

PALEO-PAISAGENS E POVOAMENTO PRÉ-HISTÓRICO DO RIO GRANDE DO SUL¹

Arno Alvarez Kern

As relações entre as ciências da terra e a arqueologia pré-histórica têm sido consideravelmente desenvolvidas nos últimos anos, no Brasil. As contribuições da Geografia e da Geomorfologia são importantes para a interpretação dos contextos pré-históricos e a arqueologia brasileira vê nestas ciências inestimáveis fontes de informação sobre os paleo-ambientes, necessárias tanto para a análise estratigráfica como para o estabelecimento de quadros geo-cronológicos. Os resultados das pesquisas destas ciências permitem não só o estudo do quadro geográfico atual, mas, principalmente, a reconstituição das variações climáticas do Pleistoceno final e do Holoceno, bem como suas conseqüências para o mundo vivo.

A apresentação sintética e global das características geográficas gerais do Pleistoceno e do Holoceno do Rio Grande do Sul, aqui salientadas, se inserem naturalmente em qualquer trabalho mais completo de pré-história sul-riograndense ou brasileira. É somente pelo estudo das transformações de longa duração (climáticas, florísticas e faunísticas) porque passaram as paisagens rio-grandenses, que a correlação homem pré-histórico - meio ambiente natural pode ser abordada com mais segurança, pois as culturas são geralmente adaptadas — evidentemente em diferentes graus — às particularidades dos seus nichos ecológicos.

O espaço geográfico é provavelmente o mais importante fator natural, e certamente o mais difícil de ser compreendido. Um enorme esforço de imaginação é necessário para que se avalie o processo de povoamento desenvolvido por caçadores, coletores e agricultores que se instalaram nas paisagens que atualmente se inserem nos limites arbitrários do território que denominamos Rio Grande do Sul. É necessário considerar as distâncias reais que resultam da composição do espaço e que ultrapassam em muito a visão simplista que nos indicam os dados numéricos.

A relação entre os diversos fatos geográficos (relevo, solo, clima, flora e fauna) também nunca é fácil, devido à gama cambiante das paisagens geográficas e à insuficiência dos dados paleo-climáticos. Entretanto, tendo-se reconhecido estas dificuldades, não se pode permanecer sem nenhuma determinação a este respeito, porque a sua importância para o estudo das populações pré-históricas é incontestável, seja para a fixação da cronologia, seja para a reconstituição do meio natural no qual as primeiras sociedades pré-históricas rio-grandenses viveram. É necessário lembrar, entretanto, que as classificações gerais das zonas climáticas, fitogeográficas e zoogeográficas são, por elas mesmas, inadequadas para a análise das possibilidades culturais dos seus diversos habitantes, sem que se leve em consideração os fenômenos da adaptação. Como é possível facilmente compreender, os diversos grupos pré-históricos do Rio Grande do Sul mostram significativas divergências do ponto de vista de suas indústrias líticas ou ósseas, de suas manufaturas cerâmicas, de seus padrões de habitação e de suas relações ecossistêmicas com as paisagens geográficas. Como o afirmou Lucien Febvre, a ação dos fatores naturais sobre a vida das populações humanas jamais é mecânica, cega ou fatal. Não se deve incorrer no erro do naturalismo inconsciente ou dos determinismos monocausais ao se procurar explicar o homem, as sociedades humanas e suas atividades, mas sim levar em conta o possibilismo ambiental e as soluções adaptativas de cada cultura².

Tanto o conhecimento das condições de desenvolvimento das sociedades humanas, bem como o das transformações do meio ambiente são elementos complementares fundamentais para a compreensão objetiva do passado pré-histórico.

1 — Os quadros morfoestruturais do Rio Grande do Sul.

A América do Sul é um imenso triângulo invertido que se estende de 12° de latitude norte até 56° de latitude sul, isolado em meio às vastas massas de água dos Oceanos Atlântico e Pacífico, tendo sua extremidade sul voltada para a Antártida. A maior parte deste continente está situada na zona intertropical. Entretanto, sua parte inferior — na qual está situada o Rio Grande do Sul — se encontra na zona subtropical, ao sul do Trópico de Capricórnio.

O continente sul-americano é sempre visto inicialmente como uma sucessão de montanhas e de picos de grande altitude que se estendem acompanhando o litoral ocidental, e de

terras baixas cortadas por enormes redes hidrográficas na sua parte oriental, na vertente atlântica³. Entretanto, esta é uma idéia muito elementar, mesmo se esta dicotomia entre terras altas andinas e terras baixas a leste tenha algum senso, do ponto de vista da pré-história sul-americana⁴, e é sua mais evidente característica fisiográfica. As grandes linhas da arquitetura do relevo são determinadas pela oposição entre os planaltos do leste (Planalto da Guianas e Planalto Brasileiro), as montanhas andinas do oeste e as grandes planícies interiores (bacias fluviais do Amazonas, do Orenoco e do Paraguai-Paraná). Assim, se evidenciam paisagens muito variadas, com relevos e climas diferentes, e que desempenharam um papel importante na pré-história sul-americana. A oeste, no litoral do Oceano Pacífico, a cordilheira andina alinha suas cristas e suas montanhas, responsáveis pelas glaciações do Pleistoceno. Elas retêm o ar úmido do Pacífico e impedem sua circulação em direção ao interior. Este fato condenou regiões inteiras à semi-aridez, sobretudo durante os períodos glaciais, durante os quais, mesmo o Rio Grande do Sul, aparentemente tão afastado, não deixou de sofrer as conseqüências⁵.

O Planalto Brasileiro pertence à mesma unidade geológica do Planalto das Guianas, cortada em duas pela bacia amazônica. A base destes maciços é formada por rochas cristalinas, muito antigas, peneplanadas desde a Era Primária. No Brasil, a base cristalina emerge na zona litorânea, do nordeste ao sul, bem como no Planalto Central e na borda sudeste da bacia amazônica. Sobre esta base cristalina existe uma cobertura sedimentar de arenito e conglomerados. Na parte meridional do Planalto Brasileiro, e, portanto, no Rio Grande do Sul existem ainda camadas geológicas de efusões vulcânicas basálticas que se sobrepõem ao arenito e às rochas cristalinas. Serão estas as matérias-primas básicas das indústrias líticas dos grupos pré-históricos instalados em território gaúcho.

As terras altas brasileiras formam o mais vasto dos planaltos sul-americanos, com 4.000 Km de nordeste a sudeste e 3.000 Km na sua largura máxima, de 5º a 30º de latitude sul. O escudo brasileiro se caracteriza por enormes extensões de superfícies planas (pediplanos e planaltos) com acidentes geográficos vigorosos no interior das terras altas ("cuestas" e montanhas). Seus picos, planaltos e montanha são, entretanto, muito mais baixos do que os da cordilheira andina. Cortados pelas redes hidrográficas, estas terras antigas se encontram muito erodidas. Mais elevadas próximo ao Atlântico, onde formam uma barreira montanhosa com relevos variados e peque-

nos planaltos de cobertura, as terras altas brasileiras perdem altitude em direção ao interior, em uma série de planaltos sucessivos, cortados pelos vales de grandes rios: São Francisco, Paranaíba, Tocantins, Araguaia, Paraná, Uruguai, Jacuí e outros de menor porte. Estas terras altas brasileiras foram erguidas, sacudidas e fraturadas pela tectônica da Era Terciária. No litoral atlântico, o planalto termina em imensas escarpas de mais de 1.000 m de altitude, onde se destacam a Serra do Mar e a Serra Geral. Ao longo do Atlântico, o Planalto Brasileiro toca, por vezes, a costa, mas geralmente ele se destaca do oceano pelas suas escarpas e por uma planície litorânea estreita e muitas vezes coberta por lagoas. No Rio Grande do Sul, as lagoas de Itapeva, Quadros e Barros, separam as escarpas da Serra Geral do litoral do Oceano Atlântico.

Nos trabalhos do Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas (PRONAPA) e nas publicações de Willey ou de Meggers e Evans⁶ o planalto é colocado ao lado do litoral e concebidos como uma região única. Esta simplificação evidentemente não corresponde à realidade, nem do ponto de vista geográfico nem do pré-histórico, e se deve a um falso ponto de partida. Esta visão limitada do relevo esconde a diversidade das paisagens e os fenômenos de compartimentação geográfica que parecem ter desempenhado um papel muito importante na vida das populações pré-históricas brasileiras⁷.

O Planalto Brasileiro se afasta progressivamente das altas montanhas andinas em direção ao nordeste do Brasil. Sua porção meridional, entretanto, está muito próxima dos Andes do Sul. Em consequência disto, se na sua porção tropical o planalto é influenciado pelas correntes marítimas quentes do Atlântico, ao sul do Trópico de Capricórnio a sua parte meridional sofre também os efeitos de sua proximidade com as montanhas andinas e das massas de ar polar que provêm do sul, bem como da corrente fria das Falklands. É neste extremo sul do Planalto Brasileiro, onde as terras altas cedem lugar às coxilhas e planícies, em área banhada pelas redes fluviais do rio Uruguai e do rio Jacuí, que se localiza o atual Rio Grande do Sul, em plena zona de transição sub-tropical.

As paisagens do atual território rio-grandense estão situadas em uma das grandes regiões geográficas do Brasil, a Região Sul, constituída também pelos estados de Santa Catarina e do Paraná. Sua unidade é reforçada por um fator geográfico extremamente significativo e pouco comum no Brasil: seu caráter sub-tropical⁸. As paisagens gaúchas devem ser com-

preendidas em relação a esta grande região brasileira. É igualmente necessário recordar que os atuais limites políticos internacionais podem induzir a erro, devido ao conceito relativo de "fronteira natural", pois é forçoso reconhecer, do ponto de vista geográfico, a continuidade das paisagens abertas dos campos que, dos pampas platinos, se estendem sobre as coxilhas do sul do estado gaúcho e chegam mesmo a subir o planalto, atingindo o estado do Paraná.

Os traços fundamentais do relevo do Rio Grande do Sul podem ser caracterizados por três paisagens distintas: uma estreita planície litorânea que tende a se alargar em direção ao sul, banhada pelo Oceano Atlântico e coberta por centenas de lagoas, algumas de grandes dimensões; uma cadeia de escarpas elevadas (Serra Geral), no norte do Estado, que diminui gradualmente suas altitudes em direção ao interior, com planaltos e vales cortados nas encostas abruptas pelos rios que descem para as terras baixas (Maquiné, Cal, Taquari, Jacuí, Uruguaí, etc.); baixas elevações, coxilhas e planícies que assinalam na parte meridional do Estado a transição para os pampas uruguaio e argentino. Estas duas grandes regiões — a do planalto ao norte e a de coxilhas e planícies ao sul — são separadas pela Depressão Periférica Central.

Os diferentes quadros morfoestruturais do Rio Grande do Sul são a resultante de uma longa evolução geomorfológica provocada tanto pelas deformações tectônicas como pelos processos morfogenéticos atuantes⁹. É sobre esta base, relativamente estável, que se organizam as formações vegetais, os animais e as sociedades humanas.

Ocupando a porção norte do estado, se encontra o conjunto de relevos planálticos que representa a continuação do Planalto Meridional Brasileiro. Próximo à planície litorânea e voltadas para o leste, as escarpas planálticas da Serra Geral atingem altitudes pouco superiores a 1.000 m sobre o nível do mar. São antigos derrames de lavas basálticas os responsáveis por este taludê imenso. As rochas eruptivas basálticas apresentam-se esparramadas em lençóis sucessivos, sobre uma base de arenitos triássicos de Botucatu. Esta capa geológica infrabasáltica, submetida às enormes temperaturas dos derrames de rochas eruptivas deu origem a uma das matérias-primas muito utilizadas pelos caçadores pré-históricos locais para elaboração de suas indústrias líticas: o metaquartzito, ou arenito silicificado.

A escarpa da Serra Geral inflete-se para o oeste e sudoeste, acompanhando a Depressão Central, fragmentando-se em altitudes cada vez mais reduzidas até atingir 200 m no oeste do Estado. Esta "Encosta da Serra", como é mais conhecida, é recortada por vales de rios como o Jacuí, Taquari e Caí, que escavaram profundamente a escarpa da Serra Geral, originando vales encaixados e profundos, que se abrem para a Depressão Central, e planaltos em forma de "cuestas". A Encosta da Serra está repleta de grutas e abrigos sob rochas, abertos pela erosão na intersecção das camadas de basalto e arenito. A Depressão Periférica Central¹⁰ separa o planalto das paisagens meridionais do estado: o pampa e a Serra do Sudeste. Colinas, tabuleiros e a planície aluvial do Rio Jacuí são as características desta área que se estende do centro-leste ao centro-oeste do Estado sulino. Os relevos de aspecto atenuado caracterizam a borda meridional e ocidental da Depressão Central, sendo que no oeste, o interflúvio situado entre os vales do Jacuí e do Ibicuí tem altitudes que se escalonam entre 200 e 300 m. Esta Depressão Central constituiu no passado uma importante via de penetração e de migrações, ligando o vale do Uruguai ao litoral.

A parte sul do Estado é caracterizada por topografias abatidas e o ondulado das coxilhas, que indicam no oeste o início dos pampas uruguaios e argentinos. A leste, porém, se encontra a Serra do Sudeste, localizada entre São Gabriel, Jaguarão e Porto Alegre. São terrenos cristalinos do escudo pré-cambriano que caracterizam a base de todo o Planalto Brasileiro e que ressurgem ao sul de Porto Alegre e se prolongam até o Uruguai. As altitudes deste "escudo rio-grandense" oscilam entre 200 e 400 m, e caracterizam a borda meridional do Planalto Brasileiro.

A alta escarpa da Serra Geral voltada para o leste, bem como as altitudes mais orientais da Serra do Sudeste, são os limites de uma outra paisagem sul-riograndense: a planície litorânea. O piemonte destas serras é recoberto pelas inúmeras lagoas e pelas acumulações sucessivas que formaram recentemente, no Quaternário, este estreito e arenoso litoral gaúcho. As planícies costeiras são mais estreitas frente à escarpa da Serra Geral, mas se ampliam gradualmente em direção ao sul, onde o litoral comporta lagoas enormes, como é o caso das lagoas dos Patos e Mirim. Resultante da acumulação marinhal¹¹, da formação de restingas e da separação das inúmeras lagoas do mar, a planície quaternária litorânea gaúcha foi submetida a processos morfológicos intensos, nos fins do Pleisto-

ceno. Extremamente ampla nas fases de regressão marinha, quando o nível das águas pode ter atingido 90 m abaixo no nível atual, a planície voltou a estreitar-se nas fases de transgressão marinha, quando os níveis do mar atingiram de dois a três metros acima do atual, transformando os morros de Torres em um arquipélago e as planícies em um imenso viveiro de moluscos capaz de alimentar uma população pré-histórica muito grande.

Estes quadros morfo-estruturais somente podem ser perfeitamente compreendidos em função das alternâncias climáticas e das paleo-paisagens florísticas e faunísticas. As condições topográficas particulares do Rio Grande do Sul, por outro lado, alteram significativamente os climas meridionais. O planalto do norte do estado sofre as influências da proximidade do Oceano Atlântico, que impedem a existência do clima de neve e gelo das latitudes correspondentes do hemisfério norte. Entretanto, as altitudes de 300 a 1.000 m são responsáveis por uma diminuição sensível das médias anuais de temperatura, a presença de geada é uma constante nos invernos, e mais raramente ocorrem nevadas. Assim, as altitudes do planalto oportunizam um clima mais temperado, com verões brandos e invernos rigorosos. Nas regiões de baixa altitude, as estações são bem definidas e predominam as temperaturas mais elevadas.

A fachada atlântica da Serra Geral, atingida pelas massas de ar da Frente Tropical Atlântica, recebe constantemente quantidades elevadas de chuva (de 2.000 a 3.000 mm). As massas da Frente Polar, provenientes da Patagônia, ultrapassam as baixas altitudes do sul do estado e se chocam contra a escarpa meridional do planalto, na "Encosta da Serra", bifurcam-se e sobem em direção ao norte por dois caminhos paralelos aos meridianos: o primeiro, pelo interior do continente, sobre o vale do rio Paraná; o segundo é o trajeto mais frequente e sobre o litoral atlântico¹⁹. Devido a esta alternância das massas de ar tropical e polar, a amplitude térmica é muito forte e pode atingir de 11 a 13°C de diferença no decorrer do mesmo dia. O vento Minuano, que sopra de maneira cortante em pleno inverno, torna ainda mais sensíveis as baixas temperaturas em todo o território sulino.

Os relevos complicam também o escalonamento das zonas de vegetação. Nos estados do Paraná e Santa Catarina, os relevos estão alinhados no sentido dos meridianos e criam o obstáculo da Serra do Mar, entre o Planalto e o Litoral, esta-

belecendo igualmente contraste entre as terras altas do leste do planalto e as terras mais baixas a oeste. Estas zonas paralelas de relevo limitam, de certa forma, zonas ecológicas diferentes e escalonam a vegetação no sentido norte-sul. Entretanto, nas escarpas que delimitam o Planalto Meridional em pleno centro do estado do Rio Grande do Sul, o relevo é orientado no sentido leste-oeste pelas "cuestas" da Serra Geral e pela Depressão Periférica Central da bacia do rio Jacuí. É conseqüência desta disposição dos relevos o escalonamento da vegetação, orientada em grande parte no sentido leste-oeste.

A análise do relevo do Rio Grande do Sul nos mostra igualmente a importância da Depressão Central para o povoamento pré-histórico. Dividindo o estado ao meio, ela serve de via de ligação entre a planície costeira e o interior, mas também assinala a transição entre a zona serrana ao norte e as planícies e coxilhas do sul. Zona de contrastes entre paisagens geográficas tão distintas, a Depressão Central é também, do ponto de vista arqueológico, uma zona fronteira de contatos culturais. Esta paisagem de contrastes, tão rica em sítios arqueológicos, coloca problemas de extrema complexidade ao nível dos processos de contatos entre os grupos que a povoaram ou que por ela migraram, e dos processos de adaptação ecológica sócio-cultural.

2 — A transição quaternária do Pleistoceno ao Holoceno.

O Rio Grande do Sul já estava povoado — aparentemente — desde o final da última glaciação, no momento em que as condições climáticas mais frias dos Andes e da Antártida predominavam sobre as influências tropicais do Atlântico. Desde o início do Holoceno, as populações pré-históricas parecem já firmemente estabelecidas no território rio-grandense e uma ocupação humana tem início em uma área onde uma ocupação animal e vegetal já existe há milhões de anos. Estas paisagens florísticas e faunísticas estavam, entretanto, sofrendo uma transformação drástica com a predominância das condições mais quentes típicas dos períodos inter-glaciais. Tendo os quadros morfoestruturais do relevo como palco, as populações de caçadores pré-históricos situadas neste meio ambiente em processo de mudança, iniciaram uma série de ações e reações, num ciclo dinâmico de adaptação do qual muitos detalhes nos são ainda desconhecidos pela ausência ou insuficiência de documentação.

As paisagens, onde os primeiros habitantes do Rio Grande do Sul se instalaram, não eram fixas nem invariáveis. Ao contrário, elas se encontravam em contínua alteração e, desde a última glaciação, diversos agentes dinâmicos e biológicos as transformavam e remodelavam.

A chegada do homem é, portanto, contemporânea das enormes alterações climáticas da transição Pleistoceno-Holoceno, estando datada de 12.770 ± 220 A. P.¹³. Estas variações climáticas desempenharam importante papel na adaptação dos grupos humanos, na evolução da flora e da fauna e mesmo na ação dos agentes de erosão. Para a compreensão dos fenômenos do Quaternário Recente sul-riograndense, as relações entre os estudos geomorfológicos, zoológicos, paleo-botânicos e pré-históricos apenas passam a ter algum nexos quando relacionados com as flutuações paleo-climáticas¹⁴.

Os documentos paleoclimáticos são ainda muito raros e demasiado incertos para que se possa estabelecer esquemas válidos para cada micro região da América do Sul. É impossível também a existência de um único esquema explicativo válido para todo o Quaternário sul-americano, porque as variações regionais são muito significativas e não podemos generalizar as fases climáticas numa escala continental¹⁵.

As pesquisas dos geomorfólogos, sedimentólogos e fitogeógrafos permitiram, entretanto, estabelecer alguns dados gerais aproximativos para o continente sul-americano. Estes dados são importantes, pois só podemos entender as paleopaisagens do Rio Grande do Sul em relação ao contexto maior de fenômenos em escala continental, levando-se em conta evidentemente todas as características locais. Neste espaço global do continente sul-americano se sucederam climas diferentes nos Andes e no litoral atlântico. Entretanto, de um modo geral, as coberturas vegetais associadas às condições ambientais úmidas e quentes dos períodos interglaciais se alternaram com condições mais secas e frias durante os períodos glaciais¹⁶. A hipótese tantas vezes repetida da ocorrência de períodos pluviais e interpluviais não é válida para o litoral atlântico sul-americano, segundo o resultado das últimas pesquisas. Os mitos da estabilidade do Brasil tropical e da permanência da floresta amazônica, defendidos nos anos 60, se transformaram em hipóteses ultrapassadas¹⁷. Diversos trabalhos foram consagrados ultimamente a este assunto¹⁸, o que nos permite tentar a reconstituição hipotética dos diferentes biótipos sul-rio-

grandenses, onde os caçadores pleistocênicos e holocênicos se instalaram.

2.1 — O final da última glaciação.

a) O clima:

A forma particularmente estreita do continente sul-americano na sua zona sub-tropical, onde se insere o Rio Grande do Sul, bem como a proximidade dos oceanos Atlântico e Pacífico e a assimetria de seu relevo, impediram a formação de uma grande calota glacial continental, semelhante às da América do Norte ou da Antártida. Apesar disto, as glaciações de montanha cobriram completamente os Andes, de 33° a 45° de latitude sul e, mais ao norte, os picos acima de 4.000 e 5.000 m do Peru, mas somente acima de 3.300 m na Venezuela e na Colômbia. A Patagônia argentina, a Terra do Fogo, o sul do Pampa e o piemonte dos Andes no nordeste da Argentina, oeste da Bolívia e do Peru oriental, estiveram submetidos às condições periglaciais de solo continuamente gelado (permafrost) e às ações do gelo e da neve¹⁹.

O máximo da última glaciação foi atingido provavelmente entre 18.000 e 20.000 A. P. As temperaturas média nas zonas peri-glaciais eram inferiores de -3 a -5° em relação às atuais. As estepes semi-desérticas atuais eram então tundras e desertos gelados. Os fiordes sul-americanos eram ocupados pelas geleiras²⁰. Ventos vivos, inclusive o Minuano, sopravam das zonas de alta pressão desta calota glacial dos Andes Meridionais em direção ao norte, trazendo consigo o frio e a seca²¹.

As glaciações sul-americanas recentes cobriram apenas uma parte do continente sul-americano e parece nunca terem atingido diretamente o litoral atlântico do norte da Patagônia argentina. Ainda hoje em dia, a possibilidade de existência de uma glaciação de montanha nos cumes do Planalto Brasileiro (Pico do Itatiaia, na Serra da Mantiqueira) não passa de uma hipótese sem nenhuma confirmação²². Os efeitos das condições glaciais foram entretanto sensíveis em todo o litoral atlântico sul-americano. No Rio Grande do Sul, o clima deveria se caracterizar por verões temperados e inverno muito rigorosos, com geadas mais freqüentes e duradouras. As precipitações de neve podem ter ocorrido em todo o âmbito do estado e numa freqüência maior do que a atual, principalmente nas terras altas do planalto e do escudo rio-grandense.

O desenvolvimento dos *islandsis* na Antártida e no hemisfério norte, durante a última glaciação, originou uma significativa baixa geral dos níveis marinhos. O máximo atingido no litoral atlântico pode ter sido de -150 m abaixo do nível atual, em 16.000 A. P. Existiriam então largas planícies costeiras da Terra do Fogo ao Rio de Janeiro (Cabo Frio). Na planície litorânea do Rio Grande do Sul, desenvolveu-se um sistema de rios, lagoas e estuários, deltas e zonas alagadiças, cujos vestígios estão totalmente encobertos pelas águas, mas perceptíveis na plataforma continental²³. A rarefação da vegetação e os níveis marinhos mais baixos podem também ser uma explicação para o aprofundamento dos leitos dos rios, encaixados nas encostas do planalto sul-brasileiro em vales de encostas abruptas. Uma erosão muito ativa do relevo, num sistema morfoclimático de degradação rápida, possivelmente de curta duração, seria igualmente contemporânea deste período²⁴.

Uma forte atividade das correntes marinhas frias do Peru e das Falklands é também contemporânea da glaciação. Elas sobem em direção ao norte, ao longo dos litorais sul-americanos, até as latitudes inter-tropicais, aumentando as incidências de aridez e de seca.

O final da última glaciação é assim contemporâneo de períodos de níveis marinhos muito baixos (regressões) e de uma forte atividade das correntes frias, bem como uma baixa sensível das temperaturas continentais. Ela corresponde a uma fase de clima mais seco e árido no conjunto do continente americano²⁵. As precipitações atmosféricas foram inferiores às atuais²⁶ e as zonas climáticas atuais sofreram diversas modificações, de uma região a outra. A fauna e a flora sofreram grandes pressões de mudança ambiental e as espécies foram obrigadas a migrar ou permanecerem isoladas em refúgios, segundo as condições particulares e locais²⁷.

b) A flora:

Nos conjuntos fitogeográficos da América do Sul²⁸ as paisagens vegetais abertas (savanas e estepes) predominavam sobre as grandes massas florestais conhecidas atualmente (florestas tropicais amazônica e atlântica, florestas sub-tropicais). As caatingas e cerrados se estendiam então cada vez mais e invadiam mesmo a Amazônia, onde a floresta se reduziu a pequenos núcleos verdes e úmidos, refúgios para a flora e a fauna. Levando-se em conta as correntes quentes e as precipitações atmosféricas mais regulares, deduz-se que no Planalto das

Guianas as florestas ocupavam uma área maior. Sobre o Planalto Central do Brasil, os cerrados se restringiram, envolvidos pelas caatingas e pelos campos. Os vales dos rios se transformaram em refúgios florestais de tipo orográfico nas encostas úmidas, enquanto que nas margens dos leitos estendiam-se as florestas de galeria. Sobre a vertente atlântica, as florestas tropicais se reduziram a refúgios nas encostas mais úmidas e se transformaram em "manchas" de umidade na semi-aridez geral da planície costeira, onde predominava uma vegetação xerófila.

As condições de frio, seca e aridez se expandiram desde as geleiras e glaciações de montanha dos Andes do Sul e da Patagônia, atingindo em cheio o território do Rio Grande do Sul. As planícies gaúchas foram invadidas por formações vegetais xerófilas com cactáceas e pela típica paisagem de "monte" argentina, ou seja, um mosaico de dois tipos de vegetação: a floresta rarefeita de árvores tortuosas e estepe arbustiva. As florestas de galeria provavelmente desapareceram da parte sul do estado, sobrevivendo talvez em alguns setores mais abrigados da Serra do Sudeste. Nestas altitudes mais meridionais do Planalto Brasileiro, à oeste da Lagoa dos Patos, é possível ter existido um núcleo importante de pinheiros.

A corrente fria das Falklands, proveniente do Atlântico sul, se chocava contra o litoral meridional do Brasil. Ao longo da ampla planície costeira e nos piemontes das serras Geral (no Rio Grande do Sul) e do Mar (em Santa Catarina, Paraná e Rio de Janeiro), predominavam as paisagens abertas, durante a regressão marinha. Somente no alto das encostas e nos vales abrigados, existiam possibilidades de condensação de umidade e de chuvas, capazes de permitir a subsistência de uma cobertura vegetal de floresta tropical atlântica muito limitada.

As precipitações atmosféricas são de pequena intensidade sobre o conjunto do território sul-riograndense, pois a rara umidade é trazida pelos ventos frios provenientes do sul e não mais, como atualmente, pelas massas de ar tropical de origem atlântica. As encostas e os cumes do planalto somente são mais úmidas acima de 400 m, assim como também os vales bem protegidos dos ventos secos e frios. No alto do planalto gaúcho predominam os campos nas regiões onde se situam as fontes dos rios. Estes teriam muito menos água e se limitariam ao seu canal mais profundo.

As ações de erosão são mais ativas sobre as encostas sem a proteção de uma densa cobertura vegetal. Os rios Uruguai, Jacuí, Cai e Taquari, bem como seus afluentes, estariam aprofundando seus leitos neste período de predomínio dos processos de erosão mecânica.

A floresta sub-tropical deve ter sobrevivido sobre as margens dos rios e nas encostas mais abruptas e úmidas, nos vales mais estreitos e melhor protegidos da aridez geral. Segundo Ab'Saber, um grande refúgio de floresta sub-tropical talvez tivesse podido sobreviver no vale do Rio Paraná. As descrições do alto vale do Rio Uruguai — vale encaixado e protegido dos ventos até a sua saída do planalto — poderiam sugerir também a possibilidade de um refúgio local de vegetação sub-tropical mais densa²⁹.

As altitudes devem ter desempenhado também um importante papel no alto do planalto gaúcho. As temperaturas médias seriam de -3° em relação às atuais e as chuvas mais rarefeitas. Entretanto, a Serra Geral é uma barreira suficientemente alta para favorecer condensações de umidade e a formação de chuvas, acima de 400 m de altura. Nas áreas do planalto, com altitudes inferiores a esta linha hipotética de 400 m, predominariam as savanas³⁰.

Os domínios de pinheiros Araucária seriam menos densos e contínuos no planalto rio-grandense, devido às chuvas menos intensas. Entretanto, esta floresta de coníferas se estendeu muito mais para o norte, seguindo as escarpas mais úmidas da borda oriental do planalto brasileiro até Minas Gerais. Esta paisagem de pinheiros estaria distribuída em mosaico, juntamente com campos e estepes sub-desérticas, com afloramentos rochosos sobretudo nos interflúvios.

Observando-se o mapa da distribuição hipotética das paisagens fitogeográficas no final da última glaciação, percebe-se que o Rio Grande do Sul apresenta importantes variações do ponto de vista da flora e uma certa unidade natural no conjunto dos domínios vegetais, onde predominam as paisagens abertas. Parece evidente que cada região natural, segundo as características particulares de ordem geológica e geográfica, reage de maneira diferente aos efeitos gerais do clima imaginado para todo o conjunto do continente americano. O Rio Grande do Sul apresenta, por um lado, um tipo de paisagens abertas (campo, "monte", estepes) semelhante aos domínios vegetais que predominam em todo o continente. Neste ambiente os caçadores de savana que migraram em direção ao nosso

estado, para iniciar o povoamento, não teriam problemas maiores de adaptação. Por outro lado, sobre as encostas úmidas e nos vales mais protegidos, se estendia uma floresta sub-tropical que exigiria uma readaptação mais radical na medida em que é um meio ambiente diverso.

c) A fauna:

No final da última glaciação, no momento em que aparentemente estão chegando as primeiras populações pré-históricas, a fauna que povoa esta vasta região que vai dos pampas argentinos até o nordeste do Brasil, e na qual se encontra o Rio Grande do Sul, apresenta uma considerável homogeneidade³¹, levando-se em conta as diferenças regionais, que não chegam a ultrapassar o nível de espécie. Este último período do Pleistoceno é conhecido, do ponto de vista faunístico, como Lujanense, a partir das pesquisas paleontológicas realizadas inicialmente na Argentina, e é caracterizado por uma fauna típica dos Pampas, e portanto de paisagens vegetais abertas. No Brasil, 96% da fauna fóssil conhecida em Minas Gerais, por exemplo, é a mesma do Lujanense, inclusive sendo encontrados no Planalto Central brasileiro aqueles animais que somente existiram neste período.

Neste conjunto faunístico existem animais muito antigos de uma megafauna que faz sua última aparição antes de extinguir-se definitivamente: uma preguiça terrícola de dois metros de altura ("glossotherium") e um tatu gigantesco de 1,5 m de altura por 4,0 m de comprimento ("glyptodon"). Eles coexistem com uma fauna de pequeno porte: "canidae", "ursidae", "felidae", "proboscidae" e "perissodactyla" (dentre os quais cavalos, lamas e vicunhas)³².

O inventário das espécies fósseis pleistocênicas do Rio Grande do Sul que foram contemporâneos dos primeiros povoadores pré-históricos compora cervídeos (como o "blastocerus"), camelídeos (paleolama), suínos, tapires, cavalos (como os "hippidion" e "equus"), felinos (como o tigre de dentes de sabre, "smilodon"), desdentados (como os "megatherium", "glossotherium" e "glyptodon"), roedores (como um grande rato do banhado, "hydrochoerus"), e os extintos "taxodons", "macrauchenia" e "mastodontes"³³.

No Rio Grande do Sul os restos fósseis são encontrados nas paisagens abertas do pampa, na planície litorânea ou na

base da Encosta da Serra. São inexistentes ainda os estudos para o alto do Planalto Meridional.

As datações absolutas publicadas são em número de três para o Rio Grande do Sul, neste período. No vale do Rio Ibicuí, Miller obteve 12.770 ± 220 A. P. (SI — 801) para um crânio de "glossotherium robustum"³⁴. Mais para o sul, na Formação Touropasso, existe uma datação para a base da camada inferior onde se encontra a maioria dos restos fósseis, de 11.010 ± 190 A. P. (I 9628)³⁵. Na planície costeira do Rio Grande do Sul, Delaney obteve uma datação de 7.000 A. P. para a camada que contém restos de megafauna, subjacente à praia atual, mas a datação parece ser muito recente.

No Planalto Central do Brasil, no Abrigo da Lagoa Vermelha (Minas Gerais), os restos de um "glossotherium" forneceram uma datação de 9.580 ± 200 A. P.³⁶

A maioria dos animais, que viveram no final da última glaciação no Rio Grande do Sul, parecem ser adaptados ao panorama paleo-geográfico descrito acima. Os animais que predominavam são aqueles adaptados às formações vegetais subxerófilas, tais como as savanas e os campos com capões de mato. Este seria o caso dos "megatherium", "glyptodon", mastodontes, cavalos, veados, carnívoros e roedores. São igualmente encontrados animais adaptados às formações vegetais do tipo higrófilo, nas encostas de serra e nas margens de rios, lagoas, banhados, etc., compostas por gramíneas e florestas mais ou menos densas (como é o caso do urso e do grande roedor aquático dos banhados, "Myocastor coypus", ambos extintos). Os restos fósseis de lhamas e de ratões dos banhados sugerem um clima mais frio e seco, já que os primeiros só são encontrados atualmente nos Andes e os segundos nas latitudes frias do sul do Brasil. O limite entre as duas grandes zonas zoogeográficas atuais, que são a Guiana-Brasileira (Tropical) e a Andino-Patagônica (Temperada)³⁷, deveria passar portanto bem mais ao norte do Rio Grande do Sul.

É necessário salientar que se alguns animais desapareceram do atual território gaúcho no final da última glaciação, com suas condições climáticas frias e secas (como é o caso dos cavalos, ursos e lhamas), outros continuaram a existir até o presente (como é o caso dos cervídeos e da Ema, "Reha americana", por exemplo).

Os primeiros caçadores que penetraram nestas paleo-paisagens coexistiram com os representantes da velha fauna

pleistocênica e provavelmente caçaram o "glossotherium" e o "glyptodon". Eles foram também contemporâneos dos cavalos, dos camelídeos e dos mastodontes, no final da última glaciação, como parece ser comprovado pelas descobertas realizadas tanto no Rio Grande do Sul como em Minas Gerais. A recente datação de 25.000 A. P. obtida para o Piauí aponta também para esta contemporaneidade³⁸.

2.2 — Os inícios do Holoceno

O estudo do período holocênico foi muito negligenciado pela geomorfologia, tanto no Brasil como no resto do mundo, até os últimos anos. Este período de 10.000 anos é, entretanto, muito importante do ponto de vista da arqueologia pré-histórica do Rio Grande do Sul, pois é a época em que o povoamento — já iniciado no final do Pleistoceno — se incrementa, dando origem a uma gradual ocupação, realizada inicialmente pelos caçadores-coletores e pescadores, posteriormente por agricultores.

Somente a análise dos dados das pesquisas de campo permitem a reconstituição dos paleo-ambientes e fornecem alicerces mais seguros para o estabelecimento dos quadros cronológicos. Porém, dois tipos de problemas tornam muito difícil o estudo do Holoceno sul-riograndense. O número limitado de pesquisas, em primeiro lugar, deixa muitas questões sem resposta, principalmente no período intermediário entre a última glaciação e a época atual. Em segundo lugar, as descontinuidades das condições de caráter local, das diversas micro-regiões do estado do Rio Grande do Sul, não são ainda conhecidas ou são muito pouco esclarecedoras.

As interpretações possíveis devem, portanto, ser sempre aceitas com reservas, levando-se em conta o grande número de transformações que ocorreram num gradiente climático de mudanças graduais do qual só se conhecem os extremos: as condições frias e secas que predominaram durante o período glacial e as quentes e úmidas atuais.

a) O clima:

O problema do limite Pleistoceno-Holoceno ainda está sem uma resposta segura para o Rio Grande do Sul e é ainda muito complexo para o conjunto da América do Sul. É um problema de difícil solução, pois trata-se de introduzir uma descontinuidade cronológica, ou seja, uma data-limite, em um processo

de fenômenos contínuos e que são ainda muito mal compreendidos, devido à diversidade de paisagens existentes no continente sul-americano³⁹.

Em um domínio em que as certezas são raras em relação às possibilidades de explicação, os dados permitem imaginar os limites cronológicos de 13.000 a 10.000 A. P. para a transição do Pleistoceno ao Holoceno. A maior parte das datações de rádio carbono (C 14) e das cronologias relativas estão inseridas nestes limites: de 12.500 a 9.000 A. P. nos Andes⁴⁰; de 12.000 a 11.000 A. P. na Argentina⁴¹; de 12.000 A. P. no Uruguai⁴²; de 12.000 a 10.000 A. P. no Brasil⁴³. O último recuo das glaciações andinas dataria provavelmente de 11.000 A. P.⁴⁴. No litoral do Rio Grande do Sul, aparentemente na mesma época que no Peru, a extinção da megafauna seria posterior ao final da última glaciação: 8.000 A. P.⁴⁵.

O máximo de frio e de baixa dos níveis marinhos fora já atingido durante a última glaciação. A partir do final do Pleistoceno, a temperatura deve ter gradualmente subido até atingir os índices atuais, a partir de 12.000 A. P. Os níveis marinhos do litoral sul-riograndense devem ter subido mais tarde, com a gradual fusão dos glaciares. Entretanto, as precipitações pluviiais deveriam ser ainda reduzidas em todo o território gaúcho. Em Salto Grande (Uruguai), o nível do Rio Uruguai ainda está muito baixo e a ocupação pré-histórica de 11.200 A. P. se instala sobre uma praia fóssil abaixo do nível atual das águas⁴⁶. As condições frias e secas, que reinaram durante a glaciação, são gradualmente substituídas por condições mais quentes e, pouco a pouco, mais úmidas, sendo as precipitações atmosféricas ainda de pequena intensidade. O mesmo fenômeno caracteriza o pós-glacial na Argentina e no Chile. O clima seria temperado, seco, com uma estação seca, tornando-se mais úmido nas latitudes meridionais, em que se encontra o Rio Grande do Sul, apenas por voltas de 6.000 A. P.⁴⁷.

Na seqüência geológica do sudoeste do estado, indicada nas pesquisas de campo locais (vales do Uruguai, Quaraí e arroio Touropasso), as camadas de areia clara (V e VI) indicam uma fase seca e quente posterior a 11.000 A. P., a partir da datação dos vestígios arqueológicos encontrados por Miller. Estes dados parecem confirmados, pois no Planalto Central brasileiro, um depósito cinza carbonatado do Abrigo da Lapa Vermelha (MG) está datado de 10.000 a 6.000 A. P. e sugere um nível muito baixo do lago local, uma pluviosidade muito fraca e um crescimento das estalagmites e estalagmites, todos

estes fatos sendo originados por um período de calor e de seca⁴⁸. No Abrigo Cerca Grande, situado nas proximidades de Lagoa Santa (MG), um período seco foi igualmente datado de 11.000 a 8.000 A. P., e a camada de formação de estalagmites e estalagmites poderia ser também situada antes de 6.000 A. P., pois elas correspondem a uma situação de seca⁴⁹. Em Goiás, muitas datações de 10.120 ± 80 a 7.250 ± 95 A. P. correspondem a esta época seca, com raros momentos um pouco mais úmidos e a condições de caça reduzidas para as populações pré-históricas locais, obrigando-as a comer predominantemente moluscos⁵⁰. Em São Paulo existe igualmente uma datação que corresponderia a esta fase de clima seco, de 8.000 a 7.500 A. P., em Ribeirão da Mata⁵¹.

É necessário recordar que as oscilações climáticas não são contemporâneas em todas estas regiões e podem estar defasadas umas em relação às outras por diferenças de relevo, latitudes, altitudes e condições meteorológicas particulares. De qualquer maneira, os dados que possuímos para o sudoeste do Rio Grande do Sul não seriam muito diferentes para a zona do planalto, no norte do estado, ou para a planície litorânea.

O aumento das temperaturas não deve ter modificado o regime de chuvas no conjunto do território sul-riograndense, num primeiro momento. É possível também que o sistema de correntes marinhas não tenha se alterado completamente e que a corrente fria das Falklands ainda continuasse a banhar o litoral gaúcho, subindo além do Trópico de Capricórnio. A cobertura vegetal seria portanto ainda rarefeita nos relevos expostos, onde a erosão mecânica continuaria a modelar profundamente as formas topográficas através de ações erosivas características dos períodos de aridez e seca. Na origem desta merfogênese se encontram os climas sub-tropicais secos e as condições estépicas e sub-desérticas que caracterizam tanto as altitudes do planalto gaúcho como as coxilhas meridionais do estado. Esta energia do relevo se explica também no caso dos vales fluviais, provavelmente pela amplitude do nível ainda baixo dos níveis marinhos e portanto pelas condições eustáticas⁵².

A subida dos níveis marinhos recobriu pouco a pouco a planície costeira, submergindo o canal de saída das águas da Lagoa dos Patos (canal de Rio Grande), bem como o do Rio da Prata e de todos os rios da vertente atlântica. Este fenômeno pode ter sido possivelmente compensado pela isostasia

do continente⁵³, evidentemente pequena pela inexistência de uma grande calota glacial continental durante a glaciação.

O panorama das transformações do Pleistoceno ao Holoceno é pois caracterizado por importantes oscilações climáticas e variações glacio-eustáticas do nível marinho. Para o conjunto do Rio Grande do Sul as alterações das condições do clima podem ter tido conseqüências imediatas. As variações do nível marinho, entretanto, só obtiveram efeitos indiretos, na medida em que alteraram o regime pluvial das bacias hidrográficas do Rio Uruguai e do Rio Jacuí.

O longo processo de transformações da transição Pleistoceno-Holoceno parece chegar ao fim, quando o clima tropical seco modifica-se para o úmido. Este fenômeno parece estar ocorrendo já em 7.000 A. P. em Goiás e 6.000 A. P. em Minas Gerais⁵⁴ e provavelmente também no Rio Grande do Sul. Os níveis marinhos subiram muito alto e invadiram a embocadura dos rios e lagoas litorâneas, cujos volumes de água estão aumentando também pelo aumento da intensidade das precipitações atmosféricas gerais. Como as florestas devem ter reiniciado a recolonização das paisagens abertas, com o aumento das chuvas, tornando-se mais densas e amplas, a erosão mecânica fluvial pode ter diminuído⁵⁶, substituída pela erosão química, os rios devem ter começado a modelar seus meandros nas planícies e os depósitos holocênicos se acumularam. As tempestades tornam-se mais freqüentes e importantes, pois gradualmente as massas de ar tropical começaram a atingir o Planalto Sul-brasileiro e invadem o Rio Grande do Sul. A corrente das Falklands deve ter recuado, entre 10.000 e 8.000 A. P., possibilitando à corrente quente do Brasil trazer mais umidade às latitudes sub-tropicais⁵⁷.

b) A flora:

As paisagens vegetais são um guia importante para as reconstituições dos paleo-ambientes e dos paleo-climas. Os estudos palinológicos sobre o Quaternário recente do Rio Grande do Sul são, apesar disto, praticamente inexistentes, o que torna muito hipotética a reconstituição das paisagens fito-geográficas. Podemos deduzir, entretanto, que a permanência da situação de seca e aridez, posterior à última glaciação, deve ter conduzido as paisagens vegetais a uma certa imobilidade. Somente após a retirada da corrente fria das Falklands, as massas de ar tropicais puderam trazer umidade ao território gaúcho, aumentando assim as precipitações pluviais e favore-

cendo as condições úmidas e quentes responsáveis pelo desenvolvimento da vegetação e pelo reinício da colonização das áreas estépicas pelas espécies florestais.

No início do Holoceno, a cobertura vegetal predominante em todo o território sul-riograndense é ainda a das paisagens abertas, pois se o clima era ainda seco, deveriam predominar as espécies vegetais xerófilas. É possível, portanto, que, após 8.000 A. P., a umidade possa ter se instalado gradualmente. A floresta de pinheiros araucária teria condições de tornar-se mais densa no alto da zona serrana, reduzindo a área de campos e ampliando o número de capões de mato em torno das vertentes de água, possivelmente mais numerosas com o aumento da pluviosidade. A floresta sub-tropical também deve ter-se desenvolvido, tornando-se mais densa, nas terras baixas do planalto. Na Encosta da Serra, as espécies florestais devem ter recolonizado os interflúvios, surgindo então esta faixa contínua de vegetação verde e úmida que acompanha toda a escarpa meridional do planalto. A vertente oriental do planalto, voltada para o mar, pode ter sido igualmente recolonizada paulatinamente pela floresta tropical atlântica, que se reinstalou em todas as escarpas e desceu em direção à planície costeira, mais estreita então devido à subida dos níveis marinhos. Toda a região de planícies e coxilhas cobertas de gramíneas do sul do estado, assim como os campos de cima da serra, permaneceram com suas paisagens abertas, testemunhos-relictos dos climas das glaciações pleistocênicas. Por outro lado, esta reocupação das florestas do sul do Brasil coincide com a reinstalação da floresta tropical ombrófila em toda a bacia amazônica e nas escarpas da Serra do Mar⁵⁸.

Uma significativa defasagem deve ter existido, portanto, entre as transformações climáticas do final do Pleistoceno e a reconstituição das paisagens vegetais holocênicas em toda a vertente atlântica. Durante um período que pode ter durado de 6.000 a 4.000 anos, o clima tornou-se quente, mas as condições de aridez e de seca impediram a vegetação de se refazer. Foi justamente durante este período que os caçadores e coletores pré-históricos aparentemente continuam a matar os animais que constituem a fauna pleistocênica nas paisagens abertas do Holoceno.

c) A fauna:

A história da fauna e da flora nos inícios do Holoceno é muito mal conhecida. Os estudos sobre a extinção das espé-

cies vegetais é inexistente. Os raros estudos paleontológicos existentes nos permitem, entretanto, examinar algumas hipóteses sobre a evolução das espécies de macro-mamíferos vertebrados.

O degelo e a retirada dos gelos glaciais é o grande fato climático do final do Pleistoceno. A extinção da megafauna parece ter tido a mesma importância para o Holoceno inicial⁶⁰. Esta enorme fauna das estepes e savanas americanas estava em relação direta com o modo de vida baseado na caça, que os caçadores desenvolviam nas paisagens abertas, e parece mesmo ser a responsável pelo povoamento da América do Sul.

A extinção da megafauna não é súbita nem contemporânea para todas as espécies que desapareceram. Parecem existir diferenças sensíveis de uma região a outra da América do Norte e do Sul, e as datações de C 14 conhecidas se distribuem de 10.000 a 6.000 A. P.⁶¹. Na Patagônia (Gruta Fell), os "glossotherium" existiram ainda em 8.000 A. P. e parecem ter desaparecido antes dos cavalos, que poderiam ter sobrevivido até 6.000 A.P.⁶². Em Minas Gerais, o "glossotherium" existia ainda em 9.580 ± 200 A. P., no Abrigo da Lapa Vermelha. No Rio Grande do Sul, os sedimentos da antiga praia pleistocênica e do Holoceno inicial cobriram os restos de um "glyptodon" e de uma preguiça gigante, datados de 7.000 A.P.⁶³.

As espécies da fauna mamífera que desapareceram totalmente são: os "toxodons", os "macrauchenia", os "elephantoides", os camelídeos (paleolama). Alguns animais desaparecidos, de grande porte, mas que pertenceram a espécies ainda hoje conhecidas, são: uma capivara gigante e um grande rato do banhado ("Myocastor coypus"); alguns tipos de tatus e os "glyptodon"; as preguiças gigantes e os "glossotherium"; os "smylodon" (tigres de dentes de sabre); dois tipos de canídeos semelhantes ao lobo; dois tipos de ursos; os cavalos e um grande suíno. Na América do Sul 22,5% das famílias de espécies animais se extinguíram⁶⁴.

Nos setores mais abrigados e nas matas de galeria, nas margens dos rios, os caçadores-coletores poderiam ainda encontrar muitos animais que sobreviveram, tais como o tapir. Nos campos se concentravam ainda os bandos de emas e veados campestres. Este período seco e quente, entretanto, deve ter provocado uma diminuição da caça e alguns grupos de caçadores-coletores devem ter sido obrigados a procurar novas fontes de subsistência nas florestas tropicais do litoral

atlântico e sub-tropicais da Encosta da Serra, bem como na planície litorânea. Enquanto isto, outros grupos parecem ter perseverado, como era hábito de seus ancestrais, na caça e coleta em paisagens abertas, até a conquista européia da vertente atlântica do continente sul-americano.

Os fatos responsáveis pela extinção da megafauna estão ainda longe de serem conhecidos. O conjunto de transformações Pleisto-holocênicas pode ter sido insensível a muitas gerações de "glossotherium" e de "megatherium", mas finalmente parece ter atuado sobre as espécies no seu conjunto. As oscilações climáticas não são mortais para toda a fauna que coexistiu com o final da última glaciação. Mesmo assim, as diferenças existentes entre o clima semi-árido frio pleistocênico e o clima quente e gradualmente úmido do Holoceno médio, talvez tenha sido suficiente para fazer desaparecer inúmeras espécies de grande porte e mais adaptadas aos climas frios⁶⁵.

As alterações dos meios ambientes provocadas pelas oscilações climáticas poderiam ser responsáveis por esta desapareição, tendo em vista que as altas temperaturas transformaram as paisagens vegetais. Os animais adaptados ao frio e que conseguiram sobreviver, se encontram hoje em meios ambientes diferentes daqueles onde atualmente se encontram seus restos fósseis, como é o caso dos vestígios paleontológicos das paleo-lamas, ursos e grandes ratões do banhado encontrados até no Planalto Central brasileiro⁶⁶. É também possível que a alimentação vegetal dos herbívoros tenha também diminuído logo após a predominância dos climas secos e quentes.

As espécies que sobreviveram já estavam desde muito tempo adaptadas aos meios ambientes da América do Sul e são de pequeno porte; tapir, macacos, roedores, preguiças arborícolas, cervos, emas, tamanduás, etc.⁶⁷.

O homem pré-histórico, caçador e predador dos grandes herbívoros, parece ser também o responsável pela desapareição da megafauna. Na América do Sul, esta megafauna evoluiu de maneira independente dos contatos com o homem. A intrusão de caçadores no continente, no último período da glaciação (25.000 A. P. no Piauí), poderia ter tido um efeito extraordinário para a extinção de muitas espécies, pois era um novo predador agindo em uma comunidade natural. É possível que as atividades do homem possam ter intensificado os perigos para a sobrevivência destes animais, ou seja, a morte dos indivíduos mais jovens das espécies caçadas e ainda a possível destrui-

ção dos habitats pelos fogos de caça, nesta época já tão quente e seca.

Alguns fatos, entretanto, põem em dúvida estas hipóteses. Nos sítios escavados, o número de animais caçados pertencentes à megafauna parece ser reduzido, talvez porque somente uma pequena parcela da caça fosse para ali transportada. Por outro lado, as associações entre os utensílios pré-históricos e os restos ósseos da megafauna são ainda muito raros no continente americano. No Rio Grande do Sul eles são apenas encontrados nos sítios mais antigos do sudoeste do Estado, o que limita muito os dados para a análise, devido à inexistência de publicações detalhadas. Finalmente, é necessário não esquecer que os homens pré-históricos caçavam provavelmente também animais de pequeno porte e se alimentavam igualmente dos produtos da coleta vegetal⁶⁹.

As caçadas e matanças dos predadores pré-históricos podem ter sido fatais para a fauna já submetida aos efeitos das oscilações climáticas e às alterações dos meios ambientes. Os climas foram sem dúvida um fator importante na desaparecimento da megafauna, mas o homem pode ter sido um elemento de irrupção violenta e de destruição eficaz em meio a uma fauna em processo de readaptação às novas condições geográficas⁷⁰. Extinta a megafauna, os grupos de homens pré-históricos localizados em nosso território devem ter sido impelidos a mudar em parte seus padrões de subsistência e procurar outras possibilidades, num processo de readaptação.

Este período quente e seco que caracteriza o Holoceno inicial parece, portanto, ter representado não apenas uma crise climática, mas igualmente uma crise ao nível ecológico, atingindo a flora e a fauna. Os reflexos destas graduais mas sensíveis alterações nas paisagens geográficas devem ter repercutido, com certo impacto, no povoamento do Rio Grande do Sul. Nesta época se constata uma rarefação muito grande do número de sítios arqueológicos. É evidente que a explicação poderia estar relacionada com as vicissitudes da própria pesquisa e os sítios existentes poderiam simplesmente ainda não terem sido encontrados nas prospecções arqueológicas. Entretanto, coincidência ou não, o período é de crise da flora e da fauna e os homens pré-históricos dificilmente se poderiam furtar às conseqüências deste fato. Mais para o norte, uma outra coincidência deste tipo parece ocorrer. Por volta de 7.000 A. P., os abrigos e cavernas dos estados do Piauí, Pernambuco, Bahia, Goiás e Minas Gerais também estão sendo abandonados,

o que torna inclusive difícil correlacionar os grupos de caçadores-coletores do início do povoamento pré-histórico brasileiro com aqueles que posteriormente se apresentam adaptados às condições do Holoceno médio⁷¹.

3 — O Holoceno médio e atual

A topografia e a hidrografia do Rio Grande do Sul não sofreram transformações maiores durante o Holoceno, permanecendo muito semelhantes à situação em que se apresentam atualmente, com excessão é claro da planície litorânea, onde as regressões e transgressões marinhas foram importantes.

Entretanto, é apenas a partir de 6.000 A. P. que as características geográficas gerais do território sul-riograndense se apresentam com uma fisionomia semelhante à atual. Esta situação se deve ao fato de terem as paisagens vegetais e animais se modificado ao ritmo da implantação dos climas subtropicais úmidos, o que colocou os caçadores pré-históricos face aos novos problemas de adaptação. As transformações pós-pleistocênicas estão, portanto, na origem das alterações do ambiente geográfico, que colocaram os grupos pré-históricos face a uma multiplicidade de recursos alimentares e a uma cobertura vegetal mais densa e variada. O povoamento pré-histórico, que parece muito rarefeito até este momento, deve ter-se ampliado e os sítios arqueológicos são doravante mais numerosos. A grande crise do Holoceno inicial parecia ter terminado.

a) O clima:

O Holoceno médio conheceu temperaturas elevadas que atingiram o seu máximo após 6.000 A. P. Este fenômeno corresponde aproximadamente ao período denominado de "Atlântico" (por Blytt e Sernander), ou de "Optimum Climaticum" (por Dacley), e na América do Norte de "Altithermal", e nos quais as temperaturas, sugeridas pelos estudos realizados, teriam atingido o máximo do pós-glacial⁷². O "Altithermal" está datado de 6.950 a 4.450 A. P. para o continente norte-americano⁷³. No Planalto Central brasileiro o começo do período quente e úmido parece estar datado de 7.250 ± 90 e 6.690 ± 60 A. P. para Goiás. A datação para Minas Gerais (Lapa Vermelha) pode ter sido 6.000 A. P., e para São Paulo existe a datação de 6.135 ± 160 A. P. para o sítio Alice Boër. Nos Andes peruanos, o mesmo fenômeno pode ser observado na Gruta de Lauricocha em época similar⁷⁵. Para o Rio Grande

do Sul poderia ser sugerida hipoteticamente a mesma cronologia conhecida para Minas Gerais e São Paulo, ou seja, uma datação aproximada de 6.000 A.P.. Esta situação pode ter durado até 4.000 A. P., pois por volta de 3.000 A. P. existem indícios que indicam que o clima tornou-se novamente um pouco mais seco sobre a vertente atlântica, mas as oscilações jamais chegaram a atingir as condições prevaletentes no Holoceno inicial.

Os fatos climáticos são de natureza complexa. Se a essência de seus elementos é atmosférica, eles não são menos dependentes das condições topográficas, e, portanto, geográficas⁷⁶. No Rio Grande do Sul, o estudo das temperaturas, das precipitações atmosféricas e das massas de ar não pode ser compreendido a não ser se levarmos em consideração a proximidade do Oceano Atlântico, as latitudes sub-tropicais e a arquitetura do relevo.

Ao contrário de todas as outras regiões brasileiras, as temperaturas médias da Região Sul (Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) são caracterizadas por uma uniformidade local bastante acentuada⁷⁷. Isto não elimina, evidentemente, as bruscas oscilações térmicas características da zona de transição dos climas tropical e sub-tropical. As isotermas de 20 e 22°C, típicas do clima inter-tropical, limitam-se ao norte do Paraná. Assim, mais para o sul, as temperaturas são condicionadas pelas latitudes sub-tropicais, pelas influências marítimas e pelo relevo, como é o caso do Rio Grande do Sul. As altas temperaturas do verão são equilibradas pelas altitudes, enquanto que as temperaturas de inverno o são por influência do Oceano Atlântico. Mesmo assim, as temperaturas de verão são elevadas e atingem por vezes os 35°C. As zonas mais atingidas são as terras baixas dos vales dos rios Uruguai, Ibicuí e Jacuí, que envolvem a zona do planalto pelo oeste e pelo sul. No inverno, ao contrário, as altitudes do relevo aumentam as chuvas e baixam as temperaturas. De maio a agosto, as médias de temperatura são muito baixas, devido à invasão da frente polar e da ação do vento Minuano, tanto na região do pampa como na zona serrana. As temperaturas médias invernais estão abaixo de 15°C. As mínimas absolutas estão abaixo de 0°C e, excepcionalmente, atingem -10°C. As noites são então frias, as geadas freqüentes e ocorrem mesmo precipitações de neve, em média um dia por ano.

Um clima mais úmido substituiu o clima mais seco do Holoceno inicial, sem dúvida com o restabelecimento de condi-

ções favoráveis à chegada dos ventos do Oceano Atlântico sobre o conjunto do território sul-riograndense, fato que deve ter ocorrido concomitantemente com a retirada parcial da Corrente das Falklands. Os ventos alizeos passaram a trazer as massas de ar quente e úmido para toda a vertente atlântica do sul do Brasil. Durante o verão esta influência é acentuada, tanto no litoral como no interior. Sua influência é bem mais reatrita no inverno. Se este fato provoca no Brasil tropical uma estação invernal seca e sem chuvas, no Rio Grande do Sul e áreas vizinhas isto não acontece, pois as massas de ar frio da Frente Polar invadem o Estado e se chocam contra os ventos atlânticos, provocando um inverno frio, chuvoso e úmido. Os ventos frios que sobem para o norte após o choque da Frente Polar contra o planalto, seguindo o vale do rio Paraná e o litoral sul-brasileiro, levam ainda mais seca ao Brasil tropical⁷⁸. Assim, a alternância sazonal no estado do Rio Grande do Sul é acentuada, caracterizando-se pelas condições tropicais de verão e pelas temperadas de inverno.

Mais do que as alturas totais das precipitações atmosféricas, é a duração da pluviosidade que assinala fundamentalmente as diferenças entre as zonas tropicais e sub-tropicais brasileiras. Ao contrário do Brasil tropical, onde existe uma estação seca de inverno, no Rio Grande do Sul e no restante da Região Sul a pluviosidade é melhor distribuída em todas as estações, devido aos conflitos entre as massas de ar tropical e polar, bem como à orografia. A repartição sazonal das precipitações atmosféricas se igualiza ao sul do Trópico de Capricórnio e a pluviosidade é constante em todo o território gaúcho, sendo raros os totais de chuvas que ultrapassam as médias anuais de 2.000 mm. É este o caso, por exemplo, do alto vale do Rio Uruguai e das altitudes orientais da zona serrana, onde as médias são superiores a 2.000 mm. Sobre o litoral, prevalecem as condições tropicais, contrastando com as condições sub-tropicais do planalto⁷⁹.

O clima atual do Rio Grande do Sul não apresenta as características típicas de seca do clima sub-tropical mediterrânico⁸⁰. Segundo a classificação de Gaussen, o clima gaúcho é "temperado quente" para a maior parte do estado, e "temperado médio" para o alto da zona serrana. As diferenças entre estes dois climas temperados são as médias de temperatura mais elevadas no primeiro caso (mês mais frio entre 15 e 20°C) e menos elevadas para o segundo caso (mês mais frio entre 0 e 10°C)⁸¹.

A partir da classificação de Köppen, o clima de toda a região sul-brasileira é Cfa., isto é, "meso-térmico úmido", sem estação seca, com as temperaturas do mês mais frio situadas entre 0 e 18°C e as do mês mais quente superiores a 27° C⁸². Este clima seria subdividido em dois domínios climáticos diferentes. O clima "meso-térmico médio" (com temperaturas inferiores a 10°C no mês mais frio) predomina nas partes elevadas do planalto meridional. O clima que caracteriza a maior parte do território gaúcho, entretanto, é o "meso-térmico brando" (com temperaturas médias inferiores entre 15 e 13°C). As características gerais deste clima mesotérmico úmido seriam: a grande umidade, a ausência de estação seca, temperaturas inferiores às das regiões tropicais brasileiras. A tendência à uniformidade climática é muito grande no Rio Grande do Sul e na zona sub-tropical brasileira, em relação às diversidades da zona tropical.

Este clima não foi sempre o mesmo no decorrer do Holoceno. É de extrema importância para a pré-história a reconstituição dos paleoclimas rio-grandenses e desejaríamos saber mais sobre as variações deste clima sub-tropical durante os últimos 6.000 anos. Precisamente neste período as sociedades caçadoras e coletoras atingem um máximo de desenvolvimento, entrando em choque posteriormente com as sociedades de horticultores que invadiram o estado e sofrendo profundas transformações sócio-culturais.

Existem evidências estratigráficas que indicam uma pluviosidade mais intensa entre 6.000 e 3.000 A. P., segundo as pesquisas de Journaux (Lapa Vermelha, MG)⁸³. Nos sedimentos da camada IV do sítio José Vieira (Paraná), datada de 6.685 ± 175 A. P., Laming e Empereire⁸⁴ encontraram vestígios de grandes enchentes periódicas do rio Ivaí.

Podemos supor temperaturas muito altas para o período posterior a 6.000 A. P. para explicar a pluviosidade mais intensa. Mas os dados paleo-climáticos são ainda escassos e é necessário reconhecer que ainda não existem muitas certezas a este respeito. Um confronto mais acurado entre os dados arqueológicos e os dados paleo-climáticos é igualmente necessário, pois permitiria resolver alguns problemas importantes. Como exemplo disto, poderíamos nos referir à instalação de grupos adaptados à floresta sub-tropical do alto do planalto rio-grandense em local onde apenas no período de 6.000 a 4.000 A. P. poderia ter havido uma cobertura vegetal mais

densa. Outra indicação arqueológica que parece indicar para o Rio Grande do Sul uma fase de maior pluviosidade para este período, bem como uma cobertura vegetal mais densa e erosão química mais intensa, é a estratigrafia dos sítios da "Boca da Serra" do rio Jacuí, onde uma camada de argila que corresponde a este período quente e úmido se sobrepõe a uma camada arenosa que indica erosão mecânica em paisagem aberta, correspondendo ao período quente e seco anterior⁸⁵.

Um número significativo de dados paleo-climáticos serão provavelmente obtidos pelos estudos geomorfológicos dos níveis marinhos. As pesquisas atualmente em curso no litoral sul-brasileiro estão fornecendo novos dados e indícios que permitem o reexame das interpretações anteriores⁸⁶. É muito provável que o mar tenha atingido seu nível atual já em 6.200 A. P. e que o tenha ultrapassado de 2 a 3 metros em 5.000 A. P.⁸⁷. Este fato é pois contemporâneo do período de aumento da pluviosidade no Holoceno médio. As variações glacio-eustáticas do nível marinho após 6.000 A. P. devem ter provocado grandes alterações nos vales dos rios da vertente meridional do planalto, (da bacia do Jacuí, por exemplo) e igualmente em todo o sistema hidrográfico da planície litorânea. Infelizmente não existem ainda correlações entre as oscilações dos níveis marinhos e as alterações climáticas do conjunto do estado do Rio Grande do Sul.

Períodos mais secos são conhecidos entre 4.000 e 2.000 A. P. para o conjunto do território sul-americano e, portanto, também para o Rio Grande do Sul. Estas transformações climáticas mais recentes estão provavelmente relacionadas às oscilações gerais das temperaturas, às variações das precipitações pluviais e às características locais dos relevos regionais.

Neste período são conhecidas algumas progressões limitadas das geleiras da Patagônia (4.200 A. P. e de 2.700 a 2.200 A. P.) e no Peru (III^o milênio A.P.)⁸⁸. Na Amazônia, os geomorfólogos encontram vestígios de uma fase seca datada de 4.000 a 2.000 A. P.⁸⁹, mas por volta desta última data a floresta tropical estava recolonizando os interflúvios e recupando toda a bacia⁹⁰.

Três datações são conhecidas para o planalto meridional brasileiro e correspondem a este episódio de seca e aridez relativa: 3.513 \pm 56 A. P. 3.284 \pm 48 A. P. para o seu início, e 2.680 \pm 150 A. P. para o seu término⁹¹. No alto do planalto de Santa Catarina, o sítio Alfredo Wagner foi encontrado co-

berto por uma camada de argila, a 60 cm de profundidade, e parece pertencer a esta fase mais seca, possuindo inclusive uma datação de 3.000 ± 120 A. P.⁹².

No Rio Grande do Sul, os sedimentos da Formação Touro Passo, no sudoeste do estado, indicam um período de seca entre 4.500 e 2.500 A. P.⁹³. Nos sítios da 'boca da serra' do Rio Jacuí, a camada arenosa, que se superpõe às argilas da fase quente e úmida anterior, indica a retomada das condições de seca numa datação aproximada de 2.000 A. P.⁹⁴.

Os dados obtidos para o litoral do sul do Brasil estão aparentemente em defasagem com os do interior. As pesquisas na planície costeira de São Paulo indicam níveis marinhos inferiores aos atuais em 4.000 A. P., o que indicaria um período mais frio e seco, bem como uma nova regressão marinha em 3.000 A. P. Um pouco antes de 2.000 A., o mar está novamente em regressão e torna a descer até o nível atual. As pesquisas arqueológicas desenvolvidas às margens meridionais da Lagoa dos Patos, próximo à barra de Rio Grande, forneceram importantes indicações cronológicas sobre as paleo-costas que comprovam esta regressão marinha. Antes de 3.000 A. P., o nível das águas está muito alto, tocando a base de uma costa "fóssil" a pouco mais de 3 m de altitude em relação ao nível atual. Duas datações de radiocarbono comprovam o gradual recuo das águas e a formação de uma paleo-costa "antiga" por voltas de 2.160 ± 80 A. P. (SI-1194) e 2.000 ± 120 A. P. (SI-1193), com a ocupação de grupos pré-cerâmicos (Cerrito 4, Fase Lagoa). Esta paleo-costa se encontra a 3 m de altitude e 887 m de distância das águas da Lagoa dos Patos. Uma outra paleo-costa "recente" (a 260 m de distância e 1m33 acima do nível atual) data de aproximadamente 1.000 A. P. Finalmente, o sítio C 5, datado de 200 ± 80 A. P. (SI-1191) se encontra a apenas 35 cm de altitude e a 3,5 m da costa atual. A existência destas paleo-costas indica momentos distintos neste contínuo, mas aparentemente irregular recuo dos níveis marinhos após o Ótimo Climático (Altitermal)⁹⁵. Estes avanços e recuos das paleo-costas holocênicas devem ter tido importantes conseqüências para os grupos pré-históricos localizados na planície litorânea gaúcha, tanto na orla como em toda a região lagunar.

Após 2.000 A. P. as oscilações climáticas parecem ser de menos importância e nenhuma alteração importante, do ponto de vista biológico, atingiu a flora e a fauna. Os dados conhecidos indicam pequenos avanços das geleiras nos Andes peruanos e patagônicos no último milênio⁹⁶, mas são possível-

mente episódios menores. O sítio José Vieira, nas margens do rio Ivaí (Paraná), parece ter atravessado um período de seca recente, pois os indícios de ação eólica deixaram sinais nas camadas I e II, já com cerâmica. Em Goiás, uma pequena fase seca está datada de 1.000 ± 75 e 925 ± 60 A. P.⁹⁷. Para o Rio Grande do Sul, os dados são desconhecidos, o que impossibilita qualquer comparação.

b) A flora:

Afirma-se serem as paisagens vegetais em grande parte condicionadas por solos, relevos e climas. Entretanto, as cartas fitogeográficas da região sul-brasileira, desenhadas segundo estes critérios, não correspondem de maneira satisfatória à realidade⁹⁸. Uma interpretação mais verossímil da distribuição das paisagens vegetais do Holoceno Recente só é possível levando-se em conta os atuais conhecimentos sobre os paleoclimas e a geomorfologia da região, pois a distribuição da flora atual não coincide exatamente com os dados das precipitações atmosféricas, das isotermas e das temperaturas, ou seja, com o clima atual⁹⁹.

As paisagens florísticas do Rio Grande do Sul foram profundamente condicionadas por múltiplos fatores: os relevos, as condições pedológicas, as oscilações climáticas da transição Pleistoceno-Holoceno e, mais recentemente, pela erosão antrópica. O complexo mosaico floresta-campos, resultante destas múltiplas ações, só pode pois ser perfeitamente compreendido em relação a este conjunto de elementos responsáveis pelos processos de transformação, sem os quais os modelos das paisagens vegetais seriam completamente falsos¹⁰⁰.

Apesar de sua uniformidade climática atual, o Rio Grande do Sul apresenta uma importante variedade de paisagens vegetais. Na encosta oriental do planalto, a Serra Geral está coberta pela Floresta Sub-tropical Subcaducifólia densa e úmida. Sobre o alto do planalto, a Floresta Sub-tropical Subcaducifólia se complementa com pinheiros Araucária e se alterna com campos cobertos com gramíneas.

Nas vertentes oeste e sul do planalto, nos vales quentes e úmidos das bacias do Uruguai e do Jacuí, se estende igualmente a floresta sub-tropical. Na planície litorânea predomina uma flora adaptada aos solos arenosos, enquanto que em torno das lagoas se encontram alguns bosques, capões de mato e campos. As planícies e coxilhas da parte setentrional do Es-

tado, onde se inicia o pampa, se caracterizam pelas enormes extensões de campos cobertos por um manto de gramíneas, cortadas raramente por estreitas florestas-galeria ou pequenos capões de mato. Na Serra do Sudeste, ao contrário, predominam dois núcleos da floresta sub-tropical¹⁰¹,

Após o recuo da corrente fria das Falklands e sob a influência das massas de ar úmido do Oceano Atlântico, a floresta sub-tropical da encosta oriental da Serra Geral pode recolonizar, a partir de seus refúgios, as vastas extensões da planície litorânea norte protegida pelo sistema lagunar. Recupou o piemonte das escarpas e todas as alturas das vertentes voltadas para o mar, até uma altura de 700 a 800 m. Durante toda a transição do Pleistoceno ao Holoceno, ela se manteve protegida, provavelmente, nos vales encaixados e úmidos, como por exemplo o do rio Maquiné.

No alto do planalto, a floresta de araucárias é a característica maior dos domínios fitogeográficos de toda a região sul, estendendo-se até São Paulo. É uma paisagem florestal mista, composta por pinheirais e pela floresta sub-tropical, semeada de múltiplas e extensas áreas de campos¹⁰². O "habitat" preferencial da araucária são as terras altas acima de 400 m no planalto gaúcho¹⁰³. Em direção à Depressão Central, a zona serrana termina se transformando nas escarpas ("cuestas") da Serra Geral. Os pinheiros não descem quase nunca para o interior dos vales quentes e úmidos dos rios que descem a Encosta da Serra. Mas raros exemplares de pinheiros podem ser encontrados até em altitudes baixas ao norte de Porto Alegre. Em meio à zona dos campos do alto do planalto (Campos de Vacaria, por exemplo), a Araucária está agrupada sob a forma de capões de mato ou se estende sobre as vertentes dos vales de pequenos rios e arroios sob a forma de florestas-galeria¹⁰⁴. O pinhão da araucária foi para as populações pré-históricas do Rio Grande do Sul uma alimentação rica, durante a estação invernal.

No alto do planalto, as formações campestres, atapetadas de gramíneas, estão submetidas às mesmas condições climáticas da floresta sub-tropical com araucárias, mas a condições pedológicas diferentes, pois elas se encontram predominantemente nos interflúvios ou na zona de captação de água das fontes dos rios. Os campos do planalto nada mais são do que o prolongamento dos pampas da bacia do rio da Prata. Por outro lado, eles são igualmente relictos do período frio e estépico da última glaciação, em regressão, portanto, desde os

inícios da recolonização florestal¹⁰⁵. Ao sul do rio Ijuí, os campos descem o sudoeste do planalto e continuam em direção ao sul, onde eles se transformam nos vastos pampas do Rio Grande do Sul, Uruguai e Argentina. Estas extensões de campos aumentam particularmente as possibilidades das migrações pré-históricas entre o planalto sul-brasileiro e as terras baixas planílticas e planalto patagônico.

A floresta sub-tropical subcaducifólia sobe as encostas ocidental e meridional do planalto, até uma altitude de 500 m¹⁰⁶. Ela ocupa o vale médio do rio Uruguai e toda a encosta meridional do planalto, na margem esquerda do rio Jacuí. Mais ao sul, ela está instalada sobre elevações da Serra do Sudeste, nas proximidades da margem ocidental da Lagoa dos Patos. O conjunto das condições ecológicas locais concorrem para a estabilidade desta floresta úmida e ela provavelmente sobreviveu nos vales protegidos das escarpas do planalto aos rigores da glaciação. Após 6.000 A. P., a umidade e o calor se reinstalaram e a floresta recobriu uma área muito maior. Ainda hoje a floresta parece estar se estendendo, invadindo as zonas de campo e os domínios da Araucária, pelo menos nas zonas onde a observação não é prejudicada pela ação antrópica. Este fato deve ter relações, possivelmente, com as condições climáticas posteriores à última fase seca, encerrada em 2.000 A. P.

O estado do Rio Grande do Sul apresenta assim paisagens abertas (campos) intercaladas com paisagens fechadas (floresta sub-tropical com e sem araucária), num mosaico complexo. As oscilações climáticas dos últimos 6.000 anos devem ter rompido sucessivas vezes o equilíbrio floresta-campo, tanto nos períodos mais secos como nos de maior umidade, sem, todavia, alterar sensivelmente a flora como na época da transição Pleistoceno-Holoceno.

Para os estudos de síntese sobre as sociedades pré-históricas sul-riograndenses e suas culturas, o esboço dos grandes domínios fitogeográficos é suficiente. Entretanto, para os estudos especializados de adaptação dos grupos pré-históricos e mesmo das sociedades históricas colonizadoras às microrregiões específicas do Estado, é necessário um levantamento preciso das espécies vegetais e de suas possibilidades de aproveitamento. Infelizmente este estudo, assim como o das variações sazonais das espécies vegetais, ainda está incompleto, o que limita muito as possibilidades interpretativas e a reconstituição dos padrões de subsistência do passado.

c) A fauna:

A fauna da zona sub-tropical apresenta um número reduzido de espécies animais, em comparação com a da zona tropical. Por outro lado, cada uma das espécies tem um número muito elevado de indivíduos, enquanto que, na zona tropical, os representantes de uma espécie são em número limitado. Estes fatos se explicam por fenômenos de expansão e de retração das florestas, savanas e estepes durante a transição Pleistoceno-Holoceno¹⁰⁷.

As espécies dos campos devem ter predominado durante os períodos secos, antes de 6.000 A. P. e de 4.000 a 2.000 A. P.. As espécies adaptadas às florestas e aos meios aquáticos ribeirinhos e de banhados devem ter-se desenvolvido mais durante os períodos mais úmidos. Todavia, todas estas espécies são contemporâneas nos seus meios ambientes específicos, sem sofrer maiores transformações, após a grande crise ambiental que culminou com a extinção da megafauna.

As análises comparativas entre os domínios fitogeográficos e os domínios zoogeográficos são ainda inexistentes para regiões inteiras, tanto do Brasil como da América do Sul. Por sua vez, os estudos faunísticos não estão desenvolvidos no mesmo grau que os estudos da flora e da geomorfologia.

O Rio Grande do Sul é ainda hoje uma zona de transição entre duas grandes regiões zoológicas da América do Sul: a Região Tropical Guiano-Brasileira e a Região Temperada Andino-Patagônia¹⁰⁸. A fauna tropical vive nas florestas das encostas do Planalto Meridional e nos vales quentes e úmidos. Já a flora adaptada às paisagens abertas da Patagônia e do Pampa ocupa quase toda a região setentrional do estado, mas pode atingir o alto do planalto através dos campos, o que dá origem a um mosaico complexo de distribuição faunística semelhante à complexa distribuição florística. Segundo a classificação de Fittkau, o território gaúcho estaria inserido parcialmente na subregião Pampa, de fauna temperada e fria (porção meridional do Estado) e parcialmente na subregião Guarani, de fauna tropical. O próprio autor reconhece a precariedade desta divisão, pois a subregião por ele denominada Guarani é uma zona de transição e de diversidade de espécies faunísticas tropicais e temperadas, instaladas num mosaico de cobertura vegetal complexo e transacional, de campos e florestas¹⁰⁹.

As espécies mais reconhecidas da fauna terrestre, aquática, anfíbia e aérea que estavam instaladas nos atuais limites do estado do Rio Grande do Sul, forneceram ao homem pré-histórico importantes fontes de alimentação e de subsistência. Um inventário seletivo e sumário das espécies da fauna recente conhecida comporta: roedores (esquilos, lebres, ratões do banhado, ouriços, pacas, cotias e capivaras), felinos (gato selvagem, puma, jaguar), canídeos (cão selvagem), procionídeos (coati), mustelídeos (lontra), tapir (anta), cervídeos (veados "virá", da floresta, dos banhados, do campo), suínos (pecari), marsupiais (sarigue), símios (saguí, bugio e outros macacos), desdentados (tatus, tamanduás, preguiça arborícola), morcegos, répteis (crocodilos, lagartos), batráquios (sapos, rãs), aves (emas, papagaios, perdizes, corujas, patos selvagens, pombas, etc.), insetos (abelhas), peixes variados, moluscos fluviais e marinhos, gasterópodos, etc.¹¹⁰.

Esta fauna está adaptada a paisagens distintas: campos, florestas, banhados. A sua transformação em elemento constitutivo dos padrões de subsistência de determinados grupos pré-históricos não deve ser imaginada apenas como uma adaptação rígida e mecânica destas sociedades a certos meios ambientes e a uma fauna específica. É necessário levar-se em conta os deslocamentos sazonais das populações e o aproveitamento variado de elementos da fauna através das estações do ano. A predação dos recursos faunísticos pelos grupos de caçadores-coletores-pescadores será também desenvolvida em um grau diferente daquele de sociedades de cultivadores, nas quais esta atividade é menos intensa. Deve-se levar em conta, entretanto, que mesmo quando o plantio do milho, da mandioca e de outros vegetais, tornou-se conhecido em nosso estado, as atividades cinegéticas não desapareceram, permanecendo a fauna um importante fator de subsistência.

CONCLUSÃO

O estudo da evolução das paisagens geográficas rio-grandenses demonstra que os dados conhecidos da geomorfologia, da paleo-climatologia, da paleontologia e da paleo-flora, são muito desiguais e ainda muito incompletos para os períodos do Pleistoceno final e o Holoceno.

A distribuição das espécies animais e vegetais é ainda pouco conhecida através do tempo e as oscilações climáticas são ainda em grande parte hipotéticas. As relações entre o

povoamento pré-histórico gaúcho e as antigas paisagens geográficas não podem ser reconstituídas pelas pesquisas de uma só ciência, sem a confrontação dos resultados conjuntos de diversas metodologias e de um esforço interdisciplinar.

As lacunas existentes e a precariedade de certas reconstituições, entretanto, não impedem que as pesquisas pré-históricas já não possam distinguir os ambientes e as fontes naturais possíveis dos diferentes grupos pré-históricos ao longo do tempo. Este estudo ilustra, igualmente, o proveito que a reconstituição do povoamento pré-histórico pode obter de uma colaboração estreita entre as ciências do homem e as ciências da natureza. A difícil tarefa da reconstituição histórica dos grupos de caçadores-coletores-pescadores e de cultivadores de plantas só pode ser empreendida com maior sucesso se levarmos em conta a cronologia da própria natureza e se reconhecermos que estas sociedades estavam profundamente integradas e adaptadas a paisagens geográficas em mudança contínua no passado.

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Departamento de História
Porto Alegre — Brasil

O RELEVO DO BRASIL



Fig. 1 - Mapa hipsométrico do Brasil e das regiões próximas. (Ab'Saber, 1968).

- ① Planalto das Guianas
- ② Planícies e terras baixas amazônicas
- ③ Planalto do Maranhão e Piauí
- ④ Planalto do Nordeste
- ⑤ Planalto Central
- ⑥ Serras e Planaltos do Leste e do Sudeste
- ⑦ Planície do Pantanal
- ⑧ Planalto Meridional
- ⑨ Planalto Uruguaio-sulrio-grandense



Fig. 2 - Mapa do relevo brasileiro. (Ab'Saber, 1968).

GEOMORFOLOGIA



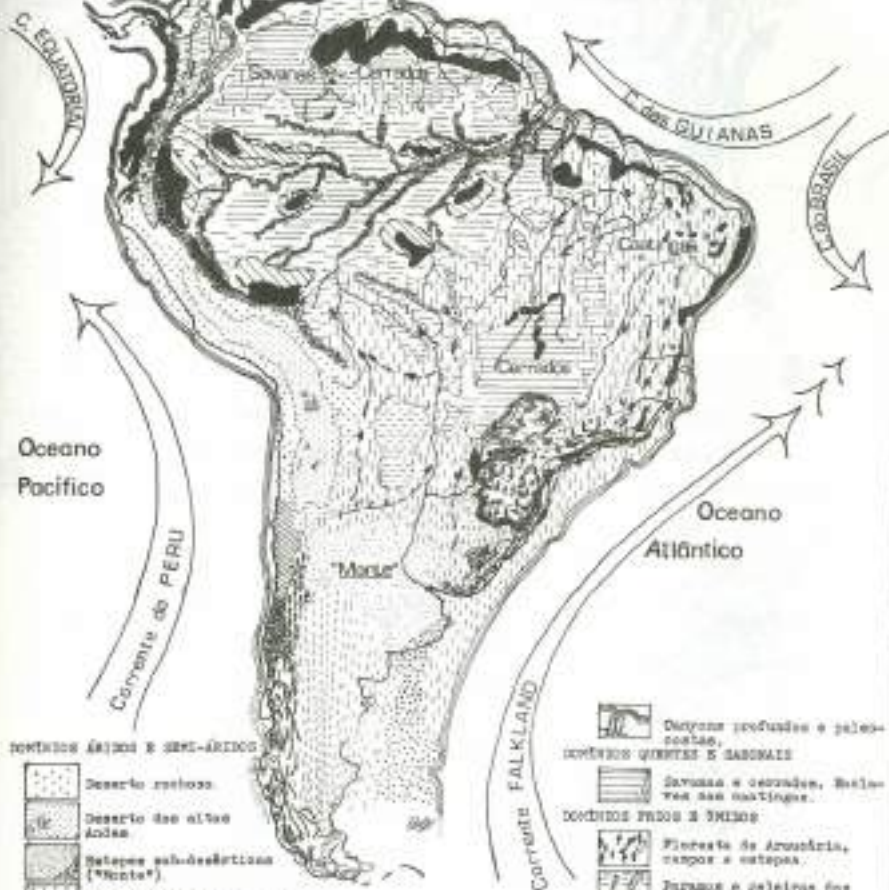
Fig. 4 - Domínios Morfo-estruturais. (Moreira, Lima, 1977).

Fig. 5 - Domínios Geológicos. (Moreira, Lima, 1977).



0 100km

DOMÍNIOS NATURAIS NA AMÉRICA DO SUL -13.000-18.000 A.P.



DOMÍNIOS ÁRIDOS E SEMI-ÁRIDOS

- Deserto rochoso.
- Deserto das altas Andes.
- Estepes sub-desérticas ("Wetas").
- Desertos frios e estepes Patagônicas.
- Tundra.
- Pastagens e flora semi-árida com tuétanos.
- Vegetação xerófila.

Nota de expansão de oeste-este

Densos profundos e paleo-costas, INTERIORES QUENTES E SAZONAIS

Savanas e cerrados, Serras e florestas.

DOMÍNIOS FRIOS E ÚMIDOS

- Floresta de Araucária, campos e estepes.
- Juncos e celeiros nos altos Andes.
- Florestas sub-tropicais (temperadas).
- Celeiros e pastagens semi-glaciais.

DOMÍNIOS TROPICAIS ÚMIDOS

Refúgio de floresta tropical e expansão máxima. Outras florestas tropicais e amplas florestas-galeria.

Fig. 4 - A última glaciação na América do Sul, (AL'SAISON, 1977). SOUZA, AL'SAISON, 1979).



Fig. 7 - Mapa dos mecanismos climáticos do Quaternário sul-americano. (A.B. SABER, 1977b).

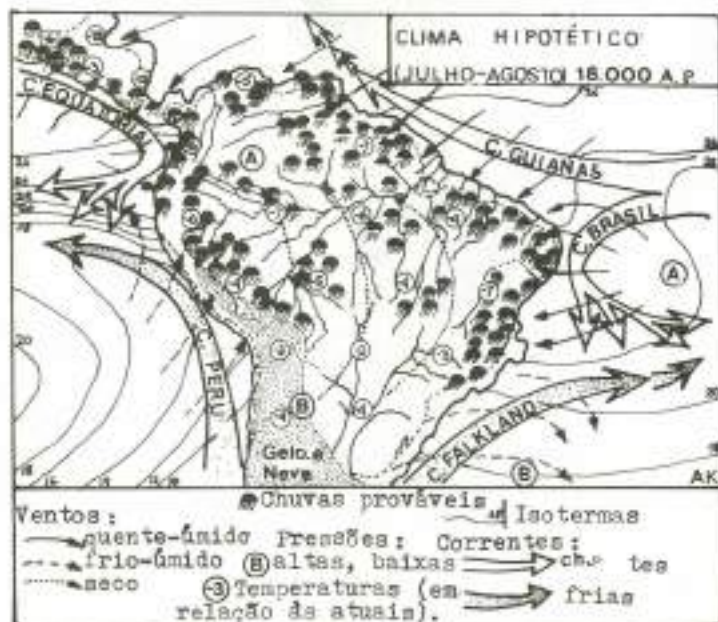


Fig. 8 - Clima hipotético da última glaciação na América do Sul. (BROWN, A.B. SABER, 1979).

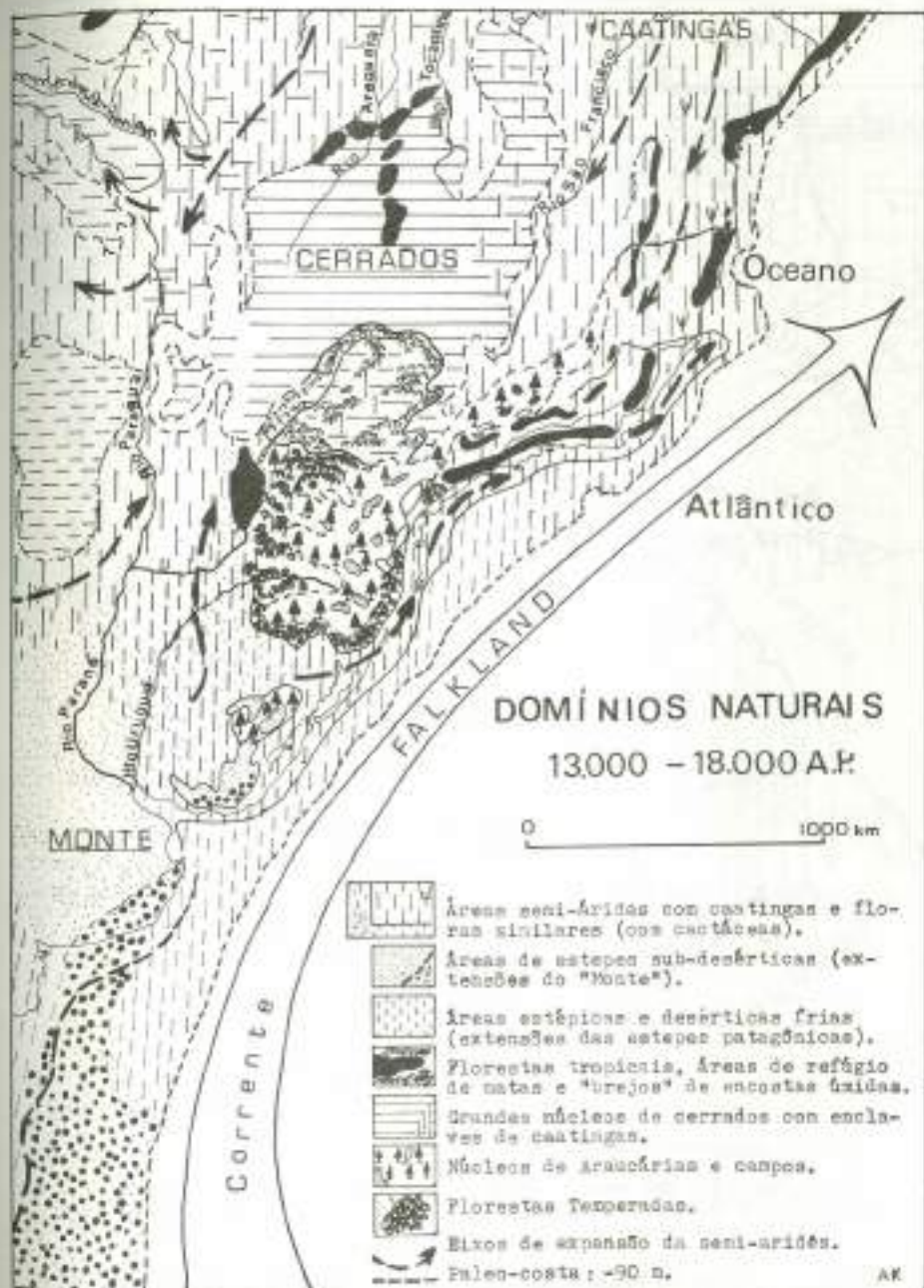


Fig. 4 - O Rio Grande do Sul e regiões vizinhas a última glaciação. (SNOOK, 1979; AS'SAHER, 1977b).

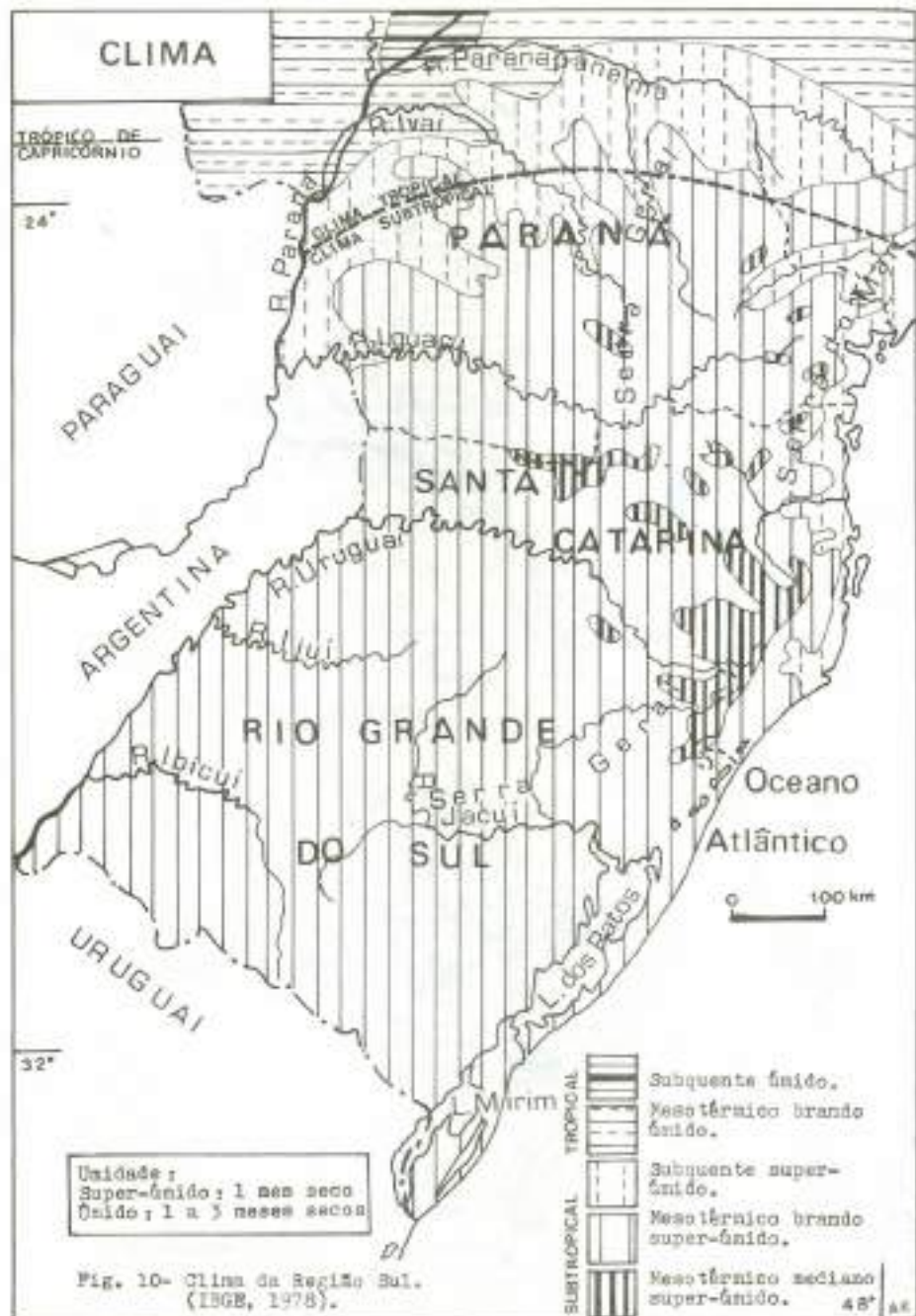


Fig. 10- Clima da Região Sul.
(IBGE, 1978).



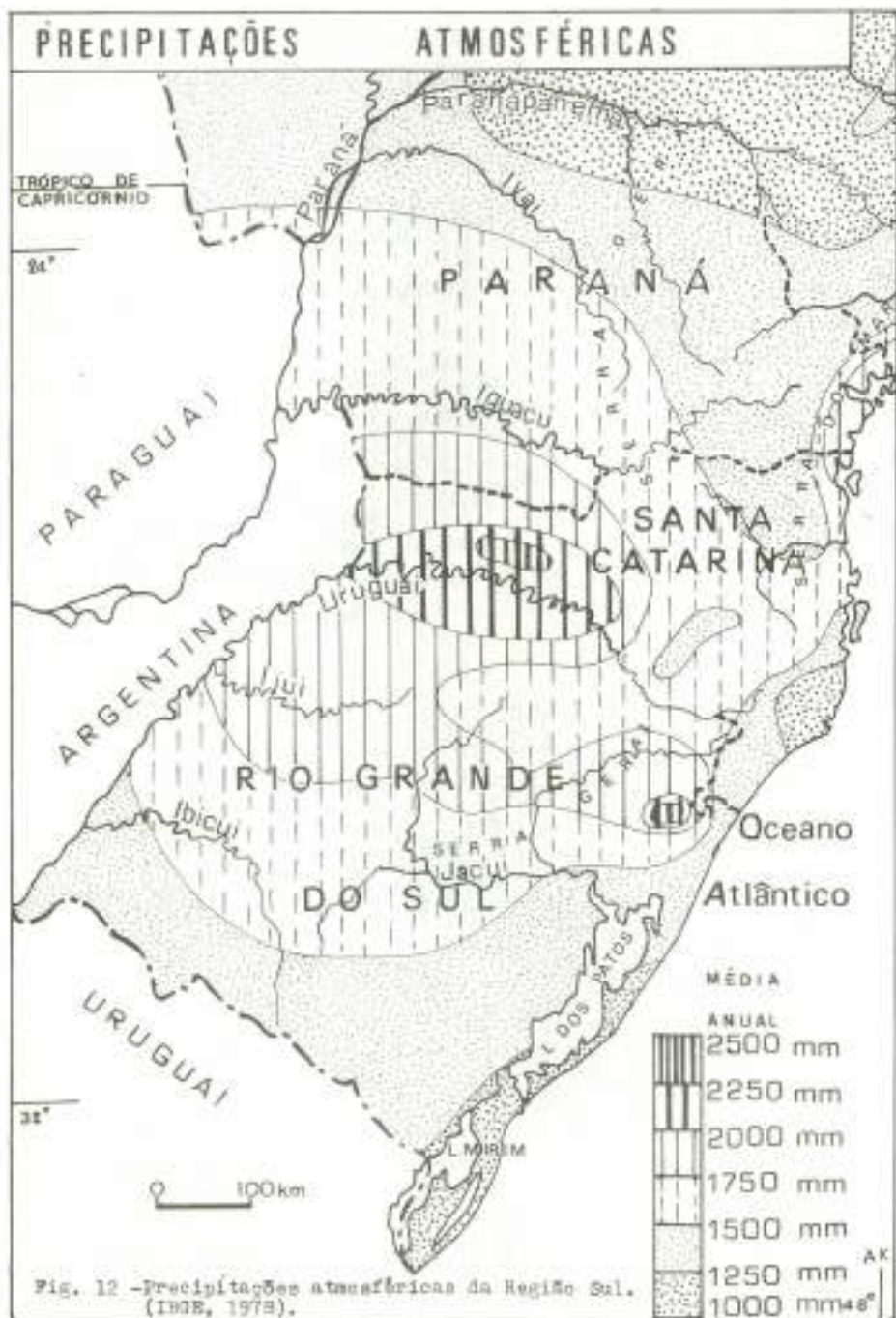




Fig. 13 - Vegetação da Região Sul. (1998, 1970).

DOMÍNIOS ZODGEOGRÁFICOS



Região

Andino-Patagônica

- 9 Pampa
- 10 Patagonia
- 11 Sub-Andina
- 12 Chile
- 13 Andina

Região

Guiano-Brasileira

- 1 América Central
- 2 Caquetia
- 3 Hylaea
- 4 Bararó
- 5 Cariri
- 6 Tupi
- 7 Guarani
- 8 Incásica

Fig. 14- Fauna da América do Sul. (PITTKAU, 1969).

NOTAS

- 1 O presente estudo é uma adaptação, complementada e atualizada para o Rio Grande do Sul, das pesquisas realizadas sobre os quadros geográficos do Pleistoceno final e do Holoceno da Região Sul do Brasil, para a elaboração da Tese de Doutorado "Le Préframique du Plateau Sud-brésilien". KERN, 1981: 20-79.
- 2 FÉRYRE, 1970: 296. Sobre o possibilismo ambiental e as soluções adaptativas dos sistemas sócio-culturais aos seus nichos ecológicos, ver KAPLAN e MANNERS, 1975: 121-9.
- 3 Não é objetivo deste trabalho um estudo aprofundado do relevo continental sul-americano. Pretende-se apenas destacar alguns traços mais significativos para a compreensão das paleo-paisagens do Rio Grande do Sul.
- 4 A região andina parece ter sido a primeira a conhecer a pecuária e a agricultura. Nela se encontram também os mais antigos vestígios das civilizações urbanas sul-americanas. HAMMOND, 1974: 254.
- 5 COUTO, 1974: 71.
- 6 SIMÕES, 1972: 8 - 12; WILLEY, 1971: 438; MEGGERS, EVANS, 1977: 13.
- 7 LAMING-EMPERAIRE, 1975: 1231; PROUS, 1977: 13. O desenvolvimento de pesquisas arqueológicas é recente nas terras altas do interior do Brasil, mas muito promissor. É com efeito no Planalto Brasileiro que as mais antigas datações do Brasil pré-histórico estão sendo obtidas. Seu povoamento não é somente mais antigo que aquele do litoral, mas também muito diferente como as recentes pesquisas de N. Gudon (Planf), I. Schmitz (Goías), A. Prous e O. Dias (M. Gerais), J. Chmyz (Paraná), parecem indicar.
- 8 BIGARELLA, BECKER, 1975: 174.
- 9 Os dados aqui apresentados foram em grande parte sintetizados a partir do trabalho de Moreira e Lima sobre o relevo da Região Sul. IBGE, 1977: 1-31.
- 10 AB'SABER, 1972.
- 11 JOST, H.; SOLJANI, E.; GODOLPHIN, M.: 1975.
- 12 ANDRADE, 1968: 410-14; MONEY, 1976.
- 13 SIMÕES, 1972; MILLER, 1978.
- 14 VECCHIA, 1964: 1; CHALINE, 1973: 83; LAVILLE, RENAULT, 1977.
- 15 As oscilações paleo-climáticas da vertente atlântica são de tipo diferente das que ocorrem nos Andes. TRICART, 1969: 267. Journaux lembra igualmente que no norte do Equador, os fenômenos observados são o inverso daqueles do sul. DOLLFUS, 1976: 101-103.
- 16 Somente nestes últimos anos se precisou uma idéia mais clara sobre esta questão. AB'SABER, 1977b: 2.
- 17 BOSCH-GIMPERA, 1967, 1975; PATTERSON, LANNING, 1967; SCHOBINGER, 1969; WILLEY, 1971. As novas interpretações podem ser obtidas em TRICART, 1977a e JOURNAUX, 1977b.
- 18 Podem ser consultados: AB'SABER, 1977b, 1979a e 1979b; BROWN, AB'SABER, 1978; BIGARELLA, 1964, 1971; BIGARELLA, BECKER, 1975; BOMBIM, 1976; JOURNAUX, 1975a, 1975b, 1977b; MEGGERS, 1977, 1979; TRICART, 1974, 1977a, 1977b; VANZOLINI, 1970; VUILLEUMIER, 1971.
- 19 VUILLEUMIER, 1971: 778 (nota 2); SCHOBINGER, 1969: 38-39; BIGARELLA, BECKER, 1975: 23; WILLEY, 1971: 33; CARDICH, CARDICH, HADJUK, 1973: 87-89; BOSCH-GIMPERA, 1975: 38-42.
- 20 AB'SABER, 1977b: 12.
- 21 TRICART, 1969: 267.
- 22 COUTO, 1968: 24; VUILLEUMIER, 1971: 775, 779 (nota 7). Bosch-Gimpera admite a existência desta glaciação do Itatiaia sem apresentar nenhuma comprovação (1975: 38).
- 23 MARTINS, URIEN, 1979. Segundo Paula Couto (1974: 72), o nível do mar estaria de -60 a -130 m em 33.000 A.P. Para Brown e Ab'Saber (1979: 5),

- este nível estaria a -90 m. HIGARELLA, MARQUES, AB'SABER, 1961: 87).
- 24 JOURNAUX verificou este fenómeno na Amazônia (1977b: 283). AB'SABER, 1977b: 2; 1979b.
- 25 HIGARELLA, MARQUES, AB'SABER, 1961, TRICART, 1969, AB'SABER, 1969a: 15; 1977b: 8; 1979b.
- 26 MEGGERS, 1979: 263. BROWN, AB'SABER, 1979: 6.
- 27 É a "Teoria dos refúgios". Pesquisadores que estudaram a distribuição da flora e da fauna na Amazônia, pensam que as bordas dos planaltos Brasileiro e das Guianas, bem como o planície dos Andes, serviram de refúgio às florestas e aos animais a elas adaptados, durante as fases secas. Seu retorno convergente, colonizando novamente a bacia amazônica, explicaria a grande variedade de espécies ali representadas. HAPFNER, 1969: 136. VANZOLINI, 1970; JOURNAUX, 1975b. MEGGERS, 1976.
- 28 AB'SABER, 1977b; 1979b. BROWN, AB'SABER, 1978. TRICART, 1974. JOURNAUX, 1975b.
- 29 ROHR, 1966. SCHMITZ, BECKER, 1968. MILLER, 1969b.
- 30 Schmitz e Brochado também sugerem esta hipótese para a interpretação do material arqueológico da encosta meridional do planalto (1972: 16).
- 31 Para uma visão mais aprofundada, pode ser consultado o "Tratado de Paleomastozoologia", de Paula Couto, publicado pela Academia de Ciências, Rio de Janeiro, 1979. Ver igualmente COUTO, 1975.
- 32 Para uma lista mais completa da fauna, ver COUTO, 1975: 96-128.
- 33 COUTO, 1968. SOLANI, JOST, 1975. BOMBIM, 1975, 1976.
- 34 SIMÕES, 1972. MILLER, 1976. As estações trazem a sigla do laboratório de física nuclear e o número da amostra examinada. Por exemplo: SI = Smithsonian Institution, nº 801.
- 35 BOMBIM, 1976.
- 36 COUTO, 1968. SOLANI, JOST, 1975. LAMING-EMPERAIRE, PROUS, MORAES et al. 1975: 142.
- 37 FITTKAU, 1969. Ver mapa, figuras nº 14.
- 38 GONZALES, 1968: 30. LAMING-EMPERAIRE, 1975: 1213-1235. MILLER, 1969b, 1976. BOMBIM, 1976. GUIDON, Niada, comunicação pessoal (Primeira reunião Científica da Sociedade de Arqueologia Brasileira, 1981).
- 39 COUTO, 1968.
- 40 13.000 A.P. em Lauricocha (Peru) (CARDICH, CARDICH, HADJUK, 1977: 90); 10.000 A.P. nos Andes tropicais (DOLFFUS, 1976: 99); 10.000 A.P. para a extinção da megafauna no Peru (NELKEN-TERNER, McNEISH, 1977: 283); 8.000 A.P. no Chile, a partir dos estudos de Hausser (COUTO, 1968); 9.000 A.P. nos Andes argentinos (ROSCH-GIMPERA, 1975: 40); Na América do Norte a glaciação de Wisconsin termina em 9.000 A.P. (WILLEY, 1967: 28).
- 41 ALCINA-FRANCH, 1965: 48-9. MONTES, 1958-59: 28-9.
- 42 GUIDON, 1978-79. A instalação humana data de 11.200 A.P. em Salto Grande, no vale do Rio Uruguai.
- 43 Após 13.000 A.P., inicia-se a recuperação do litoral pela subida dos níveis marinhos (MARTINS, URIEN, 1978) e termina o período seco (AB'SABER, 1977b). 11.000 A.P. em Cerco Grande e 10.000 A.P. na Lapa Vermelha, Minas Gerais (COUTARD, KOHLER, JOURNAUX, 1978).
- 44 WILLEY, 1971: 32.
- 45 SOLANI, JOST, 1975: 572.
- 46 GUIDON, 1978-79. PELLERIN, comunicação pessoal no Seminário da UNESCO sobre as escavações de Salto Grande, 1979. WINN, 1979: 626.
- 47 ALCINA-FRANCH, 1965: 68-9. COUTO, 1968. SCHOBINGER, 1969: 36.
- 48 MILLER, 1976: 485-487. SCHMITZ, 1978: 122. MEGGERS, 1979: 260. JOURNAUX(1977a: 237-23. COUTARD, KOHLER, JOURNAUX, 1978.
- 49 HURT, BLAEL, 1969: 57.
- 50 SCHMITZ, 1978: 118; 1980b: 215-217.

- 51 QUEIROZ NETO, comunicação pessoal, 1979. As estimativas para a América do Norte parecem concordar com os dados que possuímos para o Rio Grande do Sul e para o Brasil, pois o "Anathermal", período seco, se situa entre 9.250 e 6.950 A.P. (WILLEY, 1966: 28). JOURNAUX, 1977a.
- 52 Na Amazônia, no nordeste do Brasil, centro norte de Goiás e sul do Pará, parecem ter predominado nesta época climas tropicais secos e quentes. BERTRAND, 1971: 23. AB'SABER, 1973: 8, 28; 1979a: 12. JOURNAUX, 1975b: 18.
- 53 MARTINS, URIEN, 1979. COUTO, 1974: 72.
- 54 SCHMITZ, 1980: JOURNAUX, PELLERIN, LAMIN-EMPERAIRE, KOHLER, 1977: 295.
- 55 MARTINS, URIEN, 1979.
- 56 JOURNAUX, PELLERIN, COUWARD, QUEIROZ NETO, OZUF, 1977: 296. AB'SABER, 1973: 8.
- 57 AB'SABER, 1977b: 13.
- 58 BERTRAND, 1971: 23-5.
- 59 AB'SABER, 1977b: 12. TRICART, 1974: 156; 1977a: 261. JOURNAUX 1977b.
- 60 COUTO, 1970: 21; 1975: 92. SCHOBINGER, 1969: 42-4.
- 61 Hester apresenta um quadro comparativo com as datas conhecidas na época (1960: 59). Montes pensa que restos de cavalos extintos poderiam ser dados de 4.000 A.P. na Argentina (1953/59: 48). Entretanto, a maioria das datações são mais antigas, situando-se em torno de 3.000 A.P. (BOSCH-GIMPERA, 1975: 40).
- 62 LAMIN-EMPERAIRE, 1968a: 80, 90; 1968c, 302. EMPERAIRE, LAMING, REICHLIN, 1963: 231, 238.
- 63 LAMING-EMPERAIRE, PROUS, MORAIS et alii, 1975: 75. COUTO 1968: 7.
- 64 COUTO, 1975: 88-100. SIMPSON, 1969: 903-03. Na América do Norte, a extinção foi mais severa, da ordem de 32%.
- 65 COUTO, 1968: 30.
- 66 COUTO, 1975: 120-31. ALVIM, 1973: 5.
- 67 SIMPSON, 1969: 906. COUTO, 1975.
- 68 JELINEK, 1967: 193.
- 69 HESTER, 1967: 185-87.
- 70 JELINEK, 1967. MAC NEISH, 1977: 451. Na 1a. Reunião Científica da Sociedade de Arqueologia Brasileira (21 a 28.9.81), E. Miller sugeriu que as grossas camadas de cinzas vulcânicas encontradas nos sítios mais antigos do vale do Rio Uruguai (sudeste do Rio Grande do Sul), poderiam também ter influenciado, criando dificuldades para a sobrevivência de espécies faunísticas e florísticas, ao cobrirem as extensas planícies e colinas de gramíneas, provocando a morte desta cobertura vegetal e portanto também dos herbívoros.
- 71 SCHMITZ, comunicação pessoal, 23.5.81.
- 72 WILLEY, 1966: 28. SCHOBINGER, 1969: 42. HURT, BLASI, 1969: 52.
- 73 JOURNAUX, 1977a: 234 (Nota 9).
- 74 SCHMITZ, 1980: 215-16. JOURNAUX, 1977a: 330. BELTRÃO 1974: 217, 220; 1978: 197-98, 207.
- 75 CARDICH, 1964-66: 30 (fig. 15), 32.
- 76 ANDRADE, 1968: 397.
- 77 Os dados mencionados neste parágrafo provêm em grande parte de NIMMER, 1977: 50-67, e de MORENO, 1961.
- 78 ANDRADE, 9168, 420-27. JAMES, 1962: 702-4. DEMANGEOT, 1972: 10-11. NIMMER, 1977: 36-8.
- 79 NIMMER 1977: 44-50. DEMANGEOT, 1972: 17 (fig. 4).
- 80 ANDRADE, 1968: 468.
- 81 GALVÃO, 1967. MOREIRA, 1961.
- 82 MONEY, 1978: 23-4. NIMMER, 1977: 73-4. MOREIRA, 1961.
- 83 JOURNAUX, 1977a: 330. COUWARD, KOHLER, JOURNAUX, 1978. HURT, BLASI, 1969: 5, 82.

- 84 LAMING, EMPERAIRE, 1959: 123-3.
- 85 SCHMITZ, com. pessoal, 23.5.81.
- 86 A principal revisão a ser feita é sobre a curva de Fairbridge (1976). DELJ-BRIAS, LABOREI, 1971. MARTINS, URIBU, 1979. MARTIN, SUGUIO, 1979.
- 87 MARTINS, SUGUIO, 1979: 83. FAIRBRIDGE, 1976: 157.
- 88 CARDICH, 1964-66: 30. CARDICH, CARDICH, HAJDUK, 1973: 90.
- 89 COLLOQUE, 1978: 107. MEGGERS, 1977: 296; 1979: 254-5. Na Colômbia, este período de seca se estende de 3.005 a 1.990 A. P. VANZOLINI, 1970: 42. MEGGERS, 1975: 146; 1976: 15.
- 90 MEGGERS, EVANS, 1977: 25.
- 91 VANZOLINI, 1970: 42. MEGGERS, 1975: 146. As pesquisas realizadas em Ribeirão da Mata (SP) parecem confirmar estes índices, pois a fase seca é ali datada de 3.000 a 2.500 A.P. QUEIROZ NETO, com. pessoal, 15.10.80.
- 92 ROHR, 1967: 1971. PROUS PIAZZA, 1977: 69. MEGGERS, EVANS, 1977: 21-2. No Planalto Central brasileiro, esta fase seca começa em 3.000 A.P. na Lapa Vermelha (MG). JOURNAUX, 1975b. A datação para Cerca Grande é de 4.500 A.P. Na bacia do Rio Doce (Lago Jacaré), a datação é de 3.000 A.P. COLLOQUE, 1978: 71.
- 93 BOMBIM, BRYAN, 1975: 201.
- 94 SCHMITZ, com. pessoal, 23.5.81.
- 95 MARTIN, SUGUIO, 1979: 80. NAUE, 1973: 4, 5, 9 e 17: fig. 1, 2 e 16; com. pessoal, 25.8.82. SCHMITZ, 1976: 18-20, 61.
- 96 CARDICH, 1946-66: 30. CARDICH, CARDICH, HAJDUK, 1973: 90.
- 97 LAMING, EMPERAIRE, 1959: 20-3. LAMING-EMPERAIRE, 1975: 34. SCHMITZ, 1980: 215.
- 98 RIZZINI, PINTO, 1964: 528-30. AUBERVILLE, 1961. KLEIN, 1975.
- 99 KLEIN, 1975: 48.
- 100 BIGARELLA, 1964: 212. AB'SABER, 1972: 8. KLEIN, 1975: 67-69.
- 101 KLEIN, 1975: 70. OLONSO, 1977: 103. AB'SABER, 1977a: 17. RAMBO, 1956.
- 102 ALONSO, 1977: 88-94. AB'SABER, 1977a: 18. RAMBO, 1956.
- 103 Em Santa Catarina e Paraná ela se encontra acima de 500 m. Mais ao norte, na zona tropical, ela se distribui em capões de mata a mais de 800 m de altura em São Paulo, sendo que em Minas Gerais somente a partir de 1.500 m. ROMARIZ, 1968: 535. MAAK, 1948: 219-223.
- 104 ROMARIZ, 1968: 534-5.
- 105 ALONSO, 1977: 94-100.
- 106 ALONSO, 1977: 86-8. AUBERVILLE, 1961: 116, 115.
- 107 VANZOLINI, 1970: 5, 42.
- 108 FITTKAU, 1968: 636-7.
- 109 FITTKAU, 1969: 642-3. O autor assim define a província zoogeográfica Guaraní: "Guaraní — mixed and transitional districts between Guiano-Brazilian and Andean-Patagonian regions, includes forests, savannah and steppe formations in the south Paraguay, southern Brazil, Uruguay and north-east Argentine".
- 110 COUTO, 1975: 109-126. ROHR, 1977: 31-43. RAMBO, 1956.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AB'SABER, A.

- 1968 "O relevo brasileiro e seus problemas". In: AZEVEDO, 1968, Vol. 1, p. 135-217.
- 1972 "Participação das Depressões Periféricas e superfícies aplanadas na compartimentação do Planalto Brasileiro", *Geomorfologia* (S. Paulo) 23: 1-28.
- 1977a "Os domínios morfoclimáticos na América do Sul", *Geomorfologia* (S. Paulo) 52: 1-21.

- 1977b "Espaços ocupados pela expansão dos climas secos na América do Sul, por ocasião dos períodos glaciais quaternários". *Paleoecolimas* (S. Paulo) 3: 1-19.
- 1979a "Limitações dos informes paleoecológicos das linhas de pedra no Brasil". *Inter-Paises* (S. José do Rio Preto) 1: 1-25.
- 1979b "Os mecanismos da desintegração das paisagens tropicais no Pleistoceno. Efeitos climáticos do período Würm-Wisconsin no Brasil". *Inter-Paises* (S. José do Rio Preto) 4: 1-19.
- ALCINA FRANCH, J.
1965 *Manual de Arqueologia Americana*. Madrid, Aguilar, 821 p.
- ALONSO, M.
1977b "Vegetação". In: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). 1977. vol. 5, 81-109.
- ALVIM, M.
1972 *Populações e culturas pré-históricas do Brasil*. Brasília, Fundação Nacional do Índio, 22 p.
- ANDRADE, G.
1968 "OS climas". In: AZEVEDO, A., 1968. 397-462.
- AUBREVILLE, A.
1961 *Étude écologique des principales formations végétales du Brésil et contribution à la connaissance des forêts de l'Amazonie brésilienne*. Nogent-sur-Maine, Centre Technique Forestier Tropical.
- AZEVEDO, A.
1968 *Brasil. A terra e os homens*. São Paulo, Companhia Editora Nacional, 2 vol.
- BELTRAO, M.
1974 "Datações arqueológicas mais antigas do Brasil". *Anais da Academia Brasileira de Ciências* (Rio de Janeiro) 46 (2): 213-251.
- 1978 *Pré-história do Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, Forense Universitária — SEEC, 276 p.
- BERTRAND, G.
1971 "Paisagens e geografia física global. Esboço metodológico". *Cadernos de Ciências da Terra* (São Paulo) 13: 1-27.
- BIGARELLA, J.
1964 "Variações climáticas no Quaternário e suas implicações no revestimento florístico do Paraná". *Boletim Paranaense de Geografia* 10 (15): 211-31.
- 1971 "Variações climáticas no Quaternário superior do Brasil e sua datação radiométrica pelo método do Carbono 14". *Paleoecolimas* (S. Paulo) 1: 1-22.
- BIGARELLA, J., MARQUES, P., AFSABER, A.
1961 "Ocorrência de pedimentos remanescentes das freixas da Serra do Iquerim (Garuva, Santa Catarina)". *Boletim Paranaense de Geografia* 4-5: 82-93.
- BIGARELLA, J., BECKER, R. (ed.)
1975 "International Symposium on the Quaternary (Southern Brazil)". *Boletim Paranaense de Geografia* 33. 370 p.
- BOMBIM, M.
1975 "Afinidade paleoecológica, cronológica e estratigráfica do componente de megamamíferos na biota do Quaternário terminal da Província de Buenos Aires (Argentina), Uruguai e Rio Grande do Sul". *Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS* 9: 1-23.
- 1978 "Modelo paleoecológico evolutivo para o Neo-quaternário da região da Campanha — oeste do Rio Grande do Sul (Brasil). A Formação Touro Passo, seu conteúdo fossilífero e a pedogênese pós-deposicional". *Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS* 15: 1-96.
- BOMBIM, M., BRYAN, A.
1978 "New perspectives on early man in Southwestern Rio Grande do Sul.

- Brasil". In: BRYAN, A., 1978.
- BOSCH-GIMPERA, F.
1967 *L'Amérique avant Christophe Colomb. Pré-histoire et hautes civilisations*. Paris, Puyot, 150 p.
- 1975 *La América pre-hispánica*. Barcelona, Ariel, 309 p.
- BROWN, K., AFSABER, A.
1979 "Ice forest refuge and evolution in the neo-tropics: correlation of paleo-climatological geomorphological and pedological data with modern biological endemism". *Paleoecolima* (São Paulo) 5: 1-30.
- BRYAN, A. (ed.)
1978 *Early man in America*. Edmonton (Alberta, Canada), Univ. d'Alberta (Dep. de Antropologia), Occasional Papers 1, 327 p.
- CARDICH, A.
1964/65 "Lauricocha. Fundamentos para una prehistoria de los Andes". *Acta prehistorica* (B. Aires) 8-10: 3-152.
- CARDICH, A., CARDICH, L., HAJDUK, A.
1972 "Secuencia arqueologica y cronologica radiocarbonica de la Cueva 3 de Los Toldos (Santa Cruz, Argentina)". *Relaciones* (Argentina) 7: 85-123.
- CHALINEZ, J.
1972 *Le Quaternaire, l'Histoire Humaine dans son environnement*. Paris, Doin, 328 p.
- COLLOQUE INTERDISCIPLINAIRE FRANCO-BRESILIEN
1978 *Etude et cartographie des formations superfécales et ses applications en zones tropicales*. São Paulo, Instituto de Geografia da USP, 2 vol.
- COUTARD, J — P., KOHLER H — C., JOURNAUX, A.
1978 *Carte du Karst — Région de Pedro Leopolda, Lagoa Santa, Minas Gerais, Brésil*. Caen, Centre de Géomorphologie du CNRS, 1 f.
- COUTO, C. Paula
1968 "O Pleistoceno sul-americano e as migrações humanas pré-históricas". In: COLETIVO. *Pré-história Brasileira*. São Paulo, Instituto de Pré-História (19a. Reunião da SBPC), 3-42.
- 1970 "Paleontologia da Região de Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil". *Boletim do Museu de História Natural da UFMG (Belo Horizonte) Geologia* 1, 31 p.
- 1974 "O homem e o meio pleistoceno". *Revista do IPCH da UFRGS (Porto Alegre)* 2: 65-75.
- 1975 "Mamíferos fósseis do Quaternário do Sudeste Brasileiro". In: BIGARELLA, J., BECKER, R. (ed.), 1975: 89-132.
- DELIBRIAE, C., LABOREL, J.
1971 "Recent variations of the sea level along the Brazilian Coast". *Quaternaria* 14: 45-49.
- DEMANÇOET, J.
1972 *Le continent brésilien*. Paris, SEDES (Société d'édition d'Enseignement Supérieur), 172 p.
- DOLLFUS, D.
1976 "Les changements climatiques Holocènes dans les Hautes Andes tropicales". *Bulletin de l'Association de Géographes français* 435-434: 95-102.
- EMPERAIRE, J LAMING, A., REICHLIN, H.
1963 "La Grotte Fell et autres sites de la région volcanique de la Patagonie chilienne". *Journal de la Société des Américanistes* 52: 167-255.
- FAIRBRIDGE, R.
1976 "Shellfish-eating preceramic Indians in coastal Brazil". *Science* 191, 353-359.
- FEHVE, L.
1970 *La terre et l'évolution humaine*. Paris, Albin Michel, 444 p.
- FITTKAU, E.
1969 "The Fauna of South America". In: FITTKAU, E., ILLIES, J.,

KLINGE, H., et alii. *Biogeography and Ecology in South America*. The Hague, Dr. W. Junk N. V. Publishers, 2^o vol., 424-52.

GALVÃO, M.

1967 "Reações Bioclimáticas do Brasil". *Revista Brasileira de Geografia* (Rio de Janeiro) 20 (1): 3-36.

GUIDON, N.

1978/79 Seminário de Antropologia pré-históricas da América. Curso na Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris. Notas de Aula.

HAFNER, J.

1949 "Speciation in Amazonian Forest birds". *Science* 105, 151-57.

HAMMOND, N.

1974 "South America". In: HAWKES, J. *Atlas of Ancient Archaeology*. London, Heineman, 254-56.

HESTER, J.

1960 "Late Pleistocene Extinctions and radiocarbon dating". *American Antiquity* 26 (1): 55-77.

1967 "The agency of man in animal extinction". In: MARTIN, P., WRIGHT, H. *Pleistocene extinctions*. London-New Haven, Yale University Press, 169-92.

HURT, W., BLASI, O.

1969 "O projeto arqueológico Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil". *Arquivos do Museu Paraense*. Arqueologia 4, 63 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE)

1968 Mapa "Brasil Físico".

1970 Mapa "Brasil. Vegetação".

1977 *Geografia do Brasil*. Rio de Janeiro, Sagraf — IBGE. Vol. 5, Região Sul, XVI — 234 p.

1978a Mapa "Brasil. Climas".

1978b Mapa "Brasil. Temperaturas".

1978c Mapa "Brasil. Precipitações".

JAMES, P.

1942 *Latin America*. Indianapolis, The Odyssey Press, 240 p.

JALINEK, A.

1967 "Man's role in extinction of Pleistocene Faunas". In: MARTIN, P., WRIGHT, H. *Pleistocene extinctions*. London-New Haven, Yale University Press, 192-200.

JOST, H., SOLIANI, E., GODOLPHIN, M.

1973 "Evolução paleogeográfica da região da Lagoa Mirim, RS, Brasil". *Atas, I^o Congresso Argentino de Paleontologia e Biostratigrafia*, Vol. 2, 575-587.

JOURNAUX, A.

1975a "Recherches géomorphologiques en Amazonie Brésilienne". *Bulletin du Centre de géomorphologie de Caen (CNRS)* 20: 65 p.

1975b "Géomorphologie des bordures de l'Amazonie brésilienne: le modèle des versants; essai d'évolution paléo-climatique". *Bulletin de l'Association des Géographes français* 52 (422-423): 5-19.

1977a "Géomorphologie et préhistoire. Méthodologie pour une cartographie de l'environnement des sites préhistoriques, l'exemple de Lagoa Santa (Minas Gerais, Brésil)". *Noréis* 25 bis: 219-235.

1977b "Recherches géomorphologiques en Amazonie Brésilienne". In: *Recherches françaises sur le Quaternaire hors de France*. X^o Congresso Internacional do INQUA, 292-294.

JOURNAUX, A., PELLERIN, J., LAMING-EMPERAIRE, A., KOHLER, H.

1977 "Formations superficielles, géomorphologie et archéologie dans la région de Belo Horizonte (Minas Gerais)". In: *Recherches françaises sur le Quaternaire hors de France*, X^o Congresso Internacional do INQUA, 294-295.

KAPLAN, D., MANNERS, R. A.

1975 *Teoria da Cultura*. Rio de Janeiro, Zahar, 305 p.

KERN, A. A.

1981 *Le pré-céramique du Plateau Sud-brésilien*. Paris, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Tese de Doutorado, 427 p.

KLEIN, R.

1975 "Southern Brazilian phytogeographic features and the probable influence of upper quaternary climatic changes in the floristic distribution". In: BIGARELLA, J., BECKER, R. (ed.), 1975, 67-68.

LAMING-EMPERAIRE, A.

1968a "Missions archéologiques françaises au Chili austral et au Brésil méridional. Datations de quelques sites par le radiocarbone". *Journal de la Société des Américanistes*, 57: 78-99.

1968b "Quelques étapes de l'occupation humaine dans l'extrême sud de l'Amérique australe". *Actes*, 37^e Congresso Internacional dos Americanistas, vol 3: 301-33.

1975 "Problèmes de préhistoire brésilienne". *Annales — Economies, Sociétés, Civilisations*, 5: 1223-1240.

1980 *Le problème des origines américaines. Théories, Hypothèses, Documents*. Lille, Ed. Maison des sciences de l'homme.

LAMING-EMPERAIRE, A., PROUS, A., MORAES, A., et alii.

1973 *Grottes et abris de la région de Lagoa Santa, Minas Gerais, Brésil*. Paris, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Cahiers d'Archéologie d'Amérique du Sud 1, 185 p.

LAVILLE, H., RENAULT-MISKONSKI (ed.)

1977 *Approche écologique de l'homme fossile*. Paris, Univ. Pierre et Marie Curie (Laboratoire de Géologie I), 356 p.

MAAK, R.

1968 *Geografia Física do Estado do Paraná*. Curitiba, UFPR (Inst. de Biologia e Pesquisas Tecnológicas), 389 p.

MAC NEISH, R.

1977 "Les premiers américains". *La Recherche* 8 (78): 444-52.

MARTIN, L., SUGUIO, K.

1979 "Les variations du niveau de la mer au Quaternaire récent dans le sud de l'Etat de São Paulo (Brésil): utilisation des ' sambaquis ' (kjokkenmødings) dans la détermination des anciens lignes de rivage holocènes". *Actes* 42^e Congresso Internacional dos Americanistas, vol. 9 — A: 73-83.

MARTINS, L., URIEN, C.

1979 *Atlas sedimentológico da plataforma continental do Rio Grande do Sul — 2*. Porto Alegre, Centro de Estudos de Geologia costeira e oceânica (UFRGS), mapa n^o 9 (Evolução paleogeográfica), 1 f.

MEGGERS, B.

1975 "Application of the biological model of diversification to cultural distributions in tropical lowland South America". *Biotropica* 7 (3): 141-161.

1976 "Fluctuación vegetacional y adaptación cultural pré-histórica en Amazonia: algunas correlaciones tentativas". *Relaciones* (Argentina) 10: 11-26.

1977 "Vegetational fluctuation and prehistoric cultural adaptation in Amazonia: some tentative correlations". *World Archaeology* (London) 8 (3): 287-300.

1979 "Climatic oscillation as a factor in the prehistory of Amazonia". *American Antiquity* 44 (2): 252-266.

MEGGERS, B., EVANS, C. (ed.)

1963 *Aboriginal cultural development in Latin America: an interpretative review*. Washington, Smithsonian Miscellaneous Collections, vol. 146, n^o 1, 125 p.

1973 "A reconstrução da pré-história amazônica: algumas considerações teóricas". In: MUSEU PARAENSE EMILIO GOELDI. O museu Goeldi no

- no ano do sesquicentenário. Belém (Pará). Publicações avulsas nº 30, 51-69.
- 1977 "Las tierras bajas de Suramerica y las Antillas". *Revista de la Universidad Católica* (Quito, Ecuador) 5 (17): 11-69.
- MILLER, E.
- 1969b "Pesquisas arqueológicas efetuadas no noroeste do Rio Grande do Sul (Alto Uruguai)". *FRONAPA (Programa Nacional de Pesquisas Arqueológicas)* 2: 33-64.
- 1976 "Resultados preliminares das pesquisas arqueológicas paleoindígenas no Rio Grande do Sul, Brasil". *Actes, 41º Congresso Internacional dos Americanistas*, vol 3: 483-491.
- MONEY, D.
- 1976 *South America*. London, University Tutorial Press, 260 p.
- MONTES, A.
- 1958/59 "Cambios climáticos durante el Holoceno en las Sierras de Córdoba (Rep. Argentina). *Anales de Arqueología y Etnología* (Mendoza) 14-15: 35-52.
- MOREIRA, A., LIMA, G.
- 1977 "Relévo". In: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 1977, vol. 5: 1-34.
- MORENO, J.
- 1961 *Clima do Rio Grande do Sul*. Porto Alegre, Secretaria da Fazenda, 41 p.
- NAUE, G.
- 1973 *Dados sobre o estudo dos cerritos na área meridional da Lagoa dos Patos, Rio Grande, RS*. Separata da Rev. Veritas, (FUCRS), 71: 1-24.
- NELKEN-TERNER, A., MAC NEISH, R.
- 1977 "Séquences et conséquences des modalités américaines de l'adaptation de l'homme au Pleistocène". *Bulletin de la Société Préhistorique Française* (Etudes et Travaux) 74 (1): 293-312.
- NIRMER, E.
- 1977 "Clima". In: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 1977, vol. 5: 35-72.
- PATTERSON, T. LANNING, E.
- 1967 "Los medios ambientes glacial tardío y postglacial de Sudamerica". *Boletín de la Sociedad Geográfica de Lima* 85: 1-19.
- PROUS, A.
- 1977 *Les sculptures zoomorphes du Sud Brésilien et de l'Uruguay*. Paris, CNRS, Cahiers d'Archéologie d'Amérique du Sud 5, 177 p.
- PROUS, A., PIAZZA, W.
- 1977 *Documents pour la préhistoire du Brésil méridional. 3 — L'Etat de Santa Catarina*. Paris, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, 178 p.
- RAMBO, B.
- 1956 *Afloramentos do Rio Grande do Sul. Ensaio de monografia natural*. Porto Alegre, Livraria Selbach, 458 p.
- RIZZINI, C., PINTO, M.
- 1964 "Áreas climático-vegetacionais do Brasil, segundo os métodos de Thornthwaite e Mohr". *Revista Brasileira de Geografia* 28 (4): 523-547.
- ROHR, J.
- 1966 "Pesquisas arqueológicas em Santa Catarina: I — exploração sistemática do sítio da Tapera; II — os sítios arqueológicos do Município de Itapiranga". *Pesquisas (São Leopoldo) Antropologia* 15: 55 p.
- 1967 "O sítio arqueológico de Alfredo Wagner". *Pesquisas (São Leopoldo) Antropologia* 17: 23 p.
- 1977 "Terminologia queratoseodontomaleológica". *Anais do Museu de Antropologia (Florianópolis)* 7-9 (9-10): 5-81.
- ROMARIZ, D.

- 1965 "A vegetação". In: ABEYEDO, A. (ed.), 1968, vol. 1, "As bases físicas", 521-522.
- SCHMITZ, P. L.
 1970 Sítios de pesca lacustre em Rio Grande, RS, Brasil. São Leopoldo, Instituto Anchieta de Pesquisas, 331 p.
 1978 "Indústrias líticas em el sur de Brasil". *Estudos Leopoldenses* (São Leopoldo) 14 (47): 103-129.
 1980 "A evolução da cultura no Sudeste de Goiás". *Pesquisas* (São Leopoldo) Antropologia 31: 185-225.
- SCHMITZ, P. L., BECKER, I.
 1985 "Uma indústria lítica do tipo Altoparanense, Itapiranga, SC". *Pesquisas* (São Leopoldo) Antropologia 18: 21-46.
- SCHMITZ, P. L., BROCHADO, J. P.
 1972 "Dados para uma secuencia cultural do estado de Rio Grande do Sul (Brasil)". Porto Alegre, Gabinete de Arqueologia (UFPEGS), Publicação n° 2, 29 p.
- SCHOENINGER, J.
 1969 Prehistoria de Suramerica. Barcelona, Labor, 256 p.
- SIMÕES, M.
 1972 Índice das fases arqueológicas brasileiras, 1900 — 1971. Belém, Museu Emílio Goeldi (Publicações avulsas n° 18), 75 p.
- SIMPSON, G.
 1969 "South American mammals". In: FITTKAU, E., ILLIES, J., KLINGE, H., 1969, vol. 2, 879-909.
- SOLIANI, Jr., E., JOST, H.
 1975 "Mamíferos pleistocênicos e sua posição estratigráfica na planície costeira do Rio Grande do Sul, SE do Brasil". *Actas, 1º Congresso Argentino de Paleontología e Biocronología* (Tucuman), vol. 2, 569-574.
- TRICART, J.
 1969 "Oscillations du niveau marin et changements climatiques dans la Pampa Depressida (Pampa argentine)". *Bulletin Association Française pour les Etudes du Quaternaire* 1969-1: 245-68.
 1974 "Existence de périodes sèches au Quaternaire en Amazonie et dans les régions voisines". *Revue Géomorphologie Dynamique* 23 (4): 145-158.
 1977a "Amérique du Sud, versant atlantique". In: *Recherches françaises sur le Quaternaire hors de France, 10º Congresso Internacional do INQUA*: 283-84.
 1977b "Aperçus sur le Quaternaire amazonien". In: *Recherches françaises sur le Quaternaire hors de France, 10º Congresso Internacional do INQUA*: 285-271.
- VANZOLINI, P.
 1970 Zoologia sistemática. Geografia e a origem das espécies. São Paulo, Instituto de Geografia (Teses e Monografias 3), 56 p.
- VECCHIA, O.
 1961 "L'étude géologique du terrain dans la prospection archéologique". In: FONDAZIONE C. M. LERICI. *Cours de Perfectionnement — Prospection archéologique*. Milão, Fasc. C, 60 p.
- VUILLEUMIER, S.
 1971 "Pleistocene changes in the fauna and flora of South America". *Science* 173 (3,998): 771-799.
- WILLEY, G.
 1967 *An Introduction to American Archaeology* (vol. 1: North and Middle America). New Jersey, Prentice Hall, 530 p.
 1971 *An Introduction to American Archaeology* (vol. 2: South America). New Jersey, Prentice Hall, 589 p.
- WINN, J.
 1979 "Current research: Rio de la Plata". *American Antiquity* 44 (3): 625-36.