

A importância do lascamento sobre bigorna nas indústrias líticas do Brasil

The place of bipolar techniques (on anvilstone) in Brazilian lithic industries

André Prous¹

Gustavo Neves de Souza²

Ângelo Pessoa Lima³

RESUMO

A importância da debitagem e do retoque sobre bigorna nas indústrias líticas do Brasil e do Mundo foi amplamente reconhecida nestes últimos anos. As modalidades e possibilidades que apresenta esta técnica são, no entanto, ainda mal conhecidas da maioria dos pesquisadores. Apresentamos aqui as características que distinguem as fraturas e os produtos dos lascamentos unipolar e bipolar, explicando os casos de identificação difícil, também diferenciando a percussão axial sobre bigorna daquela oblíqua – particularmente utilizada para façonagem de pré-formas de lâminas de machado. Evidenciamos as vantagens de se utilizar a bigorna para trabalhar certas variedades de rocha ou em função da morfologia de certos blocos de matéria-prima. Ao contrário do que pensamos inicialmente, nossas experiências mais recentes mostram que é possível exercer certo controle sobre a morfologia dos produtos e sobre as características de retoque.

¹Setor de Arqueologia, Museu de História Natural UFMG, Mission Archéologique française de Minas Gerais, Pesquisador do CNPq.

²Pesquisador colaborador do Setor de Arqueologia os MHN-UFMG

³Pesquisador colaborador do Setor de Arqueologia os MHN-UFMG

Detalhamos particularmente a eficiência do retoque sobre bigorna para obterem-se instrumentos e tipos de gumes específicos. Apresentamos, finalmente, exemplos etnográficos e arqueológicos de trabalho da pedra sobre bigorna no Brasil.

Palavras-Chave: Tecnologia litica, lascamento bipolar, pré-história, Brasil

ABSTRACT

The importance of chipping on anvilstone in the lithic industries of Brazil (and worldwide) has been widely recognized in recent years. The modalities and possibilities allowed by this technique are, however, still poorly known to most researchers. We discuss in this article the features that distinguish the products of unipolar fractures from bipolar ones, explaining the dubious cases. We show the differences between the vertical striking on anvil and the oblique one – which is which is specially useful during the preparation of axe blade preforms. The advantages of using the anvil to work with certain varieties of stone or raw materials of specific morphology are also explained. From our recent experiences, it appears that, differently from our previous expectations, it is possible to exert some control over the morphology of the products and over the features of the retouching. We detail the effectiveness of bipolar retouching to obtain specific types of instruments or edges. At last, we present some examples of ethnographic instruments and archaeological lithic industries using bipolar techniques in Brazil.

key-words: Lithic technology, bipolar technology, prehistory, Brazil

INTRODUÇÃO

Desde meados do século XX, autores como H. Breuil (Breuil & Lantier 1951) reconheciam em sítios paleolíticos a existência da técnica de debitage da pedra sobre bigorna, que chamaram de “bipolar”. Mesmo assim, suas peculiaridades não eram bem conhecidas e as publicações arqueológicas não dedicaram espaço a ela. De fato, não é apenas a debitage que pode ser realizada sobre bigorna, mas também, o talhe (*façonagem*) e o retoque de suportes líticos.

No início dos anos de 1980, um de nós pôde verificar a importância da debitage bipolar na região de Lagoa Santa e na vizinha Serra do Cipó (no centro do Estado de Minas Gerais, pouco ao norte de Belo Horizonte). Ainda naquela época, esta técnica era raramente reconhecida pelos pesquisadores; mesmo quando identificada, suas características eram geralmente mal entendidas (como se pode verificar nas publicações de Kobayashi 1975, ou de Miller 1979). Não apresentando a maioria das lascas talão “normal” (que costuma formar a parte mais espessa das lascas unipolares), bulbo ou ondas, nem os blocos de matéria-prima reduzidos mostrando planos de percussão “clássicos”, os produtos desta técnica foram ignorados - ou recusados por muitos pesquisadores como evidências de ação antrópica. Na Espanha, esta situação perdurou até as apresentações de um dos autores deste texto (AP), em 2003. No Brasil, já nos anos de 1980, um de nós realizou com M. Alonso Lima e sob incentivo de J. Flenniken, uma série de experimentações para melhorar o conhecimento das características encontradas nas indústrias sobre bigorna - principalmente, de quartzo e secundariamente, de sílex (Prous & Alonso 1986). Além de verificarmos as especificidades encontradas nos produtos, evidenciamos aquelas que caracterizavam os percutores e bigornas utilizados neste processo, e que até então nunca tinham sido estudadas (Moura & Prous 1989). Desta forma, um de nós (A.P.) pôde ajudar vários pesquisadores na identificação desta técnica em outros países (em séries paleolíticas da Itália do norte, da Galícia espanhola; em séries mais tardias, no Panamá e

na ilha de Arruda, no Caribe) e verificando sua presença até em sítios do paleolítico arcaico da Etiópia. Finalmente, os autores deste trabalho realizaram, em 2003 e 2004, uma série de experiências complementares antes de participar do simpósio “Entre le marteau et l’enclume” realizado na França em 2004 (Prous & al. 2010). De fato, a debitagem sobre bigorna foi provavelmente a técnica de debitagem mais freqüente durante a pré-história em boa parte do mundo – e particularmente nas regiões onde o quartzo é a matéria-prima mais abundante - desde a Suécia até a Austrália, passando pela África central. Acreditamos que seja derivada da quebra de sementes sobre bigorna, atestada entre Chimpanzés africanos e macacos do gênero *Cebus* no Brasil (Prous, 2004). Não somente um de nós viu estes animais quebrarem vegetais desta forma no zoológico do Rio de Janeiro, em 1972 (onde poderiam ter aprendido isto dos guardiões), mas E. Fogaça nos informava, nos anos de 1990, que segundo camponeses, estes macacos quebravam coquinhos sobre pedra em Goiás. Finalmente, dois de nós puderam observar em 2006, nas matas do rio Tocantins perto de Palmas (A. P.) e na Serra da Capivara (G. N de S.), bigornas e restos de sementes quebradas que nossos guias locais afirmavam ser restos da atividade de macacos pregos. Trata-se, portanto, de uma técnica ao alcance de primatas não humanos - até do Brasil. Acreditamos, apesar de opiniões contrárias, que tenha originado a mais antiga forma de lascamento de pedra utilizada pelos homínídeos. Notando que pedras quebradas proporcionavam gumes (por exemplo, percutores quebrados pelo uso, ou seixos fraturados em cachoeira), homínídeos primitivos poderiam ter reproduzido estas características através de uma ação semelhante àquela que permitia fraturar as sementes duras.

Neste trabalho, mostraremos as peculiaridades da técnica de trabalho sobre bigorna (tanto axial como oblíqua) e as dificuldades que existem para identificar alguns dos seus produtos. Verificaremos as diferenças nos resultados do lascamento bipolar em matérias-primas distintas e as formas de controlá-la em função dos objetivos do lascador. A seguir, estudaremos as peculiaridades das bigornas utilizadas para lascar a

pedra, em oposição àquelas encontradas em bigornas para tratamento de vegetais duros. Discutiremos também, a partir de experimentações e observações etnográficas, os produtos – instrumentos procurados e refugos. Ateremo-nos particularmente aos objetos denominados “pièces esquillées” na bibliografia internacional e nos dentes de raladores de mandioca amazônicos. Finalmente, apresentaremos os principais conjuntos industriais que utilizaram a percussão sobre bigorna no Brasil.

1 – A TÉCNICA DE LASCAMENTO SOBRE BIGORNA

Vantagens da percussão sobre bigorna

Tratando-se de uma técnica aparentemente simples de ser realizada, pode-se pensar que a técnica bipolar seria utilizada essencialmente por grupos (ou pessoas - por exemplo, crianças) que não dominavam técnicas mais sofisticadas. De fato, produtos obtidos sobre bigorna tradicionalmente não aparecem nas relações de instrumentos do Paleolítico europeu ou do Próximo Oriente publicadas pelos arqueólogos, cujos lascadores dominavam métodos muito sofisticados. No entanto, verifica-se hoje que esta impressão ocorre porque peças produzidas sobre bigorna não eram reconhecidas ou julgadas relevantes pelos arqueólogos, sendo então agrupadas na lista de “diversos”, “detritos” ou outra categoria de miscelânea, não sendo analisadas nem descritas.

De fato, as populações que dispõem de matérias-primas líticas de boa qualidade costumam trabalhá-las com a mão livre (lascamento *unipolar*). No entanto, as matérias de qualidade medíocre costumam ser trabalhadas sobre bigorna, pois esta técnica permite contornar alguns dos problemas que apresentam. Matérias que apresentam fraturas naturais e planos de clivagem, tais como o quartzo (sobretudo de filão) são assim melhor aproveitadas. Com efeito, as lascas se fragmentam quando uma onda de choque unipolar cruza estas

irregularidades, enquanto a fratura em *split* muitas vezes consegue ultrapassar estas falhas. Outrossim, mesmo as matérias minerais de boa qualidade, quando se apresentam em tamanho diminuto (entre 2 e 4 cm de comprimento) somente podem ser trabalhadas com esta técnica, que permite debitar blocos cujo comprimento não ultrapassa a largura do dedo que segura a peça. Outra vantagem da técnica bipolar é que seus produtos podem atravessar totalmente o núcleo, aproveitando-se ao máximo o comprimento do mesmo – enquanto a maioria das lascas obtidas à mão livre é menor que o seu núcleo de origem (com exceção das lâminas retiradas de núcleos especializados). A utilização da bigorna permite, ainda, lascas blocos de matéria-prima que apresentam uma forma maciça, pouco adequada ao início do trabalho de redução - por não oferecer um ângulo adequado entre plano de percussão e flanco externo (caso dos seixos ovóides). A retirada inicial obtida sobre bigorna cria uma superfície lisa, cujo plano é oblíquo em relação ao flanco do núcleo, tornando possível continuar o lascamento à mão livre. Finalmente, o lascamento sobre bigorna pode ser muito útil para a produção de determinados instrumentos ou características (por exemplo, quando se deseja peças com gume abrupto, dorso abatido ou dentes de raladores para mandioca).

Desta forma, a técnica bipolar, longe de ser exclusiva dos maus lascadores, pode ser reservada, por peritos, ao trabalho de determinada categoria de matéria-prima – aquela que se mostra inadequada para o lascamento unipolar – ou à obtenção de produtos específicos.

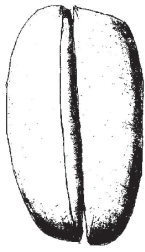
Características dos produtos

O lascamento sobre bigorna permite obter lascas funcionais, de formas estatisticamente previsíveis. Previsíveis, pois um trabalho insistente sobre bigorna acaba produzindo formas repetitivas; estatisticamente, pois não se pode controlar a morfologia de cada lasca individualmente tão bem como ocorre no lascamento à mão livre; funcionais, porque estas formas oferecem suportes finos (morfologicamente parecidos

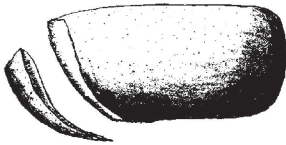
com as lascas conchoidais), assim como peças espessas e outras, em forma de agulha, respectivamente adequados para cortar, raspar e furar. Além de fácil de ser aprendida, a técnica sobre bigorna é extremamente eficaz, permitindo a produção de uma grande quantidade de gumes aproveitáveis por massa de matéria-prima. Também se consegue com ela peças extremamente finas e retas (não há talão espesso nem excrescência bulbar) cuja morfologia facilita o encabamento. Assim sendo, o lascamento bipolar não foi aplicado apenas a matérias-primas de péssima qualidade: verificamos que até a obsidiana tinha sido trabalhada essencialmente sobre bigorna em certas indústrias do Panamá; há outros exemplos em sílex ou em andesitas.

Estas características são decorrentes do fato de que as fraturas obtidas sobre bigorna, em sua maioria não são de tipo conchoidal. Não é aqui nosso propósito apresentar os fenômenos físicos que caracterizam as percussões uni e bipolar e diferenciam seus produtos (o leitor encontrará uma excelente apresentação destes mecanismos em van der Drift, s.d.). De qualquer forma, importa frisar que não são apenas os produtos das técnicas unipolar e bipolar que diferem: também contrastam as “filosofias” que regem seu uso: os processos mentais subjacentes são totalmente inversos.

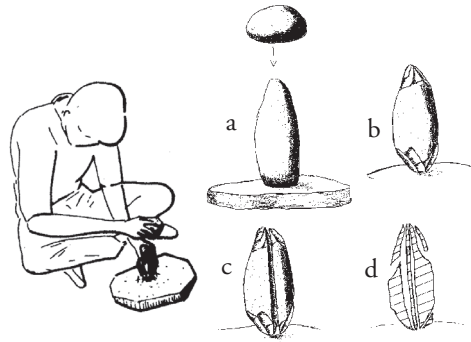
Com efeito, a tecnologia unipolar consiste em tratar um núcleo para extrair lascas de forma e tamanho previstos pelo lascador, poupando geralmente a matéria-prima. Isto se faz “*descascando*” o bloco de matéria-prima a partir da periferia. A debitagem bipolar axial sobre bigorna (ver adiante a diferença entre debitagem *axial* sobre bigorna e debitagem ou talhe oblíquos, apenas *apoiados*), por sua vez, “*abre*” o bloco de matéria-prima, desmanchando-o a partir do seu centro.



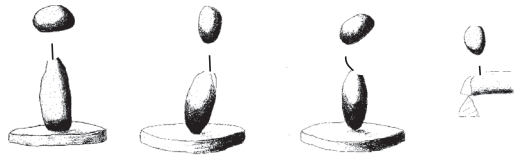
Rachamento (bipolar)



Lascamento (unipolar)



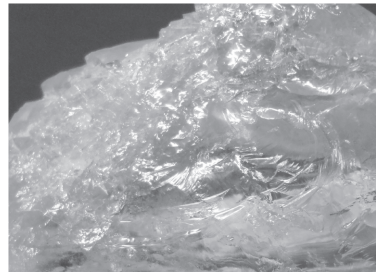
Posição e etapas de debitação



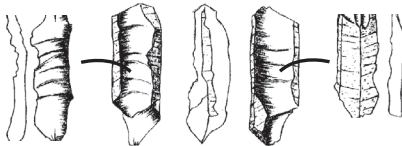
Modos de apoio na bigorna



Apoio sobre bigorna (preparação de lâmina de machado)



Estigmas parasitas



Peças espessas mostrando ondas excepcionais na debitação sobre bigorna (experimentais)



utilizado em percussão bipolar

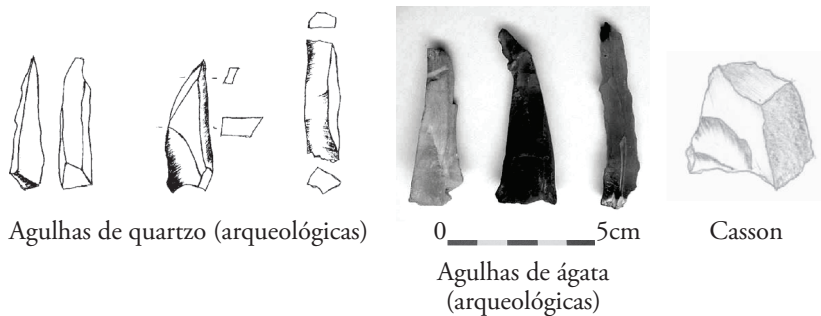


utilizado em percussão unipolar

Este procedimento visa criar uma grande quantidade de produtos – cada um de morfologia não ou pouco controlada, mas no meio dos quais se encontram sempre peças que apresentam morfologias recorrentes - entre os quais se escolhem os mais apropriados para o uso pretendido.

Lascamento “axial” (bipolar stricto sensu), apoiado (oblíquo), e indireto, sobre bigorna

Podemos distinguir três modalidades de trabalho sobre bigorna: a debitage axial (tipicamente bipolar, na medida em que o produto resulta de dois impactos provenientes de locais opostos), o talhe oblíquo (ou “apoiado” sobre bigorna) e o retoque (geralmente indireto). A debitage axial consiste em colocar a peça a ser trabalhada de forma que a linha que vai do ponto percutido (em contato com o batedor) até o ponto que recebe o contragolpe (em contato com a bigorna) seja rigorosamente perpendicular à superfície da bigorna. O movimento do percutor deve também ser vertical. Na debitage apoiada, a peça também repousa sobre a bigorna, mas é levemente inclinada; o golpe de percutor também pode ser levemente oblíquo. Enquanto a debitage bipolar *stricto sensu* tende a rachar a peça trabalhada em toda sua altura, a percussão inclinada visa retirar lascas menos invasivas do flanco da peça (preparação por talhe *façonagem* de um biface em rocha semi-resistente, por exemplo, uma pré-forma de machado) ou lâminas extraídas de uma crista transversal; estes produtos podem apresentar um talão e um bulbo parecidos com aqueles das lascas produzidas à mão livre.



Fragmentação de seixos

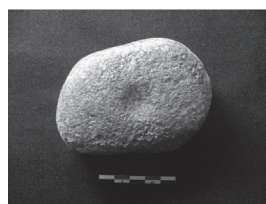
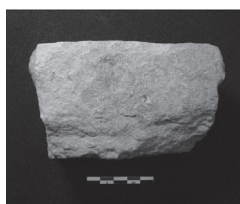
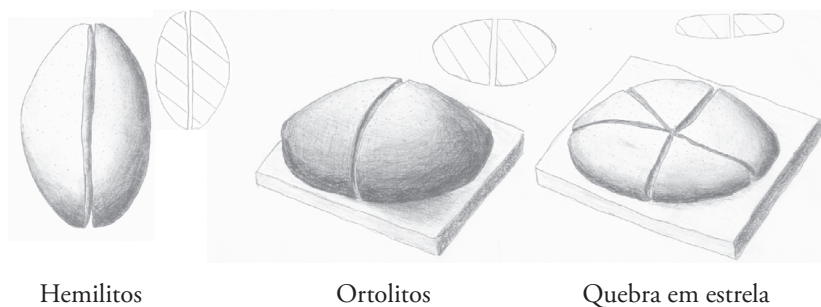


Fig. 8 - bigorna de quartzito para debitage (experimental) Fig. 9 - bigorna de hematita para debitage (experimental) Fig. 10 - bigorna para vegetais "quebra coco" (arqueológico)

No processo de lascamento axial (“bipolar” *stricto sensu*), o objeto a ser debitado é colocado numa superfície da bigorna plana ou levemente convexa; com efeito, uma depressão diminuiria o controle sobre o ponto de contato. Além do mais, caso a depressão fosse resultante do desgaste provocado por debitagens anteriores, ofereceria uma superfície de rocha já em fase de desagregação, diminuindo sua rigidez e absorvendo parte da força do impacto. A matéria a ser lascada é segurada entre o polegar e o indicador, disposto de forma a apresentar, tanto na parte a ser percutida quanto na parte apoiada no suporte, uma aresta ou uma protuberância, o que permite concentrar a força do impacto. Pelo contrário, apoiar uma superfície plana do nucleiforme na bigorna dispersaria a força do impacto, diminuindo a eficácia do golpe. O batedor percute a parte superior saliente da peça a ser trabalhada verticalmente. No percutor é a parte central de uma das faces (plana ou pouco convexa) que entra em contacto com a matéria-prima. Desta forma, aproveita-se ao máximo a velocidade e a massa do percutor, evitando-se também machucar os dedos que seguram o objeto lascado.

É recomendado realizar inicialmente batidas leves; os micro-lascamentos resultantes permitem “assentar” bem a peça na bigorna – o que se verifica no tato e também ao ouvir o som das batidas. Quando o bloco a ser debitado se firmou, golpe(s) violento(s) permite rachá-lo, cada parte destacada da outra podendo ser, por sua vez, realocada na bigorna para continuar o processo de redução. Este “rachamento” (fratura em *split* da bibliografia norte-americana) se opõe à fratura conchoidal “clássica”, descrita nos manuais de arqueologia. Entre os produtos bipolares, não existe diferença entre núcleo e lasca, no sentido clássico, pois qualquer produto apresenta arestas e gumes, podendo ser utilizado como instrumento ou como massa de matéria-prima, independentemente até, da sua espessura. Com exceção das primeiras retiradas (que apresentam córtex) não existe oposição entre face interna e face externa de lascas – pois não há bulbo caracterizando uma face interna; nem se pode distinguir entre lasca e núcleo, pois não existem contra-bulbos (que caracterizam

o núcleo). Não existem superfícies correspondendo ao talão plano, diedro ou facetado da maioria das lascas unipolares, nem aquelas que caracterizam o plano de percussão dos núcleos. Em compensação, pode haver dois talões; um deles, proximal (na parte atingida pelo percutor) e outro, distal (criado pelo contragolpe em contato com a bigorna). Assim sendo, apenas deveria se falar em peças “lasquiformes” (para evitar este barbarismo, usamos o termo “lasca *bipolar*”, que reservamos aos produtos mais finos) e de peças nucleiformes (que correspondem a produtos mais espessos, cuja morfologia peculiar descreveremos adiante). No caso do quartzo, a parte de uma peça nucleiforme que foi percutida pelo batedor tende a ser cônica; em peças espessas, a parte “proximal” resulta, portanto, cônica; se não, é linear, com marcas nítidas de esmagamento; esta última morfologia é mais freqüente na parte que ficou em contato com a bigorna; esta linha tanto pode ser reta quanto curva. No caso de rochas menos frágeis, como o sílex, ambas as extremidades costumam ser lineares; o esmagamento pode ser muito discreto ou até, ausente. Quando ambos os talões são puntiformes, as peças nucleiformes apresentam formato bicônico, enquanto dois talões lineares deixam uma forma retangular (típica das *pièces esquillées*).

O lascamento apoiado (oblíquo) é utilizado essencialmente quando se pretende adelgaçar uma peça maciça sem rachá-la, ou tirar lascas grandes, retas e planas de rochas bastante tenazes. Trata-se, portanto, sobretudo de façongem (ou talhe). Encontramos exemplos desta técnica, que reproduzimos experimentalmente, na preparação de pré-formas de lâminas de machado em rocha básica ou arenito e na extração de lascas preparatórias para obtenção de dentes de ralador. Tanto se podem colocar os blocos levemente inclinados sobre a bigorna, percutindo-os a seguir verticalmente, quanto colocá-los na vertical, percutindo de forma levemente oblíqua. As pré-formas bifaciais apresentam sua borda periférica marcada por um grande número de lascas largas, ou pequenas e marginais, e setores que apresentam um aspecto quase picoteado. Esta mesma técnica de preparação de pré-formas é assinalada entre os aborígenes no Irian

Jaya (Pétrequin & Pétrequin 1993).

O retoque indireto consiste em provocar, de forma controlada, a saída de lascas (conchoidais) de retoque a partir da face do artefato que se encontra em contato com a bigorna, sem que elas saiam do ponto que recebe o golpe do percutor. O retoque sobre bigorna em peças frágeis (lascas) pode ser feito sobre um suporte de madeira, que absorve parte da energia, e não de pedra, para diminuir o risco de quebra por culpa de contragolpe demasiado potente.

Alguns erros a respeito da morfologia das peças debitadas sobre bigorna

Um erro freqüente de diagnóstico ocorre quando se interpretam as cicatrizes de pequenas retiradas, comuns na parte proximal das peças nucleiformes, como sendo retoques. Por exemplo, muitos dos “raspadores” identificados nos anos de 1960 nas indústrias de quartzo do “Complexo Cerca Grande” (Hurt 1960; Hurt & Blasi 1969) de Lagoa Santa não são peças retocadas. Da mesma forma, pode-se duvidar da realidade dos “raspadores” e “furadores” identificados por alguns pesquisadores nas indústrias de quartzo dos sambaquis do litoral carioca. O mesmo ocorre com pederneiras, que apresentam marcas de esmagamento parecidas com as de peças trabalhadas sobre bigorna - vimos peças destas sendo identificadas como raspadores. Mesmo autores conscientes da existência e da importância da debitage sobre bigorna apresentam opiniões erradas sobre as características dos seus produtos. Por exemplo, Kobayashi (1975) considera que as lascas bipolares apresentariam dois bulbos – o que nossa experiência nunca permitiu observar. Apenas podem ocorrer dois « planos » de percussão lineare(s) e/ou puntiforme(s) opostos. T. Miller (comunicação pessoal em 1971; Miller 1975) pensava existir um « bulbo central » na parte mesial das peças. Isto depois dele ter observado um índio Xetá partir um seixo sobre bigorna; a peça (que um de nós pôde observar em Rio Claro) mostra indícios de ter sido afetada pelo fogo e já devia apresentar um rachamento incipiente. Ao ser golpeada pelo Xetá, a peça se partiu, evidenciando de um lado a depressão típica de uma *cupule* térmica e do outro, o negativo da mesma. Uma *cupule* térmica é sempre mais espessa no centro que

na periferia; a pequena protuberância resultante foi interpretada pelo pesquisador como uma forma de bulbo típico do lascamento bipolar. Obviamente, as tentativas experimentais de T. Miller para reproduzir sobre bigorna esta feição falharam. Por sua vez, J. Flenniken, quando chegou ao Brasil, pensava que ondas fortes caracterizavam as lascas bipolares (com. pessoal a A. P.); as experimentações que realizamos juntos retificaram logo esta opinião, provavelmente decorrente da observação de alguma lasca “pseudo-bipolar”. De fato, é freqüente observar-se, no quartzo, pequenas superfícies localizadas com ondas e micro-ondas parasitas, espalhadas nas faces das lascas bipolares. Os raros casos de ondas fortes “normais”, desenvolvendo-se amplamente a partir da zona de percussão (ver fig. 18), podem ser considerados acidentais nos produtos desta técnica.

Na maioria das vezes, essas ondas ocorrem em lascas de feições unipolares e são provavelmente decorrentes de golpes desferidos obliquamente sobre o nucleiforme. Ainda em trabalhos recentes (Macedo Neto 1996) encontramos figuras que sugerem formas irreais para lascas bipolares.

A bigorna e o Martelo

Pelo que foi exposto acima, entende-se porque as marcas deixadas nos percutores utilizados para percussão bipolar são, em sua maioria, *puntiformes* e concentradas em *face(s)* pouco convexa(s).

Estas marcas podem ser muito profundas em razão da direção vertical do golpe, da violência dos mesmos, e da sua aplicação em superfícies reduzidas (*puntiformes* ou *lineares*). Desta forma, contrastam com as marcas mais rasas e picoteadas que afetam as *extremidades* dos percutores unipolares, os quais sofrem um contato apenas tangencial e mais difuso com o plano de percussão dos núcleos. Segundo van der Drift (*op. cit.*), os percutores para lascamento bipolar necessitariam uma massa menor que os utilizados para percussão à mão livre; no entanto, o estudo dos batedores de diversos sítios brasileiros mostra que estes costumam apresentar um peso menor que aqueles.

Na maioria das bigornas (de gnaïsse, calcário, quartzito ou rocha

básica), as cicatrizes do processo de debitagem (deixadas pela base da peça nucleiforme) são, sobretudo, *lineares* e curtas - retas ou virguladas. Normalmente, são *espalhadas* em uma superfície razoavelmente plana; com efeito, não seria interessante usar sempre o mesmo ponto para apoiar o material a ser debitado: formar-se-ia uma área esmagada que absorveria os choques e, rapidamente, se formaria uma depressão, diminuindo a eficiência dos golpes. Nas bigornas de hematita compacta, a rocha reage de modo diferente, pois a superfície descama rapidamente, perdendo assim as pequenas marcas lineares. De qualquer forma, as bigornas usadas para lascamento do material lítico diferem claramente dos suportes destinados a quebrar sementes duras de forma esférica (“quebra cocos”), sobre os quais é preferível colocar as sementes sempre no mesmo ponto; nestes instrumentos, o picoteamento que se forma em razão dos contra-golpes acaba criando uma pequena depressão que permite estabilizar as sementes. Estas apresentam geralmente um diâmetro de 2 cm quando utilizadas para quebrar sementes de Licuri (*Syagrus coronata*). Sua superfície interna, rugosa, é caracterizada por micro *cupules* circulares.

2 - OS PRODUTOS DA DEBITAGEM E DO RETOQUE SOBRE BIGORNA

Os produtos da redução bipolar são variados: pó, *cassons*, agulhas bipolares, peças nucleiformes e lascas bipolares (a maioria delas, com fratura em *split*). Todos estes produtos tanto podem ser utilizados, quanto descartados.

Os produtos da debitagem bipolar

No quartzo, a quantidade de refugo miúdo (*pó*) pode ser muito abundante, chegando a 1/3 do volume debitado, em caso de certas variedades de filão, e também, quando o lascador não tem muita experiência. Este refugo pequeno ocorre em pequena quantidade,

podendo até ser inexistente em matérias menos sensíveis, como o sílex. Formado por partículas de sílica angulosas, este pó é extremamente abrasivo, devendo os lascadores evitar passar as mãos sujas nos olhos. Estes resíduos finos podem ser utilizados como antiplástico na cerâmica; na aldeia Sapucaí de Ibiá (MG), o quartzo era praticamente moído para esta finalidade. A. Araujo (2007) utilizou estas partículas finas para avaliar a intensidade dos trabalhos de lascamento do quartzo em níveis arqueológicos dos abrigos de Lagoa Santa. Outro tipo de refugo particularmente abundante nos restos de debitage do quartzo, os *cassons*, são fragmentos poliédricos centimétricos, com facetas criadas por planos de clivagem. Aqueles suficientemente grandes para ser segurados pelos dedos podem ser aproveitados por seus gumes abruptos. As *agulhas* são fragmentos de lasca fraturados transversalmente por fenômenos do tipo descrito por Siret. São particularmente freqüentes em conjuntos bipolares de quartzo e de ágata. Pela sua forma, proporcionam ótimos suportes para uso como furadores, podendo ser utilizadas brutas, ou com retoque terminal. As peças *nucleiformes* são os produtos mais robustos e compridos da debitage, que apresentam geralmente marcas de impacto nas duas extremidades - proximal (afetada pelo percutor) e distal (que recebeu o contragolpe na bigorna). Não se trata apenas de um refugo, pois podem ser utilizadas como instrumento, aproveitando-se justamente os gumes - ao mesmo tempo agudos e robustos - formados pelas zonas proximal e distal (ver adiante a discussão sobre as *pièces esquillées*). As *lascas bipolares*, mais delgadas que os nucleiformes, são bastante variadas. As mais típicas também apresentam suas partes distal e proximal esmagadas. Seu perfil é muito reto (por não ter bulbo conchoidal) e podem ser extremamente finas, inclusive na parte proximal; são assim particularmente adequadas para o corte de matérias pouco resistentes e para serem inseridas em um cabo. Nem todas as lascas produzidas sobre bigorna, no entanto, atravessam completamente a peça percutida; várias saem lateralmente, seja de forma refletida (sobretudo, nas *pièces esquillées*), seja com terminação distal aguda (morfologia mais frequentemente observada). Algumas,

resultantes de golpes um pouco oblíquos, ou da morfologia convexa da zona percutida, apresentam uma fratura conchoidal - com bulbo - e não uma fratura em *split*. Por isto, podem ser confundidas com produtos de lascamento unipolar, embora muitas delas ainda apresentem um talão esmagado – sobretudo quando se trata de peças em quartzo.

Assim sendo, quando se estuda uma indústria caracterizada pela debitagem sobre bigorna, várias lascas, quando examinadas individualmente, apresentam feições tecnológicas de interpretação duvidosa, e sua origem deve ser avaliada em função do contexto geral. Apesar da dificuldade em se controlar a morfologia dos produtos de debitagem bipolar, é possível ter certo domínio do resultado; utilizando-se, por exemplo, as facetas de cristais de quartzo ou orientando adequadamente as linhas já esmagadas pelo percutor como se fossem lâminas de crista (Prous 2004), é possível produzir voluntariamente lamínulas, como verificamos experimentalmente em quartzos hialinos do Brasil central e em sílex da Galícia.

De qualquer forma, a debitagem sobre bigorna proporciona também, de forma aleatória, produtos alongados e finos, parecidos com lamelas clássicas (a não ser pelo fato de não possuírem bulbo, e de apresentar um talão esmagado). Quando iniciamos o estudo das indústrias de Santana do Riacho a Serra do Cipó, tivemos dificuldade para interpretar estas peças; precisamos realizar experimentações para entender a sua forma de produção (Prous 1981, 1991). Muitas eram obtidas a partir de monocristais de quartzo; retirava-se inicialmente a coroa, por percussão direta; a seguir o prisma era colocado em posição levemente oblíqua, percutindo-se a seguir o topo de uma das arestas naturais formadas pelo encontro das facetas cristalinas. A peça nucleiforme residual se parece com um núcleo especializado para obtenção de lamínulas. Interpretações erradas destas “lamínulas” são freqüentes na bibliografia. O exame das fotografias de lamínulas em quartzo paleolíticas de Zitny (Moravia) publicadas por Jelinek (1976) sugere claramente tratar-se de produtos bipolares. Caso o cristal seja colocado verticalmente, os produtos podem ainda ser

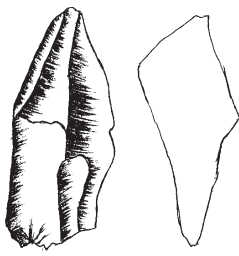
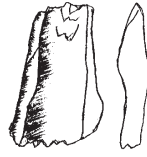
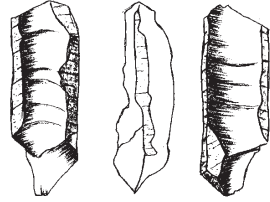


Fig. 13 Peças nucleiformes

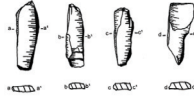
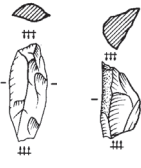


(arqueológicas)

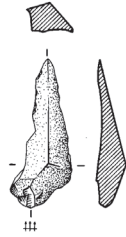


0 3cm

Fig. 14 Lascas bipolares



0 2cm



(arqueológicas)

(arqueológicas)

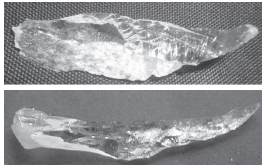
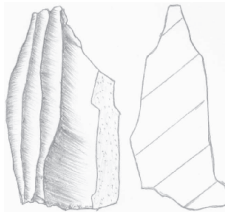


Fig. 15 Lamínula extraída com apoio sobre bigorna (experimental)



Quartzo



Sílex

Fig. 16 Peças nucleiformes com cicatrizes pseudo-lamelares (peça arqueológica)

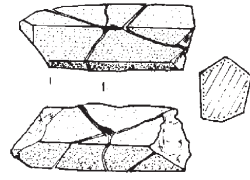


Fig. 17 Lascas inicial elipsoidal de seixo (experimental)



0 3cm

Fig. 18 Hemilitos (experimental)



0 1 2 cm

Fig. 19 Fratura em estrela (cristal de quartzo, experimental)

compridos, porém são muito mais espessos (figura 6).

Apertar bem entre os dedos a peça a ser reduzida e escolher criteriosamente sua posição ajudam também a determinar o comprimento e a morfologia dos produtos. Não somente se podem produzir lamínulas e lascas finas e retas sobre bigorna, mas se podem obter de forma controlada lascas corticais robustas de forma elipsoidal. Estas são retiradas de seixos ovóides ou achatados; são menores que o seixo original quando produzidas por percussão levemente oblíqua, ou de mesmo tamanho, quando obtidas por percussão vertical (trata-se, então, de *hemilitos*).

Estas lascas elipsoidais, que podem medir mais de 12 cm de comprimento, foram muito utilizadas como suporte para instrumentos plano-convexos característicos da Tradição Itaparica em várias regiões do Brasil central (Goiás, Tocantins); nestas peças, a parte cortical é preservada, formando a face plana da lesma ou da plaina, enquanto a face interna é retocada, num processo inverso ao que se costuma verificar nos demais instrumentos retocados sobre lasca – os quais quase sempre apresentam retoques diretos (Prous 1992: 183, fig. 30-h, i; Bueno: 347, 362, 366).

Além da debragem dos blocos nucleiformes para obter lascas de formato relativamente parecido com as lascas unipolares, pode-se fracionar peças (seixos ou cristais) deitados sobre uma bigorna. Este procedimento permite obter suportes menores, porém robustos, além de criar gumes abruptos e arestas, parecidos com as partes ativas dos buris do Paleolítico do Velho Mundo ou da cultura Clóvis na América do Norte - e que poderiam ser utilizados da mesma forma. Esta percussão deitada, praticada sobre uma bigorna dura (de pedra) costuma provocar fraturas divergentes, “em estrela”, encontrada em sítios como Santana do Riacho, deixando fragmentos de forma específica.

Quando se deita um seixo ovóide na superfície plana da bigorna e se percute o centro dele, provoca-se uma fragmentação em estrela, ou dois *ortolitos* – ou seja, um fracionamento vertical em duas metades semelhantes e simétricas. Caso a percussão ocorra perto de uma

extremidade do seixo, obtém uma lasca larga, de seção muito curva. Nossas (A. L. & G. N. S.) experiências com quartzo e sílex sugerem que esta curvatura da face interna tende a ser no mesmo sentido que a curvatura externa quando o seixo é apoiado em uma quina da bigorna, mas pode ocorrer no sentido contrário, caso o seixo tenha sido percutido quando apoiado na superfície plana da mesma.

Nota-se que, nestas lascas o ponto de contato com o percutor costuma quebrar, diminuindo as possibilidades de se verificar sua origem bipolar.

O fracionamento sobre bigorna de lascas finas permite também obter peças diminutas de gume agudo fáceis de serem encabadas. É o caso dos microlitos verdadeiros (como aqueles do Mesolítico europeu) obtidos sobre uma bigorna dura (de pedra) a partir de lâminas através da técnica do microburil; a peça trabalhada é apoiada obliquamente na bigorna e não deitada na mesma.

Também se podem produzir micro fragmentos de formas variadas, retirados de lascas pouco espessas (como aqueles destinados a servir de dentes de ralador – ver mais adiante); neste caso, a peça a ser fragmentada é deitada no suporte.

O retoque sobre bigorna

Finalmente, podem-se retocar gumes sobre bigorna. Geralmente, este trabalho é destinado a eliminar gumes cortantes, criando dorsos (técnica do *bord abattu*) opostos ao gume ativo; estes dorsos permitem apoiar o dedo ou facilitar o encabamento. Para este intento, assim como para a técnica do micro-buril, a peça costuma ser apoiada numa quina ou aresta da bigorna e não deitada em sua superfície. Por outro lado, pode-se usar uma bigorna menos dura (de osso ou madeira) para evitar a quebra indesejada do instrumento a ser retocado. É preciso começar a se procurar nas coleções lascas provenientes desta técnica, embora seja provável que as marcas de contato bipolar que observamos experimentalmente tenham desaparecido.

Van der Drift descreve outras formas de retoque sobre bigorna, que costumam ser erradamente identificadas como resultantes de

Fig.20 Fracionamento de extremidade de seixo

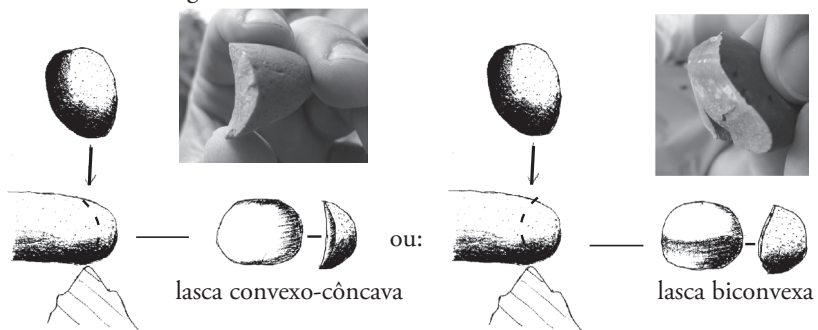


Fig.21 Fraturamento de lâminas para a fabricação de microlitos

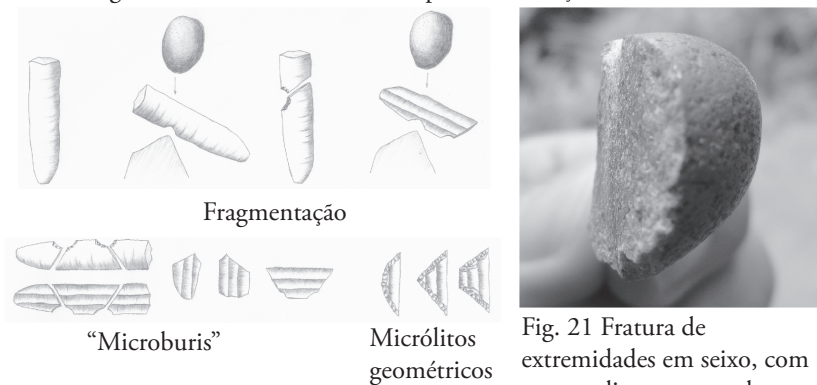
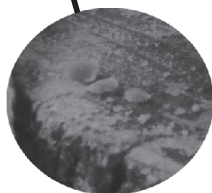


Fig. 21 Fratura de extremidades em seixo, com marcas discretas e quebra no contato (experimental)



Fig. 23 Realização de bordo abatido



Lasca de retoque

uma percussão à mão livre. Entre elas, o retoque dito *clactoniano* na bibliografia internacional, que permite obter reentrâncias profundas (*coches*) a partir de um único golpe, inclusive em peças espessas.

Verificamos que não se pode realizar este tipo de retoque com a peça a ser trabalhada deitada na bigorna, pois ela se fraturaria. É preciso apoiar numa *quina* da bigorna a parte a ser retocada (borda de um seixo achatado ou da face plana de uma lasca espessas), percutindo a face oposta. O contragolpe destaca uma lasca de bulbo forte, cujo negativo cria a reentrância típica da coche.

É muito importante notar que o talão e o bulbo da lasca de retoque se destacam desde a face apoiada na bigorna, e não a partir do local atingido pelo percutor. Desta forma, a parte “proximal” da lasca de retoque é aquela que estava apoiada, e não aquela que recebeu o choque direto. Em nossas experiências com sílex, quartzo e arenito silicificado, verificamos que, ao se apoiar a peça trabalhada numa *aresta* linear da bigorna, a coche tende a ser produzida em dois tempos: com um primeiro golpe, sai uma lasca pequena; um segundo golpe, depois de recuar um pouco a peça, retira a lasca espessa cujo negativo forma a coche. Quando se apóia a peça trabalhada numa extremidade em forma de *bico* da bigorna, a lasca de retoque adequada tende a sair no primeiro golpe. Quanto mais distante do gume ou da extremidade do seixo for o ponto de apoio da peça, mais profunda será a coche. Para se conseguir coches profundas sem fraturar a peça, é preciso utilizar uma lasca espessa ou um seixo. Em alguns casos, uma estria perpendicular ao gume documenta o apoio em bigorna, na face da peça que estava em contato com a mesma.

Sem dúvida, é muito mais fácil conseguir uma *coche* clactoniana usando a bigorna que através de uma percussão direta, que exige um batedor de extremidade aguda e cujo resultado raramente é satisfatório para este intento. Van der Drift frisa que, neste processo, a peça tende a se movimentar quando recebe o golpe, sendo necessário imobilizá-la com a mão. Esta observação é muito importante, pois, segundo ele, isto faria com que as coches clactonianas seriam praticamente impossíveis de ocorrer espontaneamente (a não ser

Fig. 24 Retoque de coche sobre bigorna



a. apoio



b. lasca de retoque em posição



c. coche após a retirada da lasca de retoque

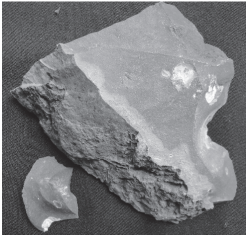


Fig. 25 Coche com lasca retirada



Fig. 26 Marca de contragolpe

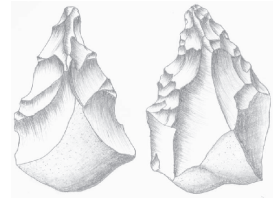


Fig. 27 Pontas de Tayac (arqueológico - segundo F. Bordes redesenhado)



Retoque oblicuo

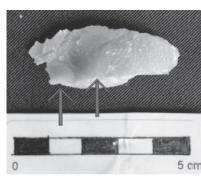
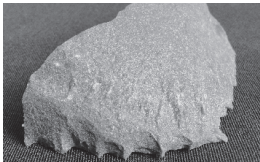


Fig. 28 Lascamento deslocado por contragolpe



0 5cm

↑ - Ponto de impacto

Retoque denticulado

que as peças sejam presas numa matriz mineral). Ora, os pré-historiadores, que inconscientemente assimilam estas *coches* aos micro-lascamentos causadores de denticulações, tradicionalmente consideram tratar-se de uma das modificações de gumes mais fáceis de ocorrer espontaneamente através de processos tafonômicos. No entanto, precisamos lembrar a possibilidade que peças *imobilizadas* em cascalheiras e percutidas por uma pedra caindo de alguma falésia possam ser retocadas espontaneamente desta forma.

Retiradas adjacentes em dois gumes convergentes de *coches* clactonianas em lascas espessas criam peças de seção triangular (as pontas *de Tayac*, um dos fósseis guias de uma fácies do Paleolítico inferior europeu, caracterizada pela ausência de lascamento bifacial).

Pouco estudados pelos tecnólogos, estes objetos são apresentados na bibliografia como espécies de bifaces, embora resultem de uma técnica completamente diferente. Apesar do retoque bipolar ser particularmente adequado à obtenção de gumes (semi) abruptos (dorso abatido, coche clactoniana), van der Drift mostra que é possível obter gumes bastante agudos sobre bigorna, conquanto a parte a ser retocada seja colocada numa quina, e o golpe seja aplicado mais atrás, na superfície oposta da peça (o que chamamos “lascamento deslocado, por contragolpe sobre bigorna”).

De fato, é também possível extrair lascas de façongem ou retoques profundos por contragolpe apoiando o objeto na face plana da bigorna, embora isto não permita a obtenção de gumes côncavos ou denticulados.

O apoio em aresta de quina de bigorna pode ser utilizado também para retirar lascas de retoque menores, criando um gume denticulado. Parece provável que várias pontas serrilhadas do Nordeste tenham sido retocadas desta forma indireta, e não através de uma pressão manual “clássica” ou de percussão delicada. De fato, é também possível, extrair lascas de façongem ou de retoque invasivo por contragolpe, apoiando os objetos na face plana da bigorna.

Retoques oblíquos como os que caracterizam a maioria dos raspadores (e muitos buris verdadeiros) podem ser obtidos também por

contragolpe. A profundidade do retoque (que acaba determinando o ângulo do gume retocado) varia em função da inclinação da peça na bigorna, e do recuo do ponto de percussão em relação à borda da peça a ser retocada. Um recuo maior assegura uma retirada mais longa e um gume mais agudo; no entanto, a partir de uma certa distância aumenta o perigo de quebra da peça. Em todas estas peças, as lascas de retoque apresentam talão e bulbo semelhantes àqueles de peças extraídas de forma unipolar.

3 – AS “PIÈCES ESQUILLÉES: INSTRUMENTO OU REFUGO?

Os produtos mais típicos resultantes de lascamentos bipolares são as peças nucleiformes. Entre elas contam-se peças retangulares, que costumam apresentar cicatrizes de lascas largas refletidas numa ou em ambas as extremidades esmagadas. Identificadas desde o início do século na Europa como “pièces esquillées”, seu significado vem sendo debatido desde então. (G. Mazière 1984). Segundo A. Revere (in Swanson 1975) não se trataria de um objeto fabricado intencionalmente, mas do resultado da utilização de lascas robustas como cunha para rachar lenha; outros autores, tais como J. Flenniken (com. pessoal) seguiam esta opinião, enquanto Dickson (1984), um engenheiro que tratava de questões técnicas de forma objetiva, duvidava da sua eficiência para esta tarefa. Experiências realizadas no Setor de arqueologia da UFMG (Prous & al. 2001) mostraram que tanto lascas espessas (obtidas seja na bigorna, seja à mão livre) quanto peças nucleiformes obtidas na bigorna eram igualmente eficazes para rachar galhos de até uma dezena de centímetros de diâmetro. As lascas e peças nucleiformes usadas como cunha são percutidas na sua parte mais espessa (o talão, no caso das lascas unipolares). Esta apresenta logo estilhaçamento (semelhante àquele que resulta de uma debitagem bipolar); por vezes forma-se uma concavidade profunda,

que lembra aquela de uma coche. Ao mesmo tempo desenvolve-se um verdadeiro picoteado, que afeta uma faixa mais larga que o talão esmagado das peças nucleiformes. O gume ativo, oposto à parte percutida, pode quebrar, ou se manter quase inalterado; em alguns casos apresenta um retoque espontâneo que o torna parecido com as peças debitadas sobre bigorna, embora haja tendência à saída de lascas mais largas e refletidas no gume das cunhas.

Desta forma, a parte proximal é que permite diferenciar as cunhas das peças nucleiformes criadas por debitage. De qualquer forma, lascas unipolares robustas de quartzo, sílex ou ágata, mostraram-se tão eficientes como cunhas quanto as peças nucleiformes. Assim sendo, não há porque pensar que fosse útil preparar *pièces esquillées* para este intento.

Peças nucleiformes mostraram-se mais adequadas como cinzéis, trabalhando por percussão indireta, para abrir cavidades pouco profundas em madeiras relativamente macias, por exemplo, as depressões necessárias ao encaixe em seu cabo de lâminas de machado com orelhas (conforme a fórmula utilizada ainda nos anos de 1970 pelos Mashco da Amazonia peruana (Distel 1972/73). No entanto, não permitem aprofundá-las o suficiente para abrir orifícios adequados para segurar lâminas polidas de formato triangular (Souza & Figueiredo 2003) em sistemas de tipo macho, o mais comum no Brasil central (Rostain 1986/90; Souza, 2008, Prous 2004).

As pederneiras em quartzo e sílex para espingardas e pistolas são encontradas em vários sítios históricos do Brasil. Fabricadas até os anos de 1930 no estado de São Paulo em ateliês familiares (Maximino 1985), são lascas quadrangulares inseridas no cão da arma, das quais um gume percutia o ferro da caçoleta; a peça era geralmente virada após algum tempo, expondo o gume oposto aos choques. Desta forma, e embora sejam inicialmente pequenos bifaces, estas peças apresentam após utilização uma morfologia e cicatrizes de esmagamento em ambos os lados que lhes dão uma aparência semelhante àquela das *pièces esquillées* pré-históricas.

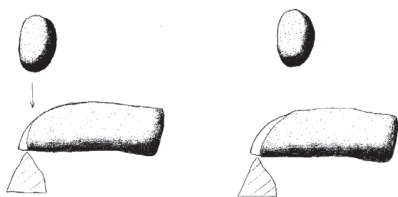


Fig. 29 Relação entre a posição do percutor e o comprimento das lascas de retoque



Fig. 30 Façonagem / Talhe apoiado sobre bigorna

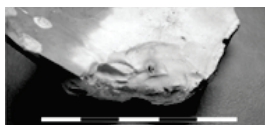


Fig. 31 Cunhas



0 3 cm



0 5cm

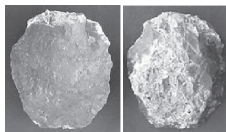
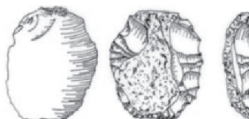
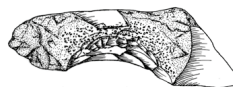
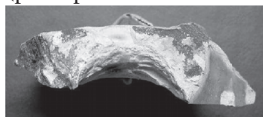


Fig. 32 Coche principal (parte percutada)



0 3 cm

Fig. 33 Pederneiras

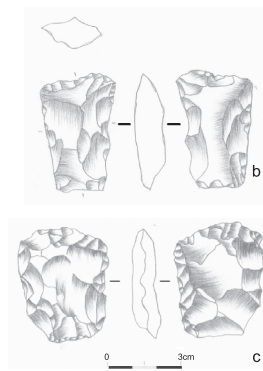
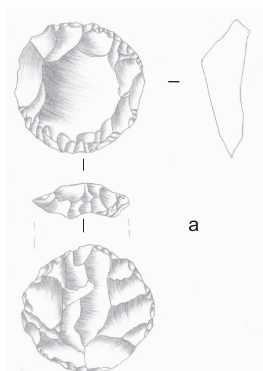


Fig. 34 Ralador Banwà



a, b: estado de São Paulo segundo E. Maximino
c: Marrocos

4 – OS RALADORES DE MANDIOCA AMAZÔNICOS

Um cronista do século XVI (Léry 1578) contou que os Tupinambás utilizavam tábuas com dentes de pedra branca (provavelmente, quartzo) para ralar a mandioca. Ainda hoje, algumas populações indígenas da Amazônia fabricam estes instrumentos; estes são, cada vez mais, destinados à venda ou a trocas, pois os grandes raladores são cada vez mais substituídos por raladores de metal movidos com motor. No entanto, mesmo nas aldeias que dispõem deste equipamento, os Waiwai continuam usando rotineiramente raladores menores para extrair o suco de frutas suculentas. B. Ribeiro (1995) descreveu os raladores Baniwà do alto Rio Negro; são tábuas angulosas Fig. 34 de madeira macia, na qual são cravados dentes de gnaisse (segundo Ribeiro) e/ou de diabásio (esta última matéria-prima foi identificada pelo geólogo J. Quemeneur em ralador Baniwà conservado por um dos autores deste texto).

Segundo Reichel Dolmatoff (1997), os Desana colombianos, por sua vez, utilizavam o quartzo para fazer os dentes. Em 2003, nosso colaborador João Manoel Costa e Souza pode observar uma mulher Waiwai ocidental fabricando e utilizando os raladores de tábua reta típicos deste grupo (Prous, Amoreli & al. 2009b); F. Amoreli (*ibidem*), reproduziu satisfatoriamente este tipo de dentes, lascando quartzo, gnaisse, diabásio e sílex sobre bigorna. Recentemente, nossa equipe documentou mulheres Waiwai orientais (no vale do rio Mapuera) fabricando dentes em arenito e os implantando na tábua preparada pelo marido.

O processo detalhado de fabricação destes raladores deve ser descrito em outra publicação, mas apresentaremos aqui algumas informações sobre os dentes, preparados por uma das lascadoras do Mapuera. Esta colocava lascas de tamanho médio ou grande (previamente destacadas a mão livre) sobre uma grande cicatriz do núcleo do qual tinham sido extraídas. O núcleo passava então a ser utilizado como uma bigorna sobre a qual as lascas eram fracionadas – sendo elas ora colocadas em posição vertical, ora deitadas na superfície

plana antes de serem percutidas. Desta forma, usava-se tanto a redução bipolar “clássica” quanto o fracionamento em estrela. De fato, este último parece ter sido preferido entre os Waiwai (os dentes costumam apresentar um gume linear), enquanto os dentes Baniwã observados sugerem mais a primeira posição (os dentes se parecem com micro “nucleiformes”, com extremidades mais puntiformes). Em nenhum momento a lascadora Waiwai retocou os fragmentos; ela os inseria diretamente na fenda previamente aberta na superfície da tábua. Embora não tenhamos podido observar detalhadamente o processo e seus resultados, pareceu-nos que a pequena percussão com que assegurava a seguir a penetração dos dentes não provocava retoques visíveis macroscopicamente. Uma vez terminada a colocação dos dentes, a superfície do ralador é recoberta por um breu. Talvez esta proteção vegetal explique a ausência de micro polido e outros vestígios de uso que foi notada por M. Alonso (Prous & al. 2009b) nos dentes de peças Baniwã e Waiwai – inclusive nos dentes de um ralador utilizado durante mais de 30 anos. Desta forma, é muito difícil identificar um dente isolado no registro arqueológico. A única forma de identificar os vestígios de um ralador parece ser observar uma disposição regular e geométrica de elementos de morfologia adequada, espalhados num mesmo plano. Encontramos esta feição apenas uma vez, em sítio tupiguarani do vale do Rio Doce (Prous & al. 2010). Por outro lado, a observação dos núcleos poderia evidenciar a inesperada utilização secundária dos mesmos como bigorna, através de marcas leves nas cicatrizes de retiradas.

5- REPARTIÇÃO, ATRIBUIÇÃO E CARACTERÍSTICAS DE ALGUMAS INDÚSTRIAS LÍTICAS UTILIZANDO A DABITAGEM SOBRE BIGORNA NO BRASIL

Um primeiro conjunto corresponde à boa parte da metade meridional do estado de Minas Gerais, onde a principal matéria-prima frágil

adequada ao lascamento é o quartzo. Este aparece na forma de cristais – por vezes muito grandes - no centro do estado; em veios e filões, mais ao sul. O quartzo predomina entre os objetos lascados, desde a Serra do Espinhaço (Montes Claros, ao norte), até a divisa com os estados do Rio de Janeiro e do Espírito Santo (Zona da Mata; vale do rio Doce). Na maior parte desta região, e desde cerca de 11.000 anos atrás, o quartzo, debitado sobre bigorna, forneceu a quase totalidade das lascas, assim como parte dos suportes para raspadores, enquanto as grandes lascas-suportes destinadas à produção de pontas bifaciais teriam sido realizadas à mão livre. Instrumentos mais pesados (raspadeiras e peças plano-convexas) eram feitos com outras matérias, tal o quartzito, trabalhado de forma unipolar (Prous 1991). Os instrumentos utilizados para produzir a maioria das lascas de quartzo eram percutores e bigornas em rochas ultra-básicas (Lagoa Santa), tilitos (Serra do Cipó) ou granito (vale do Rio Doce). Na mesma região central de Minas Gerais, a hematita foi talhada por percussão oblíqua, apoiada sobre bigorna, para produção de lâminas de machado. Esta percussão apoiada era também utilizada para preparar as lâminas polidas dos sambaquis nos estados do Paraná e de Santa Catarina (Souza 2013). É interessante notar que, na região de Diamantina (apenas 150 km ao norte da Serra do Cipó), onde dispunham de grandes cristais de quartzo de excelente qualidade, os lascadores utilizaram quase exclusivamente o lascamento à mão livre nas peças hialinas (Linke & Isnardis, 2012) ao longo de todo o período pré-histórico.

Outro conjunto corresponde ao litoral atlântico, desde pelo menos Espírito Santo até o norte do Uruguai. Nesta longa faixa, o quartzo de filão, encontrado nos afloramentos granítico-gnaissicos, foi a principal fonte de lascas cortantes no período pré-cerâmico, enquanto as rochas básicas eram utilizadas para polimento, após lascamento de preparação. Nas coleções que pudemos estudar, a quase totalidade das lascas de quartzo tinham sido obtidas sobre bigorna (por ex. no litoral carioca – cf. T. A. Lima 1991).

O terceiro conjunto corresponde ao planalto sul-brasileiro, onde

tanto o quartzo quanto a ágata eram disponíveis – particularmente em geodos e drusas, ou na forma de seixos. Ambos foram trabalhados sobre bigorna tanto para obtenção de lascas cortantes quanto para produzir pequenos suportes para pontas retocadas. Estas mesmas populações também lascavam o arenito silicificado (ou ortoquartzito) – porém parece que esta matéria-prima era lascada à mão livre. No período pré-histórico tardio, as populações ceramistas levaram a ágata também para o litoral (Lavina, s.d; Prous & Alonso 2010).

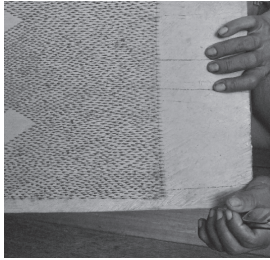
Nos cerritos do Pantanal, o lascamento do quartzo parece ter sido exclusivamente realizado sobre bigorna. Foi aplicado à hematita, ao quartzito, à ágata e até a xistos, bem como a calcários silicificados (Schmitz & *al.* 1998). Nos sítios da região norte (Pantanal de Cáceres) pesquisados por M. C. Migliacio, foram achados adornos de ágata polida (Migliacio 2006).. Pudemos verificar que a maioria dos adornos polidos de ágata tinha sido feita a partir de peças nucleiformes

Na Amazônia e nas Guianas, as indústrias de quartzo foram ainda pouco estudadas. Mesmo assim, as indústrias sobre bigorna foram identificadas por Rostain na Guiana Francesa e por um de nós (A. P.) em diversos conjuntos de quartzo (nos afluentes do médio Trombetas-Mapuera e Cachorro), assim como em indústrias em quartzito da região de Manaus. Também reconhecemos a utilização do apoio sobre bigorna para a preparação de pré-formas de machado na região de Manaus (F. Costa 2003) e em sítios do Maranhão escavados pela Scientia Consultoria. Outro de nós (A. P. L.) encontrou indústrias de quartzo trabalhado em bigorna na Serra norte de Carajás, onde K. Hilbert já tinha descrito indústrias de quartzo, citrina e ametista trabalhada com a mesma técnica (Scientia Consultoria, a & b; Hilbert 1993).

Fora destas regiões, onde existe abundância de matérias de melhor qualidade (sílex, orto e meta quartzitos), as indústrias lascadas apresentam predominantemente marcas de trabalho unipolar; mesmo assim, encontram-se quase sempre algumas peças obtidas sobre bigorna – particularmente em matérias nelas minoritárias, como o quartzo. No entanto, algumas populações ceramistas (Aratu/Sapucai;

Fig. 35 Produção de raladores Waiwai

Aldeias do Mapuera

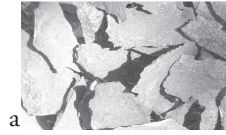


Inserção dos dentes



Extração de lascas, a seguir fragmentadas sobre o próprio núcleo

Adeia do Jatapu



Lascas grandes (a) esmagadas sobre bigorna (b)

Fig. 36 Registro de lascamento sobre bigorna

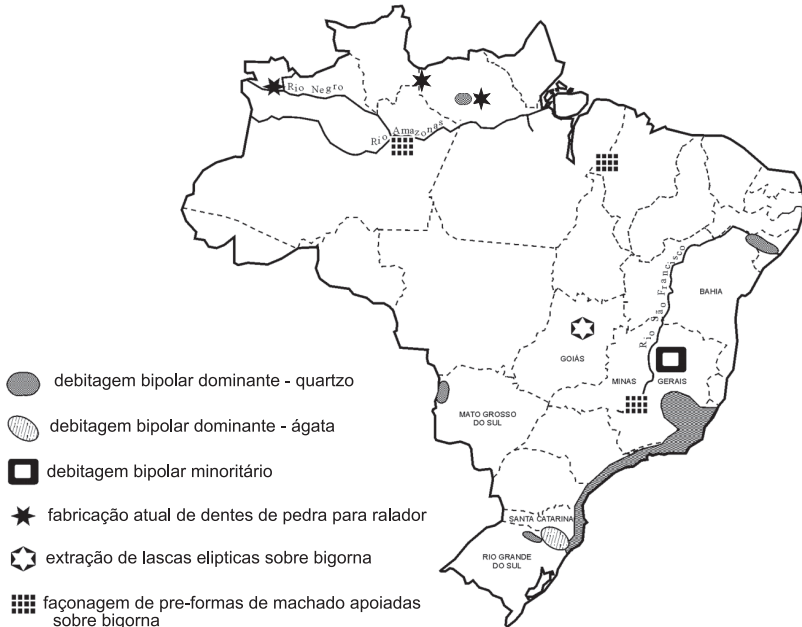
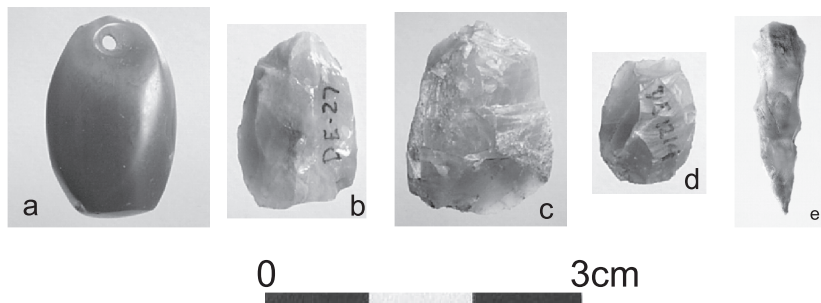


Fig. 37 Pré-formas, broca e adorno do Pantanal de Cáceras (arqueológicos)



- a: adorno polido terminado
- b, c, d: pré-formas nucleiformes
- e: Furador sobre agulha



Tupiguarani) parecem ter privilegiado o trabalho sobre bigorna, independentemente das matérias disponíveis (Schmitz & *al.* 1990; Lavina, s.d.; Prous & *al.* 2010).

CONCLUSÃO

Eficiente no fornecimento de gumes variados e adaptada a matérias de qualidade sofrível, a debitação bipolar predomina em boa parte do território brasileiro. Talvez, como sugere van der Drift, ela forneça menor porcentagem de gumes agudos (adequados ao corte de matérias macias, tais como a carne) que o lascamento unipolar; mas ela proporciona uma grande quantidade de gumes abruptos, particularmente adequada ao trabalho da madeira. A grande variedade de gumes produzidos (mais ou menos abruptos, lineares ou puntiformes) faz com que grupos afeiçoados à debitação bipolar pudessem dispensar completamente o retoque.

Infelizmente para os pré-historiadores, a simplicidade do processo de debitação e a padronização morfológica dos seus produtos fazem com que as indústrias sobre bigorna apresentem características muito semelhantes em todas as partes do mundo. Desta forma, é difícil diferenciar grupos (ou tradições tecnológicas) pré-históricos a partir dos seus vestígios: uma indústria de quartzo debitada de forma bipolar produz exatamente as mesmas formas na Suécia, na Austrália ou no Brasil. Mesmo assim, não se devem menosprezar as informações que estes conjuntos líticos podem fornecer. Por exemplo, populações que, tais como a maioria dos ceramistas Tupiguarani, utilizavam exclusivamente a debitação bipolar, talvez não conhecessem outras. Entre os portadores da Tradição Una, quem usava a bigorna seriam provavelmente as crianças ou lascadores ocasionais. Entre os lascadores pré-ceramistas da Serra do Cipó, a debitação bipolar era reservada ao quartzo de qualidade medíocre, enquanto o lascamento à mão livre era preferido para as demais matérias primas. Nos níveis do

Holoceno antigo de Buritizeiro, todo o quartzo era tratado na bigorna, enquanto o sílex era trabalhado à mão livre.

É, portanto, possível diferenciar estratégias diferenciadas entre estes grupos. Não somente a utilização da debitação sobre bigorna para trabalhar materiais de melhor qualidade pode refletir os conhecimentos e o nível técnico dos lascadores, como ela pode evidenciar a procura de formas específicas de instrumentos ou de retoque (por exemplo, os suportes nucleiformes para pingentes polidos do Pantanal). O pesquisador pode também verificar quais os produtos do trabalho eram selecionados para serem utilizados e quais eram considerados um refugo. Por outro lado, o talhe e o retoque sobre bigorna costumam ser ignorados pelos analistas, de forma que sua importância é certamente subestimada nas indústrias líticas - inclusive naquelas entre as quais predomina a debitação unipolar. O retoque sobre bigorna proporciona possibilidades que o lascamento à mão livre não oferece, como vimos no caso do dorso abatido ou dos raspadores côncavos espessos (coches); o talhe apoiado também facilita a preparação das pré-formas bifaciais em rochas relativamente tenazes. Esperamos que o presente texto leve os pesquisadores a procurar e perceber as marcas desta técnica, que não foram geralmente treinados a reconhecer e de cuja utilidade e frequência não costumam suspeitar.

Apesar de sua importância nas coleções líticas, esta técnica de trabalho ainda não ganhou espaço nos livros de referência sobre o trabalho da pedra. Os arqueólogos sempre focalizaram as indústrias sobre sílex ou obsidiana e os métodos e técnicas de lascamento à mão livre, que predominam no trato destas matérias na Europa e dos Estados Unidos – embora estas sejam minoritárias no resto do mundo e até, em certas regiões das penínsulas nórdica ou ibérica. Chegou o tempo de se realizar uma mudança de perspectiva que poderia ser qualificada de copernicana, reconhecendo o papel da bigorna no fornecimento de instrumentos na (pré) história do Homem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araujo, A. 2007– “As primeiras ocupações humanas na América do Sul e seus registros” Atas da 13º Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira (Florianópolis)
- Bordes, F. 1981 *Typologie du Paléolithique Ancien et Moyen*, Cahiers du Quaternaire, **1**, Bordeaux, 2 vol. 111+ 108 p. (2ª edição).
- Breuil, H. et Lantier, R. 1951 - *Les Hommes de la pierre ancienne - Paléolithique et Mésolithique*, Paris, Payot, 335 p.
- Bueno, Lucas de M. R. 2005 - *Variabilidade tecnológica nos sítios líticos da região do Lajeado, médio rio Tocantins*. Tese Doutorado – MAE/USP
- Costa, F. W. 2003 - *Análise das indústrias líticas da área de confluência dos Rios Negro e Solimões*. São Paulo : Université de São Paulo. Mémoire de Maîtrise, 120 p.
- Dickson, F.P. 1977 - Quartz flaking. In: *Stone Tools as Cultural Markers: change, evolution and complexity*, eds R.Wright, Camberra: Australian Institute of Aboriginal Studies. Prehistory and Material Culture Series n°13, pp. 97-103.
- Distel, A. F. 1972/3 - Petroglifos del rio Keros. *Anales de Arqueologia y Etnologia*, Mendoza, 28, p. 67-78.
- Drift, J. W. van der – s.d. *Bipolar techniques in the Old Palaeolithic*, janwillemvanderdrift@wanadoo.nl, 15 p.
- Flenniken, J. 1981 - A model applied to the vein quartz artifacts of the Hoko River Site Washington State University. Laboratory of Anthropology, *Reports of Investigations*, n° 59.
- Hilbert, K.1993 – *Organização e uso do espaço de grupos caçadores-coletores pré-históricos na Gruta do Gavião, Serra dos Carajás (PA)*. Relatório. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. Porto Alegre / RS.
- Hurt, W. et Blasi 1969 - O Projeto arqueológico Lagoa Santa. *Arquivos do Museu Paranaense*, NS, Curitiba, **4**, p. 1-63.
- Jelinek, J. 1976 - *Encyclopédie illustrée de l'homme préhistorique*, Prague, Gründ, 560 p.
- Kobayashi, H. 1975 - The experimental study of bipolar flakes. In: E. Swanson, (Ed.) *Lithic technology: making and using stone tools*. World Anthropology / Mouton, The Hague-Paris, p. 115-127.
- Lavina, R. [s.d.] - *Relatório final do Projeto de Salvamento da rodovia Inter-praias*. CD-ROM.
- Léry, J. de – 1578 - *Histoire d'un voyage faict en la terre du Brésil ...* La Rochelle, A. Chupin ed. (edição brasileira: Viagem à Terra do Brasil, São Paulo, EdUSP,

1972).

Lima, T. Andrade 1991 - Dos mariscos aos peixes, Tese Doutorado, USP.

Linke, V. & Isnardis, A. 2012 - « Arqueologia pré-histórica da região de Diamantina (Minas Gerais). Perspectivas e síntese das pesquisas » *Arquivos do Museu de História Natural UFMG*, Belo Horizonte, **21 (1)**: 27-57.

Mazière, G. 1984 - La pièce esquillée, outil ou déchet ? *Bull. Soc. Préhist. Fr.* 81 (6), p. 182-187.

Macêdo Netto, C. 1996 - A linguagem dos seixos: tecnologia de debitage sobre seixos em dois sítios sob-abrigo do sub-médio São Francisco, Dissertação de Mestrado, USP, 151 p.

Maximino, E. Britto - 1985 *Sítios com pedrneiras no vale do Médio do Rio Tietê: um estudo de arqueologia histórica*, Mestrado, USP, 369 p.

Migliacio, M. C. 2006 - *O doméstico e o ritual: cotidiano Xaray no Alto Paraguai até o século XVI*, Tese, São Paulo, USP, 464p.

Miller, T. O. 1975 - Tecnologia lítica, arqueologia experimental no Brasil. *Anais do Museu da UFSC*, Florianópolis, **7(8)**, p. 7-93.

Miller, T. O. 1979 - Stonework of the Xetá Indians of Brazil. In: *Lithic Use wear Analysis*, Academic Press, p. 401-407.

Moura, M. T. et Prous, A. - 1989 Vestígios de utilização em instrumentos líticos utilizados brutos. *Dédalo*, Univ. São Paulo, Publ. Avuls. **1** : 409-428.

Mourre, V. 1996 - Les industries de quartz du Paléolithique. Terminologie, méthodologie et technologie. *Paléo*, **8** : 205-223.

Pétrequin, P. et Pétrequin A.-M. 1993- *Écologie d'un outil : la hache de pierre en Irian Jaya (Indonésie)*, CNRS, Monographie du CRA 12, 439 p.

Prous, A. 1981 - «Fouilles du grand abri de Santana do Riacho (Minas Gerais, Brésil)» *Journal de la Société des Américanistes*, Paris, N. S., **67**, p. 163-183.

Prous, A. 1991 - “Indústria lítica de Santana do Riacho: tecnologia, tipologia e traceologia” *Arquivos do Museu de História Natural da UFMG*, Belo Horizonte, **12**: 211 – 274.

Prous, A. 1992 *Arqueologia Brasileira*, Brasília, ed. UNB, 612 p.

Prous, A. 2004 - *Apontamientos para un curso sobre las Industrias líticas*. Fundación Ortegalia, 258 p.

Prous, A. et Alonso, M. 1986 - A tecnologia de debitage do quartzo no centro de Minas Gerais : lascamento bipolar. *Arquivos do Museu de História Natural UFMG*, Belo Horizonte, **11**, p. 91-111.

Prous, A. & Alonso, M. 2010 - “As indústrias líticas dos ceramistas tupiguarani”, in: Prous, A. & Lima, T. - *Os Ceramistas Tupiguarani*, vol. 3. IPHAN-MG, Belo Horizonte, 216 p.

Prous, A., Alonso, M., Piló, H., Xavier, L., Lima, A. et Souza, G. 2002 - Os machados pré-históricos no Brasil : descrição de coleções brasileiras e trabalhos experimentais : fabricação de lâminas, cabos, encabamento e utilização. *Canindé*,

Universidade Federal de Sergipe, 2, p. 161-236.

Prous, A. Isnardis, & al. 2009 - « Matières premières alternatives dans le Brésil central : quartz, quartzite, agate et hématite » **in** : Sternke, F. Eigeland, L. & Costa, L. 2009 *Non Flint Material Use in Prehistory*, BAR International Series, 1939 : 133-143.

Prous, A. ; Amoreli, F.& al. 2009 - « Les râpes Baniwa et Wai Wai, derniers instruments de pierre taillée indigènes d'Amérique du Sud » **in** : Sternke, F. Eigeland, L. & Costa, L. 2009 *Non Flint Material Use in Prehistory*, BAR International Series, **1939** : 123-132.

Prous, A., Alonso, M.& al. 2010 « La place et les caractéristiques du débitage sur enclume (« bipolaire ») dans les industries brésiliennes », *Paleo*, suplemento **4** (Actes du Symposium *Entre le Marteau et l'Enclume*, Toulouse 2004).

Reichel-Dolmatoff, G. 1997 - *Chamanes de la selva pluvial – Ensayos sobre los Indios Tukanodel Noroeste amazonico*, Themis Books, Dartington, 344 p.

Ribeiro, B. 1995 – *Os Indios das Aguas Pretas*, São Paulo, EDUSP/Cia das etras, 270 p.

Rodet, M.J., Guapindaia, V. & Matos, A. 2010 - “Análise e cadeia operatória: novas abordagens para a indústria lítica lascada das culturas ceramistas da Amazônia” **in**: E. Pereira, E. & Guapindaia V. eds. *Arqueologia Amazônica*, Museu Paraense Emilio Goeldi, Belém.

Rostain, S. 1986/90 - “Etude d'une chaîne opératoire: les haches de pierre polie d'Amazonie », *Arquivos do Museu de História Natural*, Belo Horizonte, **11** : 195-237.

Rostain, S. 1994 - *L'occupation amérindienne ancienne du littoral de Guyane*, Paris, Univ. de Paris 1, Thèse, tome 1, 536 p.

Scientia Consultoria, (a) no prelo *Projeto de arqueologia preventiva na Serra Norte, complexo minerador de Carajás, Pará*, Relatório final.

Scientia Consultoria, (b) no prelo *Arqueologia preventiva na área de intervenção na mina de ferro “Amapá”, bacia do rio Amapari, Amapá*.

Schmitz, P. I.& al. 1990 - *Uma aldeia Tupiguarani : Projeto Candelária, RS* Documentos nº 4, Instituto Anchieta de pesquisas, São Leopoldo, 135 p.

Schmitz, P. I., Rogge, J., Osório Rosa, A. et Beber, M. V. 1998 - Aterros indígenas no Pantanal do Mato Grosso do Sul. *Pesquisas*, Antropologia, S. Leopoldo, **54**, 271 p.

Souza, Gustavo Neves de- 2013 – *Estudos das lâminas de pedra polidas do Brasil: diversidades regionais e culturais*. Tese Doutorado. MAE/USP

Souza, Gustavo Neves de- 2008 - *O Material Lítico Polido do interior de Minas Gerais e São Paulo: entre a matéria e a cultura*. 148p. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo.

Souza, G. Neves de- 2003 - *As lâminas de machado pré-históricas do Brasil*, monografia de graduação, UFMG, Belo Horizonte, 100 p.

Souza, G. Neves de -& Figueiredo, F. Amoreli 2003 - Experimentação de perfuração em madeira: avaliação do resultado”, Anais em CD do 12º Congresso da Sociedade de Arqueologia Brasileira, São Paulo.

Van Riet Lowe, C. 1952 - *The Pleistocene Geology and Prehistory of Uganda*, tomo 6, 113 p.

AGRADECIMENTOS

Deixamos aqui registrados nossos agradecimentos a Solange Caldarelli, A. Carvalho e R. Lavina, da *Scientia Consultoria*, que nos facilitaram o acesso a peças inéditas, e autorizaram a utilização de resultados também ainda inéditos. A Maria Clara Migliacio, que cedeu fotografias de peças do Pantanal de Cáceres. Agradecemos particularmente a Tukuusu e seu marido Kanamutsa da aldeia de Tauaná, assim como Menxi, de Mapium e Mixixiw, da aldeia do Jatapu – todos índios Waiwai, que aceitaram mostrar seu trabalho de preparação de raladores, assim como C. Jácome, M. L. Lucas e J. Manoel da Costa Souza que facilitaram o contato com estes lascadores.

Agradecemos também o parecerista por suas sugestões, e Rosângela Bita, pela sua paciência na preparação dos textos e o tratamento das ilustrações.

AUTORIA DAS ILUSTRAÇÕES

Os desenhos são de A. Pessoa Lima – originais, ou feitos a partir de desenhos de A. Prous. As fotografias de peças são de G. Neves de Souza, com exceção das fotografias das figuras 8-10 e 12, de autoria de Márcio Alonso; 24, 26 e 28f e 30a de autoria de A. Pessoa Lima; 35 (Mapuera) de autoria de Henrique Alcântara; 35 (Jatapu), de autoria de João Manoel Costa e Souza. As fotos da figura 37 são de M. C. Migliacio.