

A TECNOLOGIA DE DEBITAGEM DO QUARTZO NO CENTRO DE MINAS GERAIS: LASCAMENTO BIPOLAR *

André Prous **,

Márcio Alonso Lima ***

RESUMÉ

La fréquence de l'utilisation du quartz cristallin ou de filon au Brésil nous a amené a réaliser une série d'expériences de taille unipolaire et bipolaire. Le présent article décrit la collecte et le débitage du quartz selon la technique bipolaire, ainsi que les particularités de l'éclatement thermique.

Des vérifications expérimentales montrent dans quelle mesure les percuteurs et les produits de débitage bipolaires peuvent être différenciés des artefacts unipolaires et des enclumes pour casser les noix de palmes.

SUMMARY

This paper describes experiments on quartz chipping, mainly by bipolar technology, and thermal transformations of this material. Experiments have been made in order to recognize unipolar and bipolar products and to discuss the difficulties. Bipolar technology has probably been very common during the Archaic period in Brazil.

INTRODUÇÃO

A principal matéria prima frágil encontrada e utilizada no planalto mineiro é o quartzo, nas suas diversas qualidades. Este tipo de matéria apresenta alguns traços originais em relação ao sílex e outras rochas mais freqüentemente lascadas pelo homem, e nos parece que não houve até agora publicações sobre experiências sistemáticas com o quartzo. Enfrentando problemas peculiares ao estudo das indústrias mineiras, nos pareceu necessário efetuar uma análise tecnológica dos resíduos de lascamento do quartzo e criar um vocabulário descritivo apropriado. Realizamos uma série de experiências de lascamento unipolar, cujos resultados foram apresentados em simpósio realizado na USP em julho de 1984; J. Flenniken apontou-nos em seguida a importância do lascamento bipolar, mostrando a necessidade de novos trabalhos nesta direção. Embora não tenha sido possível, como desejávamos, realizar estas experimentações com o pesquisador americano, o trabalho aqui apresentado deve muito ao seu incentivo e entusiasmo.

* *O presente texto foi apresentado na III Reunião da SAB (Goiânia, 1985). Em apêndice, acrescentamos algumas reflexões posteriores ao evento.*

** *Setor de Arqueologia UFMG/Mission Archéologique de Minas Gerais.*

*** *Estagiário no Setor de Arqueologia da UFMG.*

I. OBJETIVOS DA PESQUISA

Querendo antes de tudo estudar o material do sítio de Santana do Riacho, decidimos coletar a matéria prima nos arredores do abrigo, controlando a quantidade e a qualidade das peças obtidas por pessoa e num tempo determinado. Em seguida, queríamos testar as diferentes técnicas de lascamento para cada categoria (hialina, translúcida e leitosa; cristalina ou de filão) descrevendo as características dos resíduos e produtos da debitage, insistindo sobre as peculiaridades que pudessem opor as técnicas uni e bipolar; estudamos também o lascamento térmico.

Finalmente, a comparação com o material arqueológico dos sítios analisados visava não somente identificar as técnicas utilizadas na pré-história, mas também ver se as porcentagens relativas dos diversos produtos de debitage, provenientes das oficinas arqueológicas eram as mesmas que encontramos nas experimentações. Caso contrário, poderíamos deduzir que os produtos sub-representados nos níveis pré-históricos teriam sido carregados e utilizados fora das oficinas.

II. VOCABULÁRIO DESCRITIVO DA MATÉRIA PRIMA

O tecnólogo tem necessidade de um vocabulário específico que, possivelmente, corresponda à visão dos homens pré-históricos. Não devemos portanto, nos limitar ao vocabulário dos petrógrafos quando este se revela insuficiente:

Aspectos externos da matéria prima de Santana

Totalmente transparente, o quartzo é dito *hialino*, mesmo assim, pode apresentar imperfeições internas (planos de partição, fraturas) visíveis ou não antes do trabalho. Em alguns casos, uma fina película de material ferruginoso pode criar um plano interno de descontinuidade; quando a peça é lascada, pode, inclusive criar a impressão de que se trata de uma matéria corante de origem antrópica. Frequentemente, o quartzo deixa passar a luz, mas não as imagens; neste caso é dito *translúcido*. Finalmente, pode deixar a luz passar apenas nas margens finas, apresentando-se esbranquiçado: trata-se então de quartzo *leitoso*. O quartzo pode se apresentar sob a forma *primária* (em afloramento): cristais isolados ou geminados, blocos às vezes parcialmente cristalizados e parcialmente metamorfizados, de filão. Caso de encontre em forma secundária, teremos todas as formas intermediárias entre blocos

e cristais pouco rolados e os seixos ovóides que podem conter planos de partição internos. No último caso, desenvolve-se um córtex amarelado que pode se tornar vermelho sob a ação do fogo. De uma maneira geral, o quartzo de filão, contendo ou não cristais, tende a ser leitoso. Os cristais são geralmente encontrados soltos ou em drusas, sendo que o ápice tende a ser mais hialino e a base ou "raiz", mais translúcida.

A morfologia dos cristais (Fig. 1.a.)

Os cristais se desenvolvem a partir de uma superfície irregular que chamaremos **raiz**. A região próxima desta será dita "proximal"; já mencionamos o fato que ela costuma ser menos transparente que a região oposta ("distal"). O **corpo** do cristal é um prisma hexagonal; as facetas deste são teoricamente lisas, e o córtex transparente quando a peça não foi erodida. Não raro, ocorrem no entanto irregularidades, como estrias paralelas, transversais ao eixo do cristal; pequenas depressões por vezes cheias de argilas; figuras de crescimento do cristal ou cicatrizes deixadas pela separação de um cristal geminado. Chamaremos "**ápice**" a ponta distal piramidal. E frequente que **facet**as suplementares **losângicas** se formem na junção entre o corpo e o ápice.

III. A AÇÃO DO FOGO SOBRE A MATÉRIA PRIMA

As experimentações térmicas realizadas em Santana do Riacho e no Setor de Arqueologia, a partir de 1977 foram feitos em colaboração com I. Malta e Paulo Alvarenga Junqueira. Há uma determinada temperatura em que ocorrem fissuras no quartzo, provocando a fragmentação do material leitoso em blocos e lascas irregulares, de tendência poliédrica, com dimensões inferiores a 3 cm. No caso dos cristais hialinos, forma-se uma rede de fissuras extremamente irregular, chegando a interferir na diafanidade dos mesmos.

Se a temperatura subir mais ou mudar rapidamente (resfriamento com água, por exemplo), o material se desagrega em pequenos poliedros, geralmente cúbicos, deixando às vezes lascas de formas curiosas (fig. 1). Uma queima menos intensa pode apenas modificar a cor de um cristal: um exemplar "fumé" tornou-se hialino dentro de uma fogueira nossa. Em compensação sabemos que comerciantes costumam "queimar" cristais hialinos para dar-lhes o aspecto de citrina ou topázio, com maior valor comercial. O córtex dos seixos torna-se vermelho, na parte exposta ao fogo, se houver boa ventilação e esta cor

penetra mais ou menos profundamente no bloco, aproveitando as fendas que se desenvolvem a partir da superfície. Verificamos em fogueira experimental as modificações em seixos de quartzo com córtex naturalmente amarelado: com a exposição ao fogo, tanto as partes em contato permanente com a lenha como as afastadas do fogo não sofreram modificação de cor; no entanto, as partes expostas ao mesmo tempo ao calor direto do fogo e a circulação do ar se tornaram vermelhas após menos de duas horas de fogo pouco intenso.

É de se notar que o lascamento pelo Homem, de um quartzo previamente queimado, pode provocar a liberação de blocos térmicos já virtualmente formados que não apresentam portanto as características de produtos de debitagem. A desagregação térmica do quartzo hialino em formas poliédricas é totalmente distinta do lascamento por fogo em outros tipos de matérias primas. Nestas últimas (quartzito, silex) pode ocorrer a saída de lascas sem talão nas faces das rochas ou em forma de estrela de três pontas nas quinas triédricas dos blocos queimados, sobretudo quando estes são molhados antes ou logo após a queima.

IV. DESCRIÇÃO GERAL DO PROCEDIMENTO DE PESQUISA

Nos limites deste artigo, não podemos apresentar o detalhe de cada experiência, mas forneceremos os resultados principais ilustrados por alguns exemplos concretos.

A coleta

Uma primeira coleta, realizada em Santana do Riacho no final da estação seca, com vegetação rala, permitiu que quatro pessoas coletassem em 2 horas, e sem conhecimento preliminar das zonas de ocorrência, 6,225 kg de quartzo aproveitável, o qual foi utilizado na primeira série de experimentações. Contamos:

- 35 cristais hialinos (material de "primeira qualidade", totalizando 288,5 g).
- 49 fragmentos de cristais imperfeitamente formados, geralmente translúcidos, com numerosas falhas internas (material de "segunda qualidade"), num total de 515,4 g.
- 182 fragmentos de quartzo de filão, translúcido ou leitoso, incluindo grandes cristais irregulares, peso total 5,422 g.

Uma segunda coleta, em estação úmida, não teve quase sucesso (em razão da maior densidade da vegetação?).

Uma terceira tentativa levou a descoberta de um veio exposto, permitindo uma coleta rápida e abundante de blocos e cristais.

As experiências de lascamento (1984)

No total, 50 peças de quartzo foram debitadas, em 3 séries de experimentações; a primeira foi para se acostumar com a matéria prima. Na segunda, todos os gestos foram descritos, assim como o resultado de cada percussão (identificação, desenho e pesagem dos produtos, marcas deixadas no batedor e na bigorna, área de projeção do material a partir do local de debitagem, etc.) Numa terceira série, debitagem uni ou/e bipolar de várias peças foram realizadas por um experimentador, para que uma pessoa alheia tente reconhecer depois a técnica de obtenção de cada tipo de produto.

RESULTADOS PRINCIPAIS DO LASCAMENTO UNIPOLAR

O material resultante são os clássicos núcleos e os lascas, além do refugo pequeno: estilhaços e "cassons", sendo chamados "estilhaços" lascas ou fragmentos pequenos de lasca, e "cassons" fragmentos maciços poliédricos. Não descreveremos em detalhe as características de debitagem unipolar no material arqueológico ou nas experiências, pois já foi apresentado anteriormente (A. Prous, 1984). Apenas acrescentaremos alguns dados complementares.

- a) O lascamento unipolar é frequentemente utilizado na fase inicial de debitagem de peças que serão posteriormente trabalhadas bipolarmente; seja que se queira retirar o ápice de um cristal antes de aplicar a percussão bipolar, seja quando lascas unipolares são desejadas de preferência às outras; neste caso, apenas quando o núcleo fica "esgotado" para percussão unipolar (por ser pequeno demais ou não apresentar mais plano de percussão satisfatório), poderá ser "acabado" bipolarmente.
- b) Os batedores utilizados para a percussão unipolar apresentam um desgaste na forma de picoteamento na(s) extremidade(s) ou na periferia da peça, já que a percussão tende a ser aplicada tangencialmente ao núcleo (fig. nº 1.b.). O

peso dos batedores varia de 250/400 g, dando resultados satisfatórios para debitagem. A nomenclatura das principais categorias unipolares se encontram na fig. 2.

I. A TÉCNICA DE LASCAMENTO BIPOLAR E SEUS PRODUTOS

Bibliografia

Mencionada por vários autores (H. Breuil, M. Brézillon, A. Laming-Emperaire, F. Bordes etc.), a técnica bipolar raramente foi descrita de maneira um pouco detalhada, embora seja freqüente desde o início da pré-história (Paleolítico arcáico da Pebble Culture na África, Paleolítico Inferior no sul da França, etc.). Apenas D. Crabtree fornece algumas indicações mais precisas (indicando, por exemplo, a inexistência de dois bulbos nas lascas) sobre algumas características dos produtos, enquanto J. Flenniken estudou a indústria de quartzo de filão de um sítio do Rio Hoko, focalizando sobretudo os aspectos funcionais dos instrumentos. No Brasil, T. Miller observou o lascamento bipolar entre os índios Xetá do Paraná; no entanto, foi enganado na interpretação do material obtido pelo fato que os blocos lascados tinham sido previa e acidentalmente queimados. Algumas "características" que ele descreve ("bulbo central") são na verdade resultantes de fraturas térmicas virtuais que só apareceram (se materializaram) no momento da percussão; é de se notar que um caso semelhante ocorreu durante a percussão (unipolar) de um nódulo de sílex previamente tratado termicamente durante uma sessão de lascamento realizado na UFMG.

Descrição do processo de lascamento

Sendo a bibliografia deficiente, achamos portanto justificado descrever o processo de lascamento. A peça a ser debitada é colocada verticalmente sobre a face plana de uma bigorna, de rocha preferencialmente resistente; pode no entanto, ser de rocha frágil conquanto seja bastante espessa. O batedor é segurado numa das extremidades, mas será usado uma parte próxima do centro da face (nunca a extremidade, sob pena de machucar a mão que segura o bloco a ser debitado). Algumas percussões leves devem provocar a saída de lasquinhas curtas do bloco, tanto do lado proximal (o que recebe o impacto do batedor) quanto do lado distal (em contacto com a bigorna); estes golpes preliminares esmagam ambas as zonas

percutidas, visam a assentar melhor a peça sobre a bigorna; quando isto ocorre, o som produzido pelas batidas muda, e a debitagem pode ser iniciada, com golpes mais violentos. E geralmente aconselhável provocar um rachamento total do bloco-núcleo com uma pancada violenta, apertando bem os dedos que seguram o núcleo. Assim sendo, o bloco se separa em duas metades (por vezes, um seixo pode rachar em três ou quatro "gomos"), que geralmente só oferecem interesse para quem desejar lascas muito robustas e espessas (não tem gume agudo) mas podem servir, cada um, de núcleo para uma percussão que, desta vez, se destina a obter lascas finas e muito cortantes. As primeiras peças nucleiformes, obtidas após o primeiro golpe forte, foram geralmente espessas, com uma face cf "externa", em grande parte cortical na parte central, pequenas lascas saíram nas zonas proximal e distal nas pequenas percussões de estabilização, e, uma lamínula pode ter se desenvolvido ao longo de uma aresta natural de cristal. Deve-se notar que as lascas produzidas por percussão muito violenta tendem a rachar longitudinalmente, na forma dos pseudo-buris de Siret. A parte proximal (atingida pelo batedor) dos núcleos é normalmente punctiforme, ou se for linear, é reta e mais curta que a largura maior da peça, porque a saída das lascas nesta região tende a ser radial. A parte distal (sobre a bigorna) é quase sempre linear, muitas vezes curva (em curva simples, ou dupla em "S"). A dispersão dos produtos de debitagem a partir da bigorna se faz num ângulo de, no máximo, 110° a frente e à direita do experimentador. As peças maiores ficam entre os dedos; as de tamanho médio saltam até 30 cm e os estilhaços podem ir até mais de 1 m de distância.

Vestígios nos instrumentos de percussão

Os indícios de lascamento bipolar aparecem nos bateadores e nas bigornas. Já mencionamos que a parte utilizada do percutor bipolar é diferente da do batedor unipolar, o que deixa evidentemente as marcas de picoteamento no lugar correspondente, numa região situada aproximadamente entre o quarto e o terço distal da face utilizada do instrumento (fig. 2). No caso de bateadores muito pesados, a tendência é utilizar a parte central da face. As bigornas também são extremamente típicas, e podem ser facilmente diferenciadas dos "quebra-cocos" ou suportes utilizados para outros fins. Pelo menos parte das marcas de contra-golpe que levam na sua(s) face(s) utilizada(s) são lineares, já que observamos que o lascamento bipolar costuma criar logo na parte distal

do núcleo debitado uma linha de contacto. A cada golpe, a peça nucleiforme atua portanto como um cinzel na bigorna, deixando as marcas características (fig. 2).

Os batedores para debitação bipolar devem ser mais pesados que a média dos batedores para debitação unipolar. Nas nossas experiências o peso variou entre 500 e 900 g.

Os produtos de debitação bipolar

As noções clássicas de núcleo e de lasca não são mais nem claras nem operacionais no caso da debitação, pois as lascas não apresentam, em muitos casos, nem talão, nem face interna, nem face externa no sentido habitual, enquanto os "núcleos" não apresentam plano de percussão, de maneira que a distinção entre lasca e núcleo pode ser impossível. Até os pequenos resíduos apresentam algumas particularidades.

Chamaremos portanto **Nucleiforme** (bipolar) as peças relativamente espessas, que não apresentam gumes muito agudos. Não tem plano de percussão, mas costumam apresentar nas duas extremidades percutadas um esmagamento, seja punctiforme, seja linear, que chamaremos "talão". No entanto, é freqüente ocorrer uma fratura que retire uma das partes esmagadas. O lascamento de um único bloco pode provocar a formação de várias peças nucleiformes, pois cada produto de lascamento espesso pode ser reutilizado como núcleo. Algumas formas de nucleiformes se repetem, sendo portanto justificado esboçar uma tipologia (fig. 1), que acreditamos não ser válida apenas para o quartzo, já que as encontramos também em experimentações feitas com sílex:

- a) Nucleiformes bicônicos, com uma extremidade cônica e outra mais ou menos diédrica, resultante da saída de lascas distais e proximais que não chegaram a atravessar toda a altura do bloco debitado. Alguns apresentam gumes eficazes e resistentes; são excelentes raspadores laterais, sem precisarem de retoques.
- b) Nucleiformes prismáticos, largos ou estreitos, com cicatrizes estreitas atravessando toda a altura da peça.
- c) Nucleiformes achatados peças de forma sub-retangular de secção quadrangular estreita, com cicatrizes que, pelo menos de um lado, atravessam toda a extensão da peça.

- d) "Pièces esquilléés" (da nomenclatura internacional) trazem em cima das suas faces cicatrizes profundas deixadas pela saída de lascas de tipo "rebroussé" (ou "refletidas"), acidente freqüente no caso de uma percussão muito vertical, justamente a que ocorre no lascamento bipolar. De fato, é um caso particular do "nucleiforme achatado".
- e) Casualmente formam-se resíduos de secção quadrangular na base mas cuja parte proximal é punctiforme ou linear, resultante da junção de duas faces opostas de "agulhas" bipolares; embora não tenhamos encontrado vestígios de utilização nas peças desse tipo provenientes de Santana do Riacho, elas oferecem um excelente gume, semelhante ao dos buris diedros.

De fato, a experimentação mostra que no início do processo de redução, os nucleiformes cristalinos, inicialmente com bastante córtex, tomam freqüentemente uma forma bicônica. Com o prosseguimento do lascamento, aparecem formas ou poliédricas, ou achatadas. No estágio final, aparecem as formas prismáticas e em agulha.

Chamaremos **lascas bipolares** os produtos de debitagem finos, com gumes agudos, cujo talão é substituído por uma linha de esmagamento. Podemos chamar de "face externa" a que tiver córtex, mas no caso das lascas secundárias, e quando não apreço o bulbo para caracterizar uma "face interna", não há mais sentido em diferenciar faces "externa" e "interna". Em consequência, lascas bipolares têm tendência a serem mais retas que as unipolares. Tentamos verificar se essas lascas apresentavam diferenças com as unipolares em relação ao bulbo ou aos sistemas de ondas, mas sem sucesso, embora J. Flenniken pensasse que os sistemas de ondas seriam mais marcadas no lascamento bipolar. Ao que parece as ondas são mais nítidas nas partes hialinas das lascas, enquanto as faces lascadas translúcidas apresentam ondulações tanto no sentido transversal quanto no longitudinal. De qualquer maneira, em material hialino, a nitidez do bulbo e das ondas tendia a ser maior em percussão unipolar que em percussão bipolar. Não existem peças com 2 bulbos opostos (um na parte distal e outro na parte proximal), mas pode ocorrer (raramente) a existência de dois bulbos nas faces opostas da mesma extremidade, lembrando uma lasca Kombewa. Há também casos de bulbos gêmeos na zona proximal, devidos aos vários golpes deferidos antes do rachamento do bloco debitado. As lascas podem sair tanto da parte proximal, quanto da parte distal do núcleo, formando-se o bulbo seja do lado do batedor, seja ao

lado da bigorna. O lascamento de cristais provoca, freqüentemente, a saída de lamínulas bipolares ao longo das arestas naturais que separam as facetas. Por outro lado, pode-se obter voluntariamente grandes lâminas bipolares rachando um cristal, mantido na vertical, com um golpe violento; conseguimos, numa das experiências, provocar simultaneamente a saída de 2 lâminas grandes, uma oriunda da extremidade proximal, e outra da distal. Uma lâmina deste tipo foi encontrada no material arqueológico de Santana do Riacho (fig. 1). Outra categoria de lascas obtida com alguma freqüência com a técnica bipolar é a que denominaremos "ultrachata", que, além de ser fina em todo seu comprimento (por não apresentar nem bulbo nem talão) é extremamente reta.

Os outros produtos de debitagem bipolar existem também no refugio de lascamento unipolar.

Chamaremos **estilhaços** os fragmentos pequenos de lascas, ou lasquinhas inteiras de menos de 5 mm de comprimento.

Chamaremos **caissons** resíduos maciços de tendência poliédrica, se face interna nem gumes agudos. São mais numerosos no refugio bipolar que no unipolar. Outrossim, poliedros térmicos entram nesta categoria.

Qualquer operação de lascamento produz uma certa quantidade de pó de esmagamento, elementos finos demais para poderem ser segurados entre os dedos. No caso do lascamento bipolar, este material (que costuma escapar na coleta realizada durante as escavações arqueológicas), forma entre 0,5 e 12% do peso do bloco original. A média coletada durante as experiências era de 6%.

Um tipo particular de debitagem que encontramos repetidamente no material arqueológico de Santana do Riacho e também re-produzimos experimentalmente é o que chamamos "debitagem transversal" (fig. 3).

Neste caso, um cristal é deitado na bigorna, numa das facetas do prisma. Um golpe único mas violento de percutor no centro da peça (seja na parte plana de uma faceta, seja na aresta que separa duas facetas) provoca uma rede de fraturas em estrela; o resultado são produtos biselados, uns obtusos e outros agudos; estes últimos poderiam ter sido procurados como instrumentos.

VII. VANTAGENS COMPARADAS DAS DEBITAGENS UNI E BIPOLAR

Para se iniciar a debitação bipolar, não há necessidade de dispor de um plano de percussão, qualquer protuberância é aproveitável para se iniciar o processo.

O lascamento unipolar permite um maior controle de forma das lascas a serem obtidas através da preparação adequada do número ou do aproveitamento da sua forma natural. Em compensação, e sobretudo no caso de grupos que não possuem uma tecnologia muito sofisticada, o tamanho pequeno da maioria dos núcleos de quartzo não permite utilizar muitos recursos e por outro lado, as lascas unipolares extraídas deles são curtas (menores que o tamanho do núcleo) e muitas vezes espessas, em razão da largura do talão; além disto, são muitas vezes curvas em secção longitudinal. A debitação bipolar é muito menos controlada, no sentido que não se tem muita idéia do que vai ser após cada golpe (embora os processos de rachamento inicial, a obtenção de lâmina a partir do cristal inteiro e o lascamento transversal sejam relativamente controlados). É provavelmente por esta razão que os tecnólogos e "virtuosos" modernos do lascamento se interessaram tão pouco por esta técnica. Em compensação, sabe-se que, do total do material lascado, deve sobrar algumas peças com características interessantes; por exemplo, não é difícil obter-se uma lasca que atravesse todo o núcleo, permitindo portanto aproveitar da melhor maneira possível o tamanho deste núcleo; as lascas do tipo ultra-chato também tem gumes muito mais agudos que as lascas unipolares, e sendo retas e finas, podem ser facilmente encabadas; J. Flenniken encontrou assim no rio Hoko restos de lascas bipolares encabadas na forma de microlitos. As pequenas lascas bipolares finas, de aparência frágil, podem ser assim muito mais valiosas que as lascas unipolares clássicas. No caso específico do quartzo de Santana, de qualidade medíocre, a debitação bipolar pode fornecer uma quantidade de produtos aproveitáveis igual ao que ocorre com a unipolar, e com muito menos esforço. Em compensação, quartzos de outra procedência coletados por M. T. Teixeira perto de Altamira, embora aparentemente mal cristalizado (formados por blocos translúcidos) fornecem excelentes lascas unipolares e laminares grandes, de forma regular e previsível, mostrando que a escolha da técnica uni ou bipolar depende de fatores muito locais e que as variedades de quartzo reagem de maneira diferenciada ao trabalho humano.

VIII. A VERIFICAÇÃO EXPERIMENTAL E AS CAUSAS DE ERRO

O reconhecimento das técnicas de debitagem

Dez cristais foram debitados por um dos autores (A.P.) seja uni, seja bipolarmente, seja alternando as duas técnicas (unipolar inicial e bipolar finalmente). Cada amostra foi em seguida analisada por outro autor (M.L.) que não tinha assistido ao lascamento. No total, deviam ser identificados 4 núclei, 14 nucleiformes, 62 lascas uni e bipolares, 7 grandes "cassons", não tendo sido apresentados os resíduos pequenos.

Foi conseguido 80,7% de sucesso na identificação, sendo que em 7,9% dos casos o identificador achou melhor se abster, errando finalmente em 11,3% dos casos. A quase totalidade dos erros foi a respeito das lascas, sobretudo incompletas. Uma segunda tentativa de reconhecimento devia ser feita por um colaborador (P. Junqueira) com experiência em indústrias de quartzo arqueológicas mas que não tinha participação das experimentações.

Não houve infelizmente tempo para efetivar esta etapa antes da reunião de Goiânia.

De qualquer maneira, nos pareceu que o resultado de mais de 80% de sucesso e menos de 8% de enganos conseguido inicialmente era bastante compensador; iniciamos uma reflexão a respeito das causas de engano e indecisão, na esperança de reduzir ainda mais as margens de erro.

Algumas causas de confusão entre debitagem uni e bipolar

As peças nucleiformes inteiras, com seu talão esmagado, são facilmente reconhecíveis. Em compensação, várias formas poliédricas (grandes "cassons") podem resultar de qualquer tipo de debitagem, sobretudo com percussão violenta ou quando o cristal apresenta planos de partição internos. Outrossim, fraturas naturais do núcleo perpendiculares ao eixo de uma percussão unipolar podem provocar a saída de uma peça de tipo bipolar; com efeito, tudo acontece como se a parte que se encontra abaixo da fratura se comportasse como uma bigorna, e a parte distal da lasca "unipolar" acaba sendo um "talão esmagado". Notamos também a existência de algumas lascas muito retas na debitagem unipolar, além das lascas muito espessas retiradas de grandes cristais.

De uma maneira geral, o melhor critério de diferenciação entre produtos uni e bipolares é o talão esmagado, tipicamente bipolar e que só raramente pode ser confundido com um talão facetado ou preparado unipolar. No caso de fragmentos mesiais de lascas, os critérios "secundários" (tipo de ondas, face interna plana, etc..) são freqüentemente enganadores. Os núclei unipolares debitados bidirecionalmente (a partir do ápice e da raiz) podem tomar uma forma geral bicônica que os assemelha aos nucleiformes; a diferenciação será feita, mais uma vez, pela ausência de plataformas de percussão, e pelas cicatrizes, geralmente mais rasas no nucleiforme bipolar.

CONCLUSÃO

O reconhecimento da tecnologia bipolar e dos seus produtos permite esclarecer e melhorar a classificação do material de muitos sítios brasileiros.

Além da sua utilização em quartzo no centro-brasileiro, desconfiemos que foi aproveitada para debitar o quartzo de filão tão comum no litoral centro e sul do País. Muito "refúgio" de sambaquis e acampamentos costeiros deveria ser revisto nesta perspectiva, e pode ser que algumas peças identificadas como "instrumentos retocados" de quartzo sejam, na realidade, eles também, resíduos (nucleiformes, particularmente). Por outro lado, a debitação bipolar não deve ter-se limitado ao quartzo; foi encontrada, embora raramente, na região de Januária-Itacarambi (norte de Minas Gerais) para fabricação de artefatos especiais (particularmente truncaturas). Slides projetados durante a 3ª reunião da SAB mostraram bigornas e batedores certamente bipolares, e uma colega nos mostrou um conjunto de artefatos de quartzo e sílex de um abrigo nordestino quase totalmente formado por nucleiformes.

O prosseguimento das pesquisas experimentais deveria permitir comparar as reações de diferentes matérias primas ao lascamento bipolar, enquanto o estudo do material arqueológico de várias regiões mostrará talvez que diversas culturas utilizavam esta técnica para finalidades distintas. Outrossim, não se deve esquecer que um mesmo bloco de matéria prima pode ser debitado sucessivamente com as duas técnicas, como pudemos verificar nas coleções arqueológicas de Santana do Riacho (MG).

BIBLIOGRAFIA

- BREZILLON, M.N.
1968. "La dénomination des objets de Pierre Taillée". IV Supplément a "Gallia Préhistoire". Editions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.
- CRABTREE, Don E.
1982. "An Introduction to Flintworking"; Occasional Papers of the Idaho Museum of Natural History, Number 28; Pocatello, Idaho.
- FLENNIKEN, J. Jeffrey.
1981. "A Model Applied to the Vein Quartz Artifacts from the Hoko River Site"; Washington State University Laboratory of Anthropology Reports of Investigations, nº 59.
- LAMING-EMPERAIRE, Annette.
1967. "Guia para o estudo das indústrias líticas da América do Sul". Curitiba, Centro de Pesquisas Arqueológicas da Univ. Fed. do Paraná. 155 p., il. (Manuais de Arqueologia, 2).
- MILLER, Jr., TOM O.
1975. "Tecnologia Lítica Arqueológica (Arqueologia Experimental no Brasil)". *Anais do Museu de Antropologia da UFSC*, Florianópolis, 8: 7-124, 9 fotos, 27 fig., bibl.
- PROUS, André.
1984. "Notas sobre as indústrias de quartzo no Brasil Central". *Revista de Pré-História*, São Paulo, 6: 249-250.

APÊNDICE

Após a reunião de Goiânia, tivemos a oportunidade de estudar várias coleções arqueológicas evidenciando a frequência da debitação bipolar, particularmente no caso de instrumentos de quartzo. Mencionaremos particularmente os típicos nucleiformes produzidos por Australopitécos da África Oriental que nos mostrou H. Roche; a elevada porcentagem de debitação bipolar em sílex proveniente de uma cultura do Paleolítico Superior italiano, que encontramos por acaso no Museu do Homem de Paris.

Vimos as mesmas peças características em séries Australianas do deserto, datadas do holoceno médio. Uma colega brasileira nos mostrou a indústria do quartzo proveniente de um "acampamento" de coleta de moluscos do litoral carioca, quase exclusivamente formado por peças bipolares. Muitos "raspadores" de quartzo do "Complexo Cerca Grande" de W. Hurt são, na realidade, nucleiformes de quartzo.

Notamos também, ao estudar as peças arqueológicas do centro de Minas Gerais, que a quase totalidade das peças de quartzo retocadas eram feitas a partir de lascas unipolares, mesmo em níveis onde havia predomínio absoluto da debitação bipolar. A experimentação deu facilmente a explicação deste fenômeno: as lascas bipolares tem freqüentemente as extremidades esmagadas, não se prestam mais ao retoque. Apenas uma lasca bipolar, razoavelmente espessa e que não tenha "atravessado" toda a extensão do bloco debitado oferece uma parte (distal) aproveitável para retoque. Este tipo de lasca sai raramente. Assim sendo quem quiser um artefato retocado achará mais econômico tirar lascas unipolares, mesmo de uma matéria ruim; ainda que se percam alguns golpes, terá mais chances de conseguir rapidamente seu intento que com a técnica bipolar.

Uma revisão bibliográfica estrangeira mostrou também a frequência da tecnologia bipolar. Mencionaremos particularmente o excelente trabalho de N. Broadbent (1979) sobre as indústrias holocênicas do litoral norte da Suécia, as experiências de F. Dickinson na Austrália e o artigo de G. Mazzière sobre as "pièces esquillées".

Freqüentemente, as ilustrações mostram produtos bipolares, mesmo quando os autores não souberam identificar os vestígios (os nucleiformes costumam ser interpretados como raspadores): é o caso para as indústrias de quartzo do "Nachikufan" de Zâmbia (Miller, 1972), e para as do Mesilítico alpino italiano (Broglia & Lunz 1983).

Uma técnica aparentada, que chamaremos "moagem" deve ser diferenciada do trabalho bipolar. A moagem consiste em quebrar resíduos de debitagem num pilão ou sobre um bigorna, para obter pequenos fragmentos aproveitáveis como "dentes" em instrumentos como raladores de mandioca (índios Baniwa da Amazônia) ou debulhadores de trigo (Turquia, até meados do século XX).

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- BROADBENT, N.
1979. "Coastal Resources and Settlement Stability" *Archaeological Studies*, Uppsala Univ., vol. 3, 268 p.
- BROGLIO, A. & LUNZ, R.
1984. "Osservazioni preliminari sull'utilizzazione del cristallo di rocca nelle industrie mesolitiche del Bacino del'Adige" *Preistoria Alpina* - Museo Tridentino di Sc. Nat., Trento 19: 201-208.
- DICKINSON, F.P.
1977. "Quartz Flaking" in *STONE TOOLS AS CULTURAL MARKERS*, ed. by R.V.S. Wright. Australian Institute of Aboriginal Studies, Canberra, pp. 97-104.
- MAZIERE, G.
1984. "La pièce esquillée, outil ou déchet?" *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 81(6): 182-187.
- MILLER, S.
1972. "Archaeological Sequence of the Zambian Later Stone Age" VI Congress Panafric. Prehist. (Dakar 1967). Chambéry, p. 560-571.
- RANERE, A.
1975. "Tool-making among the preceramic people of Panama" in: SWANSON, E. ed. "Lithic Technology". Mouton, The Hague/Paris, pp. 173-209.

LEGENDA DAS ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1:

- a) Morfologia de um cristal de quartzo e nomenclatura
- b) Batedor bipolar
- c) Posição dos instrumentos
- d) Bigorna para lascamento bipolar de material lítico

Debitagem: processo inicial (e); rachamento (f) formando dois "hemilitos"; redução progressiva (g).

FIGURA 2:

Debitagem do quartzo por lascamento bipolar (Santa..a do Riacho).

Nucleiformes: bicônico (a); prismático (b); chato, em fatia (c); colunares (f, m); retangular/pièce esquillée (q).

Lascas: simples, mostrando mudança de orientação da percussão (d); laminar a partir de arestas corticais (e) ou de arestas de debitage (n, p).

"Agulhas" lembrando buris (g-i)

Resíduo de percussão bipolar transversal (j).

Lascamentos como os de "j" já foram confundidos com retoque de raspador, por vários autores.

FIGURA 3:

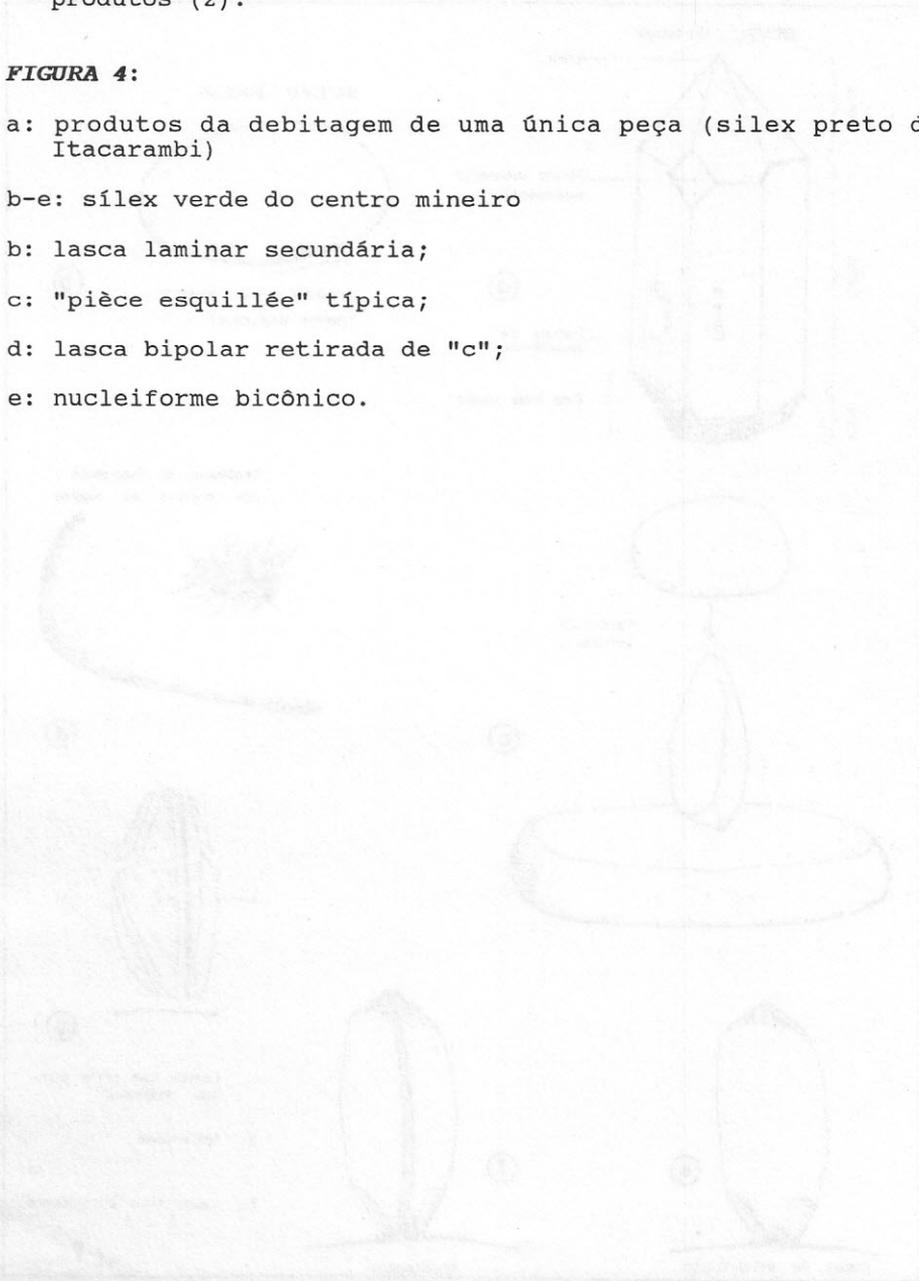
Debitagem experimental de quartzo

- a) Debitagem de duas pseudo lâminas (1 e 3) a partir de um cristal (nucleiforme: 2)
- b) Lâmina bipolar secundária. Lasca bipolar (f). Nucleiformes (c: sub-retangular; e: colunar). Agulha (g).

- c) Retirada de uma lasca laminar inicial por percussão bipolar
(d) h: debitagem bipolar transversal (1); detalhe de um dos produtos (2).

FIGURA 4:

- a: produtos da debitagem de uma única peça (silex preto de Itacarambi)
b-e: sílex verde do centro mineiro
b: lasca laminar secundária;
c: "piêce esquillêe" típica;
d: lasca bipolar retirada de "c";
e: nucleiforme bicônico.



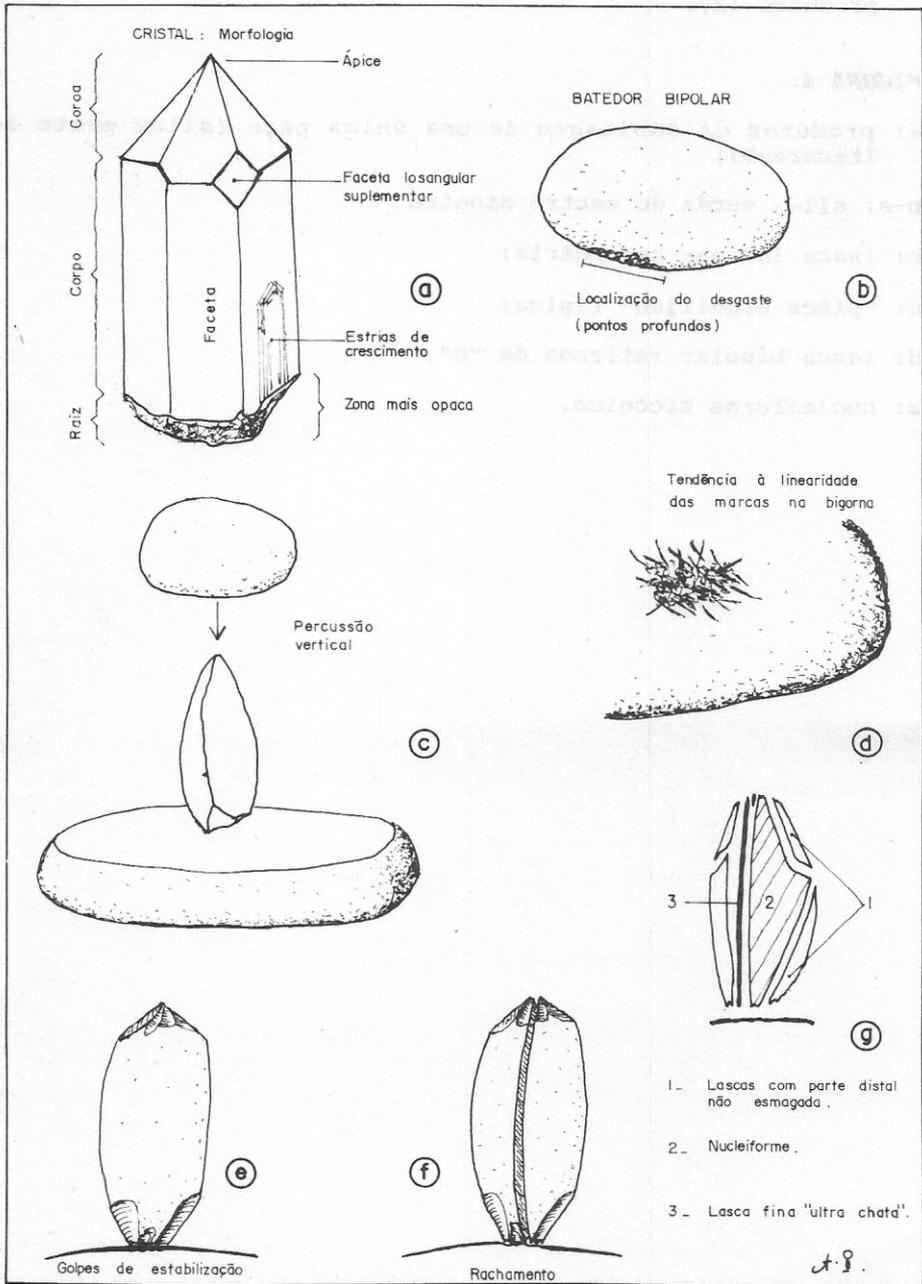


Fig. 1

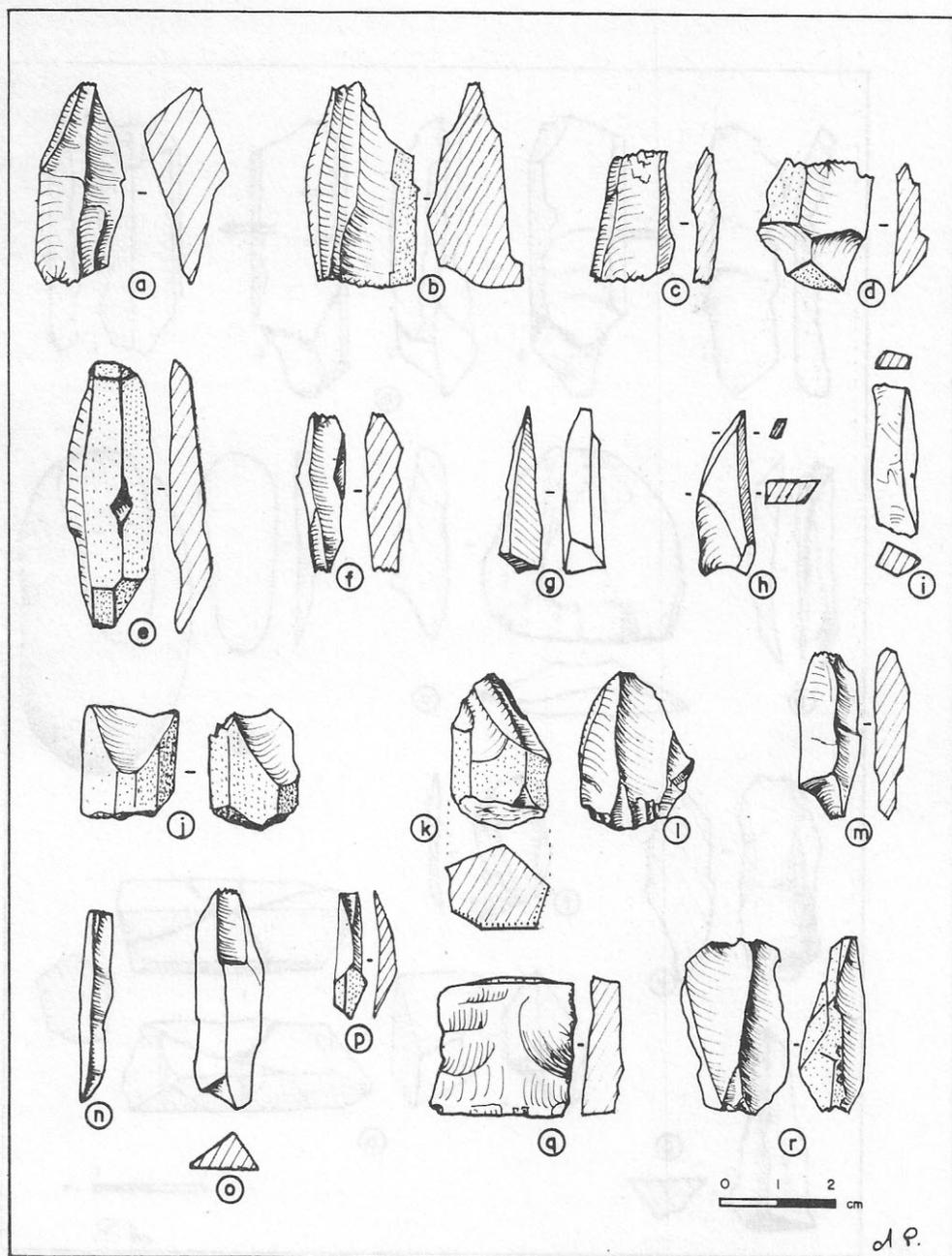


FIG. 2

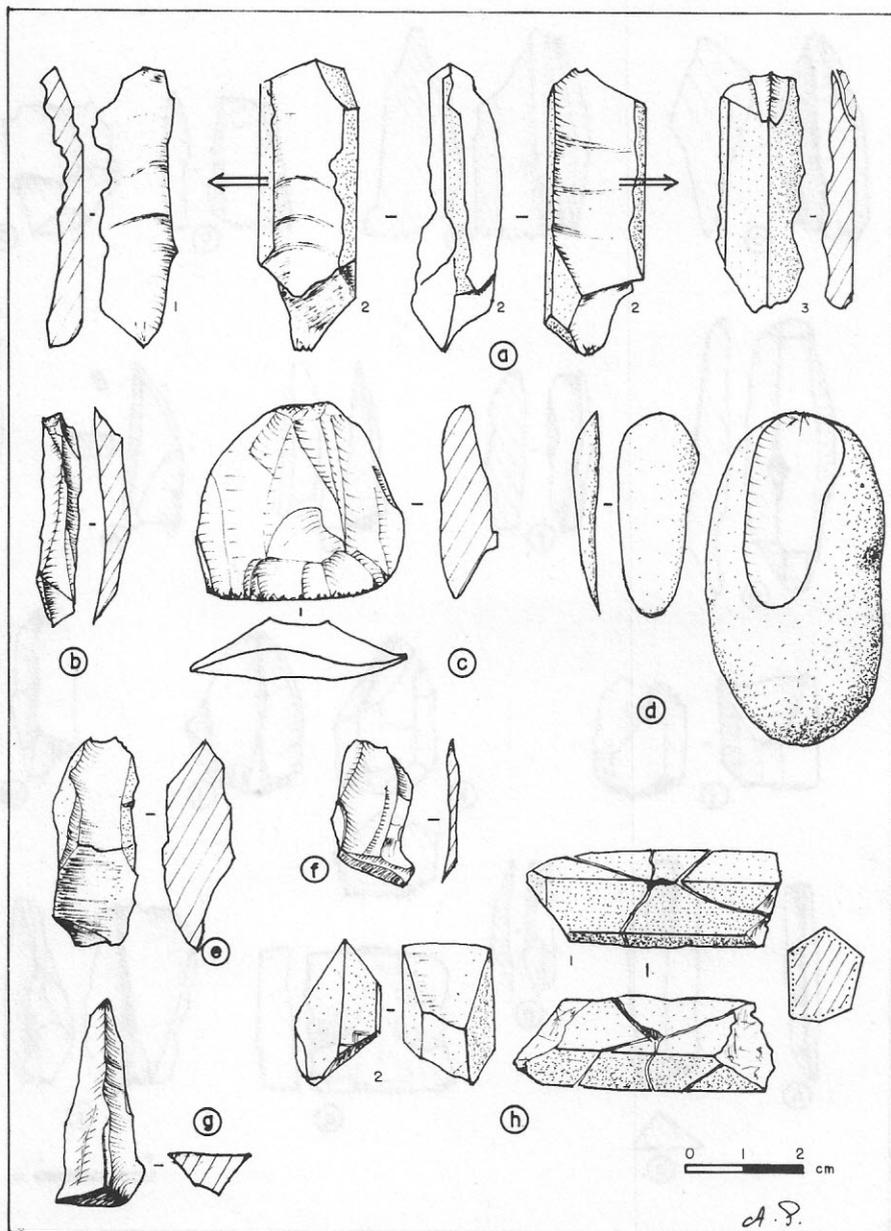


Fig. 3

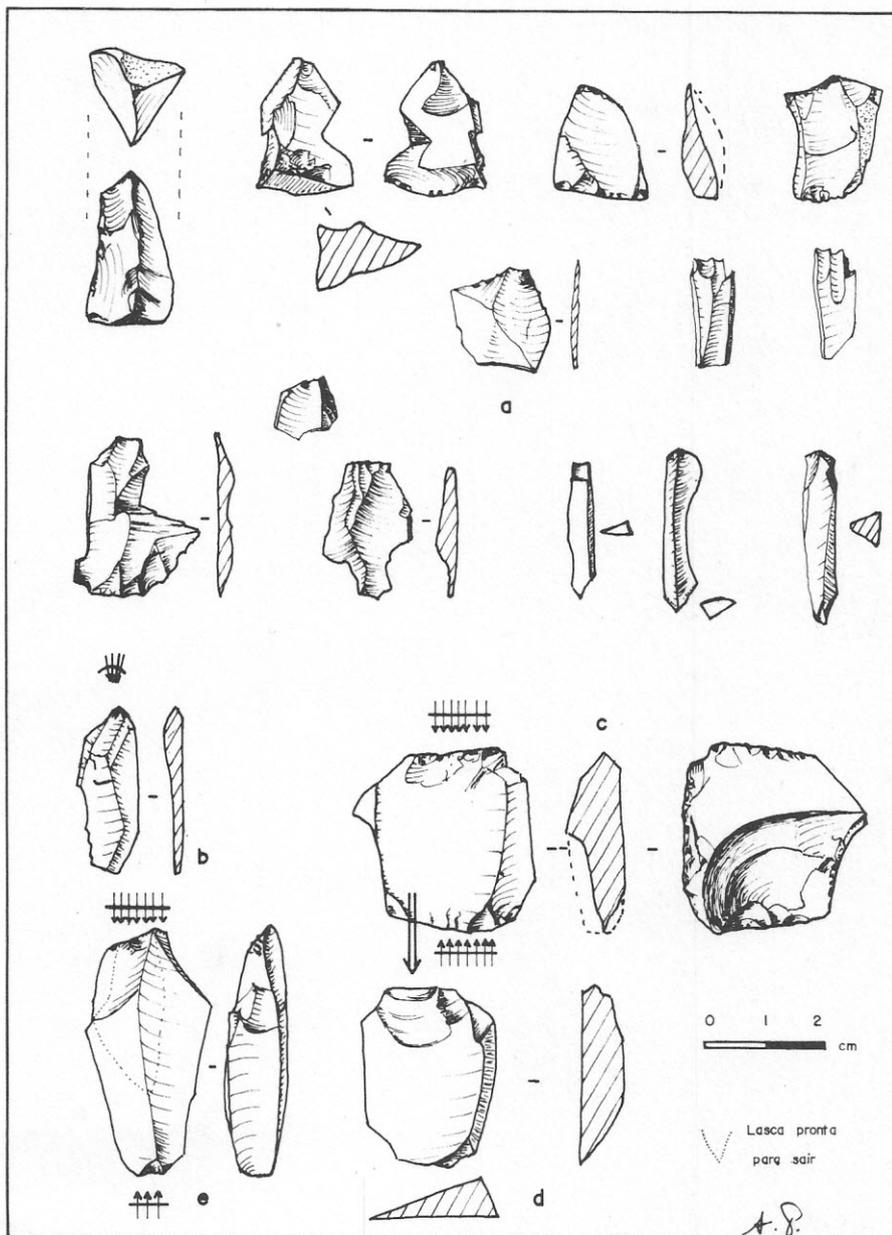


FIG. 4

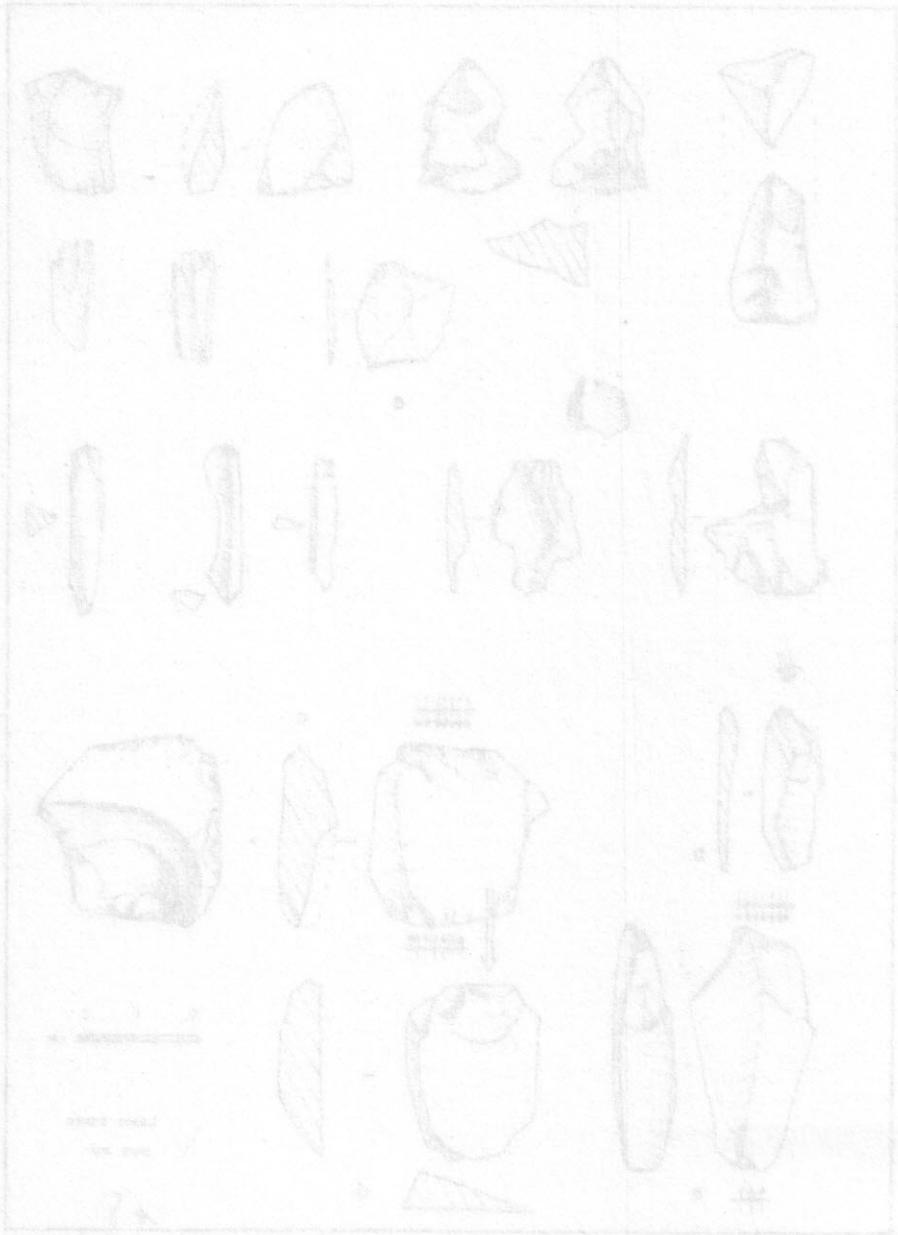


Fig. 1