

EVOLUÇÃO MORFOLÓGICA DA REGIÃO SANTA BÁRBARA – JACUNDÁ – ESTADO DE RONDÔNIA – BRASIL

*Emílio Benjamin Vitulich**

Resumo

A unidade morfo-estrutural denominada Planalto Rebaixado da Amazônia (Projeto Radam-Brasil, 1981) sofreu uma intensa degradação durante o Terciário, originando um nível de erosão denominado, nesse estudo, Paleosuperfície pré-Solimões. Um nível relítico superior (Peneplano relítico), estaria representado pela Serra de Curica, a nordeste de Jacundá-RO, fora da área do estudo. São três os eventos de maior importância que se sucedem e marcam a evolução morfológica da região: Eventos pré-Solimões e Solimões, correspondentes ao período terciário e Evento pós-Solimões, correspondente ao período quaternário. Para alguns autores a Formação Solimões seria do intervalo Superior – Pleistoceno Inferior (Projeto Radam-Brasil, 1978).

O evento pré-Solimões (pré-Plioceno Superior) é caracterizado por um extenso período de estabilidade, desenvolvendo-se sob clima sub-úmido, variando para super-úmido no seu estágio final. A intemperização profunda em um relevo bem mais pronunciado e com o nível do mar bem mais baixo provocou o aprofundamento dos vales do sistema fluvial por erosão remontante e, finalmente, com a mudança do clima, produziu o alagamento dos mesmos. O relevo seguiu sendo degradado pela ação de fluxos rápidos e a morfologia evoluiu rapidamente. Os vales profundos e largos preencheram-se rapidamente e aprofundou-se em diversas etapas, formando-se diversos níveis de cascalhos. A ação colúvio-aluvionar foi intensa.

O evento Solimões (pré-Pleistoceno) iniciou-se com um período de morfogênese como consequência do clima hiper-úmido. O nível do mar era pouco mais alto do que o atual, com ascensão gradual. Depositou-se a Formação Solimões com materiais provenientes da região e da Cordilheira dos Andes. O evento terminou com clima menos severo, estabilização das paisagens e domínio das ações pedogenéticas.

O evento pós-Solimões (Pleistoceno-Holoceno) caracterizou-se pela sucessão de diversos ciclos pluviais e interpluviais em relação a outros tantos ciclos glaciais e interglaciais, cuja duração e intensidade foram decrescentes. Os ciclos pluviais iniciaram-se com ação morfogenética com erosão intensa, evoluindo gradativamente a um estágio de pedogênese com estabilização do clima e a evolução dos solos e da floresta.

Os ciclos interpluviais caracterizam-se por uma mudança do clima, passando de úmido a sub-úmido e um retrocesso gradual da vegetação passando de floresta tropical a savana. O nível de base regional descia gradativamente com conseqüente ação da erosão retrocedente, aprofundamento dos vales e formação de um novo nível de cascalho. A consequência final das diversas etapas deste evento foi a degradação da Formação Solimões em diferentes graus, dependendo do nível de base local.

* Professor visitante do IGEO-UFRJ.

Introdução

As informações referentes às seqüências deposicionais quaternárias e processos erosivos relacionados a depósitos secundários de minerais pesados na região denominada Província Estanífera de Rondônia são escassas, muitas permanecendo inéditas através dos relatórios internos das empresas de mineração que operam na região.

Nos trabalhos realizados pelo Projeto Radambrasil (1978), Folha SC 20-Porto, existem extensas áreas mapeadas como Complexo Xingu e que, na realidade estão representadas por formas relíticas, em diversos graus de erosão, de sedimentos do Terciário Superior correspondentes a Formação Solimões. As altas densidades da vegetação numa paisagem geralmente suaves dificultaram sempre as observações geológicas, tanto de Instituições Nacionais como de instituições privadas, que se dedicaram a pesquisa do estanho nas décadas de 70 e 80 quando, quilômetros de picadas foram abertas e percorridas para amostragem geoquímica do sistema fluvial e dos solos.

Numerosos trabalhos de fotogeologia realizados pelo autor para a Companhia Estanífera do Brasil na década de 1980, principalmente no estado de Rondônia permitiram definir domínios onde os padrões de drenagem tinham relação não somente com as litologias, mas também coma morfologia.

Nos confrontos dos estudos fotogeológicos, geoquímicos e geofísicos observou-se que os valores de estanho diminuíram até índices de traço na zona de interflúvio dos rios Jacundá e Preto, ainda em relação a afloramentos atribuídos a granitos Rondonianos. O tema da geomorfologia aplicada foi tratado em diversas reuniões na companhia surgindo logo a necessidade de realizar o estudo.

Em 1987 um relatório detalhado foi encomendado ao autor em consultoria de 34 dias. Parte dos resultados obtidos, referentes à evolução morfológica, são tratados e apresentados neste trabalho.

Localização e Acesso – A área Santa Bárbara-Jacundá forma parte da Região Amazônica denominada Província Estanífera de Rondônia. Situa-se no Estado de Rondônia (Fig. 1) estando compreendida entre as seguintes coordenadas: 8° 50' e 9° 28' de latitude Sul e 62° 32' e 63° 15' de longitude oeste. A rodovia nacional BR-364, que une os estados de Minas Gerais e Acre, passa pelo setor SW (ver mapa). A distancia da mina de estanho Santa Bárbara, setor centro-oeste, até a cidade de Porto Velho é de 120 km.

Clima e vegetação – A região estudada apresenta clima tropical úmido com temperatura média anual máxima de 29° C e mínima média anual de 21° C. As precipitações superam os 2000 mm anuais, distribuindo-se principalmente nos meses de verão, sendo o inverno bem mais seco (Waghorn, 1974).

A vegetação pertence a denominada floresta tropical (selva mista), com as copas das árvores superando os 40 m. Os solos são do tipo latosolo, com perfil bem profundo. A intemperização chega a alcançar 80 m de profundidade.

O clima quente e úmido, vinculado ao alagamento temporário contribui para a propagação doenças endêmicas, tais como a malária e desinteria, em especial no período maio-outubro.

Relevo – A região do presente estudo forma parte das unidades Penepiano Rondoniano Waghorn, (1974) e Planalto Rebaixado da Amazônia Ocidental (Projeto Radambrasil, 1978) Trata-se de uma região muito arrasada, com elevações correspondentes a materiais relíticos mais resistentes, tais como granitos, gnaisses e quartzitos, que configuram, colinas, morros e serranias.

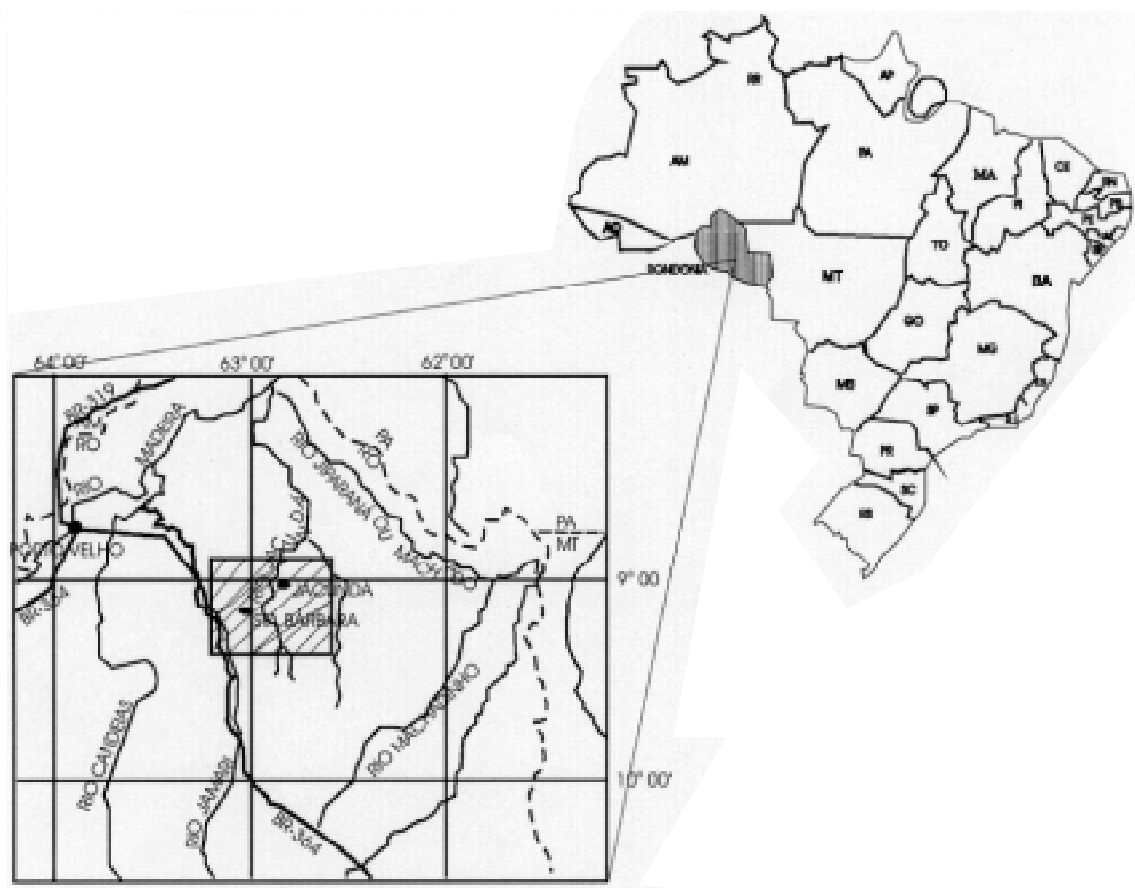


Figura 1 – Localização de área de estudo.

Para referencia melhor, observamos que a cidade de Porto Velho, distante a 1600 km do mar, possui uma altitude de 95 m (a.n.m) e na confluência dos rios Beni e Mamoré, no setor de várzea, a altitude é de 100 m (a.n.m.). As maiores altitudes estão fora desta região e correspondem a Serra de Pacaás Novo (ao Sul) e a Serra de Curica (ao Norte), com cotas que oscilam entre 180 e 220 m (anm).

Drenagem – Os principais rios da área estudada são o Jamari, Jacundá e Preto, que controlam o nível de base regional, sendo afluentes do rio Madeira. O padrão ou desenho da drenagem é dendrítico com densidade variando de densa a aberta. Em todos os casos, a drenagem atual está inserida em um vale que indica, para o clima atual, uma diminuição do regime hídrico.

Paleo-drenagem – São feições ou evidências de uma drenagem anterior produzida em condições climáticas diferentes das atuais, sendo que seus vales são de dimensões proporcionais a quantidade de água que drenaram. Muitas destas paleo-drenagens foram preenchidas rapidamente formando novos vales que degradaram parcial ou totalmente os anteriores, ficando soterrados como paleovales relitos debaixo de uma cobertura colúvio-aluvionar de espessura considerável (Fig. 2).

Metodologia – O estudo foi baseado na interpretação de fotografias aéreas convencionais em escalas 1:25.000 e 1:70.000, ambos os vôos executados pela Cruzeiro do Sul com linhas em sentido Leste-Oeste, o primeiro de propriedade da BRN Exploration – Mosaico de Radar Folha SC 20-X-C imagens Landsat MSS 248-69 canal 7, alto contraste e imagem TM 231-67, que cobrem a região.

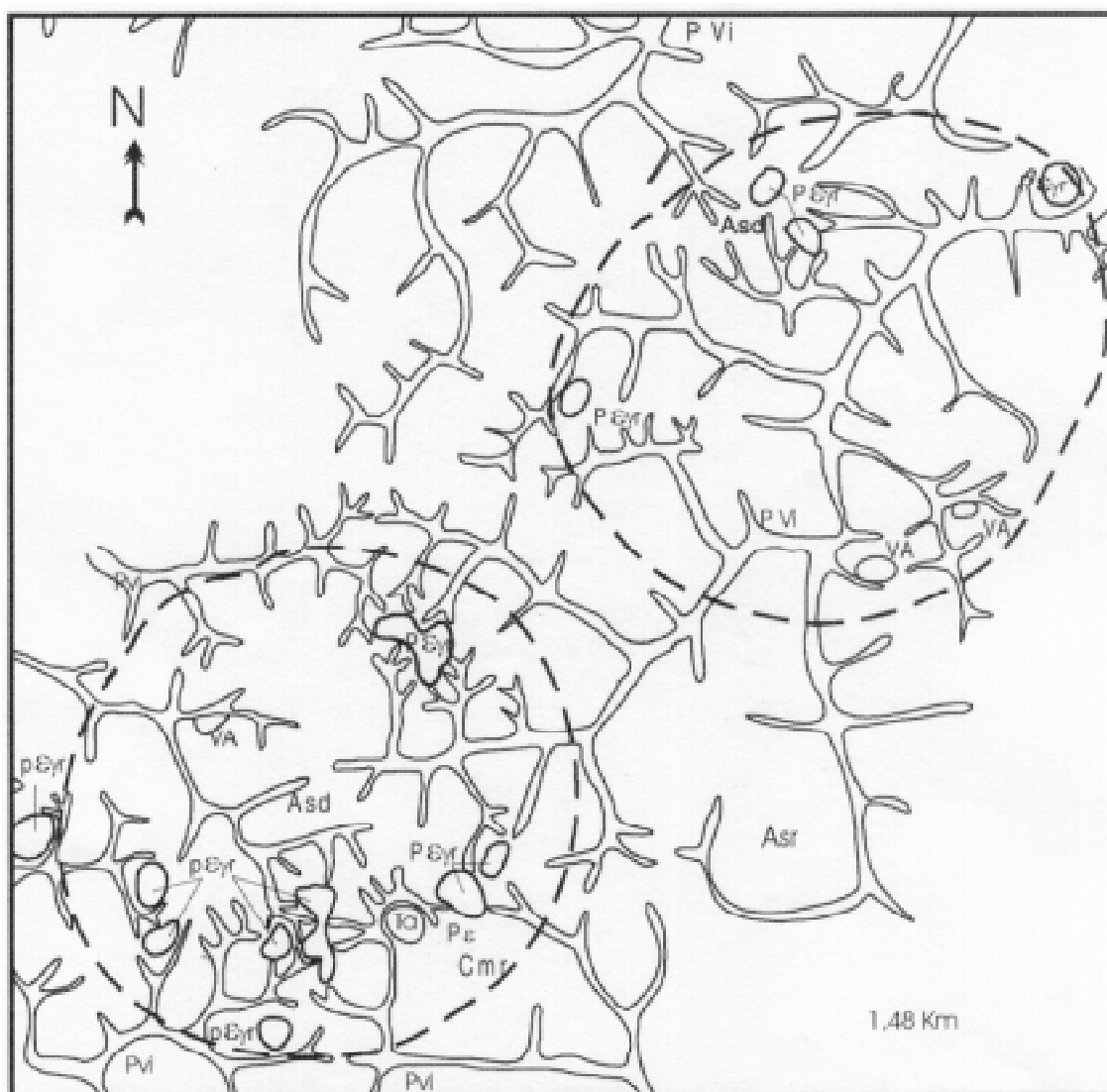


Figura 2 – Representação detalhada das unidades morfológicas no interflúvio dos rios Jacundá e Preto.

- P Vi = Paleovales Integrados
- Asd = Ambiente Solimões dissecado
- Cmr = Colinas e morros relictos
- peyr - Granitos Rondonianos
- CF = Feições circulares
- VA =Anomalia da vegetação

Salvo alguns poucos trabalhos em escala de semidetalhe realizados na região de Santa-Bárbara-Jacundá e Cachoeirinha, o tema geologia e geomorfologia é tratado em nível regional.

As unidades morfológicas foram identificadas nas fotografias aéreas e imagens referidas mediante a análise dos diferentes padrões de drenagens traduzida em diferentes texturas fotográficas. Estes elementos de foto-interpretação associados a outros tais como, topografia, tipos de erosão e cobertura vegetal, permitiram a extrapolação de condições similares reconhecidas no campo dentro do mesmo ambiente (Vitulich, 1987).

Trabalhos Prévios – Até 1971, vinculava-se os depósitos sedimentares de estanho à rede de drenagem recente. Foi a partir deste ano que se descobriram mineralizações de estanho associadas a paleovales profundos, o que gerou um crescente interesse acerca da evolução geológica da região durante o Quaternário e do posicionamento dos paleovales neste esquema.

Waghorn (1974), orientou seus estudos, principalmente, para os granitos estaníferos e placeres derivados, e dividiu o Estado de Rondônia em quatro unidades morfológicas:

- 1 – Plateau de Parecis
- 2 – Peneplano Rondoniano
- 3 – Área sedimentar do rio Madeira
- 4 – Plateau Machado-Roosevelt

Baseado em estudos de lavras e testemunhos de sondagens o autor descreveu detalhadamente a morfologia interna dos paleovales, em especial aqueles desenvolvidos nos granitos de Oriente Novo e Cachoeirinha, sendo o primeiro trabalho que relacionou a evolução morfológica com as mudanças ocorridas durante o Pleistoceno, que estabeleceram mudanças na vegetação e, conseqüentemente, na natureza da erosão e sedimentação.

Payolla (1976) apresentam, em caráter preliminar, não só a sucessão das seqüências sedimentares relativas aos processos de modelamento de relevo associadas as alternâncias climáticas registradas durante o Quaternário, como também a caracterização dos ambientes e processos de deposição respectivos.

O Projeto radambrasil (1978) dividiu a região incluída na Folha SC-20-Porto Velho em quatro unidades morfo-estruturais:

- 1 – O Dissecado Sul da Amazônia
- 2 – O Planalto Rebaixado da Amazônia (Ocidental)
- 3 – Depressão Interplanáltica da Amazônia Meridional
- 4 – Planície Amazônica

As unidades 2 das divisões de Waghorn op cit. e do Projeto Radambrasil (op cit) correspondem-se em parte, sendo que a segunda é menos abrangente e mais representativa.

Yamada & Rodrigues (1978) em seu estudo da bacia do igarapé Duduca (Jacundá), fazem referência aos primeiros trabalhos de prospecção efetuados por Barreto (comunicação verbal), que indicaram a existência de paleovales mineralizados. Refere-se também a existência de extensas faixas determinadas por fotointerpretação com potencial de vales profundos indicadas por Keighley e Nelson (1981).

Kopershoesck (1981) baseado em Leal et al., (1978) no seu trabalho sobre a petrologia e geoquímica da região de Jacundá, descreveram afloramentos da Formação Solimões nas margens do rio Jacundá e igarapés Forquilha e Nova ao Norte e Nordeste de Jacundá. Referiram-se as amostragens feitas em arenitos grossos da base da unidade acima referida, com conteúdo de materiais provenientes dos granitos rondonianos.

Garron (1982) no seu estudo da região de Jacundá apresenta um mapa de isopacas de áreas mineralizadas do igarapé Duduca, como também um mapa de setor com a drenagem atual e as áreas recomendáveis para a pesquisa.

Jones (1982) apresenta diversos mapas com o esboço geológico da região Santa Bárbara-Jacundá, Novo Mundo e 14 de Abril e valores da geoquímica dos solos.

Figueiroa & Keighley (1983) em estudos realizados na região Santa Bárbara-Jacundá e Potosi, apresentam um relatório com recomendações para a pesquisa das anomalias geofísicas e fotogeológicas.

Bettencourt et al., (1987) no seu estudo sobre a geologia e estrutura dos granitos os na região de Oriente Novo, analisam os depósitos de placeres de estanho com especial ênfase na morfologia interna dos paleovales.

Vitulich (1987) em seu trabalho de Paleomorfologia da região Santa Bárbara – Jocun faz uma análise dos elementos de fotointerpretação em diversos setores da região amazônica, inclusive no setor boliviano, relacionando os principais depósitos secundários de estanho com paleovales profundos do Terciário Superior, correspondentes ao evento pré-Solimões.

Geologia – Não será detalhado neste trabalho o quadro geológico regional, visto não ser o objetivo central do estudo. No entanto apresenta-se abaixo o esboço estratigráfico da região, baseado nos dados geológicos do Pré-Cambriano obtidos pelo Projeto Radambrasil e observações realizadas pelo autor em diversos setores da região amazônica.

Quadro 1 – Quadro estratigráfico

Unidade	Descrição	Idade
Sedimentos recentes e sub-recentes	Sedimentos inconsolidados relacionados à drenagem atual. Níveis de terraços	Quaternário
Sedimentos de paleovales (pós-Solimões)	Sedimentos inconsolidados, cascalhos e areias	
Formação Solimões	Arenitos finos a grossos, até conglomerados basais; siltitos e argilitos com restos de vegetais e animais.	Terciário Superior
Sedimentos de paleovales (pré-Solimões) ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~	Sedimentos inconsolidados, as vezes com crostas lateríticas e material arcossiano. Níveis de cascalho Discordância	
Granitos Rondonianos	Granitos, granófiros, micrro-granitos, microgranodioritos, subvulcânicos, cratogênicos mineralizados em estanho, ouro, zircônio, etc.	Pré-Cambriano Superior (1100 a 980 Ma)
Complexo Xingu	Anfibolitos, granodioritos, adamelitos e granitos. Gnaisses, migmatitos e granulitos, metavulcânicas e anatexitos.	Pré-Cambriano médio a Superior

Fontes: Projeto Radambrasil (1978); Vitulich (1987).

Evolução Morfológica – Durante o período Terciário, a região amazônica sofreu uma intensa degradação dando origem à região morfoestrutural denominada “Planalto Rebaixado da Amazônia Ocidental” (Projeto Radambrasil, 1978).

Os eventos de maior importância ocorridos e que marcam a evolução morfológica da região são três: (Vitulich, 1987).

- a) O evento pré Solimões (Plioceno Superior)
- b) O evento Solimões (Plioceno Superior)
- c) O evento pós-Solimões (Pleistoceno/Holoceno)

O evento pré-Solimões

Os fatores que tiveram atuação direta na evolução das paisagens foram:

Relevo – estimado em um nível médio de 80 m acima do atual.

Nível do Mar – estimado em 100 m mais baixo que o atual no início, e poucos metros mais alto do que o nível atual, ao final do mesmo.

Clima – caracterizado por um longo período de clima sub-úmido passando logo para hiper-úmido no final do evento.

Intemperização – profunda.

Sob estas condições os rios aprofundaram os seus vales chegando ao perfil de equilíbrio e, finalmente, com a mudança climática, alargaram-se. A paisagem tornou-se instável evoluindo rapidamente. Os vales, bem mais largos e profundos que os atuais (até 90 m de profundidade) foram preenchidos e aprofundados em sucessivas etapas, com a formação de diversos níveis de cascalho. Nas encostas a evolução foi tão rápida que os cursos d'água mudaram os seus traçado freqüentemente ficando, muitos deles, soterrados sob espesso manto de material colúvio-aluvionar.

O evento Solimões

As características ambientais para este evento foram as seguintes:

Clima – Híper-úmido passando para úmido.

Relevo – Semelhante ao atual com forte erosão.

Nível do mar – pouco acima do atual, no início do evento, chegando próximo a 30 m acima do nível atual ao final do mesmo.

Intemperização – menos profunda que no evento anterior.

Um dos fatos de destaque durante este evento foi a deposição da Formação Solimões (Caputo, et al., 1971, 1972) constituída na base por arenitos finos a grossos e conglomerados, siltitos e argilitos com restos vegetais e animais nos níveis médio e superior. Apresenta uma espessura total que supera os 25 m, um aspecto importante para rediferenciar esta unidade dos depósitos quaternários relacionados ao nível eustático, já que durante este período a altura máxima do nível do mar foi de 12 m acima do nível atual (Tricart, 1968).

O evento pós-solimões

Durante este evento sucederam-se diversos ciclos pluviais e interpluviais em outros tantos ciclos glaciais e interglaciais. Os ciclos pluviais iniciaram-se com ação morfogenética (evolução do relevo), e gradativamente com ação pedogenética (estabilização climática, evolução dos solos e estabelecimento da floresta tropical).

Os ciclos interpluviais caracterizaram-se por uma mudança no clima, passando de úmido a subúmido e um retrocesso gradual da vegetação, passando de floresta tropical para Savana. O nível de base regional descia, iniciando-se um novo ciclo de erosão retrocedente nos vales e a formação de um novo nível do cascalho.

A conseqüência final das diversas etapas deste evento foi a degradação da Formação Solimões em diferentes graus, dependendo do nível de base local. Observou-se o maior grau de erosão no setor Rio Jamari-Santa Bárbara e Rio Jacundá inferior, um grau de erosão médio no setor Jacundá-Rio Preto e, o menor grau entre os rios Madre de Dios e Abuna (Bolívia), fora do âmbito do estudo. O último ciclo pluvial foi no Holoceno Inferior. Daí em diante o clima teve ainda algumas mudanças até a estabilização definitiva.

O Estágio Atual

O denominado Estágio Atual ou Ciclo Atual é caracterizado por um estado de equilíbrio entre os componentes ambientais. O último ciclo de preenchimento dos vales começa no Holoceno Inferior. Waghorn (1974) sugere idade máxima de 10.000 anos para os cascalhos dos

vales recentes, sendo que os cascalhos ricos em minérios pesados tais como a cassiterita, ilmenita podem ser anteriores (Pleistoceno Superior) já que, em diversos locais foram encontrados artefatos indígenas associados e que seriam do índio primitivo da América do Sul com idades que oscilam entre 22.000 e 24.000 anos (Waghorn, op.cit).

Descrição das Principais Unidades Morfológicas:

(1) MODELADOS DE ACUMULAÇÃO

Pvi – Paleovales Integrados: Referem-se a sua integração com a drenagem atual, podendo ser pré-Solimões (Terciário) ou pós-Solimões (Quaternário). Os primeiros estão encaixados em litologias do embasamento, superando dos 70 m de profundidade (Waghorn, 1974). Os segundos desenvolveram-se na Formação Solimões já degradada. São pouco profundos e bem alongados. Apresentam acumulação fluvial (Af) e acumulação fluvial em terraços (Aft).

Plg – Paleolagoas – Ocupam áreas baixas, hoje preenchidas por sedimentos quaternários inundadas temporariamente, observando-se, tanto nas fotografias aéreas convencionais como nas imagens Landsat, uma anomalia de vegetação.

Dcol/al – Depósitos Colúvio-Aluviais: Referem-se a depósitos associados à unidade Colinas e Morros Relitos (CMr) correspondentes ao relevo pré-Solimões. Geralmente estes depósitos estão relacionados a granitos e gnaisses.

MODELADOS DE EROÇÃO PRÉ-SOLIMÕES:

Pps – Paleosuperfície pré-Solimões: Trata-se de uma área plana a suavemente ondulada elaborada no Terciário Superior por forte ação erosiva. Os depósitos basais da Formação Solimões (areais grosseiras e conglomerados) acham-se dispersos de erosão ao norte de Jacundá, a ambos os lados do rio homônimo e nas adjacências do rio Jamari. Estes depósitos grosseiros mencionados por korpershoek (1981), corresponderiam aos denominados paraconglomerados de encostas na Sequência Depositional I, Payolla et al., (op. cit).

Cmr – Colinas e Morros relitos: Referem-se ao relevo ondulado a fortemente ondulado anterior à deposição da Formação Solimões e que serviram de área-fonte para esta unidade, tendo sido parcial ou totalmente encobertos por sedimentos no final do Evento Solimões, (Vitulich, 1987).

Modelados de erosão pós-Solimões

Asd – Ambiente Solimões Dissecado: Topograficamente, ocupa os setores mais elevados entre os rios Jacundá e Pretos (zona de interflúvio), caracterizados pela dissecação e rebaixamento parcial da Formação Solimões. Apresenta drenagem dendrítica densa desenvolvida em litologia argilo-siltosa, com grau de dissecação fino e aprofundamento dos vales moderado. Seus coletores principais apresentam vales em forma de U.

Asr – Ambiente Solimões Rebaixado: Localizado nos cursos médios das vertentes para os rios Preto e Jacundá e outros rios da região (ver ilustrações). A intensidade de erosão da Formação Solimões é gradativa, a drenagem é mais aberta, sendo o grau de dissecação médio a grosseiro e o aprofundamento dos vales fracos a moderado.

Relação Drenagem – Morfologia A análise dos elementos de fotointerpretação, principalmente os relacionados a texturas fotográficas e de erosão, como também os padrões de drenagens e graus de dissecação permitiram estabelecer uma correlação tentativa dos tipos e densidade de drenagens com diversas unidades morfológicas. (ver ilustrações):

Quadro 2 – Relação entre drenagem e unidades morfológicas

Densidade e Tipo de Drenagem	Unidade Morfológica
Anômala aberta	Paleosuperfície pré-Solimões (Pps)
Dendrítica aberta	Ambiente Solimões Rebaixado (Asi)
Dendrítica média	Colinas e morros relictos (Cmr)
Dendrítico denso	Ambiente Solimões dissecado (Asd)

Resultados obtidos – O estudo evolutivo da morfologia nos períodos Terciário e Quaternário na região Santa Bárbara-Jacundá, no estado de Rondônia leva à obtenção dos seguintes resultados.

1 – Baseado no estudo morfológico foram estabelecidos diversos graus erosivos da Formação Solimões em extensas áreas consideradas como litologias do Complexo Xingu pelo Projeto Radambrasil (1981) e outros.

2 – Determinação da idade relativa do sistema de paleovales profundos da região amazônica -Conforme trabalhos anteriores, principalmente os desenvolvidos pelos geólogos das companhias mineradoras de estanho, tais como os grupos de pesquisa da Companhia. Estanífera do Brasil, Mineração Oriente Novo e outros, os paleovales com depósitos secundários de minerais pesados são considerados como pertencentes ao Quaternário, fato não concordante com o presente estudo, que lhes atribuiu idade terciária superior. Seria o caso de paleovales dentro do Quaternário e enriquecimentos mais profundos de até em 80 m, corresponderiam ao Terciário Superior.

3- Muitos dos projetos de geoquímica, tanto em nível nacional como privado, não deram os resultados esperados na pesquisa do estanho devido ao fato das amostragens em aluvião e solos, terem sido realizadas sobre materiais terciários. O estudo da evolução morfológica em Santa Bárbara-Jacundá (Vitulich, 1987), permite localizar a priori, a unidade geológica que se planeja estudar como também a escolha do método de pesquisa a ser aplicado.

Conclusões

A primeira tentativa de classificação de seqüências deposicionais na região foi a de Waghorn (op. cit.) conforme a qual foram reconhecidas quatro unidades, a saber: O sistema de paleovales, os “Stone lines”, os sedimentos de preenchimento dos vales atuais e a camada coluvial de topo.

Na segunda tentativa de classificação das seqüências deposicionais feita por Payolla et al., (op. cit.) foram identificadas duas seqüências deposicionais separadas por outras tantas discordâncias erosivas de ocorrência regional A primeira corresponde ao pacote sedimentar de preenchimento de vales e a segunda engloba os “stone lines”, os sedimentos de preenchimento de vales atuais e os colúvios de cobertura.

Quanto às mudanças climáticas os períodos ou intervalos glaciais apresentaram condições climáticas semi-áridas sendo que nos intervalos interglaciais registraram-se condições climáticas mais úmidas (Waghorn 1974; Payolla 1984). Uma seqüência sedimentar normal começa com materiais de granulação mais grossa e termina com materiais finos. Isto significa que os ciclos climáticos são mais severos a princípio e mais tênues ao final. A Formação Solimões começa com conglomerados e arenitos grosseiros, passando para arenitos finos, siltitos e termi-

na com 4 m de argilitos Garron (1987). A denominada paleosuperfície de Waghorn (op. cit) de idade incerta, ou paleosuperfície pré-Solimões Vitulich (1987), formou-se no decorrer de uma mudança climática em que os processos atuantes eram eminentemente erosivos do tipo fluxos rápidos ou remoção em massa. Os períodos glaciais e interglaciais do Quaternário os processos se repetiram com o aprofundamento dos vales em coincidência com o descenso do nível do mar (clima sub-úmido), com forte erosão, preenchimento de vales e degradação sucessiva da Formação Solimões. Nos ciclos de clima úmido ou interglaciais (fase inicial) ou períodos interglaciais. Com o ascenso do nível do mar alagamentos e deposição de argilas, evolução dos solos e florestas (fase final de cada período).

Mansur e Pontes (com. verbal, 1985), referiram-se a depósitos relícticos de arenitos grossos sobre a paleosuperfície pré-Solimões, a Nordeste de Santa Bárbara-Jacundá, entre os rios Jamari e Jacundá e nas proximidades do rio Macahadinho. Estes materiais considerados como paraconglomerados de encostas na Seqüência Depositional I Payolla et al (op. cit.) e pertencentes a Formação Solimões Kopershoek (1981), são considerados, neste estudo, a base da Formação Solimões e corresponderam ao Terciário Superior. Os denominados Sistemas de Paleovales” (Waghorn op. cit) ou “Casalhos Basais” (Payolla et al *op. cit.* ou), seriam os sedimentos mais antigos, relacionados a paleovales profundos e corresponderiam, também, ao Terciário Superior.

Os denominados “stone lines” Waghorn (op. cit.) situam-se sobre essa paleosuperfície. Wiersma (inéd.) in Payolla et al (op. cit.) distingue entre “stone lines” e “stone layer” em função de posicionamento dos materiais sobre embasamento ou antigos depósitos sedimentares. Apresentam disposição areal descontínua e composição predominantemente laterítica. A posição estratigráfica destes materiais atribuída no presente estudo é Pleistoceno Superior, tendo-se originado por degradação de paleovales laterizados da rede difusa do topo da Formação Solimões. Fato observado hoje nos paleovales com inversão do relevo a ambos os lados do rio Madeira, ao norte da área estudada.

Referências Bibliográficas

- BETTENCOURT J.S. & DALL AGNOL, R. – 1987- The rondonian tin-bearing anorogenic granites and associated mineralization. International Simposium on Granites and Associated Mineralization Salvador-BA.
- BRN-EXPLORATION – 1983 – Folhas plani-altimétricas do setor Santa Bárbara-Jacundá escala 1:100.000 e 1:50.000 – Cia. Estanífera do Brasil – Rio de Janeiro.
- FIGUEROA L.A. & KEIGHLEY, J. (1983) – Recommendation for exploration of geophysical and photogeological anomalies in Santa Bárbara-Jacundá – Companhia Estanífera do Brasil – Rio de Janeiro.
- FRANZINELLI, E. & ORI, G.G. – 1988 – Mecanismos de preenchimento dos paleovales Quaternários na Amazônia. Anais de VII Congresso Latino Americano de Geologia. Vol. 1, Belém – Pará
- GARRON, E. & VITULICH, E.B., – 1987 – Avaliação dos recursos minerais do Projeto Beni-Pando – Bolívia. Mineral Resources Services
- GARRON, E. (1982) – Mapa de isopacas do igarapé Duduca – Companhia Estanífera do Brasil – Rio de Janeiro.
- ISOTTA C.A.L.; CARNEIRO, J.M.; KATO, H.J. & BARROS, R.J.K.– 1978 – Projeto Província Estanífera de Rondônia (Rel. Fin). Brasil – MME/DNPM – Manaus, Convênio DNPM/CPRM (Rel. Inéd.).

- JONES P -1982 – Final Report – BP Mineração – Brascan – J.V. – Rio de Janeiro
- KEIGHLEY, J. & NELSON, A. – 1981 – Possíveis paleovales da região de Jacundá. Companhia Estanífera Estanífera do Brasil – Rio de Janeiro.
- KOPERSHOECK, H. R. -1981 – Contribution to the geology, petrology and geochemistry of the Jacundá Region Vol. 1 – Companhia Estanífera do Brasil – Rio de Janeiro, RJ.
- LEAL J.W.L.; SILVA, G.H.; SANTOS, D.B; dos; TEIXEIRA, W.; LIMA, M.I.C. de; FERNANDES, C.A.C. & PINTO, A.C. – 1978 – Projeto Radam-Brasil – Folha SC-20 Porto Velho. Rio de Janeiro – (Levantamento de Recursos Naturais, 16).
- MELO, D.P.de; COSTA, R.C.R. DE & NATALI FILHO, T. – 1978 – Geomorfologia. In: Brasil – Departamento Nacional de Produção Mineral. Projeto Radam-brasil – Folha SC 20 – Porto Velho – Rio de Janeiro (Levantamento de Recursos Naturais).
- PAYOLLA, B. L.; MUZZOLON, R.; PINHO, O.G. & BETTENCOURT, J.S. – 1984 –Estratigrafia Preliminar e Ambientes de Sedimentação dos Depósitos Estaníferos secundários nos distritos de Cachoeirinha, Montenegro e Oriente Novo – Rondônia – SYMPOSIUM AMAZÓNICO. Vol. 2, MANAUS; ANAIS MME/DNPM, 359-373.
- PROJETO RADAMBRASIL – 1978 – Levantamento de recursos naturais, Folha SC 20 Porto velho.
- THOMPSON CARVALHO, R – 1981 – Relatório final de pesquisa de estanho nas regiões Santa Bárbara-Jacundá e Postosí. Companhia Estanífera do Brasil – Rio de Janeiro – RJ.
- THOMPSON CARVALHO, R – 1983 – Relatório final de pesquisa de estanho nas regiões Santa Bárbara-Jacundá e Postosí. Companhia Estanífera do Brasil – Rio de Janeiro – RJ.
- THOMPSON CARVALHO, R. & GARRON, E. – 1982 – Análise da distribuição de estanho na área pesquisa nos arredores de Jacundá. Companhia Estanífera do Brasil – Rio de Janeiro – RJ.
- TRICART, J. – 1968 – Geomorfologia de la Pampa Deprimida – Base para los estudios edafológicos e Agronômicos – INTA – Coleção Científica N° XII – Buenos Aires- Argentina.
- VAGHORN J.G. -1974 – The Geology of Rondônia Western Brazil wth special reference to the the Tin-Bearing Granite Complexes and Placers Deposits. London -Faculty of Science of the University of London.
- VITULICH, E. B. -1987- Estudo Paleomorfológico da Região Santa Bárbara-Jacundá. Companhia Estanífera do Brasil – Rio de Janeiro.
- YAMADA, E.H. & RODRIGUES, P. (1978) – Relatório Final de Pesquisa da Bacia do igarapé Dudaçu – Jacundá. Companhia Estanífera do Brasil – Rio de Janeiro.