha aproximada
Fratura
Dique de diabásio
Foliação, xistosidade e bandeamento com mergulho de valor medido
Foliação, xistosidade e bandeamento com mergulho vertical
Camada com direção e mergulho indicado
Lineamentos estruturais
Drenagem principal
Drenagem secundária
Missão indígena
Pista de pouso
Fazenda
Fronteira internacional
Marco de fronteira
Area reservada
Vila
Ocorrência
Dt= Diamante
Au= Ouro
Garimpo abandonado

ÁREA TRABALHADA

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA NO CENTRO DA FOLHA EM JANEIRO DE 1981

VARIAÇÃO ANUAL 9' W

PROJETO CATRIMÂNI-URARICOERA
MAPA GEOLÓGICO
FOLHAS NA20-X-A / NB 20-Z-C
ESCALA 1:250.000
Anexo Ib

SERRA URUCUZEIRO
FOLHA NA.20-V-D

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CARTA PLANIMÉTRICA

LEGENDA

PROTEROZÓICO SUPERIOR

Cataclasitos K'Mudku — PSk
Cataclasitos, milonitos e brechas de falhas

PROTEROZÓICO MÉDIO

Suíte Intrusiva Surucucus — PMδ2
Riebeckita-granitos, quartzo-sienitos, biotita-granitos, granitos pórfiros, hornblenda-biotita-granitos (incluindo rg oakivi) e astrofilita-granitos

Diabásio Avanavero — PMβ
Diques alcalinos e subalcalinos de diabásio e microgabros.

Grupo Roraima
Formação Tucuxumã — PM1
Arenitos ortoquartzíticos e arcoseanos, rosados, grã média, silificados, com estratificação cruzada acanalada, estruturas de corte e preenchimento e "ripple marks". Na base conglomerados.

ARQUEOZÓICO

Suíte Metamórfica Uraricoera — Amu
Gnaisses, migmatitos, granitos de anatexia e tardicinemáticos, granodioritos, trondhjemitos e tonalitos, granoblastito, granolito charnoquítico.

Suíte Máfica/Ultramáfica Tapuruquara — Aδ
Gabros, lherzolitos, websteritos, noritos, olivina-gabros, troctolitos, bojitos hornblenda-gabros

Suíte Metamórfica Parima — AP
Biotita-muscovita-xistos, clorita-sericita-xistos, biotita-muscovita-quartzo-xistos muscovita-sericita-xistos (rochas derivadas de vulcânicas e tufos ácidos e intermediários) e subordinadamente xistos derivados de pelitos e quartzitos, enclaves de anfibolitos e metapiroxenitos.

Contato definido
Contato aproximado
Falha ind scriminada
Falha aproximada
Dique de diabásio
Foliação, xistosidade e bandeamento com mergulho de valor medido
Foliação, xistosidade e bandeamento com mergulho vertical
Camada com direção e mergulho indicado
Lineamentos estruturais
Drenagem
Posto da Funai
Garimpo abandonado
Pista de pouso
Fronteira interestadual
Fronteira internacional
Marco de fronteira
Ocorrência
Zn = zinco
Sn = cassiterita

Base planimétrica executada pela CPRM a partir de mapas de escala 1:250.000 do Projeto RADAMBRASIL, completadas pela utilização de fotografias aéreas convencionais de escala 1:70.000 tomadas da Cruzeiro do Sul 76/77 e Prospec 77/78 e de imagens radargramétricas a partir de negativos em escala 1:400.000 obtidos pela LASA S/A para o DNPM/PROJETO RADAMBRASIL.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA

PROJETO CATRIMÂNI — URARICOERA

MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1:250.000

5 Km 0 5 10 15 20 Km

1981

ARTICULAÇÃO DA FOLHA

	64°30'	63°00'	61°30'	60°00'
3°00'–2°00'	NA.20-V-A	NA.20-V-B	NA.20-X-A	
2°00'–1°00'	NA.20-V-C	NA.20-V-D	NA.20-X-C	
1°00'–0°00'	NA.20-Y-A	NA.20-Y-B	NA.20-Z-A	

CONVÊNIO DNPM CPRM

MAPA GEOLÓGICO, elaborado a partir de fotointerpretação, geofísica e dados de campo, utilizando-se imagem radargramétrica semicontrolada, na escala 1:250.000 e fotografias aéreas na escala 1:70.000, preparado por técnicos da CPRM — SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS — 1981.

ÁREA TRABALHADA

DECLINAÇÃO MAGNÉTICA NO CENTRO DA FOLHA EM JANEIRO DE 1981

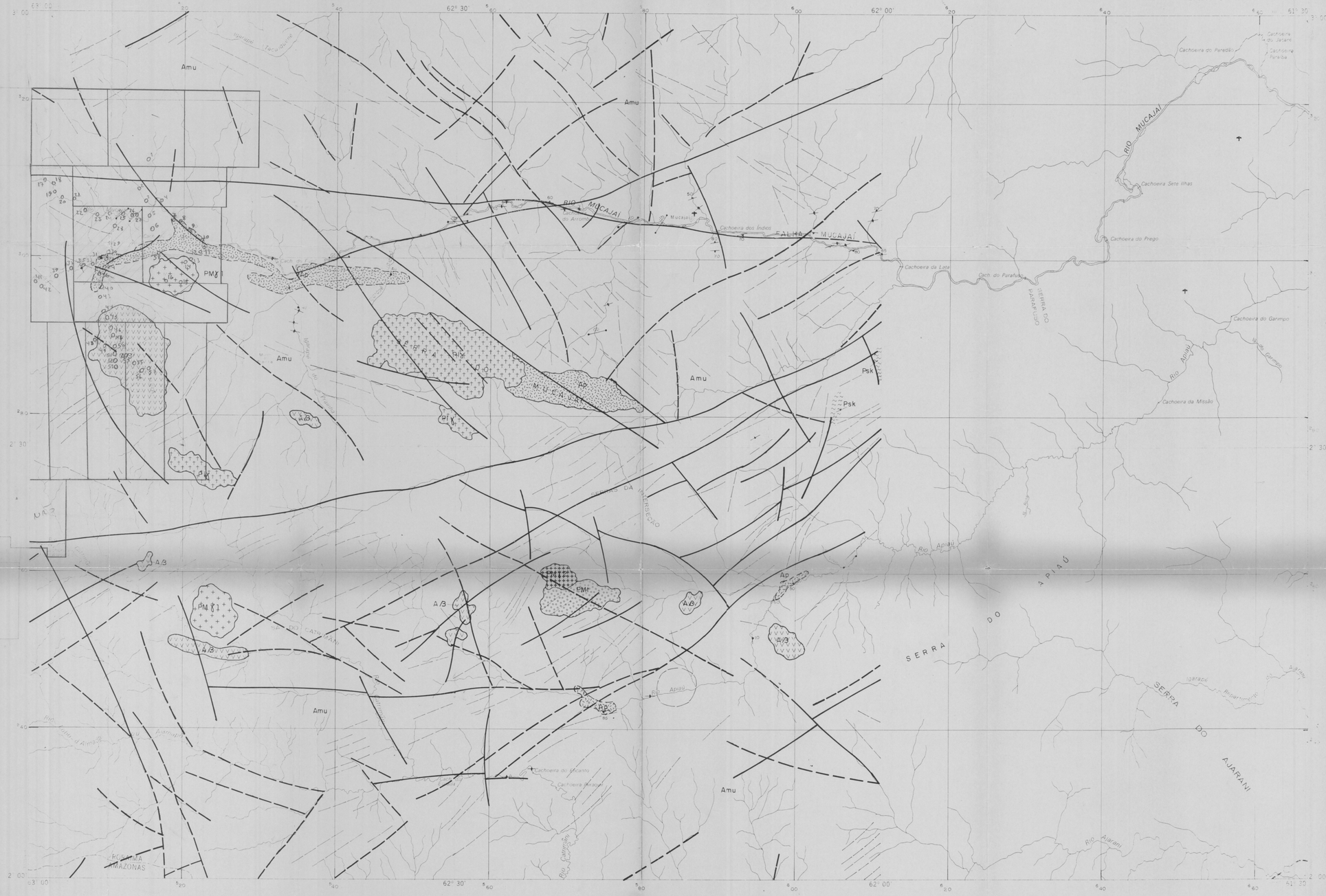
VARIAÇÃO ANUAL
9'W

PROJETO CATRIMÂNI-URARICOERA
MAPA GEOLÓGICO
FOLHA NA.20-V-D
ESCALA 1:250.000
Anexo Ic

RIO MUCAJAÍ
FOLHA NA.20-X-C

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CARTA PLANIMÉTRICA



LEGENDA

PROTEROZÓICO SUPERIOR

Cataclasito K'Mudku — PSk
Cataclasitos, milonitos e brechas de falhas

PROTEROZÓICO MÉDIO

Suíte Intrusiva Surucucus
Riebeckita-granitos, quartzo-sienitos, biotita-granitos, leucogranitos, granitos pórfiros, hornblenda-biotita-granitos (incluindo rapakivi) e astrofilita-granitos

Diabásio Avanavero — PMβ
Diques alcalinos e subalcalinos de diabásio e microgabros

Grupo Roraima
Formação Tucuxumã — PMt
Arenitos ortoquartzíticos e arcoseanos, rosados, grã media, silicificados, com estratificação cruzada acanalada, estruturas de corte e preenchimento, e "ripple marks". Na base conglomerados

Supergrupo Uatumã
Suíte Intrusiva Saracura — PMγ1
Granito, granito pórfiro (granofírico), quartzo-monzonito pórfiro, hiperstênio-quartzo-monzonito, granodiorito pórfiro (granofírico)

PROTEROZÓICO INFERIOR

Granito Mucajaí — Piγ
Granito, biotita-granito, quartzo-monzonito, biotita-adamelito, biotita-granodiorito e granito pórfiro.

ARQUEOZÓICO

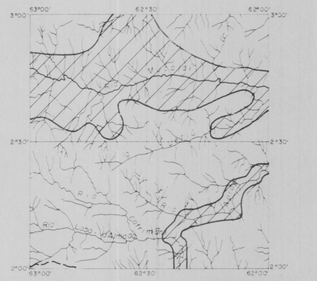
Suíte Metamórfica Uraricoera. — Amu
Anatexes, migmatitos, granitos de anatexia e tardicinemáticos, granodioritos, trondhjemito e tonalitos, granoblastito, granolito charnoquítico

Suíte Máfica / Ultramáfica Tapuruquara. — Aβ
Gabros, lherzolitos, websteritos, noritos, olivina-gabros, troctolitos, bojitos, hornblenda-gabros

Suíte Metamórfica Parima — Ap
Biotita-muscovita-xisto, clorita-sericita-xisto, biotita-muscovita-quartzo-xisto, muscovita-sericita-xisto (rochas derivadas de vulcânicas e tufos ácidos e intermediários) e subordinadamente xistos de ... dos de pelitos e quartzitos. Enclaves de anfibolitos e metapiroxenitos.

Contato definido
Contato aproximado
Falha indiscriminada
Falha aproximada
db
Dique de diabásio
Foliação, xistosidade e bandeamento com mergulho de valor medido
Foliação, xistosidade e bandeamento com mergulho vertical
Lineamentos estruturais
Perimetral norte
Drenagem principal
Drenagem secundária
Missão indígena
Pista de pouso
Fronteira interestadual
Ocorrência
Au: ouro

ÁREA TRABALHADA

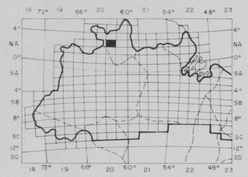


DECLINAÇÃO MAGNÉTICA NO CENTRO DA FOLHA EM JANEIRO DE 1980

VARIAÇÃO ANUAL
9'W

Base planimétrica executada pela CPRM a partir de mapas de escala 1:250.000 do Projeto RADAMBRASIL, completados pela utilização de fotografias aéreas convencionais de escala 1:70.000 tomados da Cruzeiro do Sul 76/77 e Prospec 77/78 e de imagens radargramétrica a partir de negativos em escala 1:400.000 obtidos pela LASA S/A para o DNPM / PROJETO RADAMBRASIL.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



PROJETO CATRIMÂNI - URARICOERA

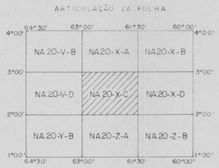
MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1:250.000

5Km 0 5 10 15 20Km

1981

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



CONVÊNIO DNPM / CPRM

MAPA GEOLÓGICO, elaborado a partir de fotointerpretação, geofísica e dados de campo, utilizando-se imagem radargramétrica semicontrolada, na escala 1:250.000 e fotografias aéreas na escala 1:70.000, preparado por técnicos da CPRM - SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS - 1981.

PROJETO CATRIMÂNI-URARICOERA
MAPA GEOLÓGICO
FOLHA NA 20 - X - C
ESCALA 1:250.000
Anexo Id

RIO CATRIMANI
FOLHA NA.20-Z-A

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

CARTA PLANIMÉTRICA

LEGENDA

CENOZÓICO

Depósitos Recentes e Sub-Recentes — Ha
Aluviões, coluviões e cascalhos, areias inconsolidadas e argilas

Formação Boa Vista — Ba
Depósitos de areais, argilitos, lateritas e turfos

PROTEROZÓICO MÉDIO

Diabásio Avanavero — PM-β
Diabásios, gabros e microgabros

Supergrupo Uatumã

Grupo Surumu — PM-Su
Vulcânicos e tufos ácidos: riolíticos, riodacíticos, dacíticos e subordinadamente intermediários

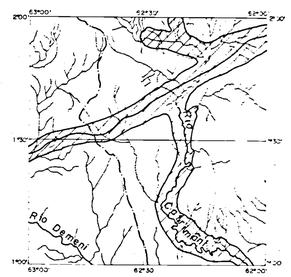
ARQUEOZÓICO

Suite Metamórfica Urariçoera — Amu
Gnaisses, migmatitos, granitos de anatexia e tardicinemáticos, granodioritos e trondhjemitos, tonalitos e dioritos. Granulitos e granulitos charnoquíticos

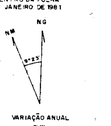
Suite Máfica/Ultramáfica Tapuruquara — V/A/S
Gabros, lherzolitos, websteritos, noritos, olivina-gabros, troctolitos, bojitos, gabros anfibolitizados

Contato definido
Contato aproximado
Falha indiscriminada
Falha aproximada
Fratura
Dique em falha
Foliação xistosidade e bandeamento com mergulho de valor medido
Foliação xistosidade e bandeamento com mergulho vertical
Lineamentos estruturais
Área alagada
Perimetral Norte
Drenagem principal
Drenagem secundária
Missão indígena
Posto do Funai
Pista de Pouso
Fronteira Interestadual
Ocorrência
bx - bauxita

ÁREA TRABALHADA



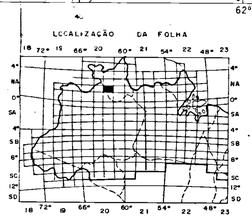
DECLINAÇÃO MAGNÉTICA NO CENTRO DA FOLHA EM JANEIRO DE 1981



VARIAÇÃO ANUAL 9'W

Base planimétrica executada pela CPRM a partir de mapas de escala 1:250.000 do Projeto RADAMBRASIL, complementada pela utilização de fotografias aéreas convencionais de escala 1:70.000 tomadas do Cruzeiro do Sul 76/77 e Prospec 77/78 e de imagens radargramétricas a partir de negativos em escala 1:400.000 obtidos pela LASA S/A para o DNPM/PROJETO RADAMBRASIL.

LOCALIZAÇÃO DA FOLHA



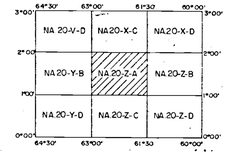
PROJETO CATRIMÂNI - URARICOERA

MAPA GEOLÓGICO

ESCALA 1:250.000

1981

ARTICULAÇÃO DA FOLHA



CONVÊNIO DNPM / CPRM

MAPA GEOLÓGICO, elaborado a partir de fotointerpretação, geofísica e dados de campo, utilizando-se imagem radargramétrica semicontrolada, na escala 1:250.000 e fotografias aéreas na escala 1:70.000, preparado por técnicos da CPRM – SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS - 1981

Projeto Uraricoera. Investigações fundamentais

PROJETO CATRIMÂNI - URARICOERA
MAPA GEOLÓGICO
FOLHA NA.20 - Z - A
ESCALA 1:250.000
Anexo 1a

5

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA
DEPARTAMENTO NACIONAL DA PRODUÇÃO MINERAL

LEGENDA

CENOZÓICO

Depósitos Recentes e Sub-Recentes — Ha

Aluviões e coluviões, incluindo cascalhos, areias inconsolidadas e argilas

Formação Boa Vista — Cb

Depósitos de areias, argilitos, lateritas e turfas

PROTEROZÓICO SUPERIOR

Cataclasito K'Mudku — PSK

Cataclasitos, milonitos e brechas de falhas

PROTEROZÓICO MÉDIO

Suíte Intrusiva Surucucus — PMγ2

Riebeckita-granitos, quartzo-sienitos, biotita-granitos, leucogranitos, granitos pórfiros, hornblenda-biotita granitos (incluindo rapakivi) e astrofilita-granitos

Diabásio Avanavero — PMβ

"Sills" e diques alcalinos e subalcalinos de diabásios, microgabros, dioritos e basaltos

Grupo Roraima — PMR

Quartzo-arenitos, arenitos grossos e conglomeráticos com seixos de quartzitos e vulcânicas. Folhelhos, siltitos, argilitos carbonosos e tufos. Arenitos silicificados, argilosos e conglomerados na base

Supergrupo Uatumã

Suíte Intrusiva Saracura — PMγ1

Granitos, granitos pórfiros (granofíricos) quartzo-monzonitos pórfiros, hiperstênio-quartzo-monzonitos, granodioritos pórfiros (granofíricos)

Grupo Surumu — PMαS

Riolitos, riodacitos, dacitos, andesitos e piroclásticas

PROTEROZÓICO INFERIOR

Granito Mucajaí — PIγ

Granitos, biotita-granitos, quartzo-monzonitos, biotita-adamelitos, biotita-granodioritos e granitos pórfiros

ARQUEOZÓICO

Suíte Metamórfica Uraricoera — Amu

Gnaisses, migmatitos, granitos de anatexia e tardicinemáticos, granodioritos, dioritos, trondhjemitos e tonalitos. Granoblastitos e granolitos charnoquíticos

Suíte Máfica/Ultramáfica Tapuruquara — Aβ

Gabros, lherzolitos, websteritos, noritos, olivina-gabros, troctolitos, bojitos, hornblenda-gabros. Gabros anfibolitizados

Suíte Metamórfica Parima — AP

Biotita-muscovita-xistos, clorita-sericita-xistos, biotita-muscovita-quartzo-xistos, muscovita-sericita-xistos (rochas derivadas de vulcânicas e tufos ácidos e intermediários) e subordinadamente xistos derivados de pelitos e quartzitos. Enclaves de anfibolitos e metapiroxenitos

Contato definido

Contato aproximado

Falha indiscriminada

Falha aproximada

A
B
Blocos alto e baixo

Eixo de sinclinal

Lineamentos estruturais

db
Dique de diabásio

Drenagem

Fronteira internacional

Fronteira interestadual

Missão indígena, posto da Funai e pista de pouso

Ocorrência

Au - Ouro

Bx - Bauxita

Cv - Carvão

Di - Diamante

Sn - Cassiterita

Zn - Zinco

Garimpo abandonado

PROJETO CATRIMÂNI – URARICOERA

MAPA GEOLÓGICO INTEGRADO

ESCALA 1:1.000.000

20 Km 0 20 40 60 80 Km

1981

LOCALIZAÇÃO DO MAPA

Base planimétrica executada pela CPRM a partir de redução de mapas de escala 1:250.000 do Projeto RADAMBRASIL completada pela utilização de fotografias aéreas convencionais de escala 1:70.000 tomadas da Cruzeiro do Sul e Prospec 77/78 e de imagens radargramétricas a partir de negativos em escala 1:400.000 obtidos pela LASA S/A para o DNPM / PROJETO RADAMBRASIL

CONVÊNIO DNPM / CPRM

MAPA GEOLÓGICO INTEGRADO, resultante de trabalhos de campo em mapeamento geológico executado por técnicos da CPRM - SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS - 1981

62 30

~~18 360 014,10~~

~~3191 985,01~~

10 359 241,49

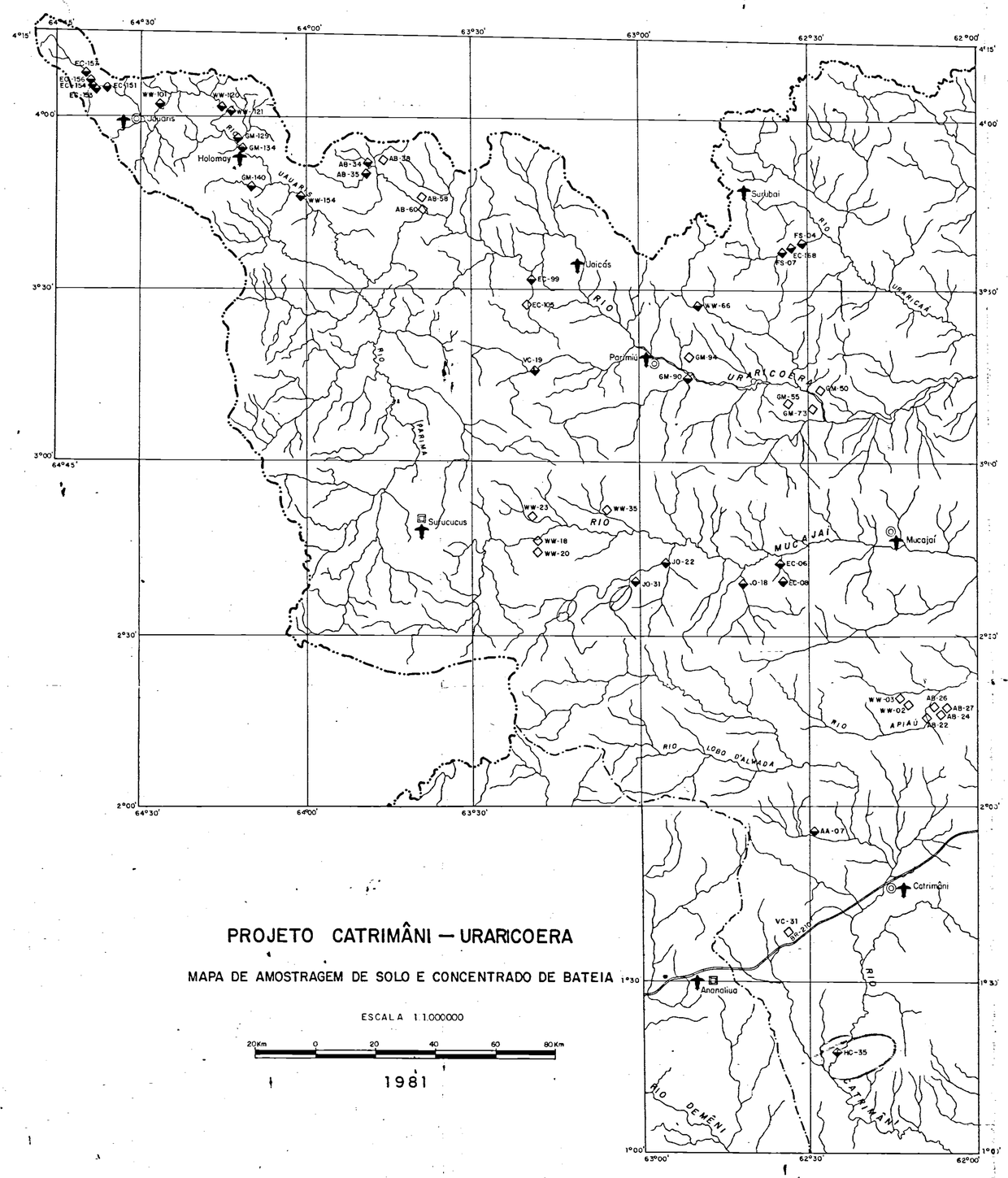
555 549, 50

10 359 282,72

611 103,23

6

PROJETO CATRIMÂNI-URARICOERA
MAPA GEOLÓGICO INTEGRADO
ESCALA 1:1.000.000
ANEXO If



PROJETO CATRIMÂNI — URARICOERA

MAPA DE AMOSTRAGEM DE SOLO E CONCENTRADO DE BATEIA

ESCALA 1:1.000000

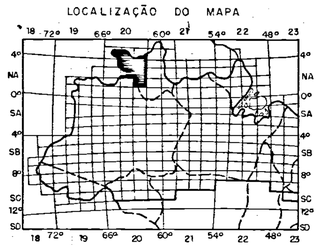
20Km 0 20 40 60 80Km

1981

LEGENDA

- Amostras de concentrados de bateia analisadas
- Amostras de solo analisadas
- Drenagem principal
- Drenagem secundária
- Missão Indígena
- Posto da Funai
- Pista de Pouso
- Fronteira Internacional
- Fronteira Interestadual

LOCALIZAÇÃO DO MAPA



Base planimétrica executada pela CPRM a partir de redução de mapas de escala 1:250.000 do Projeto RADAM BRASIL completadas pela utilização de fotografias aéreas convencionais de escala 1:70.000 tomadas da Cruzeiro do Sul e Prospec 77/78 e de imagens radargramétricas a partir de negativos em escala 1:400.000 obtidos pela LASA S/A para o DNPM / PROJETO RADAMBRASIL.

CONVÊNIO DNPM / CPRM

MAPA DE AMOSTRAGEM DE SOLO E CONCENTRADO DE BATEIA, resultante de trabalhos de campo em Mapeamento Geológico, executado por técnicos da CPRM – SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MANAUS – 1981.

PROJETO CATRIMÂNI-URARICOERA
MAPA DE AMOSTRAGEM DE SOLO E CONCENTRADO DE BATEIA
ESCALA 1:1.000.000
ANEXO II