

# Parte I

## O Ambiente Amazônico

### Paisagens Amazônicas sob a Ocupação do Homem Pré-Histórico: Uma Visão Geológica

Marcondes Lima da Costa  
Hermann Behling  
Kenitiro Suguio  
Nestor Kaempf  
Dirse Clara Kern

*A impressão dominante que tive, e talvez correspondente a uma verdade positiva, é esta: o homem, ali, é ainda um intruso impertinente. Chegou sem ser esperado nem querido - quando a natureza ainda estava arrumando o seu mais vasto e luxuoso salão. E encontrou uma opulenta desordem... (Euclides da Cunha, - A margem da história).*

#### Chegada do Homem à Amazônia

Na transição Pleistoceno tardio com Holoceno antigo, ao final da última glaciação do Hemisfério Norte, o homem já se fazia presente na Amazônia, ocupando uma grande variedade de *habitats*, como terras altas (firmes) e várzeas, florestas, cerrados e alagados (Roosevelt, 1994, 2002; Oliver, 2001), a ocupação paleoindígena (Roosevelt, 1991; Gomes, 2002), indicada por numerosos sítios pré-cerâmicos, a exemplo do sítio Caverna da Pedra Pintada, no Município de Monte Alegre com 11.200 anos AP (Roosevelt et al. 1996). Resíduos de plantas e animais mostram que esses habitantes utilizavam frutos da floresta, moluscos, peixes e tartarugas fluviais, e, bem menos, mamíferos terrestres. Muitos outros sítios pré-cerâmicos tardios, com datações entre 10 mil e 7 mil anos AP, são conhecidos nos escudos das Guianas (geologicamente o Cráton das Guianas) e no Cráton Brasileiro (Cráton Amazônico) (Roosevelt, 1994), no Sítio Peña Roja na Amazônia Colombiana (Mora, 2003), na Guiana Francesa (Meggers e Miller, 2003), e na Caverna Gavião na Serra de Carajás (Magalhães, 1994).

Da mesma forma que em outras regiões do mundo, a chegada do homem deve ter infligido transformações significativas nos distintos ambientes amazônicos, mesmos as culturas mais antigas e simples imprimiram neles modificações expressivas, principalmente nas áreas de seus assentamentos e circunvizinhanças, como mostram os inúmeros registros arqueológicos. Sabe-se há muito tempo que a paisagem e os ambientes geológicos estão em constantes transformações, e avaliar qual o impacto humano sobre eles, especialmente no curto e recente passado geológico, é um exercício de autoflagelo para uns, que aparentemente é eterno e admirável para outros, e parece ter acontecido ontem, principalmente para aqueles que procuram entender como funciona a natureza, longe de um pensamento de equilíbrio estático *ad eternum*. Em muitas regiões, sociedades indígenas formaram extensos depósitos de resíduos, para muitos simplesmente rejeitos, que alteraram as propriedades do solo (Lehmann et al., 2003), incrementando ou diminuindo suas aptidões, o que é natural, embora se pergunte para que, sob que ponto de vista? Se foi casual ou intencional, ou ambos? Algumas alterações marcantes na paisagem, podem ser vistas nas planícies de inundação do Marajó, nas planícies costeiras

das Guianas e Llanos de Mojos na Bolívia. São edificações de terra para assentamento, infra-estrutura de transporte e uso agrícola (Erickson, 1995 e 2003; Roosevelt, 2000 e 2002; Heckenberger et al., 2003). Devido a essa intensa interação entre os povos pré-históricos e a paisagem amazônica vários aspectos da Amazônia atual assumidos como “naturais”, podem ter sido, de fato, resultantes dessa atividade humana (Roosevelt, 2000; Neves et al., 2003).

Outro aspecto marcante deixado pelo homem pré-histórico na paisagem amazônica, possivelmente o mais contundente, com ampla distribuição, são as manchas de solos de cor negra ricos em matéria orgânica e com muitos fragmentos de artefatos cerâmicos, e por vezes com líticos, mais conhecidos como Terra Preta de Índio (TPI) e mesmo Terra Preta Arqueológica (TPA), ou simplesmente Terra Preta (Kaempff e Kern, 2005). Esses solos destacam-se por sua alta fertilidade química, que teria resultado da prolongada ocupação humana pré-histórica (Eden et al., 1984; Pabst, 1985, 1991; Andrade, 1986; Kern, 1996; Woods e McCann, 1999; Costa e Kern, 1999; Glaser et al., 2001; Lima et al., 2002; Kaempff et al., 2003; Lehmann et al., 2003; Hecht, 2003; German, 2003; Ruivo et al., 2003; Neves et al., 2003; Costa et al., 2003; Kern et al., 2003; Glaser e Woods, 2004; Kaempff e Kern, 2005). A sua alta fertilidade contrapõe-se àquela dos solos amazônicos, em geral pobres e ácidos, que, segundo Meggers (1996), teriam sido uma limitação natural (determinismo ecológico) imposta ao desenvolvimento humano na Amazônia.

Uma tentativa de reconstituir a paisagem encontrada pelos primeiros paleoíndios na Amazônia e as transformações ocorridas nela, seja por sua interferência seja por processos naturais, e como o homem tirou proveito dessas transformações paisagísticas é uma discussão muito intrigante que, longe de ser exaurida neste trabalho, e nem é a sua pretensão, já foi abordada por vários autores (Meggers, 1996; Roosevelt, 1991, Roosevelt et al., 1996; Seda, 2001), embora sem uma visão geológica mais aprofundada, haja vista a preocupação desses autores estar centrada em distinguir os povos das várzeas e das terras firmes, suas limitações em termos das variações de solos, água e disponibilidade de alimentos, quer de origem vegetal ou animal. Heckenberger et al. (2003), ao investigarem por quase uma década os costumes dos índios do Parque do Xingu, concluíram que eles e seus antepassados, de 1.200 a 1.600 anos AD, conseguiram imprimir fortes mudanças no meio ambiente em que viviam, modificando solos, floresta e deixando cicatrizes nos terrenos, através de obras civis, de grande porte que são reconhecíveis até hoje.

## Os estágios evolutivos desta ocupação

Ainda permanece o debate se a ocupação humana pré-histórica na Amazônia instalou-se a partir dos assentamentos de várzea ou de terra firme, com o desenvolvimento ou não de sociedades indígenas populosas e sedentárias (Kaempff e Kern, 2005). Meggers (1996) considera que a pobreza de recursos ambientais na Amazônia tenha sido o fator limitante para a subsistência e a expansão populacional indígena, impedindo sua evolução social em níveis mais complexos e organizados. O seu *habitat* essencial, formado pela floresta tropical úmida e densa com solos ácidos e pobres, produtos do intenso intemperismo químico e biológico, não seria capaz de proporcionar aos caçadores e coletores abundância de animais e plantas comestíveis, além de ser inadequado para agricultura intensiva, que permitisse vida sedentária. Daí o desenvolvimento de uma agricultura itinerante, exigindo uma baixa densidade populacional com curta permanência em cada local, que limitou o desenvolvimento cultural (Meggers, 1996). Culturas avançadas, como as registradas na Ilha de Marajó e no Baixo Tapajós, foram consideradas de origem andina e teriam deteriorado-se após se radicarem na Amazônia, por conta do *determinismo ecológico* de Meggers (1996): “o nível de cultura das sociedades é condicionado pelo potencial agrícola do ambiente que ocupam”. Esta assertiva constitui simplificação da complexa natureza amazônica tanto no espaço como no tempo.

Há evidências de que a Amazônia foi ocupada por uma grande diversidade de povos e culturas (Fig. 1), em uma longa e dinâmica trajetória de desenvolvimento. Roosevelt (1991) distingue a seguinte linha de desenvolvimento do homem pré-histórico na Amazônia, como uma longa história de adaptação ecológica ao meio ambiente local:

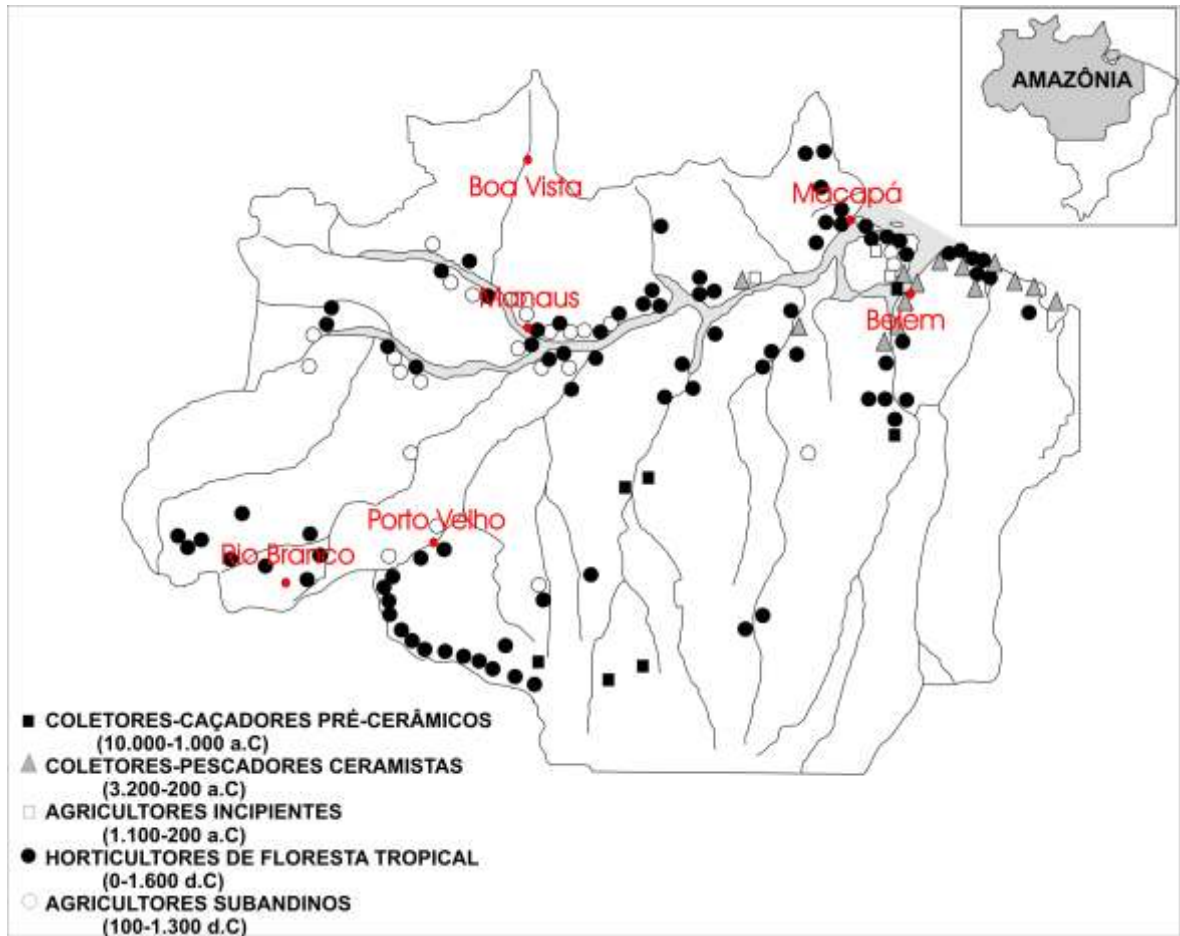
Ocupação paleoindígena há 11.200 anos AP, isto é, no Pleistoceno Tardio;

Cultura de pescadores e coletores ao longo do Amazonas, durante o Holoceno, entre 7.500 e 4.000 anos AP, quando se iniciou a produção de cerâmica;

Evolução para horticultores de raízes, entre 4 mil e 3 mil anos AP, com produção de cerâmicas com decoração incisiva, apêndices zoomorfos e localmente pinturas geométricas vermelhas e brancas em pleno Holoceno;

Cultura dos construtores dos tesos (*mounds*) desde 1.000 anos AC;

Sociedades complexas e hierarquizadas, relacionadas aos horizontes cerâmicos policrômicos, incisos e ponteados, que foram desarticuladas pela conquista.



**Fig. 1.** Distribuição geográfica dos principais sítios arqueológicos identificados na Amazônia Brasileira.

Desse modo, podem ser reconhecidos os dois principais estágios culturais: caçadores-coletores e ceramistas.

### Caçadores-coletores

A presença de bandos de paleoíndios caçadores-coletores é indicada por numerosos sítios pré-cerâmicos datados entre cerca de 11.400 e 10.000 anos AP (Roosevelt et al., 1996) na Caverna da Pedra Pintada (Monte Alegre, Baixo Amazonas), em sítios pré-cerâmicos tardios, datados entre 10 mil e 7 mil anos AP, no Escudo das Guianas (Amazônia Colombiana e Guiana Francesa) e na Caverna Gavião na

Serra de Carajás (Magalhães, 1994; Kaempf e Kern, 2005). Muitos outros sítios pouco conhecidos demonstram que a Amazônia foi ocupada e/ou atravessada por bandos de caçadores-coletores em toda sua extensão e por longo tempo, quando refúgios florestais circundados por savanas (Hooghiemstra e Hammen, 1998) iam domando progressivamente estas, o homem vivia, possivelmente, em regiões de transição. Em condições primitivas de vida, certamente poucas transformações foram introduzidas na paisagem amazônica por esses seres humanos pré-históricos.

## Ceramistas

Datações por radiocarbono em matéria orgânica contida em fragmentos cerâmicos de sambaquis no Médio e Baixo Amazonas evidenciam o desenvolvimento das sociedades ceramistas mais antigas, isto é, 3 mil anos antes das sociedades andinas (Roosevelt, 1991), que se alimentavam de peixes e moluscos abundantes nas planícies e estuários amazônicos, como mostram restos de ossos e conchas desses animais. A existência de numerosos sambaquis cerâmicos, principalmente no Médio e Baixo Amazonas, que se estendem por até 20 hectares (Roosevelt, 1994), atestam o sedentarismo com assentamento de aldeias. Este sistema de vida manteve-se sustentável durante 4 mil anos, aparentemente até com uma bastante produtiva horticultura de mandioca (*Manihot esculenta*) (Roosevelt, 1991). Numerosas aldeias permanentes de horticultores ceramistas estabeleceram-se, entre 4.500 e 2.000 anos AP, ao longo das várzeas dos principais rios da Amazônia entre Santarém e Xingu (Heckenberger et al., 1999; 2001). A proteína era suprida, principalmente, pela abundante fauna ribeirinha (Roosevelt, 1991, 2002) e a indústria cerâmica, horticultura e pesca, mostram a íntima integração do homem pré-histórico com a paisagem fluvial.

A partir de 1.000 anos AC até 1.000 anos AD, a população humana pré-histórica da Amazônia experimentou grande surto desenvolvimentista, com aumento da população permanente, que passou a ocupar tanto grandes áreas de várzea como partes de terras firmes. Essa situação perdurou até os séculos XVI e XVII por ocasião do primeiro contato com os europeus (Roosevelt, 1994), quando surgiram sociedades complexas com agricultura intensiva, sítios nucleados urbanos com arquitetura de terra e aterros agrícolas (Kaempf e Kern, 2005), semelhantes ao complexo descrito por Heckenberger et al. (2003) na Reserva Indígena do Xingu, e quiçá contemporâneos. Talvez os geoglifos encontrados ao longo da bacia do rio Acre, sejam desta época. No segundo milênio, consoante Roosevelt (1994), o milho torna-se um alimento importante, tanto nas várzeas quanto nas terras altas; o novo sistema de vida com adensamento populacional passou a exigir maiores quantidades de alimentos, matéria-prima para a confecção de artefatos cerâmicos e espaços residenciais. O homem começava a dominar e melhorar o seu bem estar, enquanto imprimia as primeiras modificações significativas nas paisagens, nos solos e na vegetação. Nas várzeas e imediações, havia produção de muitos artefatos cerâmicos e foram erguidas monumentais construções de terra (Nimuendaju, 1952; Roosevelt, 1991; Heckenberger et al., 2003), com organização social e política (Porro, 1994), como o Centro do Cacicado Tapajônico, hoje na área de influência do Município de Santarém (PA). Neste contexto insere-se a cerâmica de Santarém, produzida entre 900 a 1.200 anos AD (Gomes, 2002) e encontrada a dezenas de quilômetros da margem do grande rio, em terra firme com terra preta (McCann, 1999). A Cultura Marajoara que esteve estabelecida na Ilha de Marajó, de 500 anos a pouco antes de 1.500 anos AD, introduziu grandes mudanças nos cenários, pois ocupavam áreas de 10 a 20 km<sup>2</sup>, com agrupamentos de 20 a 40 tesos (aterros artificiais) e numerosos cemitérios, vestígios de casas e solos antrópicos (Roosevelt, 1991; 1994). Esses aterros estavam livres das inundações anuais e eram ocupados continuamente por 500 a 1.000 anos, como locais de moradia, de práticas da agricultura, funções políticas e cerimoniais (Schaan, 2001). Quando os europeus aqui chegaram, por motivos ainda desconhecidos, essa cultura já havia desaparecido completamente (Roosevelt, 1991; 1994). Entretanto, mesmo com técnicas atualmente consideradas rudimentares, esses povos introduziram modificações expressivas no relevo, que são observáveis até hoje. Na região oriental do Estado do Acre, Ranzi e Aguiar (2004) descreveram feições geométricas, denominadas geoglifos, com centenas de metros, entalhados ou esculpidos no solo. Em vista aérea estendem-se por

centenas de quilômetros, desde as proximidades das nascentes do Rio Acre no Peru até a sua desembocadura no Rio Purus em pleno Estado do Amazonas, aparentemente sempre seguindo as terras altas da margem leste do Rio Acre. Essa área é também aquela ocupada pelos grandes castanhais, castanheira-do-pará (*Bertholletia excelsa*). Os geoglifos, que parecem estender-se até o Departamento de Pando na Bolívia, demonstram claramente a força do homem pré-histórico que ocupou a região.

Extensos e numerosos, os assentamentos permanentes constituíam sociedades complexas, cujo desenvolvimento dependia de agricultura intensiva (Denevan, 2001; 2004). Na Amazônia, a agricultura pré-histórica teria sido viabilizada graças à fertilidade dos solos de várzea, especialmente dos rios de águas brancas, renovada periodicamente pelas inundações anuais, contrapondo-se aos solos ácidos e pobres de terra firme (Meggers, 1996; Roosevelt 2000). Esse desenvolvimento era, de certa forma, similar ao de outras regiões do mundo, tais como: a da Mesopotâmia, do Rio Nilo no Egito e China. Estima-se para o pré-histórico tardio uma população numerosa, que poderia ter sido de 5,7 milhões até 10 milhões de habitantes (Denevan, 1992 e 2001), que, distribuída em aldeias e povoados, praticavam agricultura intensiva de raízes e grãos. Pode-se assim imaginar como foi grande o impacto antrópico sobre a paisagem amazônica, remodelando ou redirecionando seu curso natural, principalmente nos ambientes fluviais e lacustres, como também nas zonas de transição savana-floresta. O uso de solos de terra firme e o abandono após a exaustão deste, originaram novos horizontes de solo superficial (A), via pedogênese em clima úmido tropical, ricos em húmus que fixou os nutrientes minerais contidos nos resíduos, formando solos mais férteis que os de outrora, constituindo os inúmeros sítios de Terra Preta de Índio (Kern, 1996; Kaempff e Kern, 2005).

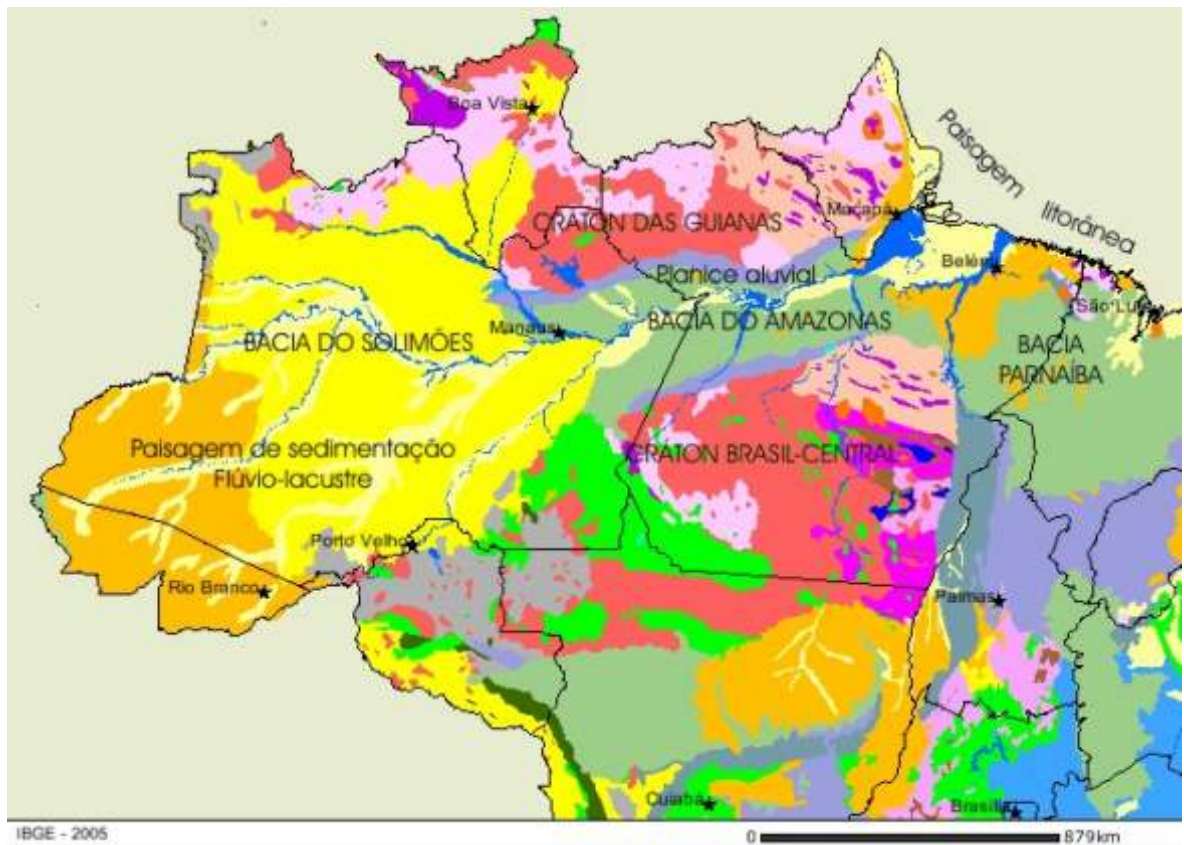
## **As Paisagens Amazônicas e os Impactos Introduzidos pelo Homem Pré-Histórico**

Quando se consideram as áreas de escudos e as grandes bacias sedimentares (Fig. 2), as paisagens amazônicas de outrora pouco diferiam das atuais. As grandes diferenças são verificadas nas regiões costeiras dos Estados do Pará e Amapá, no grande vale do Rio Amazonas-Solimões e adjacências até o Arquipélago do Marajó e, além disso, na grande planície aluvial do sudoeste da Amazônia.

### **A paisagem sobre o Cráton Amazonas**

O Cráton Amazonas envolve os Escudos das Guianas e Brasil-Central (Amazônico) (Santos, 2003) constituídos por terrenos Arqueanos a Proterozóicos localizados nas regiões setentrionais e meridionais do grande vale do Rio Amazonas, respectivamente (Fig. 2). Entre os escudos encontram-se os sedimentos paleozóicos e mesozóicos da bacia do Amazonas, uma feição também de ampla distribuição, formando o substrato do grande vale do Rio Amazonas. Os escudos ocupam grandes extensões, dispostas em faixas leste-oeste, ao norte e sul do eixo do grande Rio Solimões-Amazonas e são constituídos de rochas granitóides, seqüências vulcanossedimentares máficas e ultramáficas, formações ferríferas bandadas, e manganíferas, complexos máfico-ultramáficos e ainda seqüências sedimentares de cobertura. Durante o Cenozóico foram modificados na superfície por formação de materiais lateríticos (Costa, 1991), que perduram até os dias atuais, que são assim, em princípio, os materiais geológicos encontrados pelo homem pré-histórico, além dos sedimentos mais jovens. A lateritização atingiu toda a Região Amazônica em dois grandes eventos (Costa, 1991): Paleoceno-Oligoceno, o principal e mais extensivo e Mioceno-Pleistoceno, sem se esquecer da retomada incipiente no Holoceno. Ao longo do Mioceno superior ao Plioceno, a extensiva superfície laterítica sobre os crátons foi palco de intensa atividade erosiva, propiciada pelo soerguimento neotectônico (Bemerguy e Costa, 1991; Suguio, 1999; Saadigeoiguacu [geoiguacu@brturbo.com] et al., 2005), esculpindo platôs, serras, morros e vales, além de contribuir para a formação de sedimentos e solos transportados, conhecidos como Argila de Belterra na Amazônia Oriental (Sombroek, 1966; Truckenbrodt et al., 1991). Portanto, ao tempo da chegada do homem pré-histórico, as regiões cratônicas já eram formadas por paisagem em geral de maior altitude, com platôs capeados por

espessos materiais lateríticos (crostas ferruginosas e solos); encostas com material rochoso; vales com muitos colúvios e alúvios; planícies rebaixadas pela erosão, com morros e exposição de saprolitos e rochas, tal qual se apresentam atualmente. Essa era a paisagem afastada do grande vale e cortada pelos cursos superiores do Tocantins, Araguaia, Tapajós e Xingu ao sul e Paru, Maicuru e Trombetas ao norte. A ocupação humana desse cenário geológico parece ter sido menos intensa, restringindo-se mais às margens dos rios, pois o domínio da floresta sobre as savanas nas terras firmes dificultava a ocupação humana (Seda, 2001). Ao sul do Pará e em parte do Estado do Amazonas, extensas áreas com coberturas lateríticas e desflorestadas foram intensamente erodidas, expondo a base dos saprolitos e suas rochas, que antes de serem retomados pela floresta foram explorados pelo homem pré-histórico, que deixaram inúmeros desenhos (pinturas) rupestres nos blocos de rochas (Fig. 3), tanto em terra firme (Sul do Pará, Monte Alegre e Alenquer e no Lavrado Roraimense, entre outros) como em leitos dos rios (Tapajós, Xingu, Araguaia, entre outros), como mostra o trabalho de Pereira (2003). Sítios pré-cerâmicos tardios, com materiais líticos, com idades entre 10 mil e 7 mil anos AP foram encontrados no Cráton das Guianas e de 8 mil a 6 mil anos AP no Cráton Amazônico (Roosevelt, 1994) e, finalmente, de cerca de 8 mil anos AP na Caverna Gavião na Serra de Carajás (Magalhães, 1994). Por sua vez, Heckenberger et al (2003) descreveram o desenvolvimento de uma sociedade muito organizada, com obras civis de grande porte, tais como: estradas, barragens e aldeamento padronizado, com agricultura em larga produção na área hoje pertencente a Reserva Indígena do Xingu, ocupada por povos pré-históricos de 1.200 anos a 1.600 anos AD. Embora desenvolvida sobre terrenos cratônicos lateritizados e erodidos, a ocupação deu-se em terra firme, no entanto junto às margens do Rio Xingu. Os terrenos saprolíticos são muito mais adequados à agricultura mais duradoura do que os solos lateríticos sobrepostos, e talvez isto explique a existência de tantos destes assentamentos nestas áreas de terra firme.



**Fig. 2.** Mapa geológico simplificado da Amazônia, com ênfase na ocupação humana em suas paisagens naturais.



**Fig. 3.** O Lavrado Roraimense com matações e pães-de-açúcar de rochas graníticas que sobreviveram ao intenso intemperismo e a erosão em épocas passadas, cujas paredes e reentrâncias serviram de abrigo à ocupação humana, como na Pedra Pintada (Imagens A e B) e em Monte Alegre (imagens C e D).

### **A paisagem sobre Bacias Sedimentares Paleozóicas e Mesozóicas**

As bacias sedimentares do Amazonas e Parnaíba são, excetuando-se os escudos, as duas unidades geológicas mais importantes em termos de grande distribuição geográfica, tendo o Cráton Amazônico como seu substrato (Fig. 2). A Bacia do Amazonas ocupa uma grande área central de disposição também leste-oeste, entre os dois escudos, onde mais tarde se instalou o grande vale do rio Amazonas. Acha-se preenchida no topo por sedimentos predominantemente flúvio-lacustres, representados por arenitos e argilitos, que constituem a paisagem. Da mesma forma que as rochas dos crátons, os sedimentos foram também afetados pelos dois eventos de lateritização e os mesmos processos de erosão e sedimentação de Mioceno superior ao Pleistoceno, desenvolvendo paisagem similar àquela sobre os crátons, no entanto de altitude bem mais baixa. Apresentam-se como platôs e morros de topos planos e raramente com crostas lateríticas, ao contrário dos crátons, separados por longos vales de fundo chato, com depósito coluvial, uma planície erosiva-coluvial. As diferenças paisagísticas entre as áreas das bacias sedimentares e as dos crátons estão relacionadas não somente às altitudes mais altas nestas e mais baixas naquelas, mas também aos tipos de solos; uma vez que as rochas sedimentares detríticas das bacias desenvolvem Latossolos amarelos, enquanto nos crátons ocorrem os vermelhos; contudo, ambos estão relacionados às formações lateríticas. Estas diferenças foram vivenciadas pelo homem pré-histórico.

Na costa do Estado do Pará os sedimentos da Bacia do Parnaíba e seus produtos lateríticos antigos foram parcialmente recobertos por sedimentos miocênicos marinhos da Formação Pirabas, por sua vez superpostos por sedimentos continentais fluviais e litorâneos da Formação Barreiras. Estes sedimentos sofreram intensa lateritização imatura durante o Pleistoceno, quando se formaram Latossolos Amarelos, sobre os quais se desenvolveu paisagem de relevo baixo e ligeiramente ondulado. Condições hidromórficas posteriores sobre os Latossolos propiciaram formação de muitos Podzols areno-quartzosos. Esta paisagem com Latossolos e Podzols, que chegou aos nossos tempos foi amplamente ocupada pelo homem pré-histórico, como atestam inúmeros sítios arqueológicos de ceramistas, de ceramistas-pescadores e construtores de sambaquis.

### **A paisagem da sedimentação fluvial a flúvio-lacustre de alimentação andina**

#### **Contextualização geológica**

A grande área a sudoeste e a oeste da Amazônia, que corresponde, aproximadamente, a 25 % da Amazônia Brasileira, foi caracterizada por intensa e extensa sedimentação durante o Terciário e Quaternário (Mioceno ao Pleistoceno) (Fig. 4), contrariamente a Formação Pirabas, que é restrita em

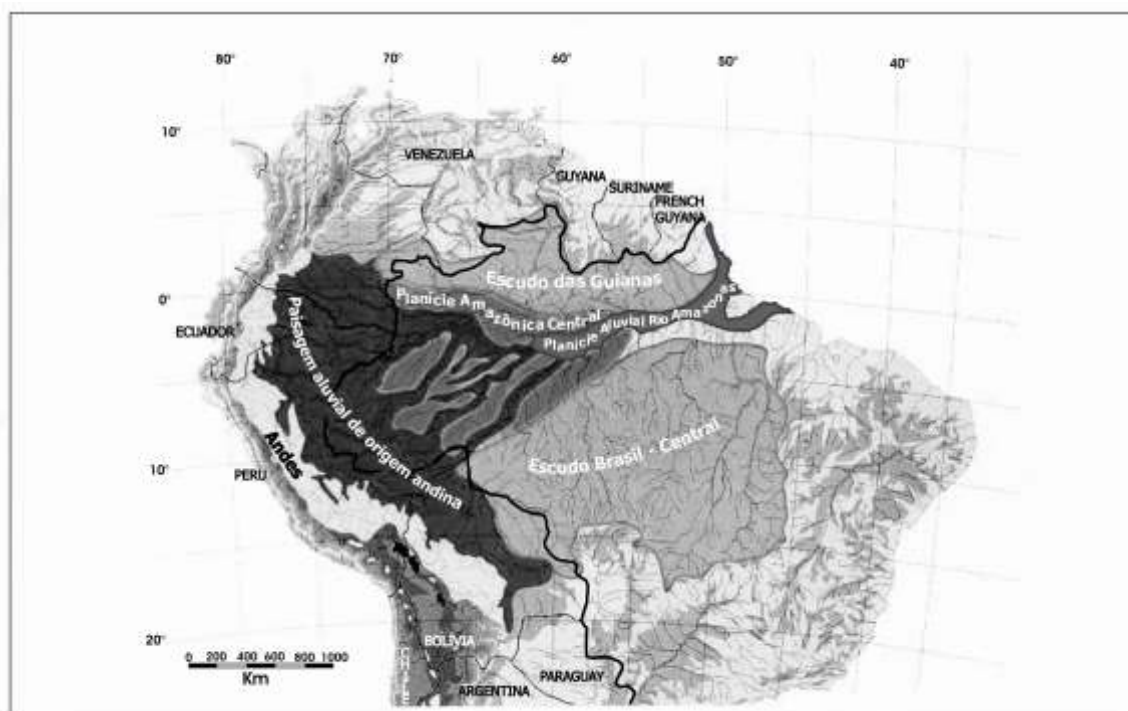
área praticamente não-aflorante. Esta sedimentação representa uma resposta ao soerguimento andino a oeste, que deu origem à grande bacia Sedimentar do Acre e modificou a geometria da bacia Paleozóica do Solimões e suas sub-bacias delimitadas entre os arcos de Iquitos e Purus, parcialmente emersos (Mosmann et al., 1986; Hoorn, 1993; Feijó e Souza, 1994; Eiras et al., 1994; Kronberg et al., 1998). Além das áreas tipicamente emersas, representadas a leste pelo Cráton do Amazonas (escudo Brasil-Central), existem os sedimentos paleozóico-mesozóicos da Bacia do Amazonas a nordeste e norte e o Escudo das Guianas a norte e noroeste. A barreira andina promoveu, gradualmente, grande mudança climática, provocando a retenção dos vapores d'água tanto provenientes do Pacífico como do Atlântico e constituindo importante área-fonte de sedimentos e de nascentes fluviais. Inicialmente a bacia esteve sujeita às incursões marinhas do norte e noroeste provenientes do Mar de Caribe (Hoorn, 1993), entre o soerguimento dos Andes e o Cráton do Amazonas. Próximos aos Andes formaram-se verdadeiras fossas, que acumularam mais de 2.000m de sedimentos (a oeste do Estado do Acre e Tabatinga-AM) e mais de 7.000m no Peru (bacias do Ucayali e Pastaza/Marañon). São sedimentos predominantemente flúvio-lacustres de natureza siltico-argilosa a arenosa e carbonática, de paleoclimas úmido a semi-árido, que constituem a Formação Solimões (Feijó e Souza, 1994; Eiras et al, 1994). Os sedimentos da Formação Solimões depositados sobre o Cráton do Amazonas foram parcialmente lateritizados (lateritização imatura, Costa, 1991) durante o Pleistoceno e originaram Latossolos Amarelos (Argissolos) em relevo quase plano e mais elevado do Planalto Rebaixado da Amazônia. O contínuo soerguimento andino provocou o rápido assoreamento da bacia do Solimões (até 250 m de espessura em menos 50.000 anos segundo Kronberg et al., 1998), e que foram denominados de Formação Solimões. Esses depósitos foram soerguidos a sudoeste e rebaixados a nordeste, com o estabelecimento de uma rede de drenagem dirigida predominantemente de sudoeste e oeste para nordeste e leste (Almeida, 1974; Bemerguy e Costa, 1991). Estabelece-se sedimentação flúvio-lacustre anastomosada, sob paleoclima inicialmente úmido que passou para semi-árido no Pleistoceno tardio, como mostra ocorrência comum de concreções carbonáticas e gipsíticas (Costa e Costa 1988; Kronberg et al, 1998; Latrubesse e Rancy, 1995; Latrubesse et al., 2005). Próximos aos contrafortes andinos, estes sedimentos representam a coalescência de muitos leques aluviais (Latrubesse e Rancy, 1995), que deram origem a uma paisagem baixa e plana, de alta dinâmica de sedimentação fluvial, sob condições de clima ainda seco até chegar ao domínio de pântanos ainda no Pleistoceno tardio, quando foi ocupada pela megafauna de mamíferos e répteis (Kronberg et al, 1998). Datações por radiocarbono de Kronberg et al (1998) em troncos fósseis, concreções carbonáticas e ossos fósseis da megafauna, mostram idades do Pleistoceno tardio, menos de 53 mil anos AP, que pode ser acompanhado por registros de polens (Haberle e Maslin, 1999), durante o último período glacial do Hemisfério Norte. Concreções calcíticas e gipsíticas atestam as condições áridas (Costa e Costa, 1988).

## **Sedimentação Flúvio-Lacustre Pleistocênica Tardia a Holocênica**

Com o fim do U.M.G. (último máximo glacial) no final do Pleistoceno, o clima seco passa para quente e úmido, e em toda a extensão da bacia Solimões estabelece-se o atual regime de sedimentação fluvial a flúvio-lacustre, sub-meandrante a meandrante, esparramando-se sobre os sedimentos da Formação Solimões, que são entalhados e retrabalhados (Fig. 4). Mas, gradualmente, surgiam ilhas de floresta tropical principalmente a norte-nordeste, como mostram as camadas de linhito e restos de troncos de madeira (Kronberg et al, 1998; Latrubesse et al., 2005). Paulatinamente, a complexa rede de drenagem que já fluía para nordeste, seria coletada por canal maior (do proto-Solimões) desenvolvido na zona de contato entre a Bacia Solimões e o Escudo das Guianas, a Sub-bacia Juruá (Caputo, 1991), que constitui uma zona tectônica reativada no Mioceno (Bemerguy e Costa, 1991). Esta sub-bacia fora limitada ao sul pela megazona de cisalhamento do Solimões, de direção leste-nordeste instalada ainda no Jurássico tardio (Caputo, 1991). São vales mais profundos, pois o nível do mar estava muito baixo por conta do U.M.G. (Suguio, 1999) e largos, por conta do contínuo soerguimento da região a sudoeste rumo a Cordilheira Andina. Latrubesse e Franzinelli (2002) reconhecem sedimentação fluvial nesta zona a partir de 14 mil anos AP, provavelmente quando da instalação dos Rios Madeira, Purus, Juruá, Javari e seus tributários. Chegava-se ao final da última glaciação, quando a temperatura e a umidade da



região se elevavam, enquanto o nível relativo do mar subia (Suguio, 1999). Conglomerados e brechas com intraclastos de argilitos, concreções carbonáticas, clastos de vertebrados e excrementos da megafauna representam uma discordância entre os sedimentos pleistocênicos tardios e holocênicos, em terrenos do Estado do Acre e do sudoeste do Amazonas, mas também do Peru e Bolívia (Campbell et al, 1985; Costa e Costa, 1988; Costa et al., 1989), mostrando a grande mudança no regime fluvial indicada acima. O Rio Solimões estabelecia-se como um grande rio, após receber as águas dos Rios Madeira, Purus, Juruá e Javari e despejá-las no Amazonas, pois não havia mais a barreira do Arco do Purus, conforme Latrubesse e Fanzinelli (2002), assoreando um antigo braço do Rio Negro e anexando a Ilha de Iranubá ao continente. Essa cicatriz é, ainda hoje, perfeitamente reconhecível no campo e em imagens aéreas, de radar e de satélite. Parece que o homem pré-histórico estabeleceu-se logo após a cicatrização, pelo menos em parte, como mostra a riqueza em sítios arqueológicos de ceramistas, com muita Terra Preta (Lima, 2001, Lima et al., 2002), embora com idades mais jovens entre 950 a 1.350 anos AP (Neves et al., 2004). Nesse estágio, a planície do grande vale estava praticamente formada, como mostra a maioria dos trabalhos (Mertes et al., 1996; Behling et al., 2001; Latrubesse e Franzinelli, 2002;), e o homem pré-histórico já fabricava a cerâmica e desenvolvia a agricultura.



**Fig. 4.** Extensão da planície fluvial e flúvio-lacustre de alimentação sub-andina. Modificada de Goulding et al. (2003).

## Ocupação Humana Pré-Histórica da Amazônia e a Influência da Cultura Andina

No início do Holoceno, a Amazônia ainda apresentava áreas com diferenças climáticas, pois era seca na área hoje equivalente ao leste do Estado do Acre, oeste de Rondônia, sudoeste do Estado do Amazonas e Bolívia e já era bastante úmida a noroeste, onde ocorria avanço da floresta. Aparentemente, as condições úmidas atuais começaram chegar nessa região há apenas 3 mil anos AP, haja vista os sedimentos lacustres do Lago Amapá, em forma de ferradura e situado próximo ao Rio Acre, em Rio Branco (AC), com idade máxima de 3.200 anos AP, exibirem sedimentação tipicamente rítmica, sugestiva de condições climáticas fortemente contrastadas, mas já com bastante água,

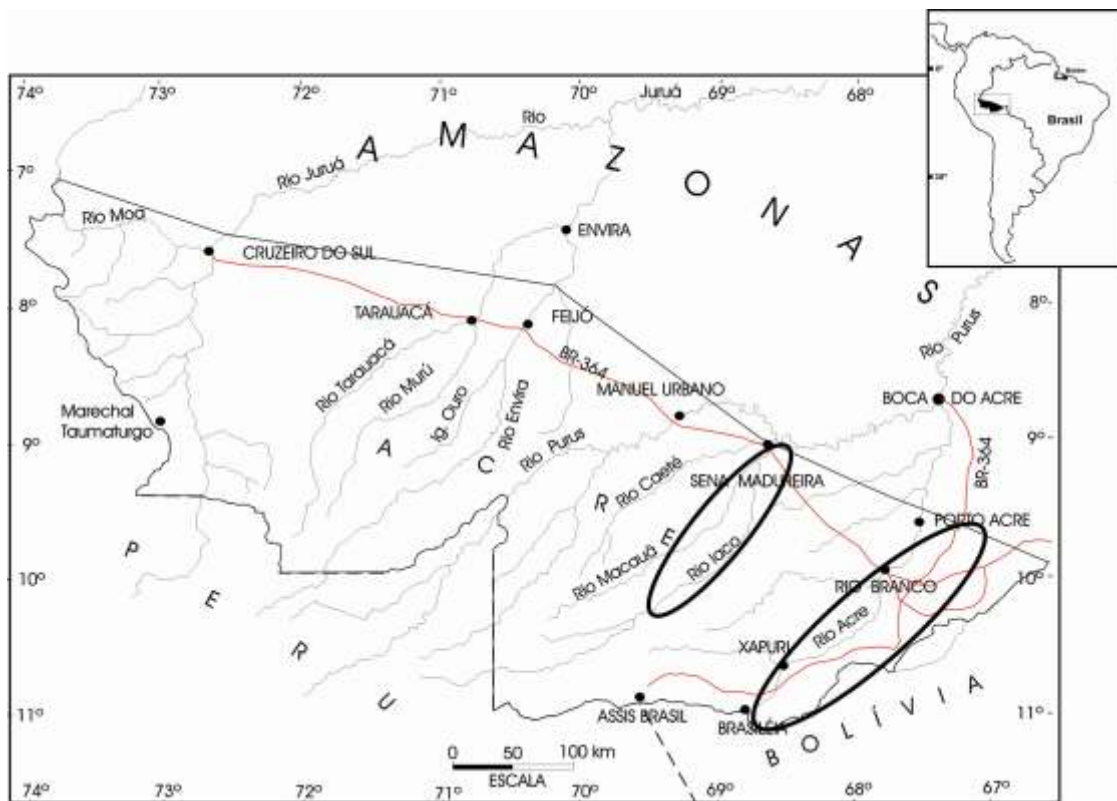
sedimentação com barras em pontal e expressiva biomassa. Condições de aridez extrema foram registradas em sedimentos do Holoceno entre 7.000 e 4.500 anos AP nos Rios Purus e Juruá no sudoeste do Estado do Amazonas, próximo à fronteira com os Estado do Acre e Rondônia (Latrubesse et al, 2005). Contudo, pluviosidade e volumes de águas fluviais e lacustres aumentaram consideravelmente a nordeste da planície aluvial, que avançou para sudoeste nos três últimos milênios, com o desenvolvimento de terras muito planas, baixas e insalubres. Esse cenário paleoclimático de aumento da pluviosidade e umidade para sudoeste, hoje a altura do Estado do Acre, pôde ser reconstituído a partir dos mapas de trajetórias dos sistemas atmosféricos (Sant'Anna Neto e Nery, 2005). Inúmeros leitos fluviais foram barrados por tectônica ou por assoreamento, com a formação de muitos lagos piscosos (vários deles gigantes) de água preta ou de água branca, antigos e jovens, respectivamente (Fig. 5). O homem pré-histórico, quando chegou a essa parte da Amazônia, encontrou ambiente mais adequado para viver na porção oriental do Acre e oeste de Rondônia, onde o clima era ameno, como mostra a grande frequência de sítios, e parece ter evitado as grandes planícies insalubres. Essa preferência pelas terras firmes, evitando as áreas de alagações periódicas e prolongadas, permanece até os dias de hoje. O homem pré-histórico introduziu mudanças expressivas na paisagem, por cerca de 300km de extensão, onde executou escavações geométricas e anfiteatros no terreno, alguns simples e outros de aparência complexa, como os geoglifos do Acre, já citados anteriormente (Fig. 6). As idades obtidas por radiocarbono em carvão forneceram 1.300 anos AD (comunicação verbal de Dirse Kern), enquanto peças cerâmicas da região forneceram 2.000 a 2.600 anos AP (Nicoli et al., 2001), ou mesmo 1.275 AD segundo datação por radiocarbono de amostras de carvão (Revista Época, 30 de outubro de 2006). Aparentemente essas peças cerâmicas não estão relacionadas aos geoglifos, tendo em vista que eles se apresentam muito pouco perturbados pela floresta, o que não seria de se esperar, se fossem tão antigos como as cerâmicas. O homem pré-histórico certamente já dominava a agricultura, pois ele estava instalado em terra firme, próximo à grande planície aluvial e certamente com clima ainda ameno. Aparentemente trouxe consigo o cultivo da castanheira-do-pará (*Bertholetia excelsa*), pois a área da ocupação humana coincide com a dos grandes castanhais dessa região (Costa et al, 2006) (Fig. 7). Além da propagação dos castanhais, a perturbação da floresta por humanos no pré-histórico tardio também é a provável causa da expansão das florestas de palmeiras de terra firme e da disseminação de áreas com vegetação de cerrado (Roosevelt, 2000).



**Fig. 5.** Grandes lagos de água branca e de água preta formados por barramento natural de leitos fluviais, bem como lagos de planície aluvial, no centro da Amazônia, na grande planície aluvial do Rio Solimões, entre Manaus e Tefé. Imagem Google Earth



**Fig. 6.** Geoglifo representado por forma geométrica entalhada na terra, bem como um possível anfiteatro na encosta de altiplano. Fotografia aérea obtida por Marcondes Lima da Costa em 2004.



**Fig. 7.** Distribuição geográfica dos geoglifos na região oriental do Estado do Acre, dominada por castanheiras-do-pará. Adaptado de Ranzi e Aguiar (2004).

## A Paisagem da Planície Aluvial do Grande Rio Solimões-Amazonas

Euclides da Cunha (Cunha, 1946), em sua viagem como chefe da Comissão de Reconhecimento das Nascentes do Rio Purus, para demarcação de fronteiras Brasil (Acre) e Peru, assim se referiu ao ambiente fluvial ao longo do Amazonas de então e ao seu povo, obviamente, não pré-histórico:

*“Os mesmos rios ainda não se firmaram nos leitos; parecem tatear uma situação de equilíbrio derivando, divagantes, em meandros instáveis, contorcidos sem "sacados",... ou expandindo-se em "furos" que se anastomosam, reticulados e de todo incharacterísticos, sem que se saiba se tudo aquilo é bem uma bacia fluvial ou um mar profusamente retalhado de estreitos. É uma construção estupenda a que falta toda a decoração interior... A Amazônia é talvez a terra mais nova do mundo... Nasceu da última convulsão geogênica que sublevoou os Andes..... A impressão dominante que tive...: o homem, ali, é ainda um intruso impertinente. Chegou sem ser esperado nem querido - quando a natureza ainda estava arrumando o seu mais vasto e luxuoso salão. E encontrou uma opulenta desordem”.*

*“Os mesmos rios ainda não se firmaram nos leitos; parecem tatear uma situação de equilíbrio derivando, divagantes, em meandros instáveis, contorcidos sem "sacados",... ou expandindo-se em "furos" que se anastomosam, reticulados e de todo incharacterísticos, sem que se saiba se tudo aquilo é bem uma bacia fluvial ou um mar profusamente retalhado de estreitos. É uma construção estupenda a que falta toda a decoração interior... A Amazônia é talvez a terra mais nova do mundo... Nasceu da última convulsão geogênica que sublevoou os Andes..... A impressão dominante que tive...: o homem, ali, é ainda um intruso impertinente. Chegou sem ser esperado nem querido - quando a natureza ainda estava arrumando o seu mais vasto e luxuoso salão. E encontrou uma opulenta desordem”.*

### Configuração tectônica do Vale Amazônico

O padrão tectono-estrutural da região, hoje correspondente à grande calha do sistema aluvial do rio Solimões-Amazonas, apresenta um percurso grosso modo leste-oeste, com cerca de 4 mil quilômetros de extensão. Foi estabelecido no Paleoceno e Oligoceno (Terciário inferior) e atingiu sua configuração atual só no Terciário superior. Caracterizou-se inicialmente por domínio de falhas transcorrentes leste-oeste, na região correspondente à atual calha do grande Rio Amazonas, que atingiu os sedimentos mesozóicos da Bacia do Amazonas, bem como nordeste-sudoeste e noroeste-sudeste nas regiões cratônicas (Bemerguy e Costa, 1991, Costa et al, 1995, 1996) (Fig. 8). O Arco do Purus já se encontrava inativo e coberto, mas as terras de Manaus e a leste dela estavam emersas e altas e constituíam uma área-fonte da pródiga sedimentação da Formação Solimões a oeste e sudoeste. O Rio Proto-Amazonas e sua bacia eram restritos, pequenos, encaixados e ocupavam as terras correspondentes, hoje no máximo, ao Baixo Amazonas e Marajó com suas fossas tectônicas que continham espessos pacotes sedimentares. Não houve sedimentação miocênica-pleistocênica nessa zona, como aquela do sudoeste da Amazônia, que foi tipicamente flúvio-lacustre (Bemerguy e Costa, 1991; Latrubesse e Franzinelli, 2002; Latrubesse et al. 2005), exceto na fossa tectônica do Marajó, na porção ocidental da ilha de mesmo nome. Este padrão estrutural permaneceu no Terciário superior, mas novas falhas transcorrentes leste-oeste e noroeste-sudeste se propagaram (Bemerguy e Costa, 1991). No Quaternário superior, falhas normais, de orientação noroeste-sudeste, além de nordeste-sudoeste, estabeleceram-se, em contraposição às transcorrentes leste-oeste da grande calha, e condicionaram o desenvolvimento e ampliação da bacia de drenagem do Proto-Amazonas. O contínuo soergimento dos terrenos a oeste e sudoeste, com conseqüente assoreamento de partes baixas, e o aumento do volume d'água, devido às mudanças climáticas para condições úmidas no final do Pleistoceno, forçaram a inversão do padrão de drenagem, agora de oeste para leste. O divisor de águas, já fragilizado pela erosão, foi então rompido originando-se uma das mais espetaculares capturas de drenagem, e conectando-se finalmente os canais do Rio Solimões com o do Rio Amazonas. A altura de Manaus o Rio Negro parecia fluir nesta época para o sistema Proto-Solimões, tendo, até mesmo, o seu sentido de

fluxo temporariamente invertido, como mostra a cicatriz preservada em Iranduba, produto de barras do novo Solimões, forçando-lhe a abrir um profundo canal ao norte, seu leito atual em frente a Manaus. O Rio Amazonas, agora conectado ao Solimões, começa a ser alimentado com sedimentos de fonte andina, depositando-os distalmente no seu delta no Oceano Atlântico, hoje submerso pela subida relativa do nível do mar, quando o rio então era altamente competente.



**Fig. 8.** Mapa estrutural do Quaternário da Amazônia ao longo do vale do Rio Amazonas, ressaltando o controle estrutural do seu canal (Costa *et al.*, 1995).

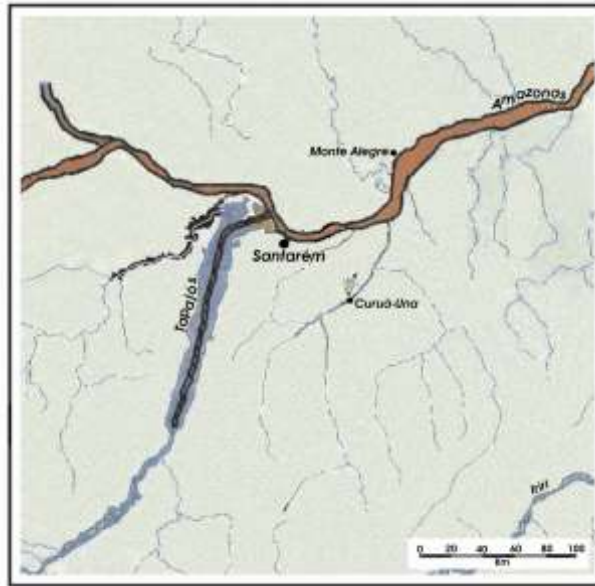
## O Grande Vale Próximo à Chegada do Homem Pré-Histórico

Vivia-se a época do U.M.G. (Último Máximo Glacial) (Heine, 2000; Van der Hammen e Absy, 1994), entre 24 mil e 18 mil anos AP, quando o grande vale começava a se instalar no arcabouço tectônico supracitado. O nível do mar encontrava-se entre 120 m e 130 m abaixo do atual (Suguió e Sallun, 2004). As terras emersas, em geral, encontravam-se 80 a 90 m mais elevadas que as de hoje e, dessa forma, o Rio Amazonas estaria encaixado dentro de um *grande cânion*, esculpido em espessos sedimentos continentais mesozóicos da Bacia do Amazonas (Fig. 9). Seus afluentes, tanto das margens direita como esquerda em igual situação, estariam encachoeirados nos domínios dos crátons. As falhas normais que contornam seus baixos cursos, certamente correspondiam aos barrancos ou paredes de seus cânions. Falésias fantásticas podem ser vistas, ainda hoje, em várias partes do grande rio, como em Monte Alegre, Óbidos, Juruti e Manaus. Sobre elas destacam-se espessos mantos laterítico-bauxíticos e laterito-caulínicos formados ainda entre o Paleoceno e Eoceno. Medidas de profundidades do leito ativo atual do Rio Amazonas podem alcançar até 115 m, corroborando a presença do cânion escavado quando o nível do mar estava bem abaixo do atual. A sedimentação no vale do grande rio e seu entorno começou aparentemente a partir de 29.000 anos AP (no início do U.M.G.) como mostram depósitos de leques fluviais (Latrubesse et al. 2005), ou mesmo mais tarde entre 14 mil e 10 mil anos AP (Latrubesse e Franzinelli, 2002), quando da formação dos primeiros depósitos lacustres.

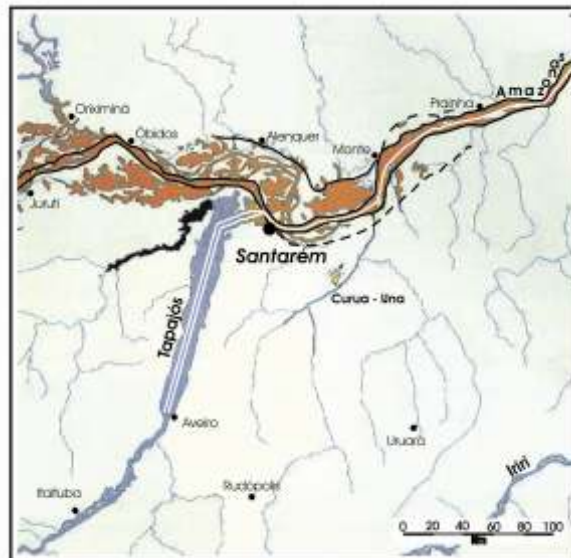
## A Chegada do Homem Pré-Histórico ao Grande Vale

Nesse quadro tectônico do limiar Pleistoceno tardio - Holoceno, com o *cânion* ainda exposto, chegam os primeiros homens pré-históricos caçadores-coletores ao vale Solimões-Amazonas, como aconteceu na área de Monte Alegre (Roosevelt et al. 1996). Correspondia ao término da última glaciação, há 11.200 anos AP. Da Serra da Lua e dos Campos de Monte Alegre-Alenquer o homem pré-histórico, que vivia em cavernas e abrigos similares, tinha a visão de uma Amazônia bem distinta da atual, contemplando o grande vale delimitado por *cânion* (Fig. 9, 10 e 11). Para chegar ao rio era

necessário vencer serras e escarpas íngremes 300 m a 400 m de desnível. Vinha pescar, caçar e fazer uso da água, quando certamente se surpreendia com as mudanças na paisagem causadas pelo grande rio. Provavelmente não existiam praias para o lazer, e nem várzeas favoráveis à agricultura, que este homem desconhecia. Da mesma forma, não havia matéria-prima para cerâmica, que ele também iria conhecer mais tarde. Havia, no entanto, uma paisagem deslumbrante com vale profundo, largo e pouco vegetado, pois, embora ameno, o clima era seco.



**Fig. 9.** Reconstituição do paleocanal do rio Amazonas, há cerca de 10 mil anos AP. A) Mapa mostrando o possível contorno do cânion do Amazonas há 10.000 anos AP, tendo como base o mapa de Goulding et al. (2003); B) Possível seção transversal ao canal do cânion do Rio Amazonas na mesma época.



**Fig. 10.** Aspectos do vale do rio Amazonas entre Óbidos, Santarém, Monte Alegre e Alenquer. A) Esboço fisiográfico do vale do baixo Amazonas elaborado por Smith e publicado em seu livro (Smith, 1879), portanto há cerca de 130 anos atrás; B) Esse mesmo vale visto a partir de imagens de radar, disponíveis em [www.cdbrasil.cnpem.embrapa.br/](http://www.cdbrasil.cnpem.embrapa.br/), 11/2006; C) Reconstituição do paleocanal do Rio Amazonas dentro de sua atual planície aluvial, com base no mapa de Goulding et al. (2003).

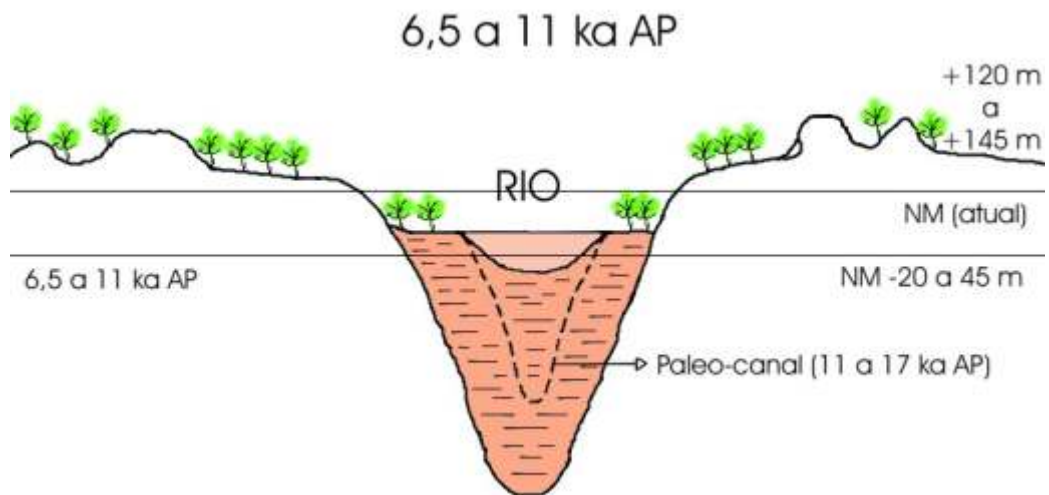


**Fig. 11.** Vista da planície amazônica atual a partir do alto de Monte Alegre (PA), região ocupada pelos primeiros povos pré-históricos. Certamente a presença do cânion descortinava uma vista bem distinta da atualmente existente na área. A) Imagem desenhada por J. Wells Champney para o livro de Smith (1879) descortinando uma vista da planície de inundação a partir da pequena Vila de Monte Alegre de outrora; B) Fotografia feita em 1983 de Monte Alegre por Marcondes L. Costa de cenário semelhante, a partir praticamente do mesmo sítio da pintura da figura A.

## Subida do Nível do Mar e Afogamento do Grande Cânion

No raiar do Holoceno, terminada a última glaciação, o nível do mar já experimentara uma rápida subida (Suguio e Sallun, 2004), invadindo aceleradamente o grande cânion (Fig. 12), movimentos tectônicos afundavam a região do vale do Rio Solimões-Amazonas. A competência deste rio diminui, e suas cargas de tração, em suspensão, são depositadas em sua calha, aumentando o volume água, não somente pela subida relativa e contínua do nível do mar barrando suas correntezas, mas, principalmente, em função do novo clima que rapidamente torna-se quente e úmido, devido à Cordilheira dos Andes, que barra os vapores d'água provenientes do Oceano Atlântico. O volume de material em suspensão também aumenta, por conta do grande volume de água captada, que erode as margens ainda parcialmente nuas, pois a floresta ainda não substituíra os campos de savana. Os sedimentos da planície flúvio-lacustre do topo da Formação Solimões e de alimentação andina são ressuspensos. Estavam criadas as condições ideais para a formação de uma das maiores planícies (bacias) de inundação do mundo, com suas várzeas de altas produtividades vegetal e animal, que favoreceriam o desenvolvimento simultâneo da cultura humana aí estabelecida. Essa sedimentação fluvial teria começado no final do Pleistoceno e prosseguido durante o Holoceno (14 mil e 10 mil anos AP), conforme Latrubesse e Franzinelli (2002). Evidências de mudanças relativas do nível do mar estão distribuídas por toda a região da grande calha até o litoral. Neste, a construção dos manguezais teria sido iniciada por volta de 8 mil a 7 mil anos AP, o que comprova a rápida subida do nível do mar e sua estabilização em torno do atual.

Ao mesmo tempo, as águas fluviais e seus sedimentos transportavam consigo polens e sementes das mais diversas espécies vegetais em desenvolvimento na região sudoeste e oeste, bem como das encostas andinas, cuja registros de povos subandinos. As gramíneas invadem e proliferam-se no vale amazônico. Teria, desse modo, chegado o milho na região?



**Fig. 12.** Representação esquemática do vale amazônico no momento da chegada do homem pré-histórico à região, hoje correspondente a Santarém e Monte-Alegre (Estado do Pará).

## O Avanço da Floresta

Durante o U.M.G., talvez a floresta pluvial estivesse representada por apenas cerca de três dezenas de refúgios (Haffer, 1969) circundados por savanas ou apenas por redução das áreas de floresta, pois faltam evidências paleoecológicas inofismáveis (Behling e Hooghiemstra, 1998). A temperatura atmosférica era em média 5 °C inferior a atual, conforme comprovada pela distribuição de populações de *Podocarpus* em toda a planície baixa da Amazônia (Behling, et al., 2001), com picos de períodos secos. Muitos nichos de savanas perduraram até hoje ao longo do grande vale como em Santarém, Monte Alegre, Alenquer e Marajó Oriental, com abundantes evidências de ocupação humana ainda na fase de caçadores-coletores. Nas terras mais altas, com crostas lateríticas, como por exemplo na Serra dos Carajás, condições edafoclimáticas e de altitude propiciaram a sua permanência até os dias atuais, onde também existem alguns sítios arqueológicos. A floresta pluvial tornou-se predominante na região amazônica somente no Holoceno médio (7 mil a 4 mil anos AP), inicialmente ocupando vales úmidos e depois avançando sobre as terras firmes mais elevadas (Kaempfe e Kern, 2005).

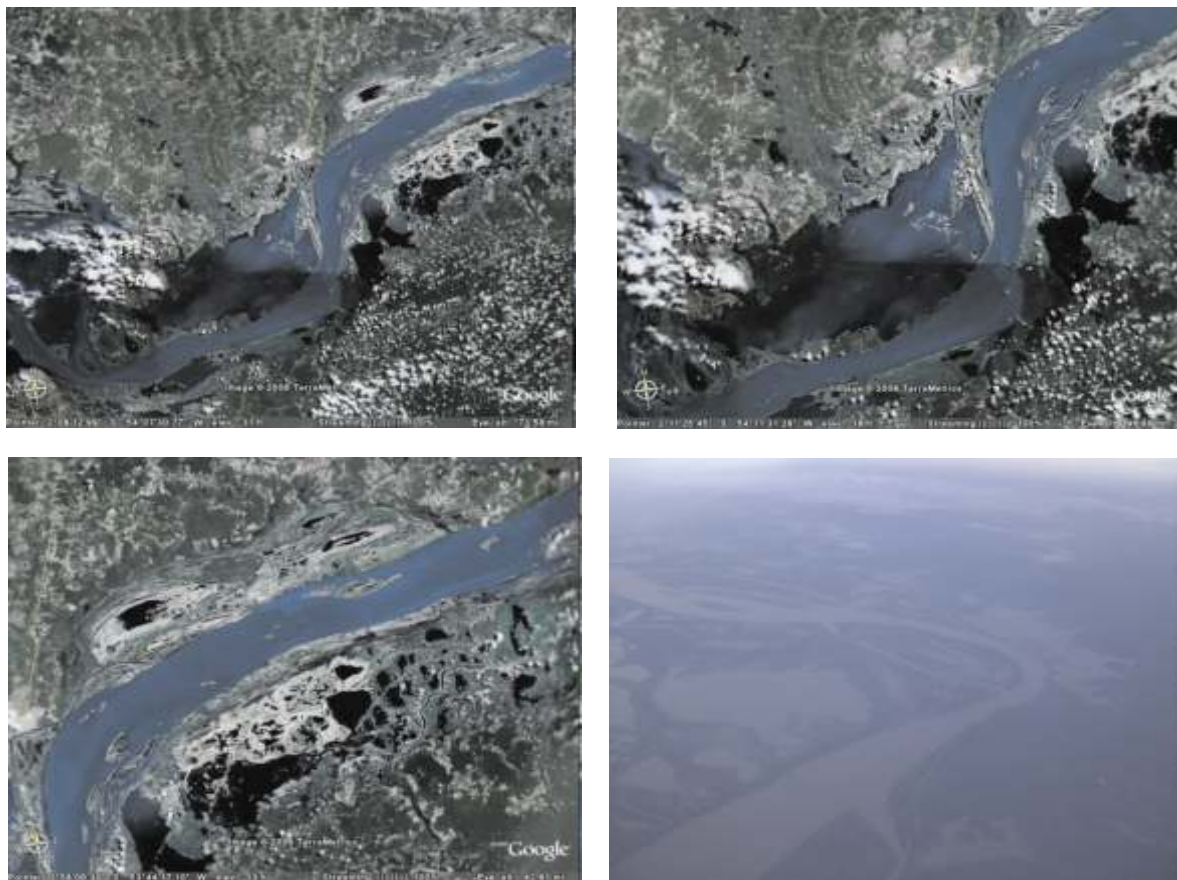
## Formação pa planície de inundação

A atual várzea ou planície de inundação do vale do Rio Solimões-Amazonas é formada por sistemas de lagos (Fig. 13) de vários tamanhos, formatos e naturezas limnológicas, que dependem do tempo de formação, das mudanças hidrodinâmicas, das oscilações do nível do mar e das mudanças paleoclimáticas durante o Holoceno. Existem cerca de 6.500 lagos somente nas calhas e/ou nas proximidades (Sippel et al., 1992). São lagos de planícies de inundação; de barragem por bancos alongados de areia (antigos paranás); rios barrados na desembocadura pelo Rio Solimões-Amazonas ou com estruturas neotectônicas em toda a calha como em Caxiuanã (Costa et al., 1997 e 2002); desembocadura do Xingu, do Tapajós, Trombetas-Nhamundá, Negro, Preto da Eva, Tefé etc. Os sítios arqueológicos com ocupação ceramista e muita Terra Preta, indicadores de grande produção de alimentos (coleta, caça, pesca e agricultura), são muito comuns nas margens desses lagos.

A formação dos lagos do grande vale parece ter sido iniciada há quase 11 mil anos AP, embora a maioria dos dados concentre-se nos últimos 8 mil anos, segundo os estudos palinológicos, sedimentológicos e de datações por radiocarbono de sedimentos lacustres dessa região. Antes predominavam as gramíneas, que sobrevivem aos estresses hídricos. Por exemplo os lagos Coari e Acará, na planície de inundação do Solimões, (Horbe et al., 2005), deram idades máximas,



respectivamente de 10.630 e 9.776 anos AP (comunicação oral de Adriana Maria Coimbra Horbe, XCBGq, Recife, 2/11/2005); os sedimentos do Lago Calado que foram datados em 8.280 anos AP (Behling et al. 2001) e os da Baía de Caxiuanã no Baixo Amazonas, que foi datado em 7.030 e 5.970 anos AP. (Behling e Costa, 2000). Muito desses lagos ainda são ativos, e a maioria é jovem, exibe água barrenta e são invadidos temporariamente pelo grande rio, em suas enchentes anuais.



**Fig. 13.** Diferentes formas assumidas pelos grandes lagos da planície de inundação (aluvial) do baixo Rio Amazonas, entre Santarém e Monte Alegre (PA). A) Alto de Monte Alegre e o leito do Rio Amazonas e sua extensa planície com destaque para seus grandes lagos; B) Detalhe do Grande Lago de Monte Alegre; C) Detalhe da grande planície de inundação e as diferentes formas de lagos, além das suturas com as terras firmes. Imagens do Google Earth, 2006. D) A grande planície aluvial e o leito do Rio Amazonas próximo a Santarém, segundo fotografia aérea de Marcondes Lima da Costa.

Outras evidências da subida do nível relativo do mar e sua influência durante a instalação das planícies são os sambaquis de povos ceramistas (Suguió et al., 2005), principalmente do médio e baixo Rio Amazonas. Os povos que deixaram tal legado mantiveram-se autossustentáveis durante 4 mil anos, aparentemente até a horticultura e a cultura de mandioca tornaram-se suficientemente produtivas.

A partir do Ótimo Climático ou Idade Hipsitérmica do Holoceno (Seda, 2001; Kaempff e Kern, 2005) o Rio Solimões-Amazonas torna-se um grande caudal, que assumiu as dimensões atuais a partir de 2.080 anos AP.

## Homem Ceramista, a Agricultura e as Terras Pretas

Coincidente com o Ótimo Climático (ou Idade Hipsitérmica) claramente identificado no Hemifério Norte, mas ainda não caracterizado na Amazônia, ocorreram inundações de várzeas e formação de igapós e pântanos (Behling et al., 1999) no grande vale. Os dados arqueológicos mostram explosão da atividade ceramista e intensificação da horticultura no vale amazônico, entre 4 mil e 3 mil anos AP (Roosevelt et al. 1996). Os primeiros ceramistas certamente já usavam sedimentos depositados nas várzeas. A partir dessa época, a Amazônia experimentou grande explosão demográfica, favorecida pelo incremento da disponibilidade de terras férteis de várzea.

O estabelecimento da mata ao longo do vale, também ocorreu subseqüentemente ao assoreamento da calha. Enquanto a floresta pluvial já passava a dominar a terra firme sobrepujando as savanas, a mata ciliar só veio a se estabelecer no Holoceno tardio, por volta de 2.500 anos AP. Às margens do grande vale, principalmente do Amazonas, em suas porções de terra firme, os sítios de Terra Preta são numerosos e grandes (Kaempf e Kern, 2005), sendo a região Amazônica, talvez, a mais pródiga em Terra Preta (Fig. 1). As idades desses sítios de Terra Preta também são inferiores a 3.000 anos AP (Neves et al. 2003; Seda, 2001; Kaempf e Kern, 2005) e comumente não chegam a 2.000 anos AP. Para Roosevelt (Kaempf e Kern, 2005), as Terras Pretas seriam atribuídas aos povos coletores e horticultores, que viveram 1.000 anos antes da fase dos cultivos agrícolas intensivos, coincidindo com a instalação da grande planície de inundação muito rica em biomassa vegetal. Para isso foi decisiva a captura do Rio Solimões, que passou a carrear sedimentos subandinos para a fertilização da planície. Clima quente e úmido, biomassa vegetal muito rica, desenvolvimento da agricultura e sedentarismo das populações propiciaram a formação de TP a partir desse período (Neves et al. 2003; Kaempf e Kern, 2005).

## De Planície de Inundação à Bacia de Inundação: Decadência Populacional(?)

Nos últimos 2 mil anos AP, o grande vale começa a sofrer mundaças no regime fluvial em decorrência da ligeira subida do nível relativo do mar ou por subsidência do grande vale, acompanhada pelo aumento da umidade e da pujança da mata, especialmente a partir dos últimos séculos, quando o ambiente tornou-se mais hostil e inadequado para agricultura em geral, pois, essas áreas, começaram a ficar inundadas por longo tempo. Nessa época, o sistema fluvial passou a ser predominantemente anastomosado e complexo, como descreveu Euclides da Cunha em sua viagem de 1904 (Cunha, 1946), com a planície de inundação transformando-se em verdadeira bacia de inundação, ainda hoje testemunhada por grandes lagos conforme Latrubesse e Franzinelli (2002); principalmente na área do baixo curso do Rio Solimões, na zona de transição deste para o Rio Amazonas. Grandes inundações sempre causaram enormes prejuízos às populações ribeirinhas pela destruição de suas moradias, campos de agricultura etc. desde os tempos pré-históricos. A própria Bíblia faz referências a inundações e seu impacto destrutivo há mais de 2 mil anos no Oriente Médio.

Nas terras emersas e firmes, a mata pluvial avançava rapidamente sobre as terras agrícolas. O homem pré-histórico conhecia a cerâmica, mas como desconhecia a metalurgia, ainda não dispunha de meios tecnológicos para vencer o avanço da mata. A provável diminuição da produção de cerâmica e Terra Preta sugere o fato acima. Segundo A.C. Roosevelt (apud Kaempf e Kern, 2005), a chegada do colonizador com grande superioridade tecnológica, novos costumes, novos microrganismos, plantas e animais, outras doenças e alto poder beligerante, há cerca de 500 anos, causou grandes baixas e até o extermínio.

## A Paisagem Litorânea

### Compartimentação

Ela está representada nas costas do Amapá, do Pará e do Maranhão, que se estende por cerca de 1.500km (Fig. 14), constitui importante berçário de vida aquática (principalmente peixes, moluscos, crustáceos e outros animais). Além disso, a faixa litorânea foi também o sítio de assentamento do homem pré-histórico nos primórdios de sua chegada às Américas.



**Fig. 14.** A região costeira do Amapá ao Maranhão, com distinção de compartimentos com influência (Imagem A: norte-noroeste: Amapá) e sem influência (imagens C e D: sudeste: Pará e Maranhão) do Rio Amazonas. Imagem disponível em Google Earth. Modificada.

## Costa amapaense

Os dados geológicos disponíveis mostram que durante o U.M.G. (Último Máximo Glacial) o Rio Amazonas despejava expressiva carga sedimentar em suspensão em seu delta, que hoje está submerso (80 a 100 m) no Oceano Atlântico. A subida do nível relativo do mar e as correntes marinhas fizeram com que, parte dos sedimentos em suspensão do Rio Solimões-Amazonas que chegavam até o oceano, fossem depositados na Costa Amapaense. Essa carga avançava inicialmente sobre os sedimentos lateritizados da Formação Barreiras, por conta da subida do nível do mar, cuja estabilização deve ter ocorrido há 2 mil anos AP (Behling e Costa, 1997; Behling et al., 2001). Daí começou a progradar mar adentro na forma de planícies de lama e silte, que foram invadidas por manguezais. A presença de tesos e diques, entre outras construções, sugere que o homem construía obras civis para conter o avanço do mar. Ele sentia assim, na própria pele, os efeitos das inundações ingovernáveis e destruidoras. Mapa fisiográfico elaborado pelo governo da Guiana Francesa, para terras hoje correspondentes ao Estado do Amapá de mais de um século atrás (a cópia autorizada é de 22.2.1894), mostra linha costeira para dentro da atual área continental (comunicação verbal da profa. Dra. Odete Silveira, UFPA). O homem pré-histórico, pescadorceramista, utilizou os sedimentos férteis (que aqui começaram a chegar desde que o Rio Solimões foi capturado pelo Rio Amazonas) para a agricultura e as águas salobras favoráveis à vida de moluscos e peixes (mariscos e pescados). Também empregou os solos vizinhos situados em terras firmes, como mostram os inúmeros sítios arqueológicos situados neles, alguns representando cultura avançada, embora fossem solos de baixa fertilidade.

## A Ilha de Marajó

No arquipélago formado pela Ilha de Marajó e outras ilhas vizinhas, observa-se um quadro geológico bastante distinto daquele da Costa do Amapá, principalmente na Ilha de Marajó. O desenho resultou da combinação de dois eventos: 1) a separação do continente ao norte ao abrir-se o canal do Rio Amazonas por conta das reativações neotectônicas, ao tempo da formação do seu *cânion*, portanto ainda no Pleistoceno. Isto é demonstrado pelas águas ainda profundas do canal norte, cuja carga sedimentar em suspensão continua sendo depositada na margem esquerda, no Estado do Amapá, e também na costa deste Estado, em consequência da corrente equatorial de sudeste; 2) separação ao sul e a oeste do continente, ocorrida apenas no Holoceno, sem desenvolvimento de vale profundo e a presença de sedimentos delgados do Holoceno ao Recente (inúmeras ilhas). Localmente estreitos e longos furos, podem ser mais profundos, e sugerem origem tectônica do Pleistoceno.

Na área voltada para o Rio Amazonas o homem pré-histórico assiste à formação de novas ilhas fluviais que são ocupadas pela mata. Como são ilhas formadas de sedimentos férteis, os mesmos foram utilizados para a agricultura e ainda como matéria-prima (argila) para atividade ceramista. As técnicas de produção cerâmica eram mais aprimoradas, exemplificadas pelos belos artefatos cerâmicos da Cultura Marajoara, que ocupou a zona oriental da ilha. Os solos de terra firme eram pobres, pois são desenvolvidos sobre os sedimentos lateritizados da Formação Barreiras ou sedimentos flúvio-lacustres mais recentes. A subida relativa do nível do mar com a formação de manchas de manguezais, em parte sobre barras arenosas, criou condições ambientais adequadas para a maior abundância de moluscos e peixes, além de palmeiras produtoras de frutos comestíveis como açai (*Euterpe oleracea*) e buriti (*Mauritia flexuosa*), entre outras. Da mesma forma que na Costa do Amapá, aqui também foram realizadas obras civis para conter o avanço do mar.

Na Ilha de Marajó distinguem-se duas importantes zonas bioclimáticas: a oriental fortemente influenciada pelo Oceano Atlântico e a ocidental nitidamente continental. A zona oriental apresenta terras de baixa altitude, cobertas por savanas e campos parcialmente inundados pelas águas fluviais, pluviais e mesmo marinhas. No verão é muito seca, com forte déficit de água e tendência à salinização. A zona ocidental, por sua vez, é ligeiramente mais elevada, não sofre de déficit pluviométrico e nem é afetada pelas águas marinhas, sendo coberta por floresta tropical densa. Do ponto de vista geológico esta zona corresponde à fossa do Marajó, um rifte abortado, preenchido por 11 mil metros de

sedimentos mesozóicos e cenozóicos (Mohriak, 2003). No entanto, os principais registros de ocupação humana pré-histórica estão concentrados na zona oriental, que ressalta o clima seco como mais adequado para ocupação. Porém poderia se pensar que as grandes áreas de savana e de campo de gramíneas possam representar mudanças ambientais introduzidas pelo homem pré-histórico, decorrentes do uso intensivo das terras orientais, que exauridas não supriam mais as necessidades da população, que se extinguiu antes mesmo do contato com o colonizador europeu, como mostra o desaparecimento dos povos marajoaras.

## O Litoral Paraense e Maranhense

No litoral brasileiro, encontra-se uma das maiores ocorrências de manguezais do mundo, os quais estão situados principalmente no litoral nordeste do Pará e noroeste do Maranhão e que fazem parte da terceira zona da paisagem litorânea da Amazônia Brasileira. Ela é constituída por terrenos holocênicos com manguezais e grandes cordões de areia, além de campos de dunas isolados. O contorno desta linha de costa tem a forma típica de rias, que sugere fase transgressiva no Recente ou então influência tectônica. O homem chegou a esta zona litorânea praticamente no início do novo período interglacial, por volta de 10 mil anos AP, como indica o aumento das partículas de carvão encontradas nos sedimentos da Lagoa Curuçá (Behling, 1996). Isso sugere provável início ao uso do fogo pelo homem pré-histórico. Queimadas podem ter sido a fonte dos carvões encontrados nos sedimentos, o que indica que pequenas transformações ecológicas já ocorreriam nesta paisagem. Pesquisas palinológicas no lago Crispim indicaram que os manguezais já estavam instalados há 7.650 anos AP e recobriam área de floresta tropical, em clara evidência de que o mar avançava sobre o continente (Behling e Costa, 2001). O homem pré-histórico vivenciava essas rápidas transformações geológicas da paisagem costeira. As terras mais baixas da paisagem formada por morros esculpidos sobre os sedimentos da Formação Barreiras e rochas cristalinas proterozóicas foram invadidas pelo mar com desenvolvimento de amplas planícies e pântanos fluviais e de marés, com depósitos de manguezais, cordões de areias e dunas e a formação de ilhas. A abundância de sítios arqueológicos ricos em cerâmicas e ossadas humanas (Simões, 1981; Correa, 1987), além de tesos e sambaquis, que atingem vários metros de altura, indicam não somente ampla ocupação humana, como também a subida relativa do nível do mar. Neste ínterim, o homem pré-histórico ocupava-se certamente em defender-se dos avanços do mar, porém fazia uso de sua riqueza em moluscos e peixes. Nos dias atuais não somente esta zona como aquela costeira da Ilha de Marajó e do Estado do Amapá experimenta uma ligeira estabilização do nível do mar e/ou de movimentação tectônica. Há evidências de horticulturas (Correa, 1987), embora o desenvolvimento de agricultura tenha sido inibido pelos solos pobres, dominados por Latossolos e Podzols, e os manguezais também não se prestavam para os cultivos conhecidos. O homem pré-histórico nesta zona era sedentário, pois desenvolvia cultura cerâmica, embora pouco elaborada. Tesos e outras expressões elevadas têm sido encontrados dentro das áreas de manguezais, com Terra Preta e cerâmica (Fig. 15). Fragmentos de cerâmicas dessa zona apresentaram os conteúdos mais elevados de fosfato, como os fosfatos de alumínio do grupo da crandallita-goyazita, que indicam vasos cerâmicos utilitários empregados para o cozimento de moluscos e peixes, que são normalmente ricos em fósforo, ou seja uma dieta mais rica em carne do que em vegetal.



**Fig. 15.** Terra Preta de Índio no centro da cidade de Quatipuru (PA) (região litorânea), situada às margens do rio de mesmo nome, atualmente sob forte impacto da erosão flúvio-marinha. A praça pública (coreto) (imagem a) foi construída sobre amplo sítio de terra preta (imagem b), que apresenta inúmeros fragmentos cerâmicos (imagem c), em que um deles ao ser escavado mostrou tratar-se de um vaso cerâmico intacto (imagem d). Imagens (a), (b) e (c) são de Dr. William Woods e a imagem (d) de Marcondes Lima da Costa.

## Conclusões

O homem pré-histórico, ao chegar na Amazônia, encontrou uma região rica em diversidade de paisagens, que experimentavam profundas transformações em decorrência das novas imposições do clima quente e úmido, e como consequência, do avanço da floresta e da intensificação da rede de drenagem coletando as águas pluviais que chegavam em grande profusão. O homem pré-histórico chegava, não como um intruso como descrevera Euclides da Cunha, mas, certamente, como alguém que numa casa desconhecida precisa adaptar-se a ela ou arrumá-la quando possível. Ele não conseguiu domá-la, exceto localmente, pois não tendo desenvolvido a tecnologia do metal ou outra capaz de superar as forças, teve dificuldades em vencer os grandes obstáculos naturais.

Os dados arqueológicos, geológicos, sedimentológicos e paleoclimáticos da região da calha do Rio Solimões-Amazonas mostram um desenvolvimento contemporâneo entre a instalação e as transformações do vale, desde o *cânion* à grande planície e a bacia de inundação com as transformações humanas de caçadores-coletores, para ceramistas, cermistas-horticultores e formação de Terra Preta. Este homem pré-histórico acompanhou a formação do grande vale, mas, aparentemente, pouco pôde fazer para mais tarde se defender de suas forças colossais erosivas, que se sucederam por franca sedimentação flúvio-lacustre. Tudo isto era uma resposta às movimentações neotectônicas, às condições climáticas que se tornaram cada vez mais úmidas e ao consequente avanço da floresta sobre os campos e à subida e oscilações do nível relativo do mar nos últimos 11 mil a 12 mil anos AP.

O homem pré-histórico da Amazônia tinha nos Andes uma cadeia de montanha continental, quase intransponível, restrita a outros povos, com quem aparentemente pouco intercâmbio manteve. Ao chegarem aqui, encontram o Rio Solimões-Amazonas já como grande canal, quase leste-oeste. No entanto, o seu vale era ainda profundo, provavelmente estava cerca de 100 m abaixo do atual nível. Os terrenos situados a sudoeste da Amazônia, ou seja, a nordeste dos Andes, que constituíam a grande planície aluvial afunilada para o Solimões, ele os evitou, por sua natureza ainda formativa e agressiva. Mas ocupou suas bordas e terras altas voltadas para os Andes.

Nas regiões dos escudos (cráton do Amazonas) e naquelas correspondentes às rochas sedimentares aflorantes das bacias paleozóicas e mesozóicas, encontrou uma extensa paisagem de planalto, com serras e platôs íngremes, desprovidos de água e rarefeitos em alimentos, cobertos de solos pobres, exceto nas áreas mais baixas, nos interflúvios, onde se expunham saprolitos, sedimentos colúviais e aluviais e rochas sãs. Essas terras lhes foram mais adequadas para viver, porque dispunham de água e solos mais adequados, que possibilitavam a maior disponibilidade de alimentos, favorecendo as vidas vegetal e animal. Era também mais adequada para a agricultura. As demais áreas secas e mais elevadas estavam cobertas por savanas e gramíneas. Assim o homem pré-histórico vagava entre as zonas de transição savana-floresta à procura de caça e frutos. A abundância de solos pobres combinada com o pouco desenvolvimento do homem pré-histórico não contribuiu para sua evolução. Enquanto se caminhava para os tempos modernos, a floresta avançava sobre as áreas de savana, as águas ocupavam mais espaços, a umidade do ar aumentava e as áreas de savana diminuam, trazendo mais dificuldades para o homem. Por esse motivo, ele movia-se ainda mais para os barrancos dos rios que formavam vales cada vez maiores e para o litoral, onde dispunha de condições mais adequadas ao seu desenvolvimento. Decorriam os primeiros 4 mil a 5 mil anos do Holoceno.

O homem pré-histórico da calha do grande rio, inicialmente caçador e pescador, assistia às mudanças no regime das águas, cada vez mais abundantes, com sedimentação crescente que avançava sobre o vale, em decorrência da subida, inicialmente muito rápida e depois gradual do nível relativo do mar, que mais tarde estabilizou-se com pequenas oscilações. O grande volume de águas pluviais, depois de saturar os terrenos secos da antiga savana, teve que fluir superficialmente, desenvolvendo denso padrão de drenagem, que propiciado pelo relevo ligeiramente inclinado de norte, de sul e oeste para o centro e deste, para a grande calha do Rio Solimões-Amazonas, já fluía para o Oceano Atlântico. Entre 7 mil e 5 mil anos AP. A grande calha teria sido assoreada em decorrência da imensa carga de sedimentos fornecida pelos afluentes da grande planície aluvial andina. Ao mesmo tempo, o Rio Solimões-Amazonas começa a barrar os seus afluentes e transformá-los parcialmente em lagos e baías; da mesma forma, mesmo que em parte, comportam-se estes afluentes. O verde da mata invade as terras aluviais. O homem desce para o grande vale, para ocupar as novas terras e se estabelece em suas margens, desenvolve a agricultura de várzea e o fabrico da cerâmica. Por volta de 3 mil a 2 mil anos AP, as condições tornam-se ótimas para a vida no grande vale, e a população humana atinge possivelmente o seu apogeu, em decorrência do crescimento da horticultura e a da produção cerâmica. É desta época a maioria dos sítios arqueológicos com Terra Preta e cerâmica. Os solos das várzeas eram férteis, pois eram anualmente fertilizados pelos rios de água branca. No entanto, a partir de 2 mil anos AP o nível relativo do mar parece ter experimentado ligeira subida, o grande Rio Solimões-Amazonas espria-se e alaga os vales, criando um número maior de lagos, barrando pequenos rios, que são palco de intensa deposição de sedimentos, causada pela perda de competência de suas águas. As inundações tomam conta do cenário.

Essa nova fase evolutiva da paisagem, ao longo do grande vale do Rio Solimões-Amazonas, trouxe muitos transtornos às populações, que eram essencialmente ribeirinhas. As várzeas empregadas amplamente para a atividade agrícola são cobertas pelas águas por longo período. É chegado o tempo das grandes inundações. A floresta continua a invasão das terras emersas ocupando cada vez mais os campos abertos, diminuindo as áreas mais adequadas para a habitação e agricultura.

O estabelecimento de vasta paisagem aluvial, concomitante ao desenvolvimento da horticultura pelo homem pré-histórico da região, permitiu o aumento da densidade populacional, indicada pelos diversos sítios com Terra Preta próximos às várzeas, que, no entanto, sofreu outra forte redução após o

contato a partir de 1.500 ou 1.600 anos AD com os exploradores europeus (Roosevelt, 1991; Whitehead, 1994; Kaempf e Kern, 2005), desde a região costeira até ao longo do grande vale aluvial do Rio Solimões-Amazonas. São hoje os colonizadores e seus sucessores, o homem histórico, os novos atores a infligirem mudanças nas paisagens amazônicas.

Entretanto, a prática exposta acima não perdeu o seu elo, pois nos Rios Juruá, Purus e ainda no Rio Madeira, para permanecer apenas em território brasileiro, instalados sobre a grande planície aluvial de alimentação andina, principalmente em seus cursos superiores, as praias (barras em pontal) siltico-arenosas são empregadas pelo homem ribeirinho, o sucessor do homem pré-histórico, para complementar as necessidades agrícolas desenvolvidas em terra firme. Aqui as inundações são anuais, não duram por longo tempo e renovam a fertilidade das praias e várzeas.

## **Agradecimentos**

Ao CNPq pelos apoios financeiros através dos auxílios a projetos de pesquisas e bolsa de produtividade em pesquisa.