

Capítulo 1

DO MACACO AO HOMEM

NÃO HÁ NENHUMA dúvida de que o homem, assim como todos os demais seres vivos do planeta, foi gerado por um processo natural, de longo prazo, denominado evolução biológica. O processo evolutivo assenta-se sobre dois grandes pilares: a existência de uma grande variabilidade genética em qualquer população biológica natural e o fato de essas variedades serem transmitidas de uma geração a outra em freqüências distintas. Aquelas variações genéticas que permitem aos organismos uma melhor performance adaptativa (e reprodutiva) em um contexto específico são transmitidas em freqüências maiores, tornando-se predominantes na população ao longo das gerações. Em termos mais concretos: aqueles indivíduos de uma espécie que conseguem obter mais e melhores recursos de um determinado ambiente vivem mais e produzem prole maior e com mais chances de sobreviver, fazendo com que mais indivíduos na geração seguinte carreguem cópias de seus genes. Aquelles que, por não serem tão bem adaptados, deixam pouca ou nenhuma descendência, tendem a ter suas características eliminadas do acervo genético da espécie. Tal mecanismo é conhecido como seleção natural.

Em princípio, é muito difícil aceitar intuitivamente que todas as formas de vida que já existiram e que existem no planeta são apenas o produto fortuito dessa simples equação, conce-

bida e publicada na sua forma original — ainda sem os conhecimentos da genética, ciência surgida no século seguinte — por Charles Darwin, em 1859. Ele demonstrou formalmente que a evolução biológica não tem projeto. Nem mesmo a do homem! Ela é puramente o resultado do acaso, conforme muito bem se expressou nos anos 1960 Jacques Monod, prêmio Nobel francês, em seu livro para o grande público *O acaso e a necessidade*. Uma vez que a evolução biológica se dá ao acaso, é impossível prever o futuro evolutivo de qualquer espécie. Não é possível fazer previsões no campo da evolução biológica.

Mas por que a evolução biológica se dá ao acaso? Por duas razões complementares: primeiramente, porque as variedades genéticas existentes em qualquer população biológica, a matéria-prima da evolução, são mera e simplesmente o resultado de mutações no genoma (coleção de genes contidos nos cromossomos) das criaturas. E as mutações ocorrem por acaso, erros fortuitos quando a cadeia de DNA é duplicada no processo de formação das células reprodutivas, o óvulo e o espermatozoíde. Não se podem prever nem os genes específicos que sofrerão mutações em um dado momento nem muito menos a natureza ou a consequência específica dessas mutações. É fato que algumas regiões do genoma sofrem mutações mais freqüentemente que outras, mas isso não implica dizer qual gene específico dessa região mutará e qual será o resultado dessa mutação. O segundo fator que torna a evolução biológica aleatória é que as mudanças ambientais que incidem ao longo do tempo sobre uma linhagem de organismos também são imprevisíveis para tais organismos.

A maior prova de que a evolução biológica não tem projeto e se dá totalmente ao acaso é o imenso número de espécies que se extinguíram no passado. Estima-se que, de todas as criaturas que já existiram no planeta, 99% sejam de formas já extintas. Pode-se

dizer que nesses casos os organismos envolvidos não dispunham, por ocasião de mudanças ambientais específicas, de variantes capazes de sobreviver sob as novas condições ambientais.

Dito de outra forma, o acaso não garante a necessidade, e muito menos a necessidade manipula o acaso. Os dois lados da equação são completamente independentes. Como já mencionado anteriormente, as mutações ocorrem de maneira fortuita no genoma, não sendo o surgimento delas afetado prospectivamente nem pelo ambiente presente nem pelo futuro. Ou seja, uma população natural pode conter mutantes que em um ambiente distinto daquele no qual ela está vivendo poderiam atribuir a esses seres uma performance adaptativa e reprodutiva excepcional, mas isso não garante que tal mudança ambiental venha a ocorrer. Se tais mutações forem nocivas ou deletérias, como dizem os geneticistas, elas serão varridas do genoma daquela população pela seleção natural. Se forem neutras, serão mantidas em baixíssima frequência. Em outras palavras, as mutações que estão sempre ocorrendo no genoma não podem prever o futuro ambiental do organismo implicado, de maneira a ocorrerem de forma planejada, antecipatória. Se assim o fosse, as extinções não ocorreriam.

UMA VISÃO EQUIVOCADA DA EVOLUÇÃO BIOLÓGICA

NO GERAL, DOIS grandes equívocos permeiam a imaginação popular sobre o processo evolutivo biológico. O primeiro deles é pensar que tal processo leva necessariamente a organismos melhores. Evoluir é melhorar, para a maioria das pessoas. O segundo, que evoluir é se tornar mais complexo. Na verdade, ambos os equívocos estão contaminados por uma grande dose de atribui-

ção de valor, atitude absolutamente inadequada quando o assunto é evolução darwiniana. Evoluir na biologia não é melhorar. É apenas mudar, mantendo-se adaptado. "Descendência com modificação", vista sob uma perspectiva populacional, ainda é a melhor definição do processo evolutivo. Não existem espécies piores ou melhores. Existem espécies mais ou menos adaptadas a uma situação ambiental específica. Mudadas as demandas ambientais, o quadro pode se alterar completamente.

Tampouco o processo evolutivo biológico tem de gerar necessariamente formas cada vez mais complexas. Do ponto de vista evolutivo, a complexidade não recebe nenhum tipo de "recompensa" especial. Isto se torna claro quando se atenta para o fato de que os microrganismos representam um terço da biomassa da Terra. Se complexidade fosse "premiada" pela evolução, tal cifra deveria ser o oposto. Mas de fato é inegável que existem criaturas extremamente complexas na natureza, tanto do ponto de vista estrutural e fisiológico como comportamental. E que tais criaturas surgiram depois das simples, na história da vida no planeta. Esse paradoxo aparente só se resolve quando se tem claro que a evolução biológica é um processo histórico, quase sempre aditivo. E, como em qualquer outro processo histórico, o que vem antes restringe ou limita o que vem depois, mas não determina. Dessa forma, a complexidade surgiu no processo evolutivo também de maneira fortuita, como qualquer outra ferramenta adaptativa.

Outro equívoco sobre evolução biológica, talvez ainda mais nocivo que os dois anteriores, é presumir que a seleção natural fixa sempre alternativas perfeitas. Longe disso! A seleção natural elege a melhor entre as alternativas disponíveis, já que o processo de geração dessas alternativas, ou seja, a ocorrência de mutações, dá-se completamente ao acaso, como já menciona-

do. Há milhares de exemplos na natureza que atestam a incapacidade do processo evolutivo de produzir estruturas perfeitas. Um deles é muito fácil de ser visualizado. Todas as vezes em que um besouro que virou de costas movimentava freneticamente suas patas em uma tentativa desesperada de se desvirar — muitas vezes não o conseguindo e morrendo —, está-se diante de um exemplo cabal de como o processo evolutivo não necessariamente gera designs perfeitos. Quando um ser humano sente dor em sua coluna, ele está vivenciando na própria pele outro grande exemplo de design imperfeito. A postura ereta vertical foi fixada em nossa linhagem evolutiva há cerca de 7 milhões de anos, por razões ainda não completamente conhecidas, mas certamente por razões adaptativas muito importantes. Ocorre, entretanto, que essa mudança postural e locomotora demandou grandes reacomodações em todo o nosso esqueleto, o que acabou gerando uma coluna vertebral bastante imperfeita. Em outras palavras, na maior parte das vezes o que a seleção natural faz é o remendo possível. Conhecendo as precariedades desses remendos é que se torna claro para qualquer um que os designs existentes na natureza estão longe de primar pela inteligência.

LIMITAÇÕES À EVOLUÇÃO BIOLÓGICA

MAS POR QUE a seleção natural, na maior parte das vezes, apenas remenda? Por que ela não cria a todo instante inovações de fato revolucionárias? Por uma razão muito simples. Características complexas são determinadas por bases genéticas também muito complicadas, que no geral envolvem a ação intrincada e concatenada de vários genes. Para tornar a tarefa da seleção natural ainda mais complexa, muitos genes participam ao mesmo tempo da produção de várias características e não de apenas uma. Dessa

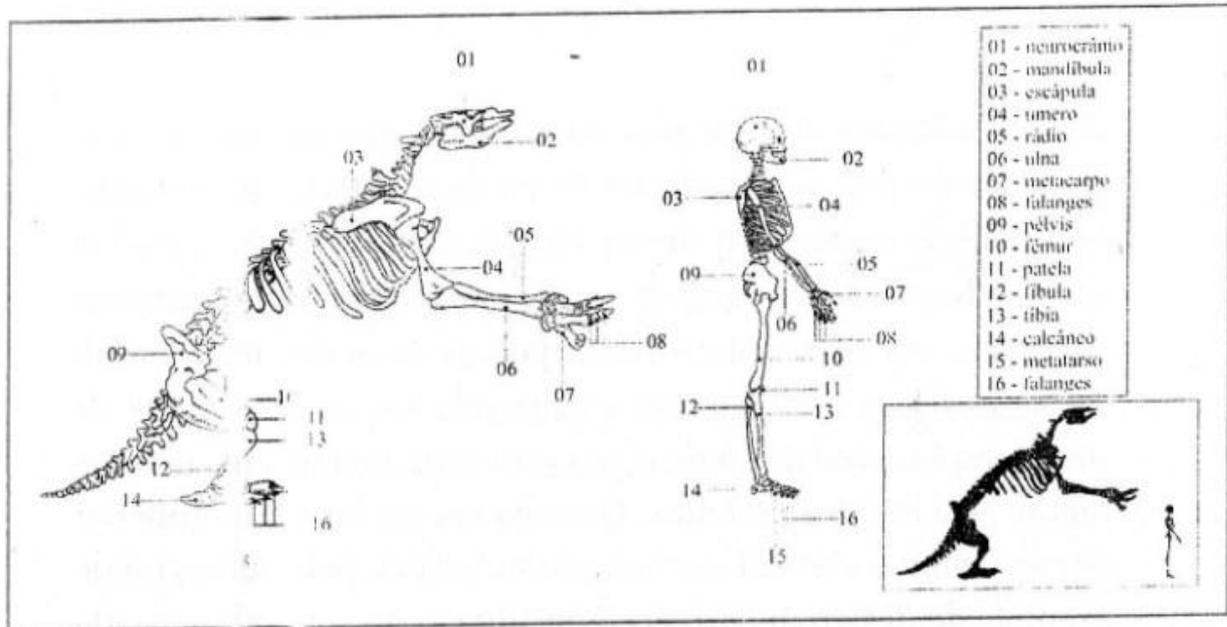


Fig. 1.1 Comparação entre um esqueleto humano e o de uma preguiça gigante.

forma, é raríssimo que um novo design revolucionário surja na evolução biológica, porque, mexendo-se positivamente em uma característica, várias outras podem ser desastrosamente afetadas. Em outras palavras, uma vez geradas estruturas e vias metabólicas funcionais revolucionárias, por serem absolutamente integradas, essas entidades biológicas são remendadas à exaustão pela seleção natural no processo de tentar manter as criaturas adaptadas ao meio circunjacente. A figura 1.1 mostra um exemplo do caráter conservador da evolução biológica, comparando-se os esqueletos de uma preguiça-gigante e de um homem.

A dificuldade que a evolução tem em gerar coisas novas, absolutamente revolucionárias, está claramente refletida no registro fóssil. Todos os grandes tipos de organização corporal animal hoje existentes no planeta surgiram há cerca de 530 milhões de anos, durante o Cambriano (figura 1.2). De lá para cá, apenas um novo tipo revolucionário de organização corporal surgiu, aquele representado pelos briozoários, pequenos animais predominantemente marinhos semelhantes aos corais. Pode-se dizer, portanto,

que toda a diversidade animal existente hoje no planeta é constituída por variações, menores ou maiores (produzidas por remendos feitos pela seleção natural), em torno da meia dúzia de grandes tipos de organização corporal surgidos no Cambriano.

Na realidade, a evolução biológica é extremamente conservadora, limitada e imperfeita, o que por si só afasta qualquer possibilidade de ser o produto de um processo preconcebido de forma inteligente. A natureza não é sábia, ela apenas quebra o galho da vida da melhor maneira possível. Em alguns casos, o remendo pode ser tão malfeito que acaba simplesmente eliminado.

A EVOLUÇÃO DA VIDA NO PLANETA

JÁ SE CONHECE bastante bem a seqüência temporal do aparecimento das diversas formas de vida no planeta. Na maior parte dos casos, já foram identificadas também pelo registro fóssil formas intermediárias entre aquilo que hoje parecem formas absolutamente estanques, sem conexão aparente.¹ As primeiras formas de vida de que se tem registro, as bactérias, surgiram há cerca de 3,5 bilhões de anos; as primeiras criaturas multicelulares por volta de 1,8 bilhão de anos; aquilo que se poderia denominar os primeiros animais, aproximadamente há 575 milhões de anos, seguidos há 530 milhões de anos pelo surgimento das formas animais hoje existentes no planeta. Até essa data, a vida estava limitada exclusivamente ao meio aquático. Portanto, 9/10 da evolução da vida na Terra ocorreram embaixo da água. As primeiras plantas terrestres surgiram há 500 milhões de anos. Já os primeiros invertebrados e vertebrados terrestres, por volta de 450 e 360 milhões de anos, respectivamente. Tanto os primeiros dinossauros como os primeiros mamíferos surgiram no planeta ao redor de 250 milhões de anos. Com a extinção dos primei-

ros, ao redor de 65 milhões de anos, os mamíferos começaram a se tornar os vertebrados dominantes na paisagem, sendo que os primeiros primatas, ordem zoológica à qual pertencemos, já estavam presentes nas regiões tropicais da Terra há aproximadamente 55 milhões de anos. Entretanto, o grupo de primatas mais restrito do qual fazemos parte, aquele que engloba o homem e seus ancestrais diretos, portanto bípedes, denominado hominíneos, surgiu apenas há cerca de escassos 7 milhões de anos.

OS PRIMATAS

SE VIEMOS DO macaco é uma pergunta desnecessária. Somos um grande macaco! Por isso fazemos parte da ordem zoológica dos primatas, grupo que inclui todos os macacos e símios existentes no planeta, no presente e no passado, bem como nós e nossos ancestrais diretos. Conforme já mencionado anteriormente, a ordem dos primatas surgiu por volta de 55 milhões de anos, justamente quando a maior parte das ordens de mamíferos terrestres sofreu grande irradiação adaptativa preenchendo muitos dos nichos ecológicos (recursos do ambiente nos quais os organismos se especializam) antes ocupados pelos grandes répteis que se extinguíram alguns milhões de anos antes. A ordem dos primatas inclui animais que apresentam cinco dígitos nas mãos e nos pés, polegares oponíveis, unhas no lugar de garras, visão estereoscópica (de profundidade), comportamentos complexos, muitos deles aprendidos e não apenas instintivos, organização social complexa, cria altricial (muito dependente da mãe) e infância prolongada (figura 1.3). Somos ou não um grande macaco?

Os primatas mais primitivos são denominados prossímios e alguns deles ainda existem no planeta, sobretudo na ilha de Madagascar. Como pode ser observado na figura 1.4, esses pri-

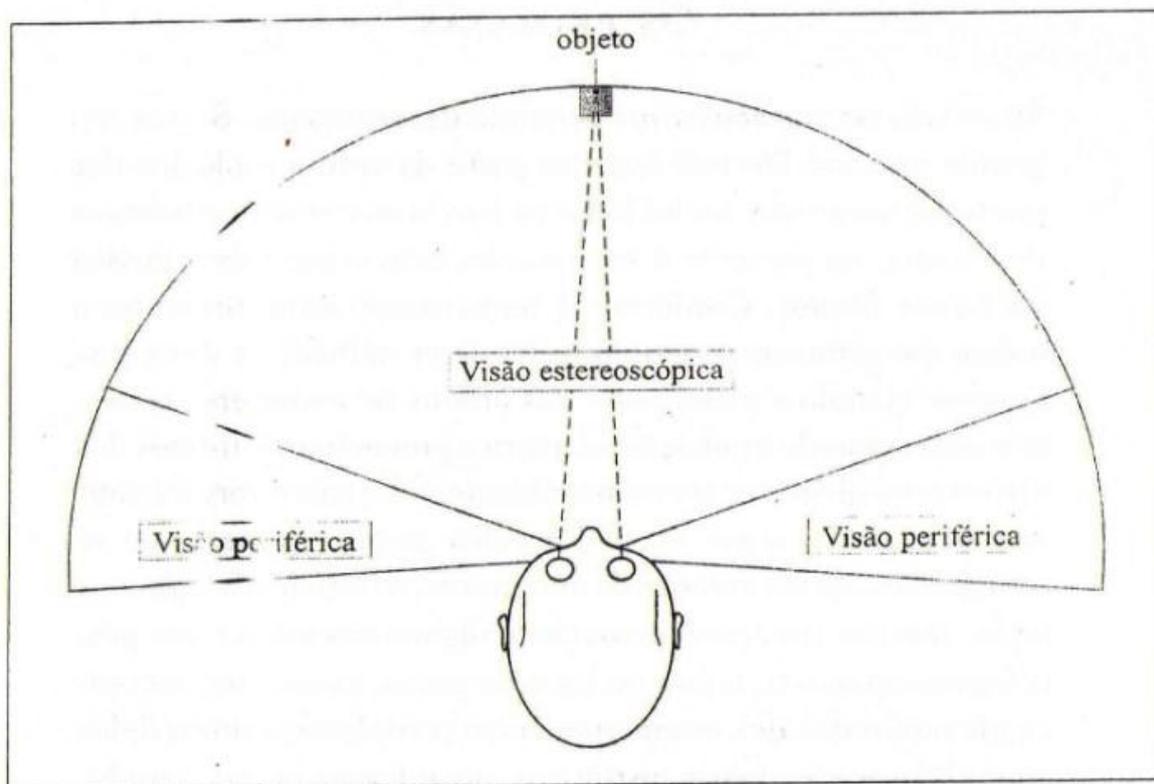
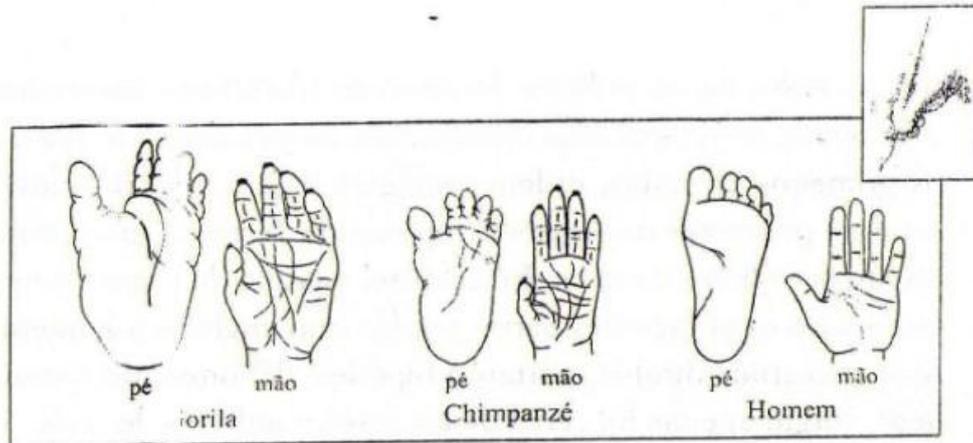


Fig.1.3 Algumas características dos primatas (visão estereoscópica e oponibilidade dos polegares).

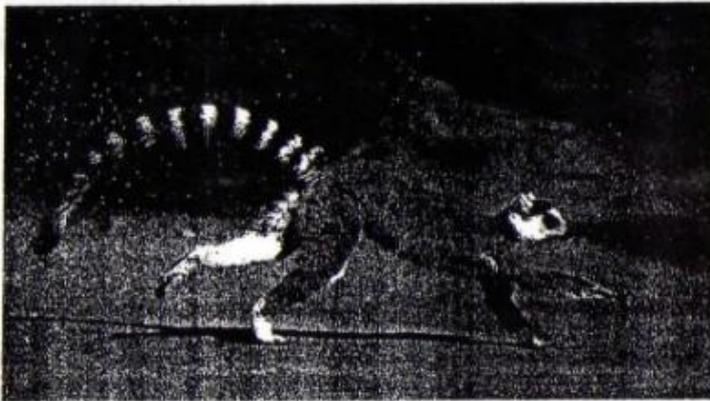
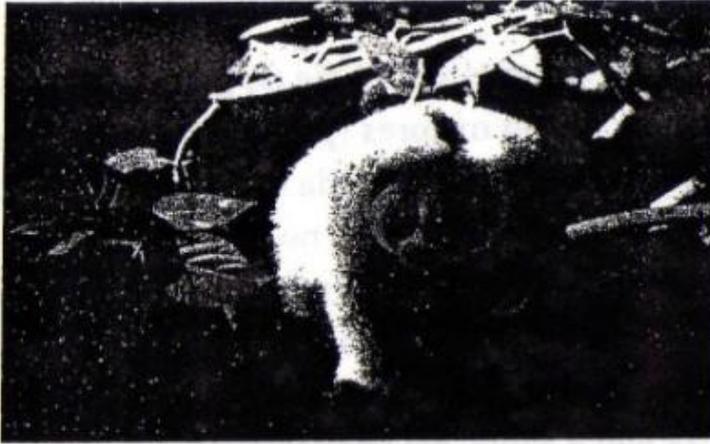


Fig.1.4 Exemplos de prossímios: (a) loris; (b) lêmur. Note a pouca similaridade entre os prossímios e os demais macacos.

matas primitivos assemelham-se mais a ratos e gatos que a macacos. Alguns são tão pequenos que cabem em uma única mão. No geral não apresentam todas as características que um primata deve ter. Alguns ainda apresentam garras em um dos dedos, em outros a oponibilidade do polegar é ainda incipiente, e muitos apresentam comportamento social limitado, similar ao de qualquer outro mamífero de tamanho semelhante.

O segundo grande grupo de primatas, os primatas completos por assim dizer, agrupam as espécies da ordem que apresentam todas as características acima listadas já instaladas e são denominados antropóides. Até pouco tempo atrás, acreditava-se que esses “primatas completos” tivessem surgido por volta de 35 milhões de anos, mas hoje sabemos que os antropóides sur-

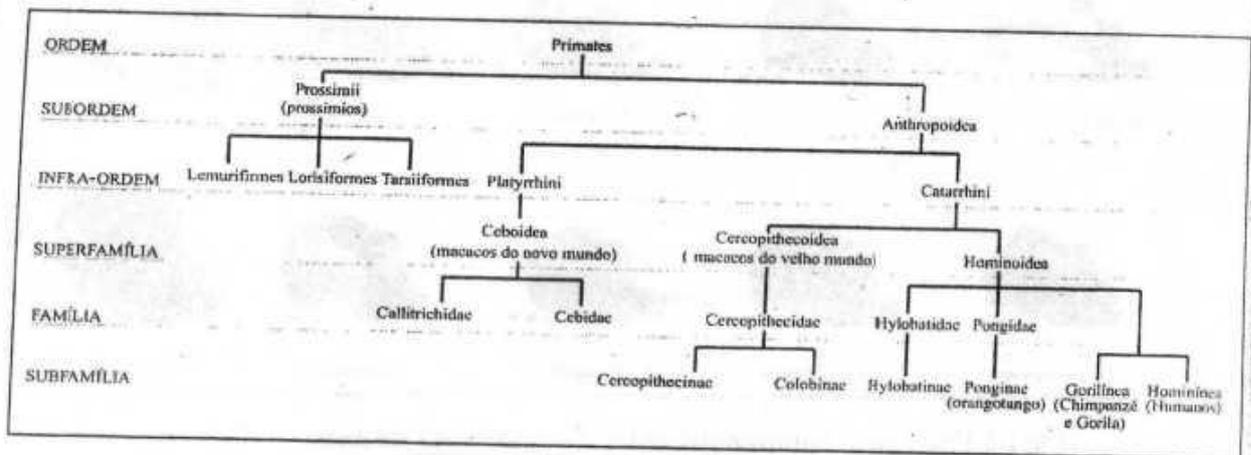


Fig.1.5 Principais grupos da ordem dos primatas.

giram entre 50 e 55 milhões de anos, logo após o aparecimento da ordem, há 60 milhões anos (figura 1.5). O grande grupo dos antropóides alberga dentro dele dois subgrupos de primatas: os macacos propriamente ditos e os hominóides.

Os macacos propriamente ditos ocorrem tanto no Velho Mundo como nas regiões tropicais do continente americano (figura 1.6). No Brasil, o termo macaco é utilizado para se referir a qualquer primata, independentemente de tamanho, estrutura, forma e organização social, mas tecnicamente a palavra se refere

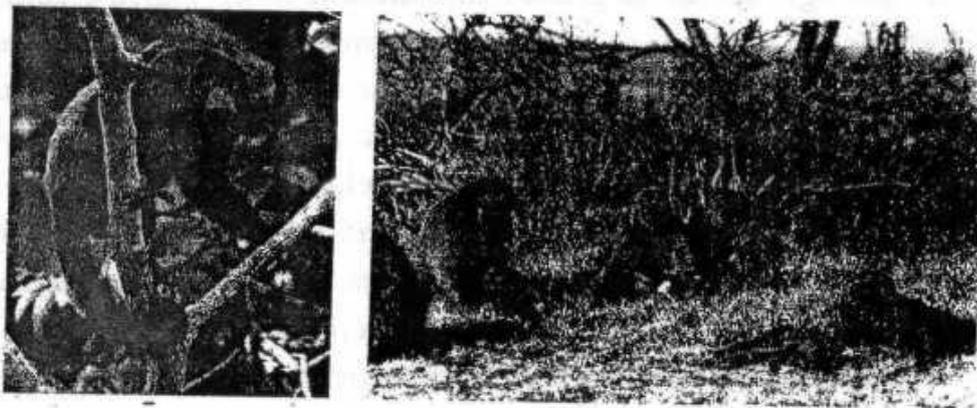


Fig.1.6 Macacos do Novo e Velho Mundo.

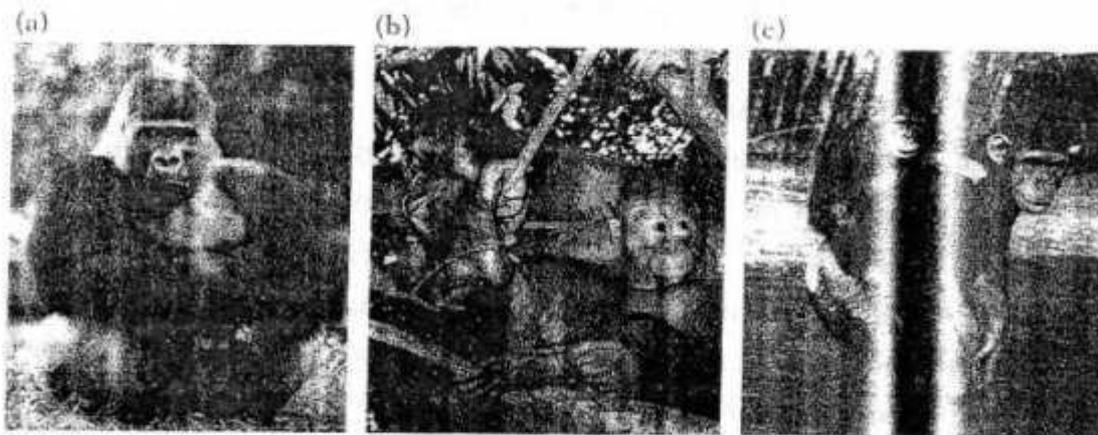


Fig.1.7 Os grandes símios: (a) gorila; (b) orango-tango; (c) chimpanzé.

na verdade a um subgrupo específico de primatas, caracterizado por apresentarem porte médio e pelo quadrupedalismo.

Já os hominóides, conhecidos em língua inglesa pelo termo "ape", englobam hoje poucas espécies, todas do Velho Mundo, caracterizadas pelo grande porte, pela ausência de rabo, por um comportamento social complexo e por se locomoverem por nodopédia (apoiando-se sobre os nós dos dedos da mão) ou bipédia. Por falta de um termo informal para se referir aos hominóides em português, será adotado aqui o termo "grandes símios". Os hominóides, por sua vez, dividem-se em três subgrupos, o dos pongíneos, o dos gorilíneos e o dos hominíneos. No primeiro se acha classificado o orantotango, asiático; no segundo, o gorila e o chimpanzé (figura 1.7). Já no terceiro, nós e os nossos ancestrais diretos.

O estudo do DNA vem mostrando que há apenas uma pequena distinção entre nós e os grandes símios em termos genômicos, sobretudo com relação ao chimpanzé, nossa espécie irmã, com a qual mantemos uma identidade gênica entre 95% e 98%, dependendo da região do genoma estudada. Por isso, acreditam os biólogos moleculares que não há razão para que os humanos sejam classificados em uma família distinta da dos grandes símios.

OS PRIMÉIROS BÍPEDES

A SUBFAMÍLIA DE primatas à qual pertencemos, a dos hominíneos, caracteriza-se, antes de tudo, pelo andar bípede vertical, também conhecido na literatura científica como bipedia, bipedismo ou bipedalismo. O aparecimento dos grandes símios bípedes no registro fóssil marca o início da nossa jornada evolutiva. O bípede mais antigo conhecido foi encontrado em 2001 no Chade. Denominado *Sahelanthropus tchadensis*, o fóssil foi descoberto em camadas geológicas cuja idade é estimada em 7 milhões de anos.

Diferentemente do que se pensava desde Darwin até o final dos anos 1990, a fixação da bipedia pela seleção natural se deu nas florestas, e não nas savanas. Tendo em vista que a busca por pressões seletivas que poderiam ter fixado a bipedia sempre se inspirou na idéia de um deslocamento terrestre no interior de paisagens abertas (a famosa “descida da árvore”), e não no interior de paisagens fechadas como as florestas, não se dispõe ainda de modelos que possam dar conta da funcionalidade adaptativa da bipedia no interior de formações vegetais densas. Um estudo realizado recentemente por Craig Stanford, da Universidade do Sul da Califórnia, Los Angeles, envolvendo mais de duzentas horas de observação de chimpanzés na natureza, evidenciou que muitos deles adotam a postura bípede sobre galhos mais grossos como um modo de alcançar frutos que de outra maneira não seriam acessíveis.² Assim, é possível que a bipedia tenha sido fixada originalmente não como adaptação locomotora, mas apenas postural. Mais tarde, já fixada como adaptação postural, a bipedia foi cooptada para a locomoção no chão, fenômeno esse denominado em teoria evolutiva de *exaptação*.

Os hominíneos que existiram no planeta entre 7 e 2 milhões de anos eram verdadeiros chimpanzés em pé (figura 1.8). Não

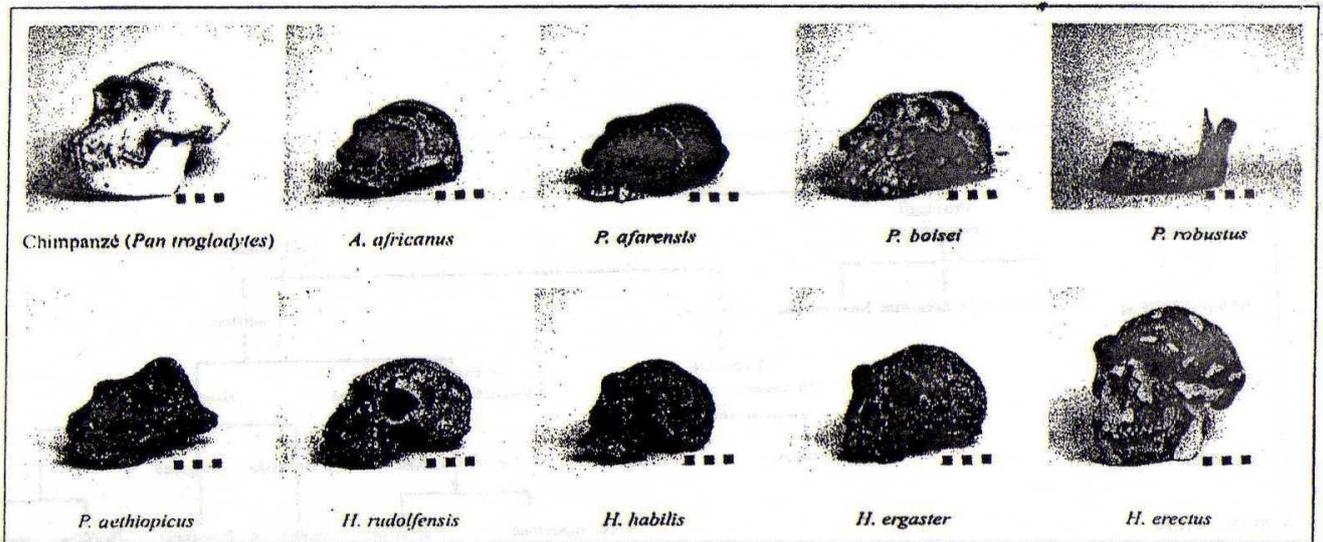


Fig.1.8 Principais hominíneos entre 7 e 2 milhões de anos.

fosse pela bipedia que seus esqueletos revelam, dificilmente teriam sido classificados como hominíneos fósseis. Aqui uma pequena digressão se faz necessária para que princípios fundamentais evolutivos não sejam violentados. Quando se mencionou acima que o chimpanzé é nossa espécie irmã, isso implica dizer que nós humanos e os chimpanzés compartilhamos um último ancestral comum (por volta de 7 milhões de anos, vale dizer) que não foi repartido com nenhuma outra linhagem evolutiva. Para o pânico de muitos humanos, o chimpanzé é mais próximo de nós, do ponto de vista do DNA, que do gorila ou do orangotango, apesar da grande similaridade morfológica e comportamental entre esses três grandes símios. Mas assim como os humanos de hoje distam, evolutivamente, 7 milhões de anos do ancestral comum com os chimpanzés atuais, esses símios também evoluíram 7 milhões de anos em relação ao mesmo ancestral. Contudo, o chimpanzé de hoje será utilizado várias vezes neste livro como um tipo de modelo para facilitar a visualização do ancestral comum, do famoso “elo perdido”, mas tal conduta representa, na verdade, uma licenciosidade arriscada. Ocorre

que, por mero acaso, se sabe atualmente que, de fato, o ancestral comum entre nós e os chimpanzés era mais parecido com esses grandes símios que com os humanos, tanto do ponto de vista craniano como do ponto de vista da locomoção, e portanto do esqueleto pós-craniano (tronco e membros).

Uma característica dos primeiros hominíneos que só recentemente ficou clara para a comunidade paleoantropológica é que, apesar de bípedes, eles conservavam ainda em seu esqueleto vários atributos arborícolas. Os braços eram relativamente mais longos que as pernas e seus dedos, levemente curvos. Eram também pequenos quando comparados a nós, com estaturas por volta de um metro no caso das fêmeas e de 1,40 metro no caso dos machos. Apresentavam uma capacidade craniana entre 400 e 550 cm³, muito similar à dos grandes símios de hoje. Eram basicamente vegetarianos e, assim como os chimpanzés, a pouca proteína animal que consumiam advinha de insetos, pequenos lagartos, roedores e pequenos macacos, obtidos de forma oportunística.

A SAVANIZAÇÃO DA ÁFRICA

POR VOLTA DOS 2,5 milhões de anos a África, em termos paisagísticos, começou a se tornar o que ela é hoje, coberta por grandes extensões de formações vegetais abertas, denominadas savanas, e por desertos. Assim como a savana brasileira, o cerrado, a africana também é pobre em recursos vegetais facilmente digeríveis. A savanização do continente africano levou a uma diminuição considerável das florestas, ricas em frutos, brotos e sementes com alto conteúdo energético. A redução dos recursos florestais deve ter exercido uma grande pressão seletiva sobre os primeiros hominíneos dessa época. Muitos devem ter se extinguido por não terem realizado a transição adaptativa necessária (acaso

e necessidade não ocorreram de forma simultânea). Entretanto, nesse novo contexto ambiental, pelo menos duas novas linhagens hominíneas emergiram: uma adaptada à coleta e ao consumo de grande quantidade de alimentos vegetais de baixíssima capacidade nutricional e outra que adotou uma dieta essencialmente carnívora, apenas suplementada por recursos vegetais. Ambas as linhagens conviveram em várias partes da África, uma vez que exploravam nichos ecológicos muito distintos, mas nas mesmas paisagens.

A adaptação do primeiro grupo a uma dieta pobre em nutrientes, incluindo brotos, talos, sementes e tubérculos muito duros, só foi possível pela fixação nessa linhagem de dentes pré-molares e molares muito grandes. Por isso são chamados de megadônticos, e as espécies dessa linhagem são todas classificadas no gênero *Paranthropus*. Esses parântropos dispunham também de músculos mastigatórios muito potentes. Isso acarretou uma série de modificações em várias estruturas ósseas da face e do neurocrânio, incluindo aí a formação de uma crista óssea no alto da cabeça, que aumentou significativamente a área de inserção dos músculos temporais, um dos mais importantes da mastigação (figura 1.9). Mas os megadônticos tiveram vida evolutiva curta: extinguiram-se por volta de 1,4 milhões de anos, por razões ainda desconhecidas.

A linhagem dos que agregaram proteína animal e a grande quantidade à dieta, os *Australopithecus*, desenvolveram também outro comportamento muito importante: deram início ao lascamento da pedra, utilizando as lascas afiadas por eles produzidas para remover pedaços de carne, pele, tendões e tutano das carniças primárias deixadas pelos grandes felinos africanos, sobretudo próximo a rios e lagoas. Certamente esses primeiros hominíneos carnívoros corriam grande risco, tanto por terem de espantar

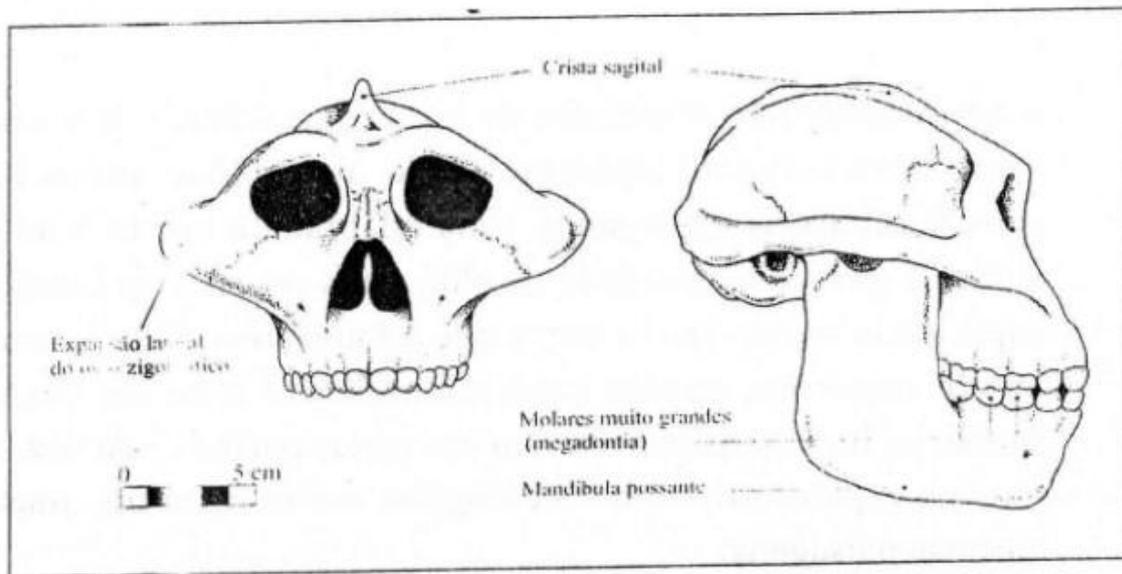


Fig. 1.6 Crânio de *P. boisei* destacando a crista sagital na qual se inserem os principais músculos envolvidos na mastigação.

leões, tigres e leopardos como por manterem hienas, chacais e urubus afastados das carniças pelo menos pelo tempo necessário para dessecarem as carcaças. Por isso, acredita-se que a atividade deveria envolver vários indivíduos em cooperação e que certamente esses grupos deviam consumir o produto de suas investidas em locais mais seguros.

() SURGIMENTO DO GÊNERO *HOMO*

COINCIDENTEMENTE, POR VOLTA DE 2 ^{MILHÕES} ~~mil~~ anos surgiu nosso gênero, *Homo*, também nas savanas da África. É quase inquestionável que o gênero *Homo* teve suas origens entre os australopitecos carnívoros, tardios, tendo em vista que continuaram a utilizar a mesma estratégia que seus ancestrais, tanto no que concerne à subsistência como à tecnologia da pedra lascada. Os primeiros representantes do nosso gênero, *Homo erectus*, definiram-se pela fixação de duas inovações evolutivas: tamanho e proporções cor-

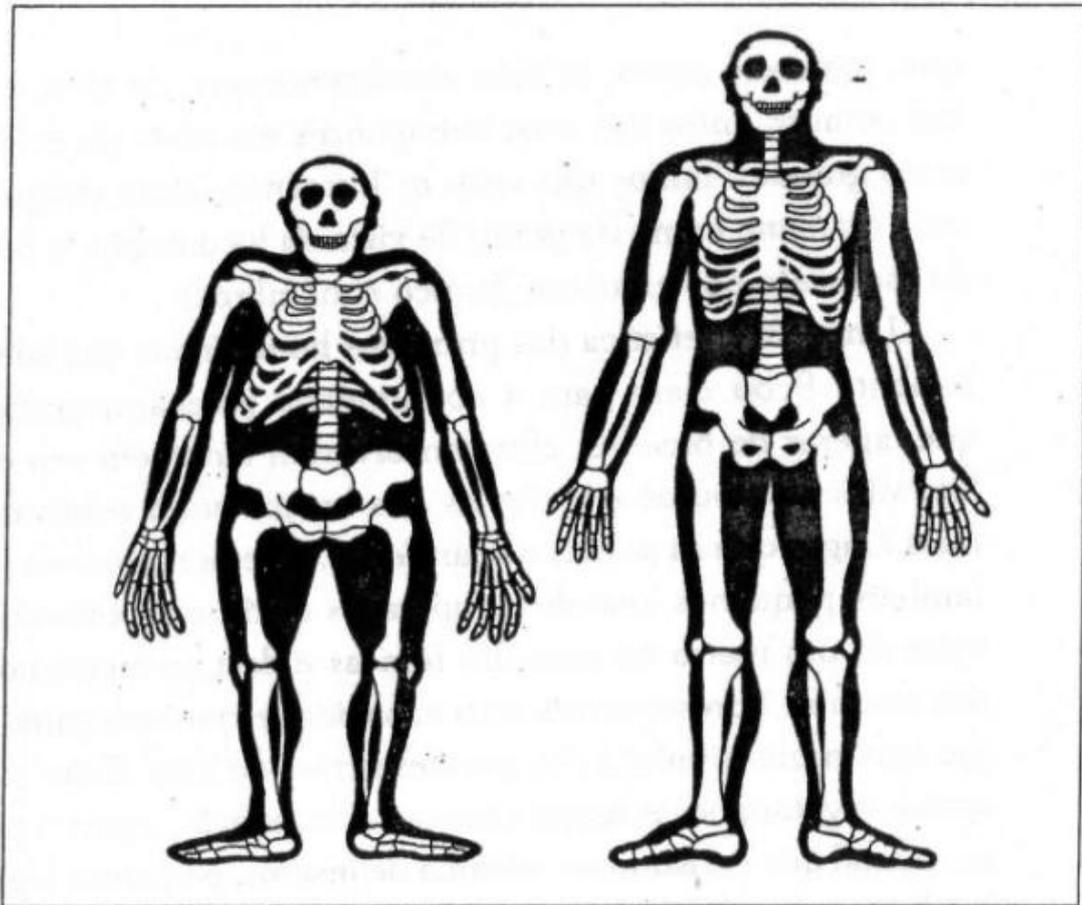


Fig.1.10 Comparação do esqueleto reconstituído de Lucy (*A. afarensis*) com *H. erectus*.

porais semelhantes às nossas e cérebro significativamente maior que o dos parântropos e australopitecos (figura 1.10). Nosso cérebro precisa de uma grande quantidade de energia diária para ser viável. Entre 20% e 30% do que ingerimos por dia é usado para a manutenção do nosso cérebro, o que o torna um órgão muito dispendioso. Dificilmente a seleção natural teria podido fixar uma estrutura tão dispendiosa antes que nossa linhagem passasse a ingerir regularmente uma quantidade significativa de gordura e proteína animal. O aumento da estatura e a fixação das proporções corporais que temos hoje atenderam, também, a uma lógica adaptativa no contexto ecológico de nossos primeiros repre-

sentantes. Com um corpo maior se tornou muito mais fácil para esses hominíneos encararem os grandes felinos e seus competidores carniçais. Pernas maiores permitiram a eles se deslocarem mais rapidamente pelas savanas, aumentando a possibilidade de encontrar carniças consumíveis e conferindo-lhes fugas mais rápidas, no caso da aproximação de predadores.

É evidente que, nesse novo quadro paisagístico de formações vegetais abertas, proporções corporais arborícolas não deviam mais atender à necessidade de uso intenso das árvores, razão pela qual foram rapidamente substituídas por proporções mais adequadas a um grande primata bípede completamente terrestre. Há certo consenso na comunidade paleoantropológica de que a linhagem hominínea só se tornou, de fato, completamente terrestre com o aparecimento do gênero *Homo*.

E quanto ao cérebro maior dos primeiros representantes do nosso gênero? Há algum tipo de explicação adaptativa específica para isso? A maioria das pessoas diria intuitivamente que sim: quanto maior o cérebro, mais inteligente se torna uma criatura, e quanto mais inteligente, maior a sua capacidade de lidar com o meio. É possível que efetivamente nosso cérebro tenha crescido e se tornado mais complexo por razões ligadas a uma melhor exploração do meio circundante. Estudos efetuados nas décadas de 1980 e 1990 com várias espécies de macacos, incluindo os do Novo Mundo, mostraram, contudo, que esse modelo intuitivo não está necessariamente correto. No geral, os pesquisadores envolvidos nesses experimentos perceberam que entre os macacos, pelo menos, não há correlação direta entre tamanho de cérebro e demanda cognitiva ambiental. Por outro lado, esses mesmos pesquisadores detectaram uma altíssima correlação entre tamanho do cérebro e tamanho do grupo. Não se pode descartar, assim, que o crescimento inicial do nosso cérebro por volta de

2 milhões de anos tenha ocorrido como resposta a demandas de interações sociais cada vez mais complexas. Nesse sentido, muitos acreditam que o surgimento do nosso gênero tenha também envolvido grupos sociais maiores. Essa explicação alternativa é muito bem-vinda para explicar um grande paradoxo: com o surgimento do gênero humano não se nota, de imediato, nos sítios arqueológicos, nenhuma mudança tecnológica significativa. Os primeiros *Homo* continuaram a ter em sua caixa de ferramentas apenas um tipo de instrumento: lascas brutas de pedra. Há ainda alguns que defendem que o cérebro maior do *Homo erectus* não lhe conferiu nenhum diferencial cognitivo, pois refletiria apenas a tendência de um maior crescimento do corpo como um todo.

OUT OF AFRICA I

TÃO LOGO o gênero *Homo* surgiu na África, por volta de 2 mil anos, ele começou a se expandir para outros continentes, tendo chegado ao Cáucaso (região que leva o nome da cadeia de montanhas entre a Europa e a Ásia) por volta de 1,75 milhão de anos, assim como à China e à ilha de Java (hoje na Indonésia) por volta de 1,6 milhões de anos. No caminho, o crânio de *Homo erectus* sofreu algumas modificações, de maneira que, curiosamente, os espécimes asiáticos parecem mais primitivos que os africanos. Por essa razão, muitos autores acreditam que esses fósseis podem representar, na verdade, duas espécies distintas: *Homo ergaster*, no caso das formas mais gráceis e arredondadas da África, e *Homo erectus*, no caso das formas mais robustas e angulosas da Ásia. De qualquer modo, todos concordam que o restante da evolução humana partiu desses hominíneos.

Por volta de 1,6 milhões de anos ocorreu uma grande inovação entre os *Homo erectus*. Pela primeira vez na nossa história

evolutiva surgiram ferramentas de pedra lascada que demandavam uma concepção formal do objeto desejado. Independentemente do formato original do bloco ou do seixo utilizado como matéria-prima, a pedra era agora talhada por lascamento até atingir o formato desejado, preconcebido na mente dos lascadores. É certo que essas ferramentas formais eram poucas, não mais que três ou quatro tipos diferentes que se repetiam à exaustão no Velho Mundo. Dentre essas, duas eram especialmente populares: o erroneamente denominado “machado-de-mão”,⁴ o mais popular de todos, e o cutelo ou talhador.

Apesar de os “machados-de-mão” — ou bifaces, como são hoje denominados — serem encontrados aos milhares no Velho Mundo, ainda não se conhece de fato exatamente para o que serviam. Análises microscópicas realizadas nas bordas dessas ferramentas nas últimas duas décadas vêm mostrando que muito provavelmente se tratava de uma ferramenta com propósitos múltiplos, o que equivaleria mais ou menos a um canivete suíço de hoje. Essa nova indústria lítica é conhecida como Acheulense. Até as descobertas ocorridas na segunda metade da década de 1990 em Dmanisi, na República da Geórgia, no Cáucaso, assumia-se que os hominíneos haviam se expandido para fora da África apenas após o aparecimento dessa tecnologia. As pesquisas em Dmanisi não deixam nenhuma dúvida, agora, de que os hominíneos que ali chegaram por volta de 1,75 milhões de anos dominavam apenas a tecnologia Olduvaiense, composta exclusivamente de lascas cortantes. Não há evidências de que o *Homo erectus* caçava ativamente grandes presas. Nenhuma das suas ferramentas seria adequada para ferir de morte os grandes mamíferos que consumiam. Por isso, acredita-se que esses primeiros representantes do nosso gênero ainda adotavam a carniçagem como fonte principal de proteína animal.

OUT OF AFRICA 2

POR VOLTA DE 800 mil anos⁵ surgiu, provavelmente também na África, o que poderíamos denominar os primeiros grandes cérebros, girando por volta de 1.200 cm³. Ainda não há consenso sobre o nome da espécie, ou das espécies, que exibia esse primeiro cérebro grande. Aqui será sugerida a idéia predominante de que todos poderiam ser reunidos sob uma mesma espécie: *Homo heidelbergensis*. Esses hominíneos viveram no planeta entre mais ou menos 800 e 200 mil anos e tinham grande distribuição pelo Velho Mundo, incluindo até mesmo a Europa Ocidental (a maioria dos especialistas acredita que o *Homo erectus* jamais chegou àquela região). Também os *heidelbergensis* não desenvolveram de cara uma nova tecnologia lítica (fabricação de artefatos de pedra lascada), apesar dos seus cérebros já consideráveis. Mas a eles devem-se pelo menos três grandes inovações evolutivas: a caça ativa de grandes mamíferos, a construção dos primeiros abrigos e muito provavelmente a domesticação do fogo.

Grandes lanças de madeira foram encontradas no final dos anos 1990 na Alemanha, conservadas em um terreno pantanoso (o que facilitou a sua conservação), datadas por volta de 400 mil anos. Tais lanças, com pontas extremamente aguçadas, foram encontradas associadas a esqueletos de cavalos pré-históricos, muito provavelmente alvos daqueles primeiros caçadores. É a evidência mais antiga de que se dispõe de atividade de caça de grandes animais na evolução hominínea. Alguns sítios escavados na França, nos anos 1970 e 1980, também datados de cerca de 400 mil anos, evidenciaram que os *heidelbergensis* foram também os primeiros a adaptar abrigos sob rochã e bocas de caverna como moradia, acrescentando tapa-ventos às feições naturais dessas cavidades, tornando-as mais confortáveis. Ainda na

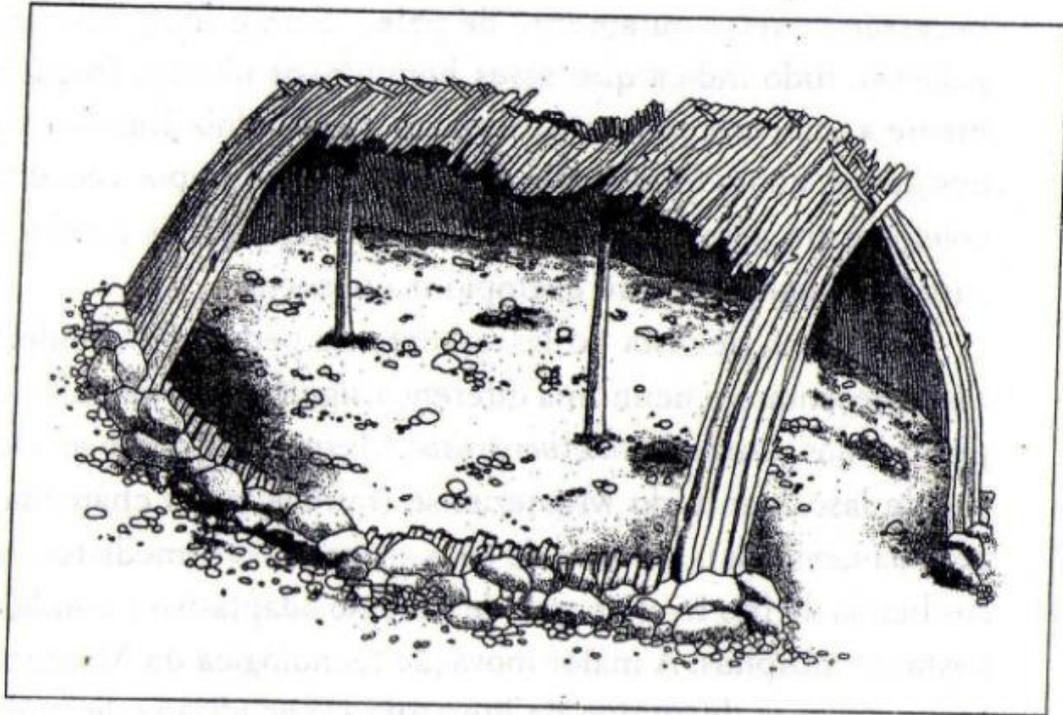


Fig.1.11 Reconstituição da cabana de Terra Amata, França.

França, no mesmo período, há evidências de que, quando acampavam a céu aberto, construíam pequenas tendas com galhos e folhas, a exemplo dos grupos caçadores-coletores atuais (figura 1.11). No interior delas, mantinham uma ou duas fogueiras acesas. Para alguns autores, há indicações, ainda que tênues, de que o fogo já teria sido domesticado muito antes disso. Essas evidências são, entretanto, muito questionáveis.

Por volta de 250 mil anos, os últimos *heidelbergensis* desenvolveram uma técnica revolucionária de lascamento da pedra, dando início a uma indústria lítica denominada Musteriense. Mas, apesar de os *heidelbergensis* terem sido os inventores desse novo tipo de lascamento, o Musteriense teve seu auge entre os neandertais, razão pela qual a caracterização dessa indústria será apresentada mais à frente.

OS NEANDERTAIS

Há 300 mil anos, os *heidelbergensis* do Norte da Europa Ocidental passaram a apresentar uma morfologia craniana notável: suas faces começaram a migrar para a frente, afastando-se do neurocrânio. Esta é uma das mais importantes características morfológicas do crânio neandertal, cujos primeiros representantes surgiram por volta de 200 mil anos, também naquele continente. Após quinze anos de pesquisas intensas em Sima de Los Huesos, na serra de Atapuerca, Norte da Espanha, onde os proto-neandertais acima foram encontrados, tornou-se bastante claro para todos que a diferenciação neandertal se deu mesmo na Europa sob regimes climáticos muito frios. A história evolutiva dos neandertais é uma história iminentemente européia, não obstante eles terem ocupado também o Oriente Médio (figura 1.12).

Os neandertais apresentavam uma capacidade craniana média um pouco acima da nossa, cerca de 1.500 cm³. Isso não

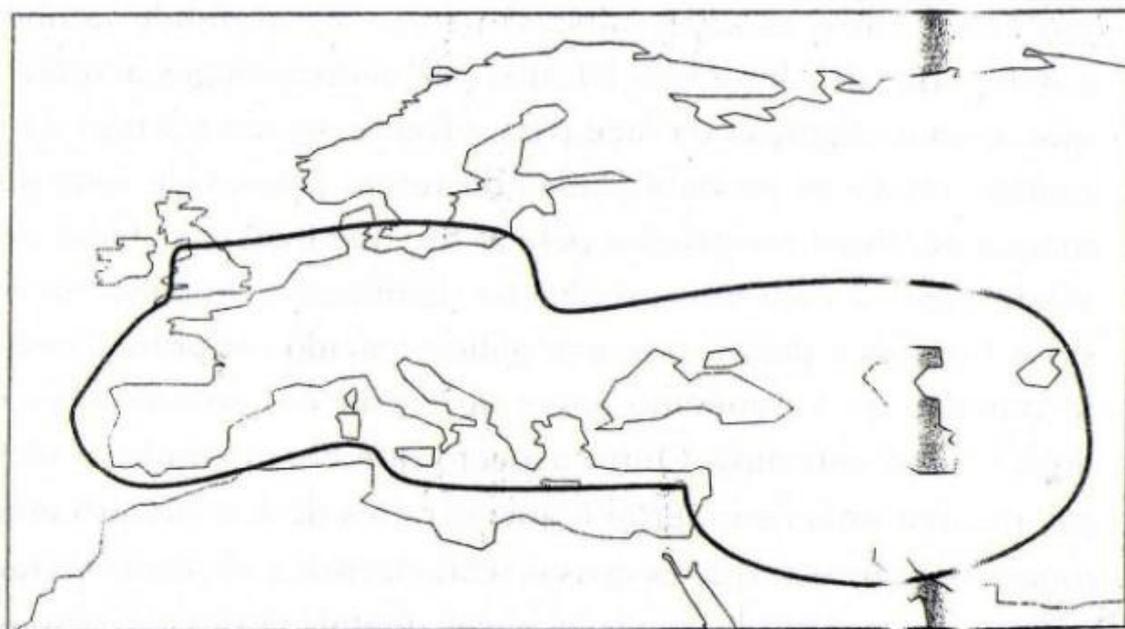


Fig.1.12 Área aproximada de dispersão dos Neandertais.

significou necessariamente que eles eram mais inteligentes que nós. Eram apenas mais corpulentos e pesados que o homem moderno, razão mais plausível para apresentarem uma massa encefálica um pouco mais volumosa.

Eram também mais atarracados. Essas características corporais dos neandertais são claramente uma resposta ao clima frio, sob o qual viveram grande parte de sua existência. Um corpo mais baixo e mais lateralizado ajuda muito na conservação da temperatura corporal, na medida em que tende a se aproximar ao formato de uma esfera, a forma geométrica com a menor relação entre superfície e massa. Mas o atarracamento dos neandertais não era devido exclusivamente a razões climáticas. Eles apresentavam ossos muito mais espessos e robustos que nós, muito provavelmente como adaptação a uma demanda muito grande do uso do corpo no cotidiano para tarefas extremamente pesadas, mas ainda não identificadas com exatidão. Por todo o esqueleto desses hominíneos notam-se evidências de trabalho pesado no dia-a-dia, como inserções musculares muito marcadas nos ossos.

A migração da face para a frente (chamada de prognatismo facial entre os especialistas) parece ter atendido também a demandas de clima frio. Muitos paleoantropólogos acreditam que, com a migração da face para a frente, os neandertais diminuíram muito as probabilidades de terem setores de seus pulmões e cérebros congelados pelo ar frio que inalavam. Com esse afastamento e com uma ampliação significativa do tamanho dos sinos frontais e paranasais, o ar gélido inalado era primeiramente umedecido e aquecido antes de entrar em contato com os órgãos vitais internos. Outro aspecto que chama muito a atenção na anatomia neandertal é que as raízes de seus dentes eram muito mais grossas que as nossas (característica chamada de taurodontia), permitindo que suas peças dentais pudessem respon-

der a uma demanda mastigatória muito possante, como aquela necessária para o tratamento de pele, couro e fibra. Em outras palavras, tudo indica que esses hominíneos usavam frequentemente a sua boca como instrumento de trabalho. Embora o uso dos dentes como ferramenta seja comum em grupos caçadores-coletores em geral, o uso por parte dos neandertais parece que superava qualquer outro exemplo mais recente.

Do ponto de vista do lascamento da pedra, os neandertais não apresentaram nenhuma diferença significativa quando comparados aos últimos *heidelbergensis*. Mesmo utilizando as técnicas de lascamento do Musteriense (muitas vezes chamada de técnica Levallois), herdada de seus antecessores imediatos, nossos heróis do frio tiveram grande sucesso adaptativo a condições bastante inóspitas. A maior inovação tecnológica do Musteriense foi o que se denomina na literatura especializada de "núcleo preparado". No Acheulense, um seixo ou bloco de pedra dava origem a apenas um instrumento, uma estratégia pouco econômica em termos de matéria-prima. No Musteriense, foi interpolado na cadeia operatória de produção de artefatos líticos um novo passo, o *núcleo preparado*, do qual várias lascas aproveitáveis podiam ser retiradas, transformando-se cada uma delas em uma ferramenta, por retoque adicional. Para tanto, antes de iniciar a fabricação do artefato propriamente dito, um seixo ou um bloco de pedra era ajeitado por um lascamento mais expedito, tornando-se um núcleo, com os ângulos de suas arestas permitindo a retirada de várias lascas sucessivas aproveitáveis. Além de ter trazido grande economia de matéria-prima, o núcleo podia ser preparado de modo a gerar lascas de tamanho e forma específicos, antevendo-se as ferramentas desejadas (figura 1.13).

O número de ferramentas especializadas aumentou significativamente do Acheulense (quatro tipos) para o Musterien-

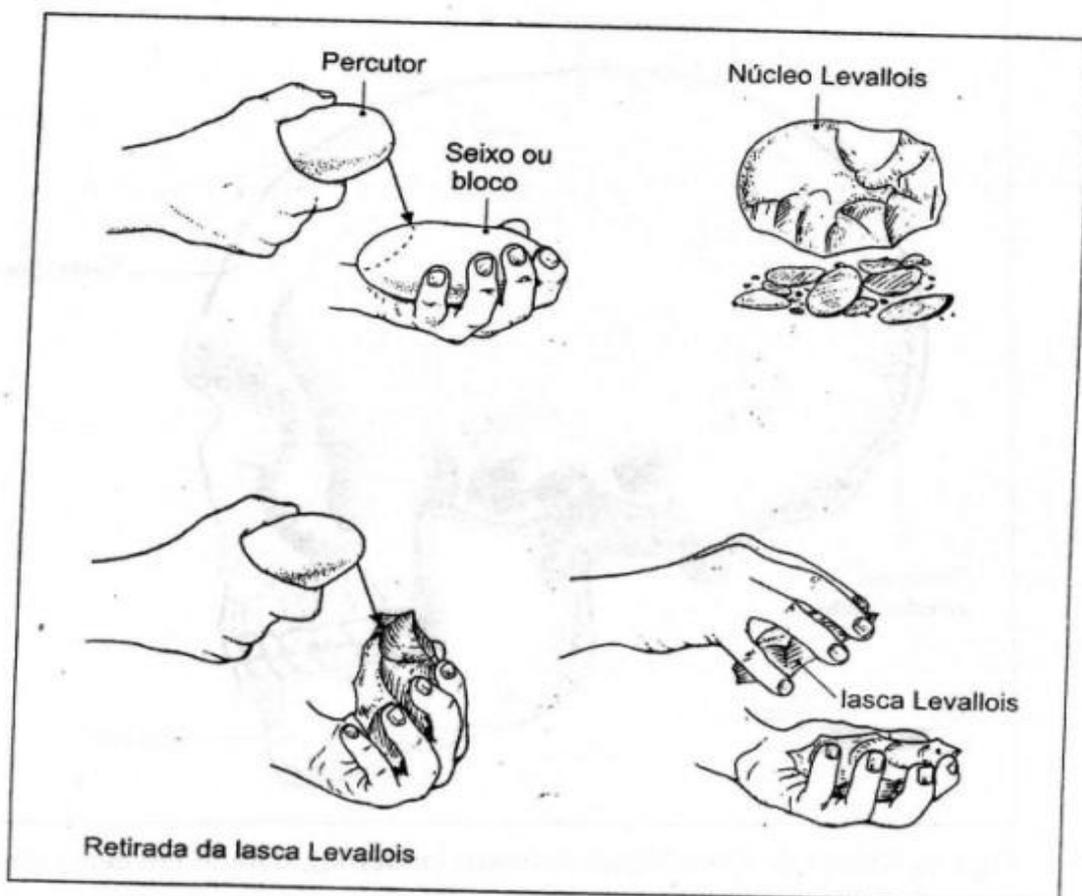


Fig.1.13 Técnica de lascamento Levallois.

se (cerca de vinte tipos). As ferramentas mais típicas desse kit agora ampliado eram as pontas e os raspadores. As pontas eram utilizadas principalmente em lanças de madeira para a caça (os neandertais eram exímios caçadores, apesar de pouco seletivos), ao passo que os raspadores eram usados no processamento de couro, madeira, fibra vegetal e osso. O investimento na construção de tapumes e cabanas também aumentou significativamente, os primeiros em abrigos sob rocha, as segundas, a céu aberto. No segundo caso, era comum o uso de ossos de mamute e de outros grandes animais para a construção da estrutura desejada e de peles como cobertura (figura 1.14).

No passado acreditava-se que os neandertais teriam sido os primeiros a enterrar seus mortos, e já de maneira ritualizada. Análises mais apuradas dessas evidências arqueológicas vêm concluindo que eles de fato enterravam seus mortos, mas geralmente em covas muito rasas, pouco elaboradas e sem nenhum tratamento ritual. Dessa forma, é difícil sustentar a ideia de que já tinham consciência de si e de que acreditavam em uma vida pós-morte. É possível que esses sepultamentos tenham sido realizados simplesmente por razões higiênicas, ou para evitar atração de predadores. Tampouco há qualquer evidência de que tinham senso estético e de que tenham produzido algum objeto de arte ou decorativo.

Os últimos neandertais viveram há cerca de 29 mil anos, sendo sua extinção coincidente com a chegada e a expansão do homem moderno no Oriente Médio e na Europa por volta de 40 mil anos. Em outras palavras, eles sobreviveram ao impacto direto e/ou indireto produzido pelo *Homo sapiens*, seus competidores, apenas cerca de 10 mil anos.

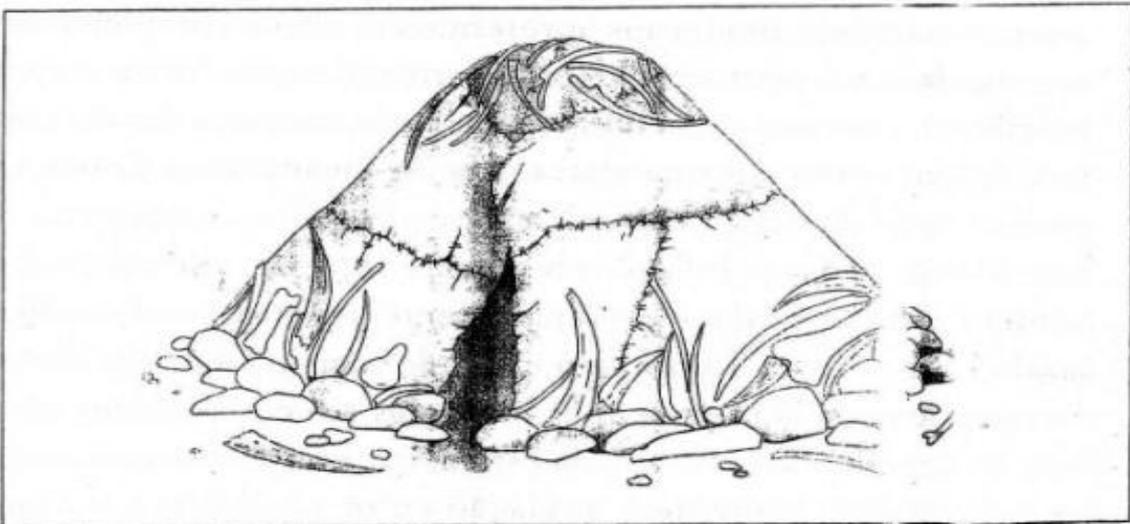


Fig. 1.14 Reconstituição da cabana de Moldova I, Ucrânia.

MODERNOS, FINALMENTE

A ORIGEM DO homem moderno se deu em duas etapas. Primeiramente surgiu o homem anatomicamente moderno por volta de 200 mil anos, para somente há cerca de 45 mil anos surgir o homem comportamentalmente moderno.

Para as pessoas comuns, não é fácil entender a diferença entre essas duas etapas da gênese do *Homo sapiens*, porque em princípio parece um contra-senso. Os primeiros representantes da nossa espécie surgiram (para variar) na África. Fósséis encontrados nos anos 1960 e 1970 na Etiópia, e recentemente relatados por técnicas mais precisas, não deixam a menor dúvida de que a nossa morfologia craniana e corporal já estava presente no Leste do continente africano por volta de 200 mil anos (figura 1.15).

Se a origem dos neandertais pode ser explicada pela ação do frio intenso sobre algumas linhagens de *heidelbergensis*, esses mesmos hominíneos deram origem ao *Homo sapiens* na tropicalidade africana. Portanto, tanto nós quanto os neandertais tivemos como ancestral comum o *Homo heidelbergensis*. Os primeiros homens anatomicamente modernos apresentavam a face completamente encaixada sob o neurocrânio (ortognatismo) e uma forma corporal longilínea, com um esqueleto verticalizado, o oposto dos neandertais. Assim como a forma atarracada dos neandertais favorecia a manutenção do calor corporal, a forma longilínea caracteriza até hoje a maioria das populações humanas tropicais, que necessitam perder calor corporal o mais rapidamente possível, sendo os Massai do Quênia e da Tanzânia o exemplo mais conhecido, dado o sucesso de seus homens e suas mulheres em competições mundiais de corrida. Ao contrário da esfera, figuras geométricas estreitas e compridas aumentam a relação entre superfície e volume,

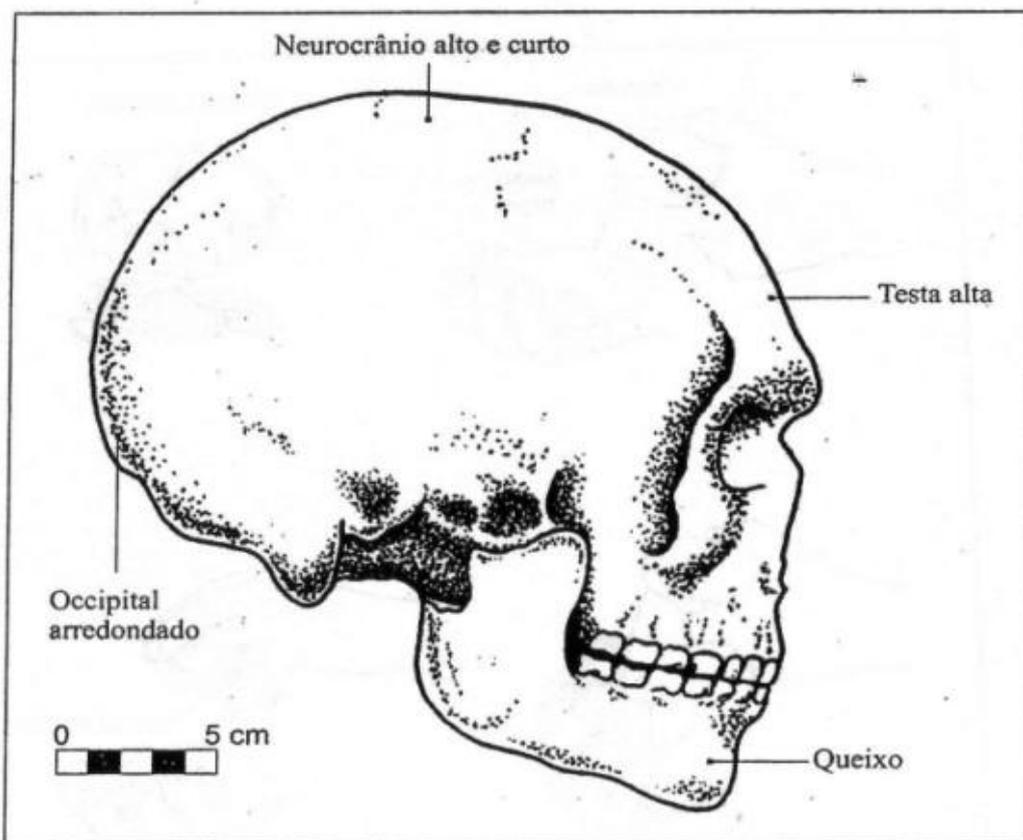


Fig.1.15 Crânio de Omo kibish (homem moderno), datado em cerca de 200 mil anos.

favorecendo perda de calor por meio de uma pele de área proporcionalmente maior. O oxigênio inalado em climas tropicais, por seu turno, não coloca em risco a integridade do cérebro e do pulmão, razão pela qual não houve na nossa origem nenhuma pressão seletiva para a fixação de prognatismo facial.

Do ponto de vista comportamental e tecnológico, o homem anatomicamente moderno, entre 200 e 40 mil anos atrás, era extremamente similar aos neandertais: vivia basicamente da coleta e da caça pouco seletiva, lascava suas ferramentas de pedra ainda sob o repertório do Musteriense, e aparentemente também não enterrava seus mortos de forma ritual. Não há

nenhuma evidência, entre eles, de preocupação estética ou de manifestação artística ou decorativa. Como entre os homínídeos que os precederam, ossos, dentes e chifres não faziam parte das suas matérias-primas. Em outros termos, a simbolização, ou a propriedade de atribuir sentido e valor abstrato às coisas, traço marcante da nossa espécie hoje, esteve completamente ausente durante boa parte da existência evolutiva do homem moderno. A modernidade, até bastante recentemente, circunscreveu-se ao anatômico, à aparência física.

Esse quadro modificou-se abrupta e radicalmente por volta de 45 mil anos, principalmente quando se analisam os vestígios arqueológicos da Europa e do Oriente Médio. Tal mudança explosiva tem sido denominada na literatura de Revolução Criativa do Paleolítico Superior⁶ e se caracteriza, antes de tudo, pela injeção de uma criatividade ilimitada em todos os setores da vida. É a partir dela que surgiram também, pela primeira vez no planeta, evidências incontestes de expressão simbólica. Em síntese, foi só a partir do Paleolítico Superior que nos tornamos seres conscientes, capazes de representar o mundo exterior e a nós mesmos.

A indústria lítica que até então era caracterizada por um kit de ferramentas limitado, de não mais que vinte instrumentos especializados, passou a contar com mais de setenta utensílios. Tais ferramentas não eram mais talhadas a partir de lascas, mas sim de lâminas, sendo o lascamento laminar um dos traços mais marcantes da indústria lítica do Paleolítico Superior. Os instrumentos líticos, antes quase invariáveis de uma região para outra, passaram a incorporar estilos grupais e até mesmo pessoais, sendo agora veículos de identidade étnica (ou seja, característicos de um determinado grupo). Finalmente, ossos, dentes e chifres passaram a ser utilizados como matéria-prima freqüente para a fabricação de objetos utilitários, esculturas e adornos, marcan-

do as primeiras manifestações estéticas e artísticas, que logo mais tarde, por volta de 36 mil anos, passariam também a se expressar através de pinturas parietais (ou arte rupestre, aquela praticada em paredes rochosas), finamente executadas. Os mortos começaram a ser sepultados em covas formais, sendo o corpo depositado com muitas oferendas mortuárias, entre elas os objetos de uso pessoal, denotando uma complexa ritualização em torno do fenômeno da morte. Até mesmo a caça foi afetada pela revolução criativa, concentrando-se agora em presas mais selecionadas, cujo rendimento em termos alimentares era muito maior que a energia gasta para procurá-las, matá-las e processá-las.

Esse conjunto de evidências não deixa margens para dúvida: foi apenas a partir do Paleolítico Superior que a nossa espécie passou a contar em seu cérebro com um módulo mental de significação/simbolização e começou a se comportar de forma similar a nós, dando origem àquilo que se poderia denominar Homem Comportamentalmente Moderno. Como os esqueletos desses primeiros homens com capacidade de expressão simbólica não apresentam nenhuma diferença do ponto de vista esquelético, quando comparados aos de seus pares apenas anatomicamente modernos, é possível que o último grande passo na evolução homínida tenha se restringido apenas a modificações neurológicas internas, impossíveis de ser detectadas e interpretadas com base nos ossos.

Alguns autores vêm argumentando nos últimos dez anos que a revolução criativa pode ter ocorrido antes de 45 mil anos na África. Escavações no sítio arqueológico de Katanda, no Congo, entre os anos 1986 e 1990, recuperaram algumas pontas de arpões fabricadas em osso e datadas entre 70 e 80 mil anos (figura 1.6). Mais recentemente, escavações que ainda estão ocorrendo em Blombos, África do Sul, trouxeram à tona vários artefatos importantes para essa discussão: um pequeno bastão de pigmento mineral

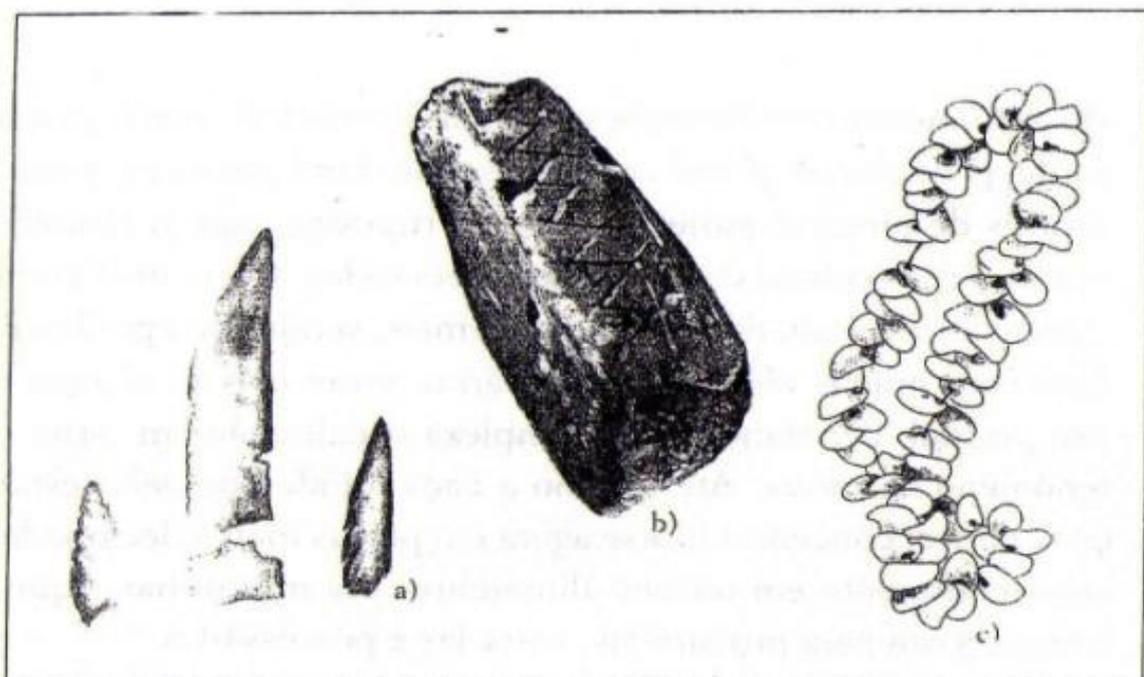


Fig.1.16 Reconstituições artísticas: a) pontas de Katanda, b) bastão e c) conchas perfuradas de Blombos.

(hematita) finamente decorado por incisões e várias conchas de moluscos perfuradas pelo homem para compor um colar, datados de cerca de 80 mil anos. Se novas descobertas em outras partes da África confirmarem as informações que vieram de Katanda e Blombos, a Revolução Criativa do Paleolítico Superior terá de ser retrocedida no tempo, mas permanecendo ainda assim distante dos 200 mil anos que marcam o surgimento de nossa espécie, vista pelo prisma anatômico do esqueleto.

OUT OF AFRICA 3

A SAÍDA DO homem moderno da África para o resto do mundo se deu em três grandes episódios: um por volta de 120 mil anos, outro há cerca de 70 mil anos, e o último, e mais importante, aproximadamente há 45 mil anos (figura 1.17).

A primeira expansão da nossa espécie para fora do continente africano foi muito modesta. Atingiu apenas e tão-somente o Oriente Médio, onde neandertais e modernos conviveram muito estreitamente entre 100 e 40 mil anos, sem aparente troca gênica (intercruzamentos) entre eles. A segunda expansão, a que se deu por volta de 70 mil anos, foi menos modesta, mas ainda restrita a ambientes exclusivamente tropicais. Dessa vez, nossos primeiros representantes limitaram sua expansão para fora da África à faixa de clima quente que acompanha o Sul da Ásia, abaixo do Himalaia, tendo chegado ao Sudeste Asiático por volta de 60 mil anos e à Austrália por volta de 45 mil anos. É provável que os primeiros humanos que chegaram à América por volta de 14 mil anos sejam também derivados dessa expansão a partir do Sudeste Asiático,

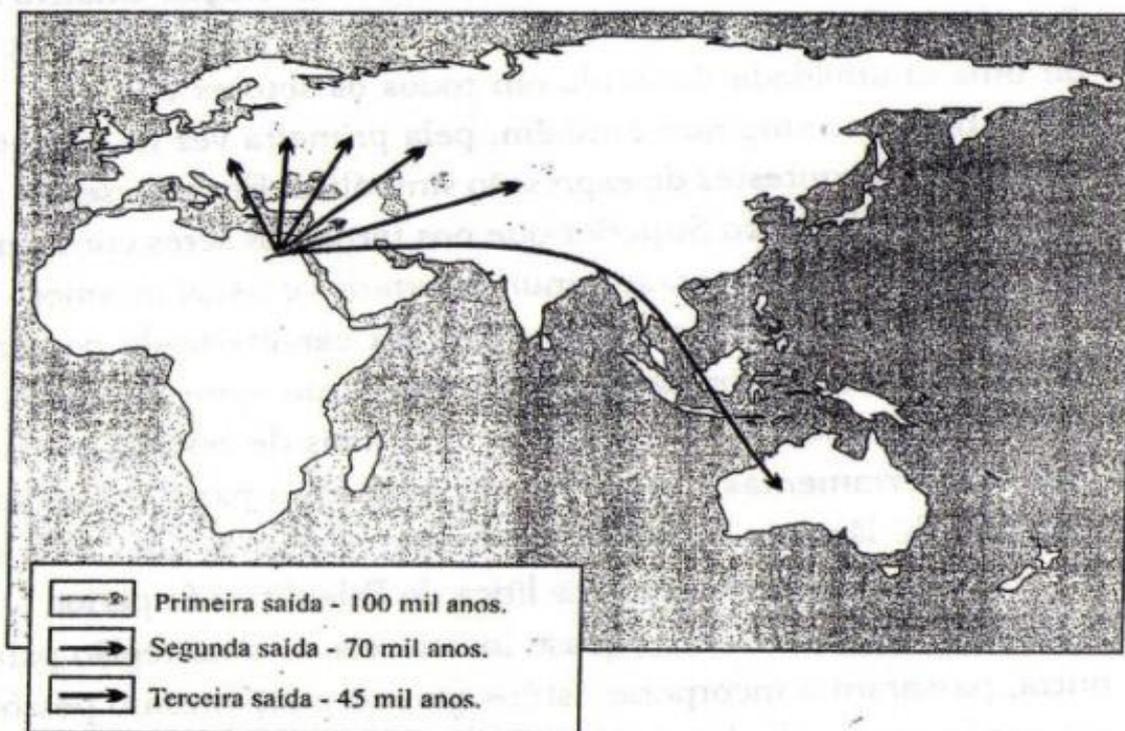


Fig.1.17 Mapa do Velho Mundo mostrando que o homem moderno se expandiu a partir da África em 3 etapas.

só que em direção ao Norte da Ásia, provavelmente por via litô-rânea. A saída mais retumbante da África pelo *Homo sapiens* se deu evidentemente apenas com a Revolução Criativa do Paleolítico Superior. Aí, sim, nossos ancestrais expandiram-se por todo o planeta, sendo que o que ocorreu na Europa pode exemplificar bem alguns detalhes dessa expansão. Quando os humanos chegaram àquele continente, há 38 mil anos, ele estava densamente ocupado pelos neandertais, que resistiram bravamente à invasão do homem moderno por pelo menos 60 mil anos, muito provavelmente porque estavam mais bem adaptados fisiológica e anatômica-mente ao frio que os primeiros modernos. Ainda por cima, os primeiros modernos dispunham apenas das mesmas ferramentas e armas que os neandertais também tinham e, portanto, não apresentavam nenhum diferencial tecnológico favorável a eles.

Com a Revolução Criativa do Paleolítico Superior, o *Homo sapiens*, agora dotado de uma tecnologia muito mais avançada que a dos neandertais, foi capaz de quebrar o cerco daqueles hominíneos arcaicos e do frio e logrou chegar à Península Ibérica rapidamente, por volta de 32 mil anos. Em outras palavras, os modernos foram capazes de cruzar toda a Europa, ainda fria, assentando-se pelo caminho, em apenas 6 mil anos. Coincidentemente, as populações neandertais reduziram-se paulatinamente, tendo os últimos neandertais vivido por volta de 29 mil anos. É muito provável que em outras direções os modernos tenham também substituído outras espécies de hominíneos arcaicos que encontraram pelo caminho, a exemplo dos neandertais.

O estudo da variabilidade do DNA em populações humanas nativas atuais de todo o planeta vem corroborando, ainda que apenas parcialmente, o modelo "Out of Africa" (ou modelo da monogênese africana) para explicar o surgimento e a expansão do homem moderno pelo planeta. As populações africanas são

as que apresentam a maior taxa de diversidade genética entre os humanos atuais. Isso fala a favor de que o *Homo sapiens* tenha vivido ali por mais tempo, acumulando maior número de mutações que no restante do planeta. Quando se analisa a similaridade do DNA da humanidade atual, percebe-se também que todas as linhagens gênicas existentes entre os humanos atuais podem ser rastreadas até linhagens gênicas africanas e que, portanto, toda a diversidade biológica hoje existente é produto de um processo de diferenciação que partiu de DNA ancestral africano.

Até muito recentemente se afirmava que a origem do homem moderno correspondia a um evento de especiação. Dito de outra forma, que os homens modernos pertenciam a uma nova espécie, denominada *Homo sapiens*, incapaz de intercruzar com outros hominíneos. Essa postura resultava de uma informação quase que dogmática: a de que o nosso patrimônio genético não mostra trocas gênicas com os arcaicos que substituímos, dos quais os neandertais são o melhor exemplo. Trechos pequenos de DNA encontrados em três espécimes neandertais mostraram também que pelo menos quanto a esses trechos as seqüências são muito distintas das do *Homo sapiens*, o que fala favoravelmente a uma diferenciação no nível de espécie. Juntas, essas evidências indicavam claramente que somos de fato uma nova espécie de hominíneo, tendo em vista que não trocamos material genético com outras linhagens hominíneas durante a nossa expansão pelo planeta, depois de nossa emergência na África. Mas este quadro se complicou significativamente nos últimos três anos.

Análises matemáticas mais precisas aplicadas à diversidade do DNA da humanidade atual não indicam que toda ela pode ser remetida a um ancestral comum africano entre 150 e 200 mil anos. Uma esmagadora parte dela, sim, mas não sua totali-

dado, já que algumas poucas linhagens são muito mais antigas, datadas de até mil anos, e remetem-se a linhagens não representadas na África.

Conseqüentemente, fomos sim capazes, ainda que modestamente, de trocar material gênico com alguns hominídeos arcaicos durante o nosso processo de expansão inicial para fora do continente africano. Com isso, o debate sobre se somos de fato uma espécie ou apenas uma subspecie (ou raça) está adquirindo, novamente, proporções significativas na produção científica escrita sobre evolução humana nos últimos três anos, um debate que já parecia encerrado nas últimas duas décadas do século passado. No início de 2007, um novo crânio encontrado na Romênia e datado de cerca de 36 mil anos foi descrito por vários cientistas de renome como apresentando uma morfologia tipicamente moderna, mas com alguns traços possivelmente neandertais, reacendendo a discussão sobre a ocorrência de troca gênica entre esses dois grupos. De forma abreviada, pode-se concluir que a origem de toda a humanidade atual se deu de fato na África, mas que nosso surgimento não necessariamente resulta de um evento de especiação. Talvez sejamos apenas uma raça de *Homo erectus* ou *heidelbergensis* que deu muito certo.

Seja como for, o fato é que após 45 mil anos o homem moderno se espalhou rapidamente por todo o planeta, enfrentando ambientes tão inóspitos que mesmo os neandertais não foram capazes de ocupar. Aproximadamente há 40 mil anos, já havíamos colonizado áreas muito frias, como o Sul da Sibéria. Por volta de 45 mil anos já estávamos na Austrália e, ao redor de 14 mil anos, os primeiros humanos chegaram ao continente americano, vindos do Nordeste da Ásia. A Polinésia foi a última região do planeta a ser ocupada, com datações que não ultrapassam muito os 3 mil anos.