

O SUPERGRUPO RORAIMA AO LONGO DA FAIXA FRONTEIRIÇA ENTRE BRASIL E VENEZUELA (SANTA ELENA DE UAIRÉN – MONTE RORAIMA)

Nelson Joaquim Reis - CPRM - Serviço Geológico do Brasil - SUREG/Manaus
Av. André Araújo 2160, Aleixo, CEP: 69060-001 Manaus - AM
Fax: (092) 663-5531 Email: geride@internext.com.br

Galo Yánez - CVG - Tecmin - Compania Venezolana de Guiana
Av. Germania, Edificio CVG, 3º piso, Cd. Bolívar, Edo. Bolívar
Fax: (58) -85-25334

ABSTRACT – THE RORAIMA SUPERGROUP ALONG THE BRAZILIAN AND VENEZUELAN BORDER (SANTA ELENA DE UAIRÉN – RORAIMA MOUNTAIN). The geological knowledge about the stratigraphy of Roraima Supergroup is based on the last three decades. Its evolution has begun along the Paleoproterozoic (Orosirian Period), culminating with the largest continuous Pacaraima Sedimentary Block. At Brazilian portion the unit is related to Roraima Supergroup, divided from the base (oldest) upward into Arai Formation, Suapi Group (Uiramutã Formation at the base, Verde, Pauré, Nicarã and Quinô on top), Uailã Formation and Matauí Formation. In Venezuela represents Roraima Group, divided into Uairén, Cuquenán, Uaimapué and Matauí formations. Where the results are available, a correlation is made between both successions. The presence of several basic sills in different horizons constitutes an excellent stratigraphy marker. A Mesozoic dyke with strikes N-S and NNE-SSW is present. It's expanded the terminology "Roraima Supergroup" to Venezuela portion, in attention to hierarchic order of its subdivision and type sections.

Keywords: Roraima Supergroup, Guiana Shield, Orosirian, Brazil, Venezuela, Stratigraphy

INTRODUÇÃO – Integra-se neste estudo, os informes de reconhecimentos geológicos efetuados no âmbito da sucessão sedimentar Pacaraima (Figura 1), porção setentrional do Cráton Amazônico, cuja principal unidade estratigráfica está representada pelo Supergroupo Roraima, com evolução ao longo do período Orosiriano (2050-1800 Ma) do Paleoproterozóico. Desde a década de 70 que as rochas sedimentares Roraima têm sido avaliadas isoladamente, tanto na porção brasileira quanto na venezuelana, sendo necessária uma homogeneização de seus aspectos litoestratigráficos e sedimentológicos. Destacam-se os trabalhos de Reid (1972), Reid & Bisque (1975), Yánez (1972, 1974, 1977, 1984 e 1985), Ghosh (1981), Simón *et al.* (1985), Salazar *et al.* (1987) e Garcia *et al.* (1989) na Venezuela e, Castro & Barrocas (1986), Santos (1985), Reis *et al.* (1988, 1990) e Pinheiro *et al.* (1990) na porção brasileira do Estado de Roraima. Afora reconhecidas exposições sedimentares não-contínuas (Ghosh 1981; Reis & Carvalho 1996), o Bloco Sedimentar Pacaraima (BSP) constitui uma contínua área de aproximadamente 73.000 km², onde destacam-se os montes Roraima, Cuquenán e Auyantepui. O arcabouço litoestratigráfico dessa porção sedimentar resume-se: 1) na Venezuela, a elevação da unidade Roraima à categoria de "grupo" (Reid

1972), subdividido (base/topo) nas formações Uairén, Cuquenán, Uaimapu e Matauí (Reid, 1972; Reid & Bisque 1975; Ghosh 1981); 2) no Brasil, a elevação do Grupo Roraima à categoria de “supergrupo” (Pinheiro *et al.* 1990), subdividido da base para o topo na Formação Arai, Grupo Suapi (formações Uiramutã (neste estudo), Verde, Pauré, Nicarã e Quinô), Formação Uailã e Formação Matauí (Castro & Barrocas 1986, Santos 1985, Reis *et al.* 1988 e 1990). Destacam-se ainda, diferentes níveis de *sills* de diabásio, uma sucessão vulcanossedimentar na sua porção mediana, além de níveis conglomeráticos inferiores responsáveis pela fonte secundária do ouro e diamante. Do ponto de vista paleoambiental, são reconhecidos no Supergrupo Roraima os ambientes fluvial entrelaçado, eólico e lacustre na base, sistemas flúvio-deltaico a marinho raso na sua porção mediana e flúvio-deltaico no topo. A totalidade das medidas de paleocorrente de seu sistema continental é sugestiva de uma área-fonte situada a nor-nordeste, em rochas que na atualidade representam terrenos de complexos granito-gnáissicos e metavulcanossedimentares.

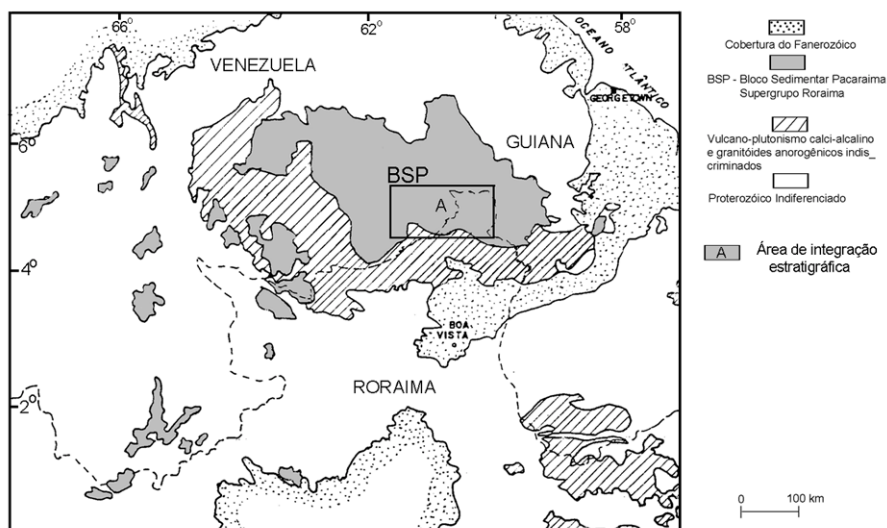


Figura 1 – Área de localização do Bloco Sedimentar Pacaraima

As idades U-Pb (SHRIMP e convencional) disponíveis em zircões clásticos da Formação Arai, indicam valores na ordem de 2.0-2.1 Ga (Gaudette *et al.* 1997; Santos 1999). Uma idade mínima de deposição em 1789 ± 2 Ma foi obtida em baddeleyita (U-Pb) por Norcross *et al.* (1998) para um dique básico Avanavero da Guiana. A compreensão do arcabouço estrutural, apesar de limitado a uma pequena porção sul do BSP (Sena Costa *et al.* 1991; Fraga *et al.* 1994), registra inversão fraca e positiva de seus estratos inferiores, arranjo este vinculado ao Episódio K’Mudku, datado em aproximadamente 1.2 Ga. O potencial econômico desta unidade traduz-se principalmente na exploração diamantífera (a Venezuela detém o primeiro e

nono lugares respectivamente da produção sul-americana e mundial) e, secundariamente o ouro, ambos em depósitos secundários.

Este estudo de integração é resultado do transcurso da primeira fase do Projeto de Zoneamento Econômico-Ecológico (OEA 1997) desenvolvido entre Brasil e Venezuela, em cujos vários mapas temáticos apresentados na escala de 1: 250.000, incorporou-se uma carta geológica de uma área compreendida entre os paralelos 4° 00' e 5° 00' de latitude norte e meridianos 60° 00' e 62° 00' de longitude oeste (Reis *et al.* 1997). A área fronteiriça em questão possui dois pólos principais de desenvolvimento representados pela cidade de Santa Elena de Uairén na porção sul venezuelana e a vila de Pacaraima na porção norte brasileira. Apesar de ambas regiões integrarem na atualidade áreas de parque nacional (Gran Sabana) e de reserva indígena (Raposa – Serra do Sol), assinalam há décadas a atividade garimpeira para ouro e diamante.

SÍNTESE ESTRATIGRÁFICA DA PORÇÃO DO BLOCO SEDIMENTAR PACARAIMA (BSP)

- A área do Supergrupo Roraima, uma unidade intracratônica paleoproterozóica do Escudo das Guianas, está representada por expressiva seqüência de rochas sedimentares e piroclásticas associadas, interrompidas por vários níveis de soleiras básicas, que conjuntamente recobrem de modo contínuo a porção setentrional do Estado de Roraima em território brasileiro, sudeste da Venezuela e oeste da Guiana (BSP). Na sua porção sul, as rochas assentam-se discordantemente sobre aquelas vulcânicas piroclásticas (tufos e brechas) dos correlatos grupos Surumu e Pacaraima, cujos clastos são encontrados nos níveis mais inferiores da sucessão. A norte, mantêm contato com os supergrupos Pastora – Carichapo e Barama – Mazaruni e complexos Supamo e Bartica.

A sucessão sedimentar Roraima na porção setentrional do Estado de Roraima, e que compreende as bacias dos rios Cotingo, Uailã e Maú, apresenta uma espessura aproximada de 2770 m. Na porção venezuelana, o maior parte dos levantamentos geológicos foi realizado no setor sudeste do Estado Bolívar, em áreas da Gran Sabana que incluem Santa Elena de Uairén, Monte Roraima e rios Caroní e Paragua. Três níveis principais de soleiras de rochas básicas relacionadas à unidade Diabásio Avanavero intercalam-se na sucessão, reconhecidas informalmente, da base para o topo, *sill* Cotingo, *sill* Pedra Preta e *sill* Monte Roraima. Um dique de conformação anelar tem sido relacionado à unidade “Básicas Cipó”. Registram-se ainda, pequenas soleiras como aquelas das regiões de Campo Alegre (fronteira com a Venezuela) e Camararém (fronteira com a Guiana) (Reis *et al.* 1997). Na Venezuela são

também reconhecidos vários níveis de soleiras, destacando-se o *sill* de diabásio a sul de Santa Elena de Uairén.

ESTRATIGRAFIA DAS PORÇÕES BRASILEIRA E VENEZUELANA DO BSP (ENFOQUE PALEOAMBIENTAL E LITOESTRATIGRÁFICO) - As unidades descritas a seguir encontram-se cartografadas no mapa geológico sintético da Figura 2 e seção esquemática representada na Figura 3, configurando a área de integração estratigráfica deste estudo.

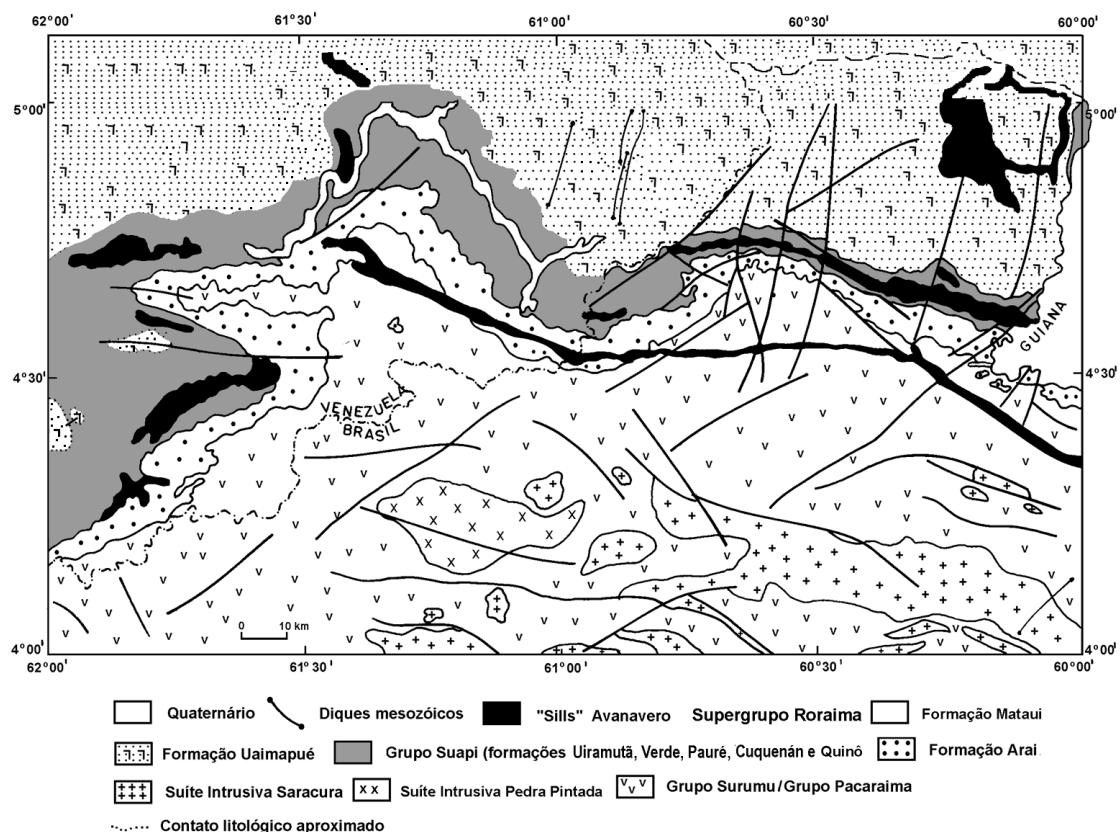


Figura 2 – Esboço Geológico do Supergrupo Roraima ao longo da fronteira Brasil – Venezuela (Área A da figura 1)

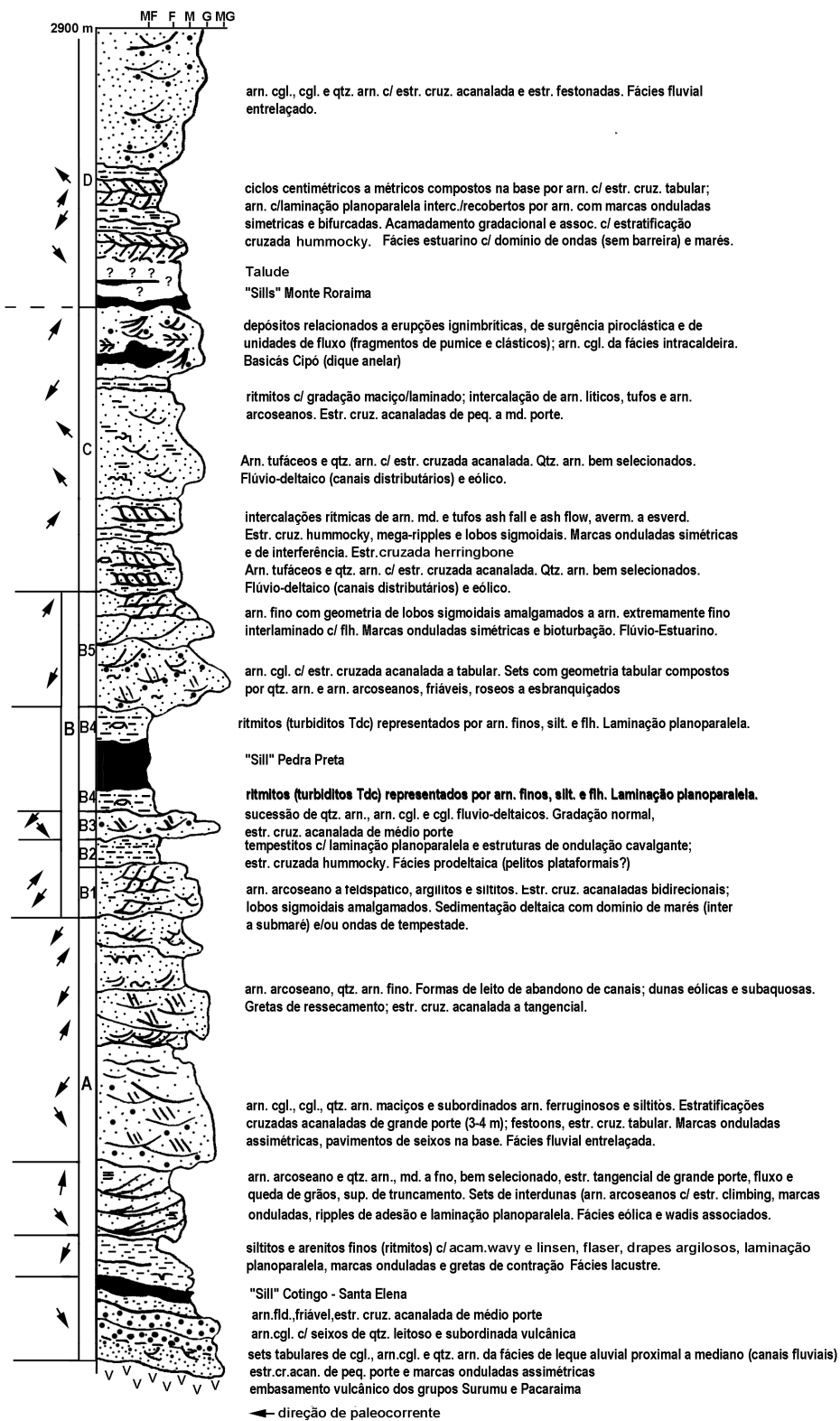


Figura 3 – Seção Esquemática do Supergrupo Roraima na fronteira Brasil – Venezuela. A – Formação Arai; B – Grupo Suapi (B1 – Formação Uiramutã; B2 – Formação Verde; B3 – Formação Pauré; B4 – Formação Cuquenán; B5 – Formação Quinô); C – Formação Uaimapuê; D – Formação Matauí

FORMAÇÃO ARAI - A Formação Arai (Bouman 1959) recobre discordantemente as rochas vulcânicas do Grupo Surumu, e inclui termos sedimentares eminentemente de natureza continental (Reis *et al.* 1990), registrando inter-relacionamento das fácies de um sistema deposicional desértico (leque aluvial árido, lacustre, dunas eólicas e *wadis*) e fluvial entrelaçado. A fácies de leque aluvial árido, proximal a mediano, caracteriza-se por paraconglomerados e arenitos conglomeráticos imaturos, com seixos e fragmentos de quartzo-leitoso e, subordinadamente de rocha vulcânica. Os clastos apresentam-se dispersos em uma matriz arenosa lítica. Para o topo, ciclos gradacionais inverso/normal são comuns. Os arenitos conglomeráticos gradam lateral e verticalmente para quartzo arenitos de grão médio a grosso com estratificações cruzadas acanaladas de pequeno porte (*sets* de até 60,0 cm), estratificações cruzadas tabulares, constituindo pacotes com granodecrescência ascendente. Feições de corte e preenchimento são comuns. Este quadro de estruturas e litologias aponta para a formação de canais fluviais entrelaçados, oriundos de fluxos canalizados na porção mediana do leque. Distalmente, a sucessão apresenta intercamadamento de estratos areníticos de granulação fina e composição arcoseana à levemente conglomerática.

A fácies lacustre está representada através da interlaminação de microconglomerados com grânulos e seixos, siltitos micáceos e arenitos finos em *sets* rítmicos (Tac de Bouma - inunditos) com estruturas *wavy* e *linsen*, acamadamento *flaser*, *drapes* argilosos, marcas onduladas e gretas de contração no topo de cada *set*.

A fácies eólica (paleocorrentes para NE) é retratada por arenitos arcoseanos e quartzo arenitos finos a médios, bem selecionados, com estratificações cruzadas tangenciais de grande porte, com típicas lâminas geradas por fluxo e queda de grãos e superfícies de truncamento. Depósitos de interdunas são compostos por quartzo arenitos de granulação fina a média, com laminação cruzada cavalgante, marcas onduladas, *ripples* de adesão e laminação planoparalela. Intercalam-se estratos arenosos, pouco espessos, com conteúdo em seixos e fragmentos de rocha vulcânica, sugerindo a atuação de canais fluviais do tipo *wadis* (paleocorrentes para SE).

Em direção ao topo, ocorre espesso pacote composto por conglomerados, arenitos conglomeráticos e quartzo arenitos maciços, com subordinados níveis centimétricos de arenitos ferruginosos e siltitos. Ressaltam-se estratificações cruzadas acanaladas de grande porte (entre 3,0 e 4,0 metros e direção de paleocorrente para SW), por vezes festonadas, onde se entremeiam *sets* arenosos com estratificação cruzada tabular. Marcas onduladas assimétricas são comuns na sucessão bem como pavimentos de seixos (exclusivamente de

arenitos e de quartzo leitoso) na base das estratificações cruzadas. Esta seção representa um amplo domínio de dunas subaquosas e que caracterizam a fácies fluvial entrelaçada da Formação Arai.

Esta fácies interage localmente com aquela eólica, cujos *sets* de arenitos com estratificações cruzadas acanaladas são recobertos por *sets* de arenitos finamente laminados e com estruturas de gretas de ressecamento e *curled mud flakes*.

Na serra Arai, proximidade com a fronteira venezuelana, os arenitos constituem a rocha encaixante do *sill* Cotingo, que nesta localidade, também evidencia zonas na forma de diques. Na Venezuela, no entorno de Santa Elena de Uairén, afloram quartzo arenitos de granulação média, tabulares, com abundantes marcas onduladas e em discordância angular sobre rochas vulcânicas do Grupo Pacaraima. No trecho de rodovia compreendido entre aquela localidade e proximidade do vale do rio Cuquenán, ocorrem quartzo arenitos e arenitos conglomeráticos róseos, friáveis e com estratificações cruzadas acanaladas de médio porte. As medidas de paleocorrentes indicam direção para SSE. Similares arenitos foram reportados na forma de uma estreita faixa arqueada que se inicia em Cerro Patrol, estendendo-se por cerca de 10 km a norte da mina Chiricayén, até alguns 15 km a SE de Santa Elena de Uairén. Ocorrem ainda ao longo da estrada para El Paují (cerro El Abismo) e nos flancos sul e norte da anticlinal de Uaiparú, seguindo pela estrada até Icabarú, atravessando o povoado de Los Caribes e aflorando a uns 15 km a nordeste de Santa Elena de Uairén.

Na localidade de El Abismo- El Paují, os arenitos conglomeráticos predominam. Na área de Chiricayén, esta mesma litologia recobre ignimbritos do Grupo Pacaraima, encontrando-se sobrepostos por espesso nível de arenito arcoseano, com presença de pequenas lentes arenosas com elevado conteúdo de muscovita. Encimam delgados estratos argilosos acinzentados com fragmentos de quartzo e arenitos conglomeráticos. Esta sucessão, com aproximadamente 250 metros de espessura, evidencia estratificações cruzadas acanaladas e tabulares. No topo da seção da área de Chiricayén, os arenitos conglomeráticos são transicionais a conglomerados polimícticos. A 15 km a SE de Santa Elena de Uairén, sempre em contato com rochas vulcânicas, ocorrem arenitos de granulação fina com níveis centimétricos de arenitos arcoseanos, arenitos conglomeráticos e conglomerados polimícticos com seixos de quartzo e subordinados fragmentos de rochas vulcânicas.

No alto e médio curso do rio Icabarú, os arenitos encontram-se entremeados pelo *sill* de diabásio Uairén (sul de Santa Elena), prolongamento do *sill* Cotingo da porção brasileira. Um pacote pelítico métrico com estruturas de marcas de corrente, situado a 1,5 km a NE do

povoado Los Caribes e no baixo curso do rio Icabarú, pode possivelmente estar correlacionado àquela sucessão verificada na região do rio Suapi e a sul da vila Uiramutã, no setor brasileiro.

Da base para o topo, a sucessão estratigráfica é bastante homogênea e constituída por uma alternância de conglomerados lenticulares com seixos de quartzo que gradam a arenitos quartzosos e arcoseanos, que por sua vez alternam-se com lentes de pelitos de coloração arroxeada. As estratificações cruzadas acanaladas de grande porte encontram-se bem desenvolvidas nos arenitos, particularmente a partir dos 100 metros iniciais. Uma origem através de fluxo de detritos foi sugerida devido à ausência de seleção ou estrutura interna no interior das lentes conglomeráticas dos níveis mais inferiores da formação. Em direção ao topo, as intercalações arenosas de granulação grossa e sílticas com acamadamento gradacional, apresentam características fluviais de um sistema entrelaçado, com curta variação lateral e abundância em estratificações cruzadas acanaladas. Os leitos conglomeráticos mais espessos indicam transporte através de elevada energia.

Dada a prioridade do termo “Arai” de Bouman (1959) sobre os termos “Uairén” (Reid 1972) e “Canaima” (Yáñez 1972), integra-se o espesso pacote basal composto por quartzo arenitos, arenitos conglomeráticos, conglomerados e subordinados pelitos das porções brasileira e venezuelana na Formação Arai (Tabela 1), relevando suas condições deposicionais eminentemente continentais e que inclui ainda áreas de exploração diamantífera. A espessura da Formação Arai é estimada em torno de 450-500 metros, tendo em vista as redefinições apresentadas por Reis *et al.* (1990). A atitude das camadas é aproximadamente E-W a WNW-ESE, com variações na ordem de mergulho de 15° a 25° NE.

GRUPO SUAPI - O Grupo Suapi (Bouman 1959; Reis *et al.* 1985, 1988; este estudo) recobre discordantemente a Formação Arai, encontrando-se subdividido nas formações Uiramutã (base), Verde, Pauré, Cuquenán e Quinô (topo). Estas unidades caracterizam os diversos processos progradacionais e retrogradacionais que assinalam a presença e desenvolvimento de um sistema transicional (ambiente flúvio-deltaico) ou de plataforma/litorâneo a marinho raso.

Formação Uiramutã – Está representada por espesso pacote de arenitos arcoseanos, quartzo arenitos e subordinados argilitos e siltitos, litologicamente distintos da sobrejacente Formação Verde. Apresentam bidirecionalidade das estratificações cruzadas acanaladas (paleocorrentes para NE e SW) e formas geométricas de lobos sigmoidais. Ao longo do igarapé Uiramutã (região da vila Uiramutã), típicas formas de leito de planícies arenosas de maré, são recobertas

gradualmente por tempestitos arenosos e barras costa afora (*offshore*). Os lobos sigmoidais imbricados e superpostos, apresentam laminação cruzada *climbing ripple*, marcas onduladas de cristas retilíneas e/ou linguóides com paleocorrente para N. Menezes (1988) mencionou a presença de extensos corpos arenosos de barras de plataforma com geometria plano-convexa, internamente constituídos por estratificações cruzadas *hummocky* com grande comprimento de onda e pequena amplitude. Na sucessão vertical, há gradual espessamento de camadas arenosas. Representam litologias depositadas em amplo compartimento deltaico (fácies de frente deltaica) com domínio misto de marés (fácies de planície de maré – compartimentos de inter a submarés) e de ondas.

Propõe-se neste estudo a denominação “Uiramutã” para reunir um pacote sedimentar depositado sob condições paleoambientais distintas daquela da Formação Arai, incluindo-o na base do Grupo Suapi. Substitui a denominação “Membro Superior” da Formação Arai de Pinheiro *et al.* (1990), posteriormente incluída na base da Formação Verde do Grupo Suapi por Reis *et al.* (1990).

Estima-se a espessura desta unidade em aproximadamente 100 metros, cujos estratos apresentam acamadamento em N70°W/30°NE.

Formação Verde - Perfaz ritmitos finos, com laminação planoparalela, estruturas de ondulação cavalgante e *microhummocky*. Reis & Araújo Neto (1998), na região do rio Quinô, descreveram o topo da sequência Verde, na proximidade do contato com a Formação Pauré, representado por argilitos e siltitos finamente laminados a maciços, acinzentados (grafitosos?) e com característica de um material lamacento com incipiente plasticidade. Na sucessão pelítica superior, a passagem de sedimentos de coloração avermelhada para aqueles acinzentados parece definir uma mudança de regime oxidante para redutor (possivelmente relacionada à instalação do regime regressivo configurado pela deposição dos sedimentos Pauré – *hardground?*). A abrupta modificação na sedimentação entre as unidades litológicas acima descritas, pode ser favorecida através de um hiato deposicional (ausência de arenitos com contribuição de seixos pelíticos), soerguimento e aporte sedimentar arenoso.

Castro & Barrocas (1986) e Menezes (1988) referiram-se a uma provável formação de pelitos de plataforma marinha associados com barras de plataforma, em ambiente de mar epicontinental sem talude, dominado por processos de tempestades (“Mar Verde”). Estes ciclos de tempestitos encimam a sucessão de planície de maré da Formação Uiramutã.

A espessura da Formação Verde é variável, no entanto estando sempre ao redor dos 50 metros, cujas camadas encontram-se mergulhando com aproximadamente 18° NE.

Formação Pauré - É constituída por uma sucessão de arenitos arcoseanos, arenitos de granulometria grossa a média e arenitos conglomeráticos. É comum a presença de gradação normal e estratificações cruzadas acanaladas. São interpretados como depositados em ambiente flúvio-deltaico, definindo a retomada de novos sistemas fluviais e decisiva implantação de um período regressivo. Relaciona-se às freqüentes reativações da área-fonte, cujas paleocorrentes também apontam direções para SW. Tem sido admitida uma espessura em torno de 50 metros (Reis *et al.* 1985).

Formação Cuquenán (ou Kukuenán) - Representam-se por leitos de folhelhos cinza-esverdeados intercalados por camadas milimétricas de arenitos finos a siltitos e com laminação planoparalela. Na Venezuela, afloram em acompanhamento do vale do rio Cuquenán, formando um arco com uns 15 km de largura, que se estende por alguns 15-18 km a nordeste de Santa Elena de Uairén, na fronteira com o Brasil (região de Divina Pastora).

Na porção brasileira, têm sido interpretados como ritmitos de frente deltaica turbidítica, representando depósitos de suspensão e apresentando ciclos Tdc de Bouma (Castro & Barrocas 1986). Esta unidade assinala novo episódio de transgressão marinha, responsável pelo afogamento dos sedimentos deltaicos Pauré.

Constitui a rocha encaixante do *sill* Pedra Preta em território brasileiro, cujo não-prolongamento da soleira é verificado em direção ao território venezuelano (também observado na região que abrange o alto curso do rio Quinô, na altura do igarapé Piolho). Nesta região, registra-se um forte controle estrutural E-W responsável pelo dissecamento da unidade sedimentar e conseqüente escassez de afloramentos, com uma geomorfologia definida por pequenas cuestas e colinas ao longo do vale aberto do rio Cuquenán.

Estima-se sua espessura em torno de 150 metros na porção brasileira e em torno de 50 – 100 metros na porção venezuelana (Reid 1972). Na proximidade da soleira básica, as rochas pelíticas encaixantes encontram-se afetadas por metamorfismo de contato, encontrando-se sob forma de cornubianitos.

Utiliza-se neste estudo a denominação “Cuquenán” de Reid (1972) para representar a sucessão pelítica marinha sobrejacente à Formação Pauré, que mantém prioridade cronológica sobre a terminologia “Nicarã” de Reis *et al.* (1988) (Tabela 1).

Formação Quinô – Constitui-se por uma sucessão basal arenosa conglomerática oligomítica com estratificações cruzadas acanaladas (paleocorrentes para SW) e tabulares de médio porte (60,0 cm), que secciona erosionalmente os depósitos turbidíticos Nicarã. Na sua seção mediana, camadas de quartzo arenitos com geometria tabular e maciços intercalam-se com

arenitos arcoseanos e friáveis. Sucodem em direção ao topo, arenitos finos com geometria de lobos sigmoidais e direções de paleocorrente (N, NE e E). Seguem arenitos muito finos interlaminados com folhelhos, com marcas onduladas e bioturbação.

O contato entre as formações Nicarã e Quinô registra um novo ciclo regressivo – transgressivo, gerado pelo desequilíbrio na relação entre a taxa de subsidência e aporte sedimentar, com o avanço da planície flúvio-deltaica sobre a sedimentação do “Mar Verde”. Posterior abandono e afogamento de lobos deltaicos levou a instalação de sedimentação marinha. Sucodem em direção ao topo, arenitos finos com geometria de lobos sigmoidais e direções de paleocorrente (N, NE e E). Castro & Barrocas (1986) postularam uma origem fluvial (com menor energia) ou flúvio-estuarina para a sucessão basal. Sua fácies de topo constitui um nível transgressivo e de provável extensão regional à unidade sobrejacente Uailã. A sucessão litológica basal descrita por Reid (1972) para a Formação Uaimapuê, registra correspondência com aquela descrita para a Formação Quinô da porção brasileira, mantendo-se, no entanto, a prioridade do termo “Quinô” definido por Bouman (1959) (Tabela 1). Toda a seção encontra-se exposta através dos primeiros contrafortes a norte do vale do rio Cuquenán (serranias marginais à rodovia Santa Elena – El Dorado, início do trecho em aclave), e que assinalam para leste, parte da linha de fronteira entre Brasil e Venezuela. Ocupa ainda grande extensão delimitada a norte pelo rio Caroní e curso do rio Uaiparú. Estima-se a espessura de todo o pacote em torno de 100 - 120 metros (Pinheiro *et al.* 1990).

FORMAÇÃO UAIMAPUÊ - Recobrindo a unidade Quinô do Grupo Suapi, a Formação Uaimapuê tem sido definida (Reid 1972; Reid & Bisque 1975) através de uma característica e eminente sucessão vulcanossedimentar onde se intercalam camadas de clásticos (arenitos arcoseanos líticos, quartzo arenitos, arenitos conglomeráticos e conglomerados) com níveis piroclásticos (tufos cineríticos e ignimbritos ácidos tomados na prévia literatura como “jaspes”) e vulcanoclásticos (arenitos tufáceos, brechas com fragmentos de tufos vítreos e rochas clásticas), com mergulhos das camadas na ordem de 5°NE e espessura estimada em 1200 metros (Pinheiro *et al.* 1990). Sua área de distribuição é a maior de todas as unidades, ocupando uma superfície muito extensa que recobre os extremos oeste e leste do BSP, com prolongamento para sudeste e sudoeste. Uma possível discordância angular entre as formações Quinô e Uaimapuê é questionada (Pinheiro *et al.* 1990; Reis & Carvalho 1996).

Na região brasileira, em epígrafe, dois distintos setores encontram-se representados pela maior ou menor presença de depósitos com características marinhas na Formação Uaimapuê.

Estudos adicionais de correlação podem conduzir a averiguação de áreas de sedimentação costeira e delimitação das variáveis linhas de paleocosta. Até o presente momento, não existem descrições de seções completas e de suas variações laterais que possam definir precisamente o quadro paleoambiental da unidade, postulando-se seus ambientes deposicionais a partir de afloramentos pontuais.

No setor oeste brasileiro (região da serra do Sol ou “Wei Tepuy”), na fronteira com a Venezuela, predominam intercalações de arenitos e de tufos *ash fall* avermelhados a esverdeados (presença de epidoto), com identificação de estruturas do tipo *hummocky*, *megaripples* e lobos sigmoidais, associando-lhes estratificações cruzadas acanaladas (paleocorrentes para NE). No setor leste brasileiro, fronteira com a Guiana (região da serra Cipó), assomam arenitos arcoseanos líticos, arenitos conglomeráticos e quartzo arenitos com intercalações de tufos dos tipos *ash fall* e *ash flow* avermelhados a acinzentados. A sudeste da serra Cipó, na região do Orinduque, predominam quartzo arenitos róseos, granulação fina, bem selecionados, cujos estratos cruzados tabulares e acanalados apresentam terminação assintótica de grandes dimensões. Costi *et al.* (1988) têm evidenciado a formação de depósitos relacionados a erupções ignimbríticas, no reconhecimento de sucessões de surgência piroclástica e de unidades de fluxo (fragmentos de pumice e clásticos) e cineríticas (com fragmentos de lapilli acrescionário). No interior da estrutura da serra Cipó, interpretada como originada por colapso em caldeira de centros vulcânicos, arenitos conglomeráticos ricos em seixos de quartzo, piroclásticas e vulcânicas ácidas associam-se a depósitos de leques aluviais (fácies intracaldeira).

Na Venezuela, ao longo da rodovia Santa Elena – El Dorado, proximidade da localidade de Quebrada del Jaspe, as seções vulcanossedimentares da Formação Uaimapué apresentam uma intercalação rítmica de siltitos, arenitos finos e argilitos que constituem turbiditos, com nível intermediário (Tc de Bouma) de estratificação cruzada do tipo *hummocky*. Encimam espesso pacote representado por níveis métricos de tufos avermelhados intercalados com arenitos arcoseanos, friáveis e róseos. Estes arenitos apresentam marcantes estratificações cruzadas acanaladas de grande porte, comumente intercalados por níveis milimétricos de argilitos esbranquiçados. Seguem arenitos feldspáticos finamente laminados com *sets* de estratificações cruzadas de médio porte, limitados por níveis centimétricos de argilitos de coloração arroxeada. Apresentam ondulações no topo da camada, cujo comprimento de onda situa-se em torno de 1,0 metro.

O paleoambiente da Formação Uaimapué, no setor brasileiro, é flúvio-deltaico com influência de maré, evidenciando-se ritmitos com gradação maciço/laminado, estruturas espinha-de-peixe e marcas onduladas simétricas com padrão de interferência, além de estratificações cruzadas acanaladas de ambientes fluviais e eólicos interrelacionados (região a leste do rio Cotingo). Um possível leque costeiro representado por conglomerados e arenitos conglomeráticos encontra-se na borda sudoeste da serra Cipó, com suposta formação relacionada à reativação tectônica. O arranjo das estruturas sedimentares do setor oeste brasileiro e que se estende para a Venezuela (seções da rodovia Santa Elena – El Dorado), é sugestivo de paleoambiente litorâneo com presença de barras de foz de canais distributários, com retrabalhamento dos sedimentos pela ação de ondas de tempestade (estuarino a marinho raso).

Mantém-se neste estudo a denominação “Uaimapué” de Reid (1972) para representar unicamente a sucessão vulcanossedimentar sobrejacente à Formação Quinô do Grupo Suapi, que mantém prioridade cronológica sobre a terminologia “Uailã” de Santos (1985) (Tabela 1).

FORMAÇÃO MATAUÍ – Esta unidade é comum aos territórios brasileiro e venezuelano, já que se encontra representada no Monte Roraima (2772 metros), que assinala a fronteira tríplice entre Brasil, Venezuela e Guiana (tabela 1). Seu empilhamento estratigráfico foi inicialmente descrito por Gansser (1954), sendo mais bem definido por Reid (1972), Ghosh (1981) e Santos *et al.* (1990). O contato basal da Formação Matauí com as Formação Uailã é arbitrário, sendo descrito a partir do ponto onde os paredões encontram-se verticalizados e desprovidos de colúvio. Reid & Bisque (1985) assinalaram a presença de dois grandes *sills* de diabásio encaixados em rochas areníticas. Uma origem fluvial foi postulada para a unidade, cujas direções de paleocorrente são predominantes para SW e SE, e em cujo topo apresentam-se para N e NW. Ghosh (1981) em observação ao topo de vários tepuis (mesas), dentre os quais o Monte Roraima e seu vizinho Monte Cuquenán, forneceu sua descrição faciológica, sugerindo um perfil de ambiente de praia sem barreira, com domínio de ondas. Quatro principais fácies foram identificadas pelo autor, sendo que três delas (*shoreface* e *foreshore*) interrelacionam-se através de ciclos centimétricos a métricos granodecrescentes ascendentes compostos na base por arenitos com estratificação cruzada tabular (paleocorrentes para SSW e NE) sendo acompanhados por arenitos com laminação planoparalela intercalados e/ou recobertos por arenitos com marcas onduladas simétricas e bifurcadas, acamadamento gradacional e associação com estratificação cruzada *hummocky*. O topo da sucessão registra a presença de uma fácies arenosa conglomerática com estratificação cruzada com padrão de

paleocorrente unimodal (para oeste), estruturas de sulco e costela de grande porte e origem fluvial relacionada a canais distributários. Esta fácies caracteriza a definitiva regressão do “Mar Verde”. Santos *et al.* (*op.cit.*) descreveram nos primeiros 120 metros da seção, arenitos bem estratificados, finos a médios, ricos em estratificações cruzadas bidirecionais. Corpos com geometria de sigmóides e com variáveis direções de paleocorrente, levaram os autores a sugerir um paleoambiente sedimentar transicional. Encima um pacote em torno de 60-80 metros de espessura, representado por quartzo arenitos bem selecionados com estratificações cruzadas acanaladas e direção de paleocorrente para WSW (260°). Em direção ao topo dessa seção mediana, predominam arenitos finos a muito finos intercalados com níveis argilosos centimétricos (pacote em torno de 8-20 metros), sendo comuns marcas onduladas simétricas. A sucessão de topo (em torno de 220 metros) está representada por arenitos de granulação média a grossa, arenitos conglomeráticos e conglomerados interrelacionados. Associam-lhes estratificações cruzadas acanaladas desenvolvidas sob regime fluvial.

Mantém-se neste estudo a denominação “Matauí” de Reid (1972) para representar a sucessão sedimentar que constitui o Monte Roraima e que é comum a ambos países, em concordância à proposição de Santos (1985) (Tabela 1).

CONCLUSÕES

1. As unidades que integram o Supergrupo Roraima, refletem ambientes de sedimentação gerados a partir de repetidas oscilações do nível do mar (regressões e transgressões), sendo de reconhecida extensão nos territórios brasileiro e venezuelano;
2. As litologias da Formação Arai caracterizam, como um todo, a atuação de processos deposicionais continentais relacionados ao sistema de leque aluvial com amplo desenvolvimento de paleoambientes fluvial entrelaçado, eólico e lacustre sob condições de clima árido. A terminologia “Arai” de Bouman (1959) é prioritária sobre os termos “Uairén” (Reid 1972) e “Canaima” (Yáñez 1972);
3. Grupo Suapi, que assinala inversão paleoambiental, tem início com a instalação de ampla planície de maré representada pela Formação Uiramutã (este estudo) e regime transgressivo através da Formação Verde, possivelmente em ambiente plataformal. A Formação Pauré revela a atuação de período regressivo, com a implantação de similares condições de desenvolvimento fluvial verificado na Formação Arai. Os pelitos da Formação Cuquenán representam um novo período transgressivo do “Mar Verde”. A

denominação “Cuquenán” de Reid (1972) mantém prioridade cronológica sobre a terminologia “Nicarã” de Reis *et al.* (1988). A Formação Quinô representa paleoambiente flúvio-deltaico a marinho raso;

4. A geomorfologia em amplo vale aberto do médio/alto curso dos rios Cuquenán (Venezuela) e Quinô (Brasil), com predomínio de formas dissecadas de relevo no seu interior, registra a presença de forte controle estrutural na interrupção do *sill* Pedra Preta em direção à região venezuelana, além da significativa erosão de litologias de grande parte do Grupo Suapi (formações Uiramutã, Verde, Pauré e Cuquenán);
5. Os depósitos vulcanossedimentares da Formação Uaimapué processaram-se indiferentemente em ambiente flúvio-deltaico (ação de ondas e marés) a marinho raso. A denominação “Uaimapué” de Reid (1972) mantém prioridade cronológica sobre a terminologia “Uailã” de Santos (1985);
6. A Formação Matauí é comum a ambos países e teve sua sedimentação em paleoambiente de praia com domínio de ondas. O topo da sucessão registra a definitiva regressão marinha materializada pelo “Mar Verde”;
7. Existe amplo domínio da ação de maré e presença de ondas de tempestade na sedimentação das formações Uiramutã, Verde, Pauré, Cuquenán, Quinô, Uaimapué e Matauí, que juntas, refletem extenso período de tempo que envolveu soerguimentos e subsidências do Bloco Sedimentar Pacaraima;
8. As denominações estratigráficas propostas tornam-se prioritárias no decorrer das futuras investigações estratigráficas dos sistemas e ambientes deposicionais do BSP nos territórios venezuelano, brasileiro e guianense, e evitam a utilização de terminologias locais, compartimentações alfanuméricas ou do tipo basal, médio e superior, pouco esclarecedoras de suas seções-tipo;
9. O novo emprego da terminologia estratigráfica “Formação Uiramutã”, fundamenta-se na discriminação do compartimento transicional que caracteriza o afogamento do sistema fluvial Arai e início da transgressão marinha (Formação Verde);
10. A correspondência litoestratigráfica e similar arranjo paleoambiental das rochas sedimentares Roraima tanto no Brasil como na Venezuela, permite sugerir neste estudo, a aplicação e extensão do termo “supergrupo” para a região venezuelana.

AGRADECIMENTOS

À geóloga Elis Lugo e Técnico em Mineração Nelson Rivero da CVG – Tecmin, pela valiosa contribuição nesta integração estratigráfica. Ao apoio logístico do geógrafo Miguel Luna da CVG, durante a permanência e deslocamento em Santa Elena de Uairén. À revisão e sugestões efetuadas pelo geólogo Ms. Afonso César Rodrigues Nogueira do Departamento de Geociências da Universidade do Amazonas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOUMAN, Q.C. 1959. *The Roraima Formation, Northern of Territorio do Rio Branco*. Belém, Petrobrás/Renor, Relatório Interno 350-A, 17 p.
- CASTRO, J.C. & BARROCAS, S.L.S. 1986. *Fácies e Ambientes Depositionais do Grupo Roraima*. PETROBRÁS/CENPES, Rio de Janeiro, 20p., il.
- COSTI, H.T.; PINHEIRO, S. da S. & REIS, N.J. 1988. Rochas Piroclásticas da Formação Uailã, Supergrupo Roraima, Território Federal de Roraima. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 35, Belém, 1988. Anais... Belém, Pará, SBG, Núcleo Norte, v.3, p. 1339-1348.
- FRAGA, L.M.B.; REIS, N.J. & PINHEIRO S. da S. 1994. Arranjo Estrutural do Segmento Sul do Bloco Pacaraima, Estado de Roraima, In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 4, Belém, 1994 *Anais...*, Belém, Pará, SBG, p 7-8.
- GANSSER, A. 1954. Observations of the Guiana Shield (South America). *Eclog. Geol. Helv.*, 47: 77-112.
- GARCIA, A.; LUGO, E.; MARTÍNEZ, M.; RIVERO, I. & RENDÓN, I. 1989. *Informe de Avance Hojas NB-20-15, NA-20-3. Clima, Geología, Geomorfología, Suelos, Vegetación*. Tomo I, C.V.G., Tecmin C.A., Ciudad Bolívar, Venezuela.
- GAUDETTE, H.E.; OLSZEWSKI JR., W.J. & SANTOS, J.O.S. 1997. Geochronology of Precambrian Rocks from the Northern Part of Guiana Shield, State of Roraima, Brazil. *Journal of South American Earth Sciences*.
- GHOSH, S.K. 1981. Geology of the Roraima Group and its implications. In: SIMPOSIUM AMAZÔNICO, 1., Venezuela, 1985. *Memória...* Venezuela, Dirección General Sectorial de Minas y Geología, p. 22-30 (Boletim 6).
- MENEZES FILHO, N.R. de 1988. *Relatório de Excursão (Projeto Caburaí, Roraima)*. CPRM, Superintendência Regional de Salvador, Bahia, Relatório Interno, Março 1988, il., 25p.
- NORCROSS, C.E.; DAVIS, D.W. & SPOONER, E.T.C. 1998. U-Pb Geochronology of the Omai Intrusion-Hosted Au Quartz Vein Deposit and Host Rocks, Guyana, South America. *GSA Annual Meeting*, Toronto, Ontario, p. A-127.
- OEA 1997. Projeto Conjunto Brasil – Venezuela para o Ordenamento Territorial e o Zoneamento Ecológico – Econômico da Região Fronteiriça entre Pacaraima e Santa Elena de Uairén, 1988, 3 v.
- PINHEIRO, S. da S.; REIS, N.J. & COSTI, H.T. 1990. *Geologia da Região de Caburaí, Estado de Roraima*. Relatório Final. Manaus, DNPM/CPRM, 91 p., il.
- REID, A.R. 1972. Stratigraphy of Type Area of the Roraima Group, Venezuela. In: INTERGUYANAS GEOLOGICAL CONFERENCE, 9, Georgetown, 1972. *Abstract...* Georgetown, British Guiana, Spec. Publ. (6), p. 343-353.

- REID, A.R. & BISQUE, R.E. 1975. Stratigraphy of the Diamond-Bearing Roraima Group, Estado Bolívar, Venezuela. *Quarterly of Colorado School of Mines*, v.70 (1) : 61-82.
- REIS, N.J.; PINHEIRO, S. da S. & CARVALHO, J.E. 1985. Subdivisão Litoestratigráfica da Formação Suapi - Grupo Roraima, Território Federal de Roraima. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 2, Belém, 1985. *Anais...* Belém, Pará, SBG, Núcleo Norte, v.1, p. 408-420.
- REIS, N.J.; PINHEIRO, S. da S.; COSTI, H.T. & SOUZA CRUZ, C. E. de 1988. A Subdivisão do Grupo Suapi no Contexto do Supergrupo Roraima, Porção Setentrional do T.F. de Roraima. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE GEOLOGIA, 7, Belém, 1988. *Anais...* Belém, Pará, DNPM/SBG, v.1, p.389-398.
- REIS, N.J.; PINHEIRO, S. da S.; COSTI, H.T. & SENA COSTA, J.B. 1990. A Cobertura Sedimentar Proterozóica Média do Supergrupo Roraima no Norte do Estado de Roraima, Brasil: Atribuições aos seus Sistemas Depositionais e Esquema Evolutivo da sua Borda Meridional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 36, Natal, 1990. *Anais...* Natal, RN, SBG, v.1, p.
- REIS, N.J. & CARVALHO, A. de S. 1996. Coberturas Sedimentares do Mesoproterozóico do Estado de Roraima. Avaliação e Discussão do Modo de Ocorrência, com Especial Enfoque ao Bloco Pacaraima (Supergrupo Roraima). *Revista Brasileira de Geociências*, 26(4):217-226.
- REIS, N.J.; LUGO, E. & RIVERO, N. 1997. Projeto Conjunto Brasil – Venezuela para o Ordenamento Territorial e o Zoneamento Ecológico – Econômico da Região Fronteiriça entre Pacaraima e Santa Elena de Uairén, *Geologia*, Volume II, p. 143-178.
- REIS, N.J. & ARAÚJO NETO, H. de 1998. Avaliação Ambiental de Áreas Degradadas pela Mineração no Vale do Rio Quinô – RR. *Geologia*. Capítulo 6, p. 37-44.
- SALAZAR, E.; BRICEÑO, C.; SARDI, G.; ESTANGA, E. & MOREIRA, A. 1987. *Informe Geológico de Avance Hojas NB-20-4, NB-20-8, NB-20-12 e NB-20-16*. PIRNRG. C.V.G. Tecmin C.A., Ciudad Bolívar, Venezuela.
- SANTOS, J.O.S. 1985. A subdivisão Estratigráfica do Grupo Roraima. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 2, Belém, 1985. *Anais...* Belém, Pará, SBG, Núcleo Norte, v.1, p.421-431.
- SANTOS, J.O.S.; REIS, N.J. & COSTI, H.T. 1990. In: PINHEIRO, S. da S. *et al.*, *Geologia da Região de Caburáí, Estado de Roraima*. Relatório Final. Manaus, DNPM/CPRM, p. 43-44.
- SANTOS, J.O.S. 1999. *New understanding of the Amazon Craton Gold Provinces*. In: *New Developments in Economic Geology*. Centre for Teaching and Research in Strategic Mineral Deposits. University of Western Australia. Perth, jan. 1999. 10 p.
- SENA COSTA, J.B.; REIS, N.J.; PINHEIRO, S. da S. & PESSOA, M.R. 1991b. Organização litoestrutural do Mesoproterozóico do extremo norte do Estado de Roraima. In: SIMPÓSIO DE GEOLOGIA DA AMAZÔNIA, 3, Belém. 1991. *Anais...* Belém, PA, SBG, p.179-192.
- SIMÓN, C.; CASTRILLO, J. R. & MUÑOZ, N. C. 1985. Sedimentología en Zonas de Santa Elena de Uairén y Monte Roraima. Edo. Bolívar, Venezuela. S.V.G. In: CONGRESO GEOLÓGICO VENEZOLANO, 6, Caracas, 1985. *Memoria...* Caracas, Venezuela, M.M.H., Tomo II.
- YÁNEZ, G. A. 1972. Província Geológica de Roraima, Geología Estructural e Geomorfologia de su Parte Septentrional entre los rios Paragua y Caroni, Venezuela. In: CONGRESO GEOLÓGICO VENEZOLANO, 4, Caracas, 1972. *Memoria...* Caracas, Venezuela, tomo IV, p. 2122- 2131.

- YÁNEZ, G.A. 1974. Geología del area de Santa Elena de Uairén (Mapa de interpretación fotogeológica de 12.000 km² en escala 1:250.000). In: CONFERENCIA GEOLOGICA INTER-GUYANAS, 9, Ciudad Guayana, 1974. Memoria ... Ciudad Guayana, Venezuela, Ministerio de Minas e Hidrocarburos, Dirección de Geología, Publ. Esp. 6: 66-667.
- YÁNEZ, G. A. 1977. Provincia Geológica de Roraima, Geología Estructural e Geomorfología de su Parte Sur-Oriental, Venezuela. In: CONGRESO GEOLÓGICO VENEZOLANO, 5, Caracas, 1977. *Memoria...* Caracas, Venezuela, tomo II, p. 845-854.
- YÁNEZ, G. A. 1984. Geology and Geomorphology of Roraima Group in Southeastern Venezuela. Ph.D. Thesis. Dept. of Geology of Purdue University, Indiana, USA.
- YÁNEZ, G. A. 1985. Geologia e Geomorfología do Grupo Roraima en el Sureste de Venezuela. In: CONGRESO GEOLÓGICO VENEZOLANO, 6, Caracas, 1985. *Memoria...* Caracas, Venezuela, tomo II, p. 1243-1306.

	Formação Auyantepui	Formação Matauí		Formação Matauí	Formação Matauí	Formação Matauí		
	Formação Quaiquinima (tf)	Formação Uaimapué (tf)		Formação Uailã (tf)	Formação S ^a do Sol Formação Uailã (tf)	Formação Uailã (tf)		
Membro Quinô	Formação Canaima	Fm. Cuquenán	Fm. Suapi	(d)? Fm. Quinô	(d)? Fm. Quinô	(d)? Fm. Quinô		
Membro Suapi				Mb. Nicarã	Mb. Nicarã	Grupo Suapi	Fm. Nicarã	Fm. Cuquenán
				Mb. Carmã	Mb. Carmã		Fm. Pauré	Fm. Pauré
				Mb. Pauré	Mb. Pauré		Fm. Verde	Fm. Verde
				Mb. Verde	Mb. Verde		Fm. Uiramutã	Fm. Uiramutã
Membro Arai				Formação Uairén		Formação Arai	Formação Arai	Formação Arai
(d) Ignimbritos Pré-Cambriano	(d) Gr. Pacaraima	(d) Gr. Pacaraima		(d) Gr. Surumu	(d) Gr. Surumu	(d) Gr. Surumu / Pacaraima		
(1)	(2)	(3)		(4)	(5)	(6)		
						(7)		

Tabela 1 – Quadro de Correlação Estratigráfica da Faixa Fronteiriça entre Brasil e Venezuela para o Supergrupo Roraima. Referências: (1) Bouman (1959); (2) Yánez (1972-77); (3) Reid (1972); (4) Reis *et al.* (1985); (5) Santos (1985); (6) Reis *et al.* (1988;1990); (7) Reis & Yánez (este estudo). (tf) intercalação de tufos, ignimbritos e arenitos vulcanoclásticos; (d) discordância