

**Uma abordagem
tecno-funcional e evolutiva dos
instrumentos plano-convexos
(lesmas) da transição
Pleistoceno/Holoceno
no Brasil central ¹**

Emílio Fogaça², Antoine Lourdeau³

INTRODUÇÃO

A Tradição Itaparica no contexto do debate sobre o povoamento pré-histórico do Centro e do Nordeste do Brasil.

O primeiro povoamento das Américas é ainda motivo de debate, as discordâncias essenciais concernem à data da chegada do Homem. Desde a famosa descoberta de Folsom (Novo México, EUA) em 1927, a idéia de um “paleolítico americano”, ou Paleoíndio (que tem início entre 12000 e 11000 BP), é aceita pelo conjunto da comunidade científica.

No entanto, as descobertas posteriores de vários sítios mais antigos, principalmente na América do Sul, permitiram questionar a exclusividade de um primeiro povoamento tão recente. Tais sítios têm provocado discussões (por vezes calorosas) entre uma facção da comunidade arqueológica, que não aceita a validade de nenhum sítio anterior a 12000 BP, e outra facção, convencida da legitimidade de tais descobertas, seja na totalidade ou em parte.

As regiões tropicais do Centro e do Nordeste do Brasil reúnem quase uma dezena de sítios antigos polêmicos – concentração relativamente importante em relação a outras zonas da América do Sul.

Podemos citar, dentre os mais criticados, a Toca da Esperança, gruta calcária descoberta no âmbito do Projeto Central (BA) (Beltrão, 1996; Lumley *et al.*, 1987). Na Serra da Capivara (PI), vários sítios forneceram datações anteriores a 12.000 BP. As indústrias líticas e as fogueiras preservando concentrações de cinzas e carvão descobertas no sítio Boqueirão da Pedra Furada estão associadas a datas além de 48.000 BP (Parenti, 2001). Dois outros importantes sítios escavados na área, Toca do Sítio do Meio e Caldeirão do Rodrigues I, forneceram respectivamente datações até 20.280 ± 450 e 18.600 ± 600 BP (Martin, 1997, p. 99-100). O sítio Morro Furado, município de Coribe (BA) foi interpretado como local de consumo de moluscos a partir de 43.000 BP (Barbosa, 1991; Martin, 1997, p. 129-130), sem que tenham sido recuperados artefatos até 27.000 BP. A partir de então, e até 18.000 BP, os moluscos aparecem associados a lascas de calcedônia. O sítio de Santa Elina (Vilhena Vialou, 2005) forneceu datações entre 22.500 ± 500 e 27.000 ± 2000 BP e, além de uma indústria lítica pouco elaborada, apresenta um caso de trabalho humano sobre osso. Na área de Lagoa Santa (MG), a Lapa Vermelha IV (Laming-Emperaire, 1979; Prous, 1992, p. 129-131) forneceu para os sedimentos mais profundos datações entre 25.000 e 22.000 BP, em associação com um instrumento lítico indubitavelmente lascado.

Tais sítios, entre outros, são criticados segundo três tipos de argumento (Lynch, 1990; Meltzer *et al.*, 1994; Prous, 1997, entre outros): origem antrópica duvidosa do material, datações erradas ou ausência de provas para a associação entre vestígios e datações.

As indústrias líticas anteriores a 12.000 BP não apresentam, à primeira vista, nenhuma característica comum que permita propor relações culturais. Os instrumentos são considerados pouco elaborados, resultantes de sistemas de produção igualmente pouco elaborados, sejam eles baseados no *façonnage* ou na debitage.

A partir de 12.000 BP, a presença humana é aceita sem discussão, seja nos níveis correspondentes de alguns dos sítios mencionados acima (Pedra Furada, Santa Elina, por exemplo) ou em outros sítios daquelas regiões (Schmitz, 1981; 2002a). A partir dessa data, os níveis arqueológicos testemunhariam uma mudança rápida e radical das indústrias líticas: numerosos instrumentos, também à primeira vista, parecem reunir características comuns e normalização tipológica: são objetos longos e robustos trabalhados exclusivamente sobre a face superior, denominados comumente **lesmas**. Esse fenômeno, de âmbito macrorregional, é designado Tradição Itaparica.

As características ‘homogêneas’ dessas indústrias contrastam com tudo o que é anterior. Para os críticos do povoamento pleistocênico, a unidade tipológica serve, direta ou indiretamente, como argumento complementar (referente à origem antrópica dos vestígios líticos) para a negação daquilo que seria mais antigo.

A Tradição Itaparica desponta assim como elemento chave para a discussão sobre o povoamento no Centro e no Nordeste do Brasil.

Nesse trabalho, propomos como problema central uma investigação sobre as origens dessa Tradição.

Uma análise tecnológica dos instrumentos permite reconhecer um estágio de concepção dos objetos relativamente avançado?

As lesmas possuiriam uma ‘história técnica’ que poderia estar registrada nos níveis e sítios mais antigos?

Há realmente uma ruptura radical macrorregional ou difusão rápida de um conceito elaborado lentamente?

Inicialmente, apresentaremos uma avaliação crítica do surgimento da Tradição Itaparica e de sua afirmação em grande escala enquanto referencial crono-cultural. Em seguida, apresentamos o sítio selecionado para estudo (GO-JA-01) e justificamos a escolha da coleção analisada. Na terceira parte, são expostos a orientação teórico-metodológica adotada e o estudo propriamente dito do material lítico. Na conclusão delineamos algumas diretrizes para a interpretação evolutiva desses instrumentos.

TRADIÇÃO ITAPARICA: UMA CONSTRUÇÃO TIPOLÓGICA?

Origens: a criação da Tradição e de suas Fases

Cabe a Valentin Calderón a primeira utilização do termo ‘Tradição Itaparica’ (Calderón, 1969, p. 136; 1973; 1983, p. 40-42). A partir de pesquisas realizadas durante a década de sessenta do século XX, assim denominou a seqüência estratigráfica da Gruta do Padre, sítio localizado no estado de

Pernambuco, incluindo na 'Tradição' material de cinco sítios a céu aberto (depósitos aluvionais), não distantes da gruta. Dividiu sua Tradição em duas Fases: Fase Itaparica (a partir de 8000/7000 BP) e Fase São Francisco (a partir de \pm 2500 BP). A Tradição Itaparica foi caracterizada pela presença de robustos instrumentos unifaciais que denominou lesmas, por analogia com peças semelhantes, típicas do Paleolítico Médio do Velho Mundo (chamadas *limaces*)⁴. O sítio foi novamente escavado por G. Martin e J. Rocha. As autoras precisaram a primeira cronologia de Calderón, estendendo a Tradição Itaparica na região até aproximadamente 4.500 BP (Martin, 1997, pp. 121-125).

Nos anos setenta, a história da Tradição Itaparica desloca-se para o Planalto Central do Brasil, no estado de Goiás. Pedro Ignácio Schmitz dirige o Projeto Arqueológico de Goiás. Na região de Serranópolis, sudoeste do estado, onde abrigos se formaram em depósitos areníticos, numerosos sítios foram sondados (a partir de poços-teste de 2X2 m) e o abrigo GO-JA-01 foi objeto de uma ampla escavação que explorou todas as camadas holocênicas.

Também se servindo do mesmo esquema classificatório, baseado na definição de Tradições e Fases, Schmitz identifica na sucessão industrial desses sítios duas Fases pré-cerâmicas: Fase Paranaíba e Fase Serranópolis. Posto que na primeira fase crono-cultural foram recuperados instrumentos semelhantes àqueles reconhecidos por Calderón, Schmitz estende à região a abrangência da Tradição Itaparica (Schmitz, 1980, p. 207).

Deve-se salientar que as datações obtidas em GO-JA-01 permitem recuar a Tradição Itaparica de V. Calderón para a transição Pleistoceno/Holoceno da América do Sul, já que as 'lesmas' são encontradas em níveis arqueológicos datados entre 11.000 BP e 9.000 BP (Schmitz, 1984).

Independentemente das discordâncias nas datas entre Goiás e Pernambuco, a lesma é então considerada como fóssil-guia do horizonte antigo da Tradição Itaparica (Schmitz *et al.*, 1978/79/80, p. 22).

A partir daí, a Tradição Itaparica ganha abrangência macrorregional: a fase Paranaíba é identificada em sítios a céu-aberto de Goiás (Caiapônia), nos estados do sudoeste (Minas Gerais e São Paulo - com algumas reticências) e do nordeste (Schmitz, p. 1980, pp. 207-208; 1984).

Graças a tais classificações, são então percebidos, por exemplo, os importantes contrastes entre as culturas Paleoíndias do sul do Brasil e aquelas do Centro-Oeste: nesta última, as indústrias líticas (sem pontas de projétil) responderiam às necessidades de caçadores não especializados, enquanto que, no sul do Brasil, as numerosas oficinas de pontas de flecha relacionar-se-iam a hábitos distintos (Schmitz *et al.*, 1978/79/80, p. 18-21).

A ampliação das pesquisas no Brasil Central

Durante os anos setenta e oitenta do século passado, a pesquisa no Brasil central ganha especial ênfase nos estados de Minas Gerais e Bahia.

Em alguns casos, datações absolutas permitiram situar as ocupações humanas mais antigas no início do Holoceno⁵. Noutros casos, onde faltam datações absolutas, os registros relativamente mais antigos em sítios abrigados ou indústrias recuperadas a céu aberto foram atribuídos, por analogia sobretudo com a seqüência cultural proposta para Serranópolis (Schmitz, 1976-77; 1981), aos primeiros caçadores holocênicos (Simonsen, 1975⁶; Schmitz *et al.*, 1986) ou a momentos epigonais do Holoceno inicial (Mendonça de Souza *et al.*, 1983-84), em torno de 8.500 B.P.

Em todos os sítios investigados, os vestígios líticos são os mais abundantes nos registros arqueológicos pré-cerâmicos⁷, concomitantes a diversas outras categorias de vestígios: indústrias ósseas, restos alimentares (vegetais e animais), esqueletos humanos em sepultamentos estruturados, entre outros⁸.

As classificações tipológicas das indústrias líticas são sempre predominantes⁹. Aspectos (descritivos) das técnicas líticas são fornecidos como informações complementares às listagens tipológicas previamente expostas, por vezes um tanto sucintas¹⁰, por vezes multiplicando-se no detalhamento quantitativo de atributos isolados, que não chegam propriamente a se articular dinamicamente, segundo as possíveis etapas que culminariam nos instrumentos inicialmente listados (Prous e Malta, 1991).

Tradição Itaparica: o referencial típico e a variabilidade latente

Podemos assim afirmar que a chamada Tradição Itaparica é o retrato de uma realidade **parcialmente** técnica. São principalmente algumas categorias de instrumentos líticos, tipologicamente identificáveis, que justificam sua atribuição (seja no Centro ou no Nordeste do Brasil).

Destacamos complementarmente algumas outras características gerais que igualmente contribuem para a sua compreensão:

A pesquisa centrada em abrigos

A arqueologia dos caçadores-coletores mais antigos do Brasil Central teve como uma de suas especificidades a concentração de pesquisas de campo de longo termo em complexos de sítios abrigados, formações calcárias e areníticas: em Goiás¹¹, na Bahia¹² e na área arqueológica de Lagoa Santa, em Minas Gerais¹³. Conforme a perspectiva metodológica adotada, foram publicados resultados, parciais ou finais, referentes a conjuntos de sítios¹⁴ ou a sítios individualmente privilegiados¹⁵ (Fogaça, 2001).

A visão que temos dos antigos caçadores-coletores do Planalto é majoritariamente focada na ocupação de abrigos. Como destaca Schmitz (2002b), há fortes indícios da articulação desse tipo de habitat com estabelecimentos a céu aberto. Estes últimos são na maioria extensas oficinas líticas para exploração de fontes de matéria prima. Nesses casos, os principais indícios da relação desses sítios com as ocupações mais antigas dos abrigos derivam de algumas características das indústrias líticas (principalmente o trabalho unifacial), uma vez que faltam datações absolutas para os sítios abertos (Prous e Fogaça, 1999)¹⁶.

Conforme Schmitz (comunicação pessoal), a hipótese da ocupação duradoura de moradias abrigadas não é generalizável. Nossas próprias observações, a partir de dados escavados por A. Prous ao norte de Minas Gerais, nos levam a vislumbrar, para esse período, ocupações esporádicas e com fins bastante restritos nos abrigos do vale do rio Peruaçu (Fogaça, 2001).

Talvez, a diversidade e a quantidade de vestígios preservados nos abrigos de Serranópolis só poderão encontrar similar, em outras regiões, nos acampamentos a céu aberto. Alguns poucos sítios enterrados, descobertos uma vez expostos pela erosão, em Goiás (Prous e Fogaça, 1999) e no Distrito Federal (Fogaça, 1997), forneceram material similar àqueles descobertos até então nos abrigos sob rocha.

O mecanismo explicativo: o peso do determinismo ambiental

Os procedimentos demonstrativos adotados até então para explicar os vestígios líticos antigos do Brasil Central apresentam limitações ligadas ao método adotado para abordar o material lítico. Com atenção, pode-se perceber que:

- Num primeiro momento, a sucessão das indústrias líticas é tida em conta. Esta permite revelar uma variabilidade ou mudanças;
- Num segundo momento, as causas da origem desses fenômenos são procuradas em dados provenientes de estudos principalmente paleoambientais, os vestígios líticos reduzem-se a simples indicadores de acontecimentos (Lourdeau, no prelo).

Segundo essa linha de interpretação, é proposta uma adaptação dos utensílios líticos ao ambiente da região, neste caso, ao cerrado. Esse ambiente, por suas características, teria possibilitado uma variedade de métodos de abastecimento, ao contrário da especialização dos caçadores norte-americanos¹⁷. Essa ausência de especialização repercutira sobre a indústria lítica, impedindo em particular o desenvolvimento de um armamento estandardizado, tal como as grandes pontas Clovis (Schmitz, 1999).

Uma observação merece então destaque: uma definição apenas morfológica dos instrumentos líticos pode se revelar, como é, aliás, a regra, insuficiente para caracterizar uma indústria lítica; variações, muitas vezes significativamente expressivas do ponto de vista cultural, podem ser percebidas: na adaptação das cadeias operatórias às circunstâncias do habitat, nos métodos de fabricação dos instrumentos, nas estratégias de reaproveitamento dos utensílios (Perlès, 1992). Não precisamos apelar para catastróficas mudanças ambientais para entender porque facas, raspadores, furadores... se transformam ao longo do tempo.

Sobre a pertinência do termo 'lesma'

Enquanto balanço provisório, cabe-nos destacar que:

- Sob o termo 'lesma' (e seus derivados), uma ainda insuspeita multiplicidade de objetos técnicos pode estar camuflada. Estudos mais recentes (Fogaça, 2001; 2006) propõem a compreensão de tais objetos enquanto matrizes para múltiplos instrumentos; em tal caso, uma peça não

corresponderia sempre e necessariamente a um instrumento; aquilo que tipologicamente identificamos como uma lesma pode ser a associação entre uma(s) matriz(es) volumétrica(s) e vários gumes independentes. Nesse caso, qual seria a 'idéia geral', conceito geograficamente amplamente adotado? A idéia de uma matriz polivalente? As funções atribuídas aos diferentes gumes confeccionados? Convém lembrar que todos os gumes potencialmente presentes sobre uma lesma podem ser confeccionados independentemente sobre lascas de volumes variáveis;

- Apesar de toda variação percebida - relativa ao tipo de sítio, à faixa cronológica pertinente ou ao paleoambiente -, a Tradição Itaparica (i.e. Fase Paranaíba em Goiás) tornou-se sinônimo de 'lesma' e dos termos variantes: 'instrumento plano-convexo', 'instrumento unifacial', 'raspador terminal' ou 'raspadeira lateral sobre lasca espessa'. Principalmente no que tange possíveis relações entre populações do Nordeste e do Centro do Brasil, novas hipóteses podem ser formuladas, posto que a aparição de tais indústrias no Nordeste e, principalmente, sua relação com aquelas similares descobertas no Centro, merece ser analisada mais profundamente enquanto fenômeno técnico e cultural e em relação aos respectivos marcos cronológicos;

- Quanto mais nos aprofundamos na análise de tais objetos (as 'lesmas'), mais percebemos a grande variabilidade subjacente às formas finais; tanto os suportes podem ser concebidos como matrizes volumétricas padronizadas: em prisma trapezoidal, em prisma triangular ou semi-elipsoidal, quanto os instrumentos finais podem variar em relação às suas funções e seu funcionamento (Fogaça, 2001; 2006). Parece-nos assim que, num primeiro momento, a variabilidade da Tradição Itaparica pode ser percebida segundo duas grandes variáveis tecnológicas: *a variação volumétrica dos suportes x a organização das partes ativas*.

APRESENTAÇÃO DO SÍTIO E DAS INDÚSTRIAS ANALISADAS

A análise tecnológica apresentada adiante teve por objeto uma coleção que totaliza 170 instrumentos unifaciais inteiros. Esses artefatos foram recuperados no sítio GO-JA-01, sítio mais intensamente investigado na região arqueológica de Serranópolis¹⁸, sudoeste do estado de Goiás (Figura 1). Sua área abrigada estende-se por 64m de largura e por 30m de profundidade máxima. As intervenções arqueológicas foram realizadas em 1978 e 1980. Três zonas foram escavadas: duas sondagens de 6 m², no centro e a leste do abrigo, e uma escavação ampla, com 40 m², a oeste da área abrigada (Figura 2).

Há mais de trinta anos, quando foi realizada a escavação de GO-JA-01, a Pré-História da região era completamente desconhecida. O objetivo principal da intervenção era obter em prazo relativamente curto uma seqüência arqueológica de referência. A superfície escavada, de 10 m x 4 m, foi dividida em dez quadras de 4 m². A recuperação do material foi efetuada nos limites de cada quadra e seguindo níveis artificiais de 10 cm de espessura. A estratigrafia natural do sítio foi reconstituída com precisão. Três cortes estratigráficos foram documentados, o que permite identificar as eventuais perturbações e eventuais declives das camadas. Os sedimentos são compostos por areia e blocos provenientes da erosão do teto, selando em proporções variáveis numerosos testemunhos da atividade humana: cinzas, carvões, restos esqueléticos, indústrias variadas. As 17 camadas sucessivas foram designadas por letras de A a Q. A escavação interrompe-se em profundidades variando entre 80cm e 180cm, onde foi evidenciada uma camada arqueologicamente estéril. Essa intervenção não atingiu portanto a rocha-mãe. "Dados cronológicos e sobre as espessuras dos sedimentos se restringem somente à fase da ocupação humana, sendo essencialmente holocênicos" (Bittencourt, 2004, p. 267). A espessura do depósito pleistocênico permanece desconhecida.

As datações obtidas são apresentadas no Quadro 1.

A matéria prima majoritariamente utilizada pelos artesãos pré-históricos foi o arenito silicificado, disponível localmente, resultante do contato com os depósitos basálticos da formação Serra Geral.

Os vestígios líticos relacionados à fase Paranaíba indicam uma nítida lacuna na(s) cadeia(s) operatória(s) dos instrumentos plano-convexos. As intervenções arqueológicas permitiram recuperar majoritariamente instrumentos finalizados e detritos de lascamento referentes às fases finais de sua confecção. Estão ausentes os núcleos e as grandes lascas que serviriam como suportes para os robustos instrumentos unifaciais. Nossas observações feitas em campo sugerem que as primeiras fases de produção eram realizadas nas fontes mesmas de matéria prima. Nesses locais, grandes blocos desagregados seriam explorados como núcleos.

Se, com os dados provenientes unicamente do abrigo, a reconstrução da totalidade das cadeias operatórias permanece incompleta, em contrapartida, a rica coleção de instrumentos do sítio GO-JA-01 revela-se fundamental para o reconhecimento dessa antiga tradição técnica na medida em que:

- É quantitativamente representativa, o que nos permite destacar padrões de confecção e recorrência de instrumentos;
- Instrumentos bem conservados preservam vestígios macroscópicos de utilização (impregnação de resíduos e/ou forte abrasão de gumes) e estigmas que indicam reciclagem e reaproveitamento desses objetos (pátinas variadas sobre a mesma peça), tais elementos são fonte valiosa de informação sobre as etapas finais da(s) cadeia(s) operatória(s) e sobre os critérios para descarte dessas peças;
- Os instrumentos plano-convexos estão sempre associados a instrumentos menos elaborados, em geral, numerosas lascas retocadas; tal associação pode explicar o papel específico das 'lesmas' no conjunto da instrumental lítico;
- O bom controle estratigráfico mantido durante a escavação pode permitir o reconhecimento de uma eventual variabilidade cronológica dos artefatos e, em alguns setores, de variações espaciais de atividades.

FUNDAMENTOS DA ANÁLISE TECNO-FUNCIONAL E EVOLUTIVA DOS INSTRUMENTOS PLANO-CONVEXOS

O objeto técnico e sua gênese

Assim como podemos conhecer uma 'história das técnicas' ou 'dos objetos técnicos', podemos igualmente recuperar uma 'pré-história' desses fenômenos. Não há *a priori* porque traçar um limite entre as leis que regem um ou outro processo (Boëda, 1997).

Para tanto, faz-se necessário inicialmente uma definição mínima do que é um objeto técnico.

De acordo com o filósofo Gilbert Simondon (1969), o objeto técnico é aquele que está vinculado a uma gênese. A gênese do objeto pode ser investigada tanto num plano sincrônico quanto diacrônico (Boëda, 1997, p. 29).

Sincronia: individualidade e especificidade do objeto técnico

Num plano sincrônico, um objeto técnico só pode ser compreendido quando reconhecemos sua situação no interior de uma cadeia operatória. Partícipe de um processo de criação técnica, ele é conseqüência de etapas anteriores e estrutura o porvir das ações posteriores. Qualquer núcleo, lasca ou instrumento assume uma posição precisa no seio de um desenrolar de ações previamente concebidas. O objeto é predeterminado pelas ações que o antecedem e pode predeterminar as ações seguintes. A lâmina com crista (Tixier et al., 1980) é um exemplo simples: ela é predeterminada pelas retiradas divergentes e seqüenciais que criam a crista e, por sua vez, quando retirada, predetermina as nervuras e a superfície de debitagem que permitirão a continuação do processo de exploração do núcleo.

Cada objeto possui assim uma individualidade, determinada pela sua posição no interior de um processo.

Cada processo mobiliza estoques de conhecimentos e de saber-fazer que, transmitidos de geração a geração, serão mais ou menos estáveis em função do maior ou menor peso da tradição. Um estoque de conhecimentos, aprendidos, aplicados e transmitidos de geração a geração constitui um *método* – a concretização da aplicação de regras que visam um objetivo preciso e que são apreendidas por um determinado grupo como a única solução possível (Boëda, 1997, p. 31). Portanto, enquanto indivíduo, o objeto não pode ser substituído, dada a estabilidade do método: “Se o artesanato, a cada novo bloco de pedra, pode se deparar com um novo problema técnico, cada novo bloco de pedra não produzirá em refluxo um novo artesanato” (Fogaça, 2003a).

As diferentes fases de uma cadeia operatória particular podem mobilizar variados métodos, para fins diversos: configuração e exploração de núcleos, *façonnage* e retoque de suportes para criação de volumes pré-concebidos, reaproveitamento de instrumentos, entre outros. Todas as fases produzem detritos característicos. A recorrência da aplicação de um método implicará na recorrência dos detritos correspondentes. Assim, os objetos podem ser agrupados em conjuntos correspondentes à razão (ou razões) de sua existência. Os objetos possuem então uma especificidade: por exemplo, ‘tal conjunto de lascas visa preparar tal tipo de plano de percussão nos núcleos’ ou ‘tal conjunto de instrumentos visa raspar o couro’.

Podemos agrupar em duas categorias as razões da existência do objeto (Boëda, 1997, p. 16):

- Ele não existe por si próprio, mas porque predetermina um estado posterior (a lasca de preparação do plano de percussão, por exemplo). Nesse caso, nos referimos a uma especificidade técnica;
- Ele existe por si próprio, independentemente de como foi obtido. Referimos-nos então a uma especificidade funcional.

A compreensão de um objeto técnico no interior de uma cadeia operatória – articuladora da aplicação de diferentes métodos – permite-nos portanto avançar desde uma tipologia de cunho formal-impressionista a uma tecno-tipologia a partir da qual torna-se possível articular dinamicamente os diferentes objetos e reconstruir a intenção dos artesão pré-históricos (Boëda, 1997: 23-28).

Os objetos evoluem. Essa evolução pode acontecer em obediência a regras próprias, tanto em se tratando de objetos técnicos modernos quanto pré-históricos. Para Leroi-Gourhan (1973), a evolução seguiria uma 'tendência' em direção a uma maior eficácia funcional, a uma melhor adequação forma/função¹⁹ (Boëda, 2004).

(Tomemos um rápido exemplo: temos diante de nós um rádio transistor, um forno de microondas e um forno a gás. Seguindo uma 'tendência' funcional, o forno de microondas expressa uma evolução em relação ao forno a gás).

Uma outra perspectiva para a compreensão da evolução dos objetos técnicos é proposta por Simondon (1969). Para ele, não é possível apreender um processo evolutivo através da individualidade ou da especificidade dos objetos. É preciso conhecer a gênese para reconstituir diacronicamente a variabilidade evolutiva, do indivíduo e da espécie. Devemos então pensar a evolução em termos de: transformação de esquemas conceituais, de cadeias operatórias, de métodos e de objetos funcionais (instrumentos).

A gênese e o desenvolvimento dos objetos técnicos respondem certamente a exigências funcionais, mas sobretudo a exigências estruturais, as quais devem ser levadas em conta porque condicionam o porvir dos objetos. Ao longo do tempo, esse porvir constitui uma linhagem. Então: a linhagem reagrupa o conjunto dos objetos que evoluirão a partir de um princípio técnico estável, segundo exigências estruturais, respondendo a leis próprias para as quais são estranhas as considerações não técnicas (sociais, econômicas, etc). Existiria portanto uma lógica do objeto que, ao fim de uma evolução, conduziria do abstrato ao concreto. (Boëda, 2004).

(Nessa perspectiva, o rádio transistor e o forno microondas pertencem à mesma linhagem evolutiva). Para Simondon, o objeto técnico evolui desde um estado abstrato até um estado concreto. O objeto abstrato é aquele constituído pela justaposição de elementos independentes, que podem existir isoladamente. Ao contrário, o objeto concreto possui uma estrutura em que as diferentes partes solidarizam-se em sinergia de efeitos. Caso um elemento não funcione, ou seja eliminado, o todo deixa de funcionar.

Uma linhagem técnica engloba portanto estruturas abstratas que evoluem para estruturas concretas, sendo todas as etapas regidas por princípios técnicos estáveis. A hipertelia (concretização máxima do objeto, que depende inclusive de um ambiente específico para funcionar) pode determinar o fim de uma linhagem.

Ao longo da história das técnicas, verificamos em contrapartida objetos que surgem já em estado concreto, pois seria impossível existirem em estados abstratos prévios: a ponta de flecha, a lâmina de machado polida, a tesoura, por exemplo. Alguns fatos são exemplares: o surgimento da debitagem laminar por pressão na Mesoamérica ou da Folha de Louro (*feuille de laurier*) no Solutreense do Velho Mundo.

Reconhecer objetos abstratos ou concretos depende portanto de uma compreensão estrutural do objeto técnico. Para o que aqui nos interessa, limitar-nos-emos aos objetos que existem por si próprios (instrumentos), situados *grosso modo* nas fases finais das cadeias operatórias e apreensíveis enquanto elementos unificadores dessas cadeias (Fogaça, 2001).

A compreensão estrutural do instrumento lítico

Todo instrumento é uma entidade mista (Rabardel, 1995): é um objeto material, com forma, volume, peso, etc, e é igualmente o resultado de um esquema de funcionamento (Boëda, 1997, p. 29). Um serrote ou um formão só são funcionais (e funcionam) nas mãos daqueles que sabem utilizá-los, que interiorizaram (ou incorporaram) os gestos apropriados (Warnier, 1999). Cada um desses instrumentos pode ter sua estrutura própria, da qual a forma é apenas um dos componentes. Cada um possui uma especificidade técnica: um meio associado no qual função e funcionamento relacionam-se como causalidades recíprocas. O gesto técnico é o elemento estruturante.

Lepot, (1993) distingue na estrutura de um instrumento três formas de contato:

- Um contato preensivo do instrumento: seja adequando-se diretamente à mão, seja por intermédio de um cabo;
- Um contato transformativo do material trabalhado: o gume, que transforma o material trabalhado; e
- Um contato receptivo-transmissor: onde a energia (a força muscular) é recebida e transmitida para o contato transformativo.

Trataremos a seguir dos dois primeiros elementos, pois são nitidamente individualizáveis pela análise dos objetos líticos.

O contato preensivo

A mão humana possui uma estrutura e uma topografia funcional únicas dentre os primatas. No indivíduo em atividade, encontra-se próxima à cabeça e aos outros órgãos do sentido, apta não mais à locomoção, mas prioritariamente à exploração do meio (Leroi-Gourhan, 1985; Jouffroy, 1993).

Sua estrutura articular é composta por 27 ossos principais assim distribuídos: 8 ossos formam o maciço carpal (o punho); 5 metacarpos (ossos da palma e da saliência tênar, na base do polegar) e 14 falanges (ossos dos dedos, sendo o polegar formado por duas falanges e os demais dedos por três falanges cada). Os movimentos do membro superior e dos segmentos da mão – flexão/extensão, abdução/adução e rotação (leve pronação), denominados graus de liberdade cinemática – dependem, cada um, no mínimo de dois pares de músculos antagônicos, intrínsecos (localizados na própria mão) e/ou extrínsecos (localizados externamente, no antebraço). Esses movimentos são possíveis graças aos tipos de articulações estabelecidas entre os segmentos, determinados pelas topografias das superfícies de contato entre os ossos. Desta forma, a articulação entre o antebraço e o punho permite movimentos de flexão/extensão e abdução/adução. Entre o punho e a palma, apenas um movimento de flexão/extensão de pouca amplitude, o que – em sinergia com os complexos movimentos do polegar, que trataremos logo adiante – possibilita a formação da concavidade palmar denominada “taça de Diógenes”. Entre a palma da mão e os dedos, dois movimentos são possíveis: flexão/extensão e

abdução/adução²⁰. Os dedos articulam-se apenas em flexão/extensão (Kapandji, 2002; Napier, 1983). Antes de considerarmos o polegar, vamos nos deter na análise desses graus de liberdade combinados nos movimentos punho-palma-dedos (Birykova e Bril, 2002). Se mantivermos o dedo indicador estendido e flexionarmos o punho, apenas um único movimento será realizado, segundo uma reta vertical. Ao adicionarmos mais um grau de liberdade à articulação punho/antebraço (abdução/adução), ocorre um salto qualitativo das possibilidades cinemáticas: o indicador pode realizar infinitas trajetórias num plano frontal imaginário. Articulado a outros movimentos (graus de liberdade) do conjunto antebraço/braço, o percurso ocorre agora no espaço tridimensional, o que se vê, por exemplo, quando um maestro rege sua orquestra. Durante os movimentos, essas articulações são organizadas em sinergias coordenadas, ocorrendo também redundâncias motoras que possibilitam a escolha de trajetórias arbitrárias. Essas redundâncias são fundamentais para a compreensão do gesto técnico e das soluções adotadas na preensão dos objetos.

O polegar, por sua vez, realiza um conjunto de movimentos único e independente, primordiais para garantir as possibilidades funcionais da mão. Fossem outras a sua estrutura, dimensão e localização na arquitetura da mão – como no caso dos demais primatas (Jouffroy, 1993) – não poderíamos realizar, com a perfeição que realizamos, os movimentos de oposição e contra-oposição²¹. Em contraste com qualquer outro primata, a mão humana apresenta-se admiravelmente bem adaptada à função de preensão. Para tanto, o polegar possui quatro articulações:

- 1- Entre os ossos trapézio e escafoide, no maciço carpal: realiza um movimento de flexão/extensão, de pouca amplitude, que permite ao osso trapézio avançar em direção à palma; possui um grau de liberdade;
- 2- Entre o osso trapézio e o metacarpo: realiza movimento de flexão/extensão e abdução/adução; possui dois graus de liberdade;
- 3- Entre o metacarpo e a primeira falange: realiza movimentos de flexão/extensão, abdução/adução (em relação ao metacarpo do indicador) e pronação não pronunciada (Kapandji, 2002); possui três graus de liberdade;
- 4- Entre as duas falanges: realiza movimento de flexão/extensão, com um grau de liberdade.

O salto qualitativo ocorre ao adicionarmos os três graus de liberdade próprios à articulação metacarpo-falangial.

Com cinco (ou seis) graus de liberdade, o polegar é capaz de deslocar-se no espaço, fazendo coincidir com perfeição seu pulpo com as extremidades dos demais dedos. Permite assim que dois planos tangentes sobreponham-se paralelamente num ponto x do espaço.

A preensão de objetos depende totalmente desses movimentos de oposição do polegar. Manter um objeto na mão significa, na grande maioria dos casos, estabelecer um jogo de forças entre um ou mais dedos e o polegar, sendo essas forças sempre opostas. As forças em jogo nas preensões são geradas pela pressão dos dedos (preensões digitais) ou da palma em oposição a outros dedos (preensões palmares e centralizadas) (Kapandji, 2002).

As formas de preensão respondem a dois critérios básicos (Napier, 1983): **precisão** e **força**. A preensão precisa envolve principalmente, além do polegar em oposição, os dedos indicador e médio (podendo intervir também o

anular). Nesses casos, a palma da mão não participa como geradora de força para a manutenção do objeto, nem como superfície de contato. A precisão permite, ao fazer intervir apenas os pulpos e as laterais dos dedos, segurar objetos pequenos, de formas variadas, e fazê-los descrever trajetórias bem controladas. A precisão de força mobiliza, na maioria dos casos, todos os dedos da mão. O polegar opõe-se aqui aos demais dedos fechados. Dessa maneira, os objetos permanecem firmemente seguros e são movimentados pelas articulações do braço, antebraço e punho. É, por exemplo, a preensão necessária para manipulação de instrumentos robustos que funcionam por percussão lançada: martelo, machado, enxó, etc.

A utilização de um ou outro tipo de preensão depende principalmente do tipo de atividade a ser realizada, e não tanto da forma do objeto. É perfeitamente possível segurar um lápis como segurariamos o cabo de um martelo. Mas as caligrafias serão distintas.

Ou seja, a preensão é função do gesto. Em última instância, do modo operatório e do esquema de funcionamento associados ao objeto. Conseqüentemente, a maneira como o objeto será mantido na mão e o(s) movimento(s) permitido(s) estão previstos no design geral do instrumento.

A mão assume igualmente um papel exploratório na relação do homem com o meio. É o órgão do tato, reconhece densidades, durezas, texturas. A atividade instrumental – como sabe qualquer marceneiro ou escultor – necessita de tais informações obtidas durante a ação e que sustentam o saber fazer do indivíduo habilidoso.

Além de músculos e tendões – necessários às funções mecânicas – enorme quantidade de nervos, terminações nervosas (corpúsculos de Meissner, discos de Merkel, terminais na base dos folículos capilares), veias e artérias concentram-se no pequeno volume das mãos. (Como também sabe qualquer bom artesão, a mão pouco protegida logo comprometerá a qualidade do trabalho). São responsáveis pela troca de informações com o cérebro e fundamentais para a realização correta do gesto (Paillard, 1993). Isso pelas seguintes razões:

Segundo a teoria elaborado por Nicolai Bernstein (1996 e *apud* Birykova e Bril, 2002), considerado o precursor da ‘fisiologia da atividade’, para realizar um movimento, o cérebro não apenas envia um comando aos músculos, mas recebe também informações provenientes do sistema periférico, fruto da atividade dos sentidos, a partir das quais é enviado um novo comando modificado. Mesmo que o comando original enviado aos músculos seja preciso, o resultado não será conforme esperado. Isso se deve à ação de agentes “externos”, tais como: a quantidade de graus de liberdade que originam redundâncias motoras, a força da gravidade, reações mecânicas, perturbações imprevisíveis, as propriedades visco-elásticas dos músculos, entre outros. O sistema nervoso não pode então prever a resultante gerada. Para alcançar o resultado desejado, o cérebro deve corrigir o movimento através da análise das informações retornadas pelos sentidos (o que se denomina função proprioceptiva dos órgãos sensoriais).

O cérebro acumula assim um “repertório de situações” vivenciadas na ação motora, o que lhe permitirá decifrar futuras variações. A standardização de um gesto é então conseqüência das várias correções sensoriais efetuadas e não da produção de um único comando originalmente preciso. Segundo o cientista russo, quanto mais automatizado é o movimento, mais a transmissão se faz por níveis inferiores do sistema motor.

É portanto evidente que o planejamento do contato preensivo de um instrumento baseia-se em diversos e complexos fatores que atuam sinergicamente: força, precisão, trajetória, conforto, segurança etc. Todos contribuem para determinar a qualidade do gesto técnico que, lembremos, é o fundamento do esquema de funcionamento.

O contato transformativo

A transformação da matéria por intermédio de instrumentos manuais tradicionais (i.e. cuja força cinética tem origem muscular humana) pode acontecer de duas maneiras: pela debitagem e pela deformação. Debitar significa retirar matéria de uma matriz original, diminuir sua massa. A deformação não implica obviamente na diminuição da massa. Mas, em ambos os casos, ocorrem modificações morfológicas. Consideraremos neste trabalho apenas a primeira modalidade.

Na ação instrumental, a debitagem se dá através da retirada de massa de maneira padronizada (farpas com os mesmos comprimentos, espessura e forma, fragmentos similares, 'poeira' de granulometria constante, etc). Essa padronização é decorrência das características técnicas do gume, sempre constantes em um mesmo instrumento, e da obediência a um mesmo gesto de utilização. Quando talhamos finamente a madeira, para retirar farpas mais longas ou espessas, é necessário mudar de instrumento ou de gesto. As características tecnomorfológicas do gume são portanto uma das responsáveis pela(s) função(ões) potencial(is) do objeto. Cada tipo de ação transformativa depende assim de gumes para tanto apropriados.

O serrote, por exemplo, funciona em decorrência de movimentos repetitivos de ataque²². Paulatinamente penetra na madeira cujos segmentos (ainda não separados) tendem a se reunir. Para que isso não aconteça e trave seu movimento, o corte deve ser largo. A solução consiste do desalinhamento dos dentes, que se encontram deslocados alternadamente para a direita e esquerda.

A eficácia funcional da parte ativa do instrumento depende igualmente de outros elementos técnicos, que possibilitam a regularidade do gesto repetitivo e o controle da ação transformativa.

Baseados no mesmo exemplo, observemos que a lâmina do serrote é bem mais larga que a porção correspondente aos dentes. Essa largura da lâmina, que garante a pouca maleabilidade do conjunto sem que seja necessário aumentar a sua espessura, permite a obtenção de um corte sempre vertical, segundo um único plano paralelo à lâmina. (O tradicional serrote francês, denominado *passe-partout*, apto para introduzir-se em encaixes profundos e para serrar superfícies razoavelmente curvas, é nitidamente menos largo). Por outro lado, a lâmina do serrote não possui suas extremidades longitudinais paralelas. A aresta denteada descreve uma orientação oblíqua à aresta oposta, fazendo com que a largura da lâmina aumente em direção à parte preensiva. Essa orientação das arestas é responsável pela penetração da lâmina em conformidade com a forma de preensão e do gesto: o serrote só corta quando avança e o cabo é concebido para uma preensão de força, encaixado na palma e seguindo a orientação oblíqua da comissura.

Vamos tomar à história das técnicas um outro exemplo ilustrativo dessa relação estrutural entre parte ativa (e contato transformativo) e demais elementos responsáveis pela ação instrumental. A foice, instrumento relativamente fácil de ser reconhecido e que perdura ao longo dos tempos, permite refletir sobre a relação estreita entre características intrínsecas e extrínsecas do objeto técnico²³.

As primeiras ferramentas destinadas à colheita de cereais identificadas assemelhavam-se mais a facas do que a foices (denominadas 'facas de colheita'): lâmina reta fixada no mesmo eixo do cabo, também reto. Sua particularidade consistia na confecção de um gume denticulado apto para serrar os caules. Dados traceológicos atestam a natureza do material trabalhado (Cahen e Caspar, 1984; Louboutin, 1990).

A curvatura própria à foice, que permite reunir diversos caules para serem seccionados conjuntamente, começa a se anunciar tanto na forma da lâmina quanto na confecção do corpo e parte preensiva. Para tanto, são aproveitados chifres de cervídeo, mandíbulas e segmentos de madeira, naturalmente curvos. O gume é ainda denticulado e o comprimento dos cabos permanece similar àqueles das primeiras facas de colheita. A trajetória do instrumento desenvolve-se agora mais amplamente no espaço, nos limites de alcance do braço.

Para serem serrados (no caso de um indivíduo destro), a mão livre junta os caules reunidos pela foice e se fecha com a palma oposta ao utilizador, orientada para a esquerda (polegar para baixo). O utilizador afasta a ramagem, pressionando-a contra a foice que serra com um movimento de vai-e-vem e pressão contrária.

Com a metalurgia, os gumes denticulados tendem a desaparecer. Com efeito, para a manutenção do gume metálico liso basta uma pedra de amolar, a tarefa pode ser realizada pelo trabalhador na própria lavoura. O corte dos caules não se faz mais por serragem, mas com um golpe seco. A mão esquerda segura a ramagem com a palma voltada para o utilizador apenas para manter os caules reunidos. A foice lisa possibilita um trabalho mais rápido, porém há mais desperdício, pois o golpe seco pode provocar a queda de grãos²⁴.

Podemos assim perceber que a concepção do gume não é autônoma, não obedece apenas às imposições físicas que permitem um contato transformativo eficaz. O gume atua em conformidade com uma estrutura mais ampla na qual está inserido.

A parte ativa de um instrumento pode então ser decomposta em duas unidades: o fio e o corpo ativo. Ambos são concebidos como relações entre superfícies e funcionam em sinergia.

Na realização de um instrumento qualquer, dois estágios podem ser diferenciados e discerníveis quando de sua análise: a organização das superfícies que materializam o corpo ativo e aquelas que definem o fio propriamente dito. Vistos em seção, serão denominados plano de corte e plano de bico, respectivamente (Boëda, 1997).

Nos planos de corte, as relações entre as superfícies serão todas aquelas fisicamente possíveis e que permitem a criação de um gume (fio) na partir da aresta comum. Ou seja, todas as combinações, com exceção de côncavo / côncavo, podem ser encontradas.

Por sua vez, o plano de bico, responsável pela ruptura do material trabalhado (corte, raspagem etc), responde a um imperativo mecânico universal: uma das superfícies deve necessariamente ser plana²⁵. Assim, um plano de bico pode ser: plano/plano, plano/convexo e plano/côncavo. Tais diferenças, ainda que manifestas numa extensão milimétrica da borda, determinam ações totalmente distintas. A ruptura do material ocorrerá na dependência de maior ou menor força manual, segundo um gesto de distanciamento da mão em relação ao corpo ou no sentido contrário, obedecendo a um ângulo de ataque específico etc. Conforme o tipo de ação, esse plano estará também combinado a outras características morfotécnicas, tais como: o delineamento do gume, sua extensão ao logo da borda, a matéria prima do instrumento, sua profundidade no corpo ativo, entre outros.

Cada parte do instrumento (transformativa, preensiva, receptiva-transmissora) é composta por Unidades Tecno-Funcionais – UTFs (Boëda, 1997). UTFs são elementos técnicos (ângulos, superfícies, fios) que contribuem para o cumprimento da função desejada. Cada parte receberá um tratamento diferente, mas essas unidades podem eventualmente se justapor. Os gumes devem responder, entre outros, a imperativos mecânicos: o ângulo de um gume destinado a cortar não deve superar certos valores (aproximadamente 30°).

UMA ABORDAGEM TECNO-FUNCIONAL DOS INSTRUMENTOS PLANO-CONVEXOS

Apresentação e justificativa da amostra estudada

Uma parte das peças aqui apresentadas foi selecionada a partir de um critério preciso: a presença de uma extremidade marcadamente arredondada e simétrica (Pranchas A, B, C e D), não muito longa e cujo fio forma um semicírculo (seu comprimento equivale à metade de sua largura) (Figura 3).

Esse critério justifica-se por duas razões:

a) O papel das UTFs extremas no conjunto dos unifaces:

Um rápido exame do conjunto da coleção já é suficiente para que percebamos que um dos principais critérios almejados nas peças unificiais é o comprimento. Tendo em conta tais formas e volumes – considerados por vezes como ‘laminares’ –, é possível dividir cada peça em quatro grandes setores: duas extremidades e duas partes laterais. Denominamos UTF extrema aquela que, situada numa das extremidades da peça, foi objeto de uma adequação homogênea, cujos volumes e gumes podem ser definidos segundo características regulares e se diferenciam das partes contíguas. A morfologia geral alongada das peças unificiais de GO-JA-01 sugere que tais UTFs assumem um papel privilegiado, seja qual for, na exploração das matrizes-suportes.

b) A recorrência das UTFs extremas com delineamento convexo, simétricas em relação ao eixo da peça:

As peças possuem recorrentemente em uma das extremidades (ou, caso mais raro, em ambas) uma UTF extrema com delineamento convexo resultante de um trabalho de façonnage e retoque relativamente fino e cuidadoso, nitidamente simétrico em relação ao eixo longitudinal do objeto. As características regulares de tais UTFs permitem indubitavelmente interpretá-las como partes transformativas. Possuem volumes e morfologias variadas, mais ou menos ponteagudas, mais ou menos arredondadas. A recorrência dessa categoria de UTF acentua sua importância na concepção desses unifaces.

Dentre as peças apresentando essas UTFs particulares, escolhemos analisar principalmente aquelas com delineamento arredondado na medida em que têm expressão quantitativa para permitir uma abordagem de sua variabilidade. Como veremos a seguir, aquilo que segundo uma classificação tipológica seria agrupado sob o termo ‘raspadores terminais’ (*grattoirs*) apresenta diversidade do ponto de vista tecnológico. O conjunto permite assim abordar aspectos importantes da variabilidade dos plano-convexos.

Variabilidade volumétrica das UTFs extremas arredondadas

Dezoito peças apresentam essa UTF. Uma primeira distinção pode ser estabelecida em função de seu corpo ativo, na origem de dois grupos de peças:

- Grupo A: peças cujo volume da UTF pode ser esquematicamente aproximado a um quarto de esfera (Figura 4A);
- Grupo B: peças cujo volume também pode ser aproximado a um quarto de esfera mas que apresentam uma parte superior 'truncada' por uma superfície central plana, paralela à face inferior (Figura 4.B).

UTFs do Grupo A

Estabelecemos no interior desse grupo uma segunda subdivisão volumétrica:

A.1: volume bem regular cuja parte superior é estritamente convexa (Figura 5.A.1) Na realidade, tal volume é relativamente 'aplainado' na extremidade da peça. Cada uma dessas UTFs se caracteriza por medidas de ângulos de corte diferentes (Figura 6):

- Uma exclusivamente no eixo da peça, ângulo de plano de corte mínimo: denominamo-la **PCa**
- Outra em ambas as partes da UTF, ângulo de plano de corte máximo: denominamo-la **PCb**.

A ocorrência dessa diferença de ângulos de corte na mesma UTF em nada compromete sua regularidade, na medida em que o ângulo aumenta progressivamente de **PCa** a **PCb**.

Esse subconjunto predomina na amostra, totalizando 10 peças. Dentre elas, cinco apresentam similitudes importantes entre as UTFs (Quadro2: a) :

- Seção plano-convexa;
- Largura compreendida entre 2,4 e 3,2 cm;
- **PCa** entre 40° e 50°, **PCb** entre 45° e 60°;
- Plano de bico entre 60° e 70°

(Duas outras peças são relativamente similares a essas cinco (Quadro 2: a') mas diferem quanto às larguras).

Um segundo conjunto difere desse último em virtude de sua seção côncavo-convexa e de menores valores angulares (Quadro 2: b).

(A peça 14H N07 03, por fim, apresenta uma UTF com características tais que a faz diferenciar-se de todas as outras).

A.2: o volume se caracteriza por um plano de corte bem menos uniforme. A superfície superior é *grosso modo* convexa. Porém, o exame detalhado revela-nos negativos que apresentam

seções planas ou côncavas, com nervuras bem marcadas. A face inferior é, ao contrário, sempre plana (Figura 5.A.2). O ângulo do plano de corte varia irregularmente em função do local onde é mensurado (está representado no Quadro 3 pelo intervalo entre os valores mínimo e máximo). Em contrapartida, o plano de bico dessas extremidades é sempre constante, regularizado pela última seqüência de retoques. Esse subconjunto totaliza 3 peças.

UTFs do Grupo B

Cinco peças apresentam essa categoria de UTF (Quadro 4). As superfícies inferiores são todas planas, as superiores apresentam-se regularmente convexas e em seguida planas na sua parte central. O ângulo entre a parte convexa e a superfície inferior é constante ao longo da UTF. Três peças possuem extremidades com características bastante similares (Quadro 4: a). Suas larguras variam entre 2 cm e 3,2 cm e seus ângulos entre 60° e 70°. Duas outras peças destacam-se no grupo em decorrência de suas espessuras.

Esquemas de confecção

Esses volumes foram produzidos segundo diferentes esquemas operatórios.

Os Métodos

Duas categorias de métodos de confecção foram utilizadas (Figuras 7 e 8). A primeira associa o retoque 'em candelabro' (Boëda, 2001) a um retoque típico das UTFs extremas com delineamento convexo, o qual denominamos 'retoque em leque'. O princípio do retoque em candelabro consiste na retomada sistemática das nervuras existentes entre os negativos para guiarem retiradas menores, e assim sucessivamente (Figura 7.B). O retoque em leque consiste na realização de retiradas invadentes centrípetas em todo o contorno da UTF e direcionadas para seu centro (Figura 7.A).

A sucessão das retiradas aplicadas para tais retoques é relativamente variável. Um dos fatores que pode em parte explicar essa variação é a configuração do volume que deve ser trabalhado. Em algumas peças, uma parte das características almejadas pode já estar presente desde a fase de debitagem da lascasuporte. Nesse caso, o retoque assume apenas um papel complementar. Em outras peças, podemos constatar que os lascadores retomaram completamente o volume original para obter os resultados desejados. Esse último caso é predominante (cf. Quadro 5). No mais das vezes, a confecção da UTF inicia-se pelos lados e dirige-se e concentra-se progressivamente na extremidade. As primeiras retiradas laterais criam uma nervura orientada no eixo da peça, a partir da qual são efetuadas as retiradas na extremidade.

A segunda categoria de métodos é caracterizada pela realização de retoques subparalelos em todo o contorno da UTF (Figura 8). Esse trabalho se diferencia dos retoques em leque na medida em que as retiradas agora não são nem invadentes nem convergentes. Diferencia-se igualmente dos retoques em candelabro porque apresenta em geral uma única seqüência de retiradas. Posto que esse trabalho de retoque não se estende sobre toda a superfície da UTF, são importantes as características obtidas

As peças dessa categoria recebem retoques independentes em vários segmentos da futura UTF. Em seguida, são efetuadas retiradas adjacentes que, pouco a pouco, organizam a totalidade do contorno.

As Técnicas

Na grande maioria dos casos, seja qual for o método empregado, as retiradas são realizadas por percussão macia, conforme um gesto denominado tangencial (Boëda, 1997), que produz um ponto de impacto localizado bem próximo à aresta do núcleo.

No entanto, algumas peças apresentam negativos resultantes de uma percussão com percutor duro, cujo impacto situa-se nitidamente mais distante da borda do núcleo. Em três casos, o conjunto de retoques foi assim efetuado (Quadro 5). Em três outros casos, a percussão dura se limita a algumas retiradas, seguidas de retoques por percussão tangencial (indicada como 'técnica mista' no Quadro 5).

Que relações podem ser estabelecidas entre esses esquemas de confecção e as diferentes categorias volumétricas?

Os dados apresentados no Quadro 5 mostram uma nítida relação entre os volumes desejados para essas UTFs e os esquemas de confecção na sua origem.

As UTFs reunidas no Grupo A.1 são quase todas obtidas por percussão macia tangencial. Os retoques são realizados obedecendo ao método candelabro-leque.

As UTFs do Grupo A.2 possuem apenas uma característica em comum, mas que lhes é exclusiva : a totalidade das retiradas foram efetuadas por percussão interna com percutor de pedra. Pode-se facilmente explicar tal associação : apenas a aplicação da percussão dura permite obter a 'irregularidade' observada (negativos pronunciados, nervuras salientes).

As UTFs do Grupo B, em contrapartida, estão associadas a métodos e técnicas bem precisos e recorrentes. O retoque é sempre subparalelo, obtido por percussão tangencial sobre um suporte cuja face superior corresponde a uma ampla superfície central plana, paralela à face inferior.

Os suportes

Para a análise dos suportes, a amostra reduz-se a 16 peças, uma vez descartadas aquelas fragmentadas (informativas apenas em relação à presença de UTF extrema arredondada).

Características volumétricas

Os suportes associados a essas UTFs são todos longos. Os comprimentos são variáveis (entre 6,9

cm e 11,4 cm), as larguras são entretanto mais constantes, em geral entre 3 cm e 4,5 cm. As partes laterais são aproximadamente paralelas, com delineamentos retilíneo/retilíneo, retilíneo/convexo e convexo/convexo (Quadro 6).

A seção transversal desses suportes é variável. Distinguimos dois conjuntos :

- Peças com seção simples (trapezoidal, semi-elipsoidal ou triangular) (Fogaça, 2001; 2003b);
- Peças com seção dupla: compostas de uma seção trapezoidal na parte oposta à UTF extrema arredondada e de uma seção semi-elipse ou triangular na parte onde localiza-se essa UTF.

Se considerarmos unicamente a espessura das peças, independentes do tipo de seção, distinguimos igualmente dois conjuntos: peças espessas (entre 2,6 cm e 3,7 cm) e peças delgadas (entre 1,2 cm e 2,2 cm). Esses conjuntos diferenciam-se também em relação aos perfis (Quadro 6) :

- O perfil das peças delgadas é simétrico em relação a um eixo que o corta ao meio, a linha superior de sua silhueta é paralela à face inferior da lasca-suporte;
- O perfil das peças espessas é assimétrico, a metade oposta à UTF extrema arredondada é bem mais espessa que a outra; o perfil é semelhante àquele de uma pêra cortada longitudinalmente.

Percebe-se uma relativa independência entre seção, perfil e espessura dessas peças. Aquelas com perfil em 'meia pêra' se distribuem entre as três categorias de seção simples observadas.

Não obstante, percebe-se uma relação nítida entre o delineamento das bordas laterais e a seção do suporte. Observamos que as peças com seção trapezoidal reúnem quase a totalidade das peças com uma ou duas bordas laterais convexas, enquanto que todas as demais possuem bordas retilíneas.

As superfícies inferiores dos volumes das peças aqui tratadas são em geral relativamente planas. Entretanto, essas superfícies se desenvolvem por vezes com a sucessão de vários planos (até 4). As variações de inclinação se concentram então essencialmente nas proximidades das duas extremidades. Nenhuma relação particular foi percebida na amostra estudada entre as características dessa superfície e aquelas que definem a totalidade do volume (cf. adiante 'A Concepção Bifacial dos Instrumentos ditos Unifaciais').

Produção do suporte

Debitagem da lasca-suporte

Todas as peças dessa amostra foram confeccionadas a partir de uma lasca-suporte, transformada em seguida por trabalho de *façonnage* para construção do volume desejado. Conforme a intensidade e abrangência dessa segunda fase de tratamento do suporte, torna-se difícil determinar a direção e o sentido de debitagem dos suportes. A presença de estigmas de lascamento sobre a face inferior é variável: o bulbo e o ponto de impacto podem estar preservados, bem como as ondas de percussão. Mas sobre outras peças, todos os estigmas que permitiriam a determinação da direção e do sentido da debitagem foram eliminados pelas operações posteriores.

Geralmente, quando é possível determiná-lo, o eixo de debitagem coincide com o eixo morfológico da peça. No conjunto que estudamos, quando é possível determinar o eixo de debitagem, a parte distal corresponde sistematicamente à extremidade distal, onde é confeccionada a UTF arredondada.

Várias peças preservam sobre a face superior negativos de retiradas anteriores à debitagem da lasca-suporte (são amiúde negativos bem planos). Considerando-se a abrangência das operações de *façonnage*, não é possível definir precisamente os métodos implicados na debitagem dessas lascas (lembrando que não foram recuperadas no sítio as lascas de inicialização e os núcleos correspondentes a essa fase da produção).

Esses negativos podem manter uma relação importante com o tipo de suporte final, apesar de realizados numa fase bem anterior.

Em relação às peças com perfil simétrico:

- Com seção trapezoidal simples: a face plana central, paralela à face inferior, é sempre anterior à debitagem;
- Com seção dupla: a parte plana da porção trapezoidal é também em geral anterior à debitagem;
- Com seção triangular (simples ou com uma seção dupla) : a nervura central característica é criada por duas retiradas com obliquidades opostas, formando com a face inferior um ângulo entre 25° e 40°.
- Com seção semi-elipsoidal (simples ou com uma seção dupla) : as retiradas anteriores, quando presentes, não são determinantes.

Em relação às peças com perfil 'meia pêra':

- O único artefato com seção trapezoidal (16H N14 09) possui superfície central plana formada por uma retirada anterior à debitagem;
- Todas as outras peças não mais apresentam nenhum negativo anterior ou apenas um negativo pouco extenso, em geral na parte mais espessa da peça.

Façonnage do suporte

As retiradas de *façonnage* dos volumes são centrípetas. A técnica empregada é majoritariamente a percussão tangencial com percutor macio (não obstante, a percussão interna com percutor duro pode ocorrer em algumas peças).

No caso das peças com seção trapezoidal, essas retiradas são geralmente subparalelas, obtidas por uma única seqüência relativamente curta que define o plano de corte das diferentes UTFs repartidas sobre todo o perímetro (essa seqüência é em seguida completada por retiradas de retoque bem mais curtas que definem os planos de bico). Os negativos resultantes apresentam seções variáveis e formam com a face inferior ângulos entre 50° e 70°.

No caso das outras peças, deve-se levar em conta seus perfis, implicando na seguinte subdivisão:

Peças com perfil simétrico:

- Com seção triangular, a organização do volume é relativamente similar àquela observada sobre as peças com seção trapezoidal, as retiradas podem entretanto apresentar morfologia subparalela ou escamosa, às vezes relativamente invadentes ;
- Com seção semi-elipsoidal: visto que as retiradas anteriores à debitagem são menos importantes para a organização do volume final, o trabalho de *façonnage* é conseqüentemente mais elaborado que nas outras peças. Distinguimos aí duas grandes categorias:
 - Uma primeira série de retiradas, limitada à parte central das peças. Formam ângulos reduzidos com a face inferior, entre 25° e 45°;
 - Uma série posterior com ângulos bem mais importantes, entre 50° e 70°, que define os planos de corte das UTFs. Essas retiradas, com morfologia subparalela ou escamosa, apresentam duas seqüências ou mais.

Peças espessas com perfil 'meia pêra':

- Com seção triangular: uma única série abrangente de retiradas, bastante extensas, que se cruzam no centro da peça, criando uma nervura central composta pelas várias retiradas;
- Com seção semi-elipsoidal: duas séries de retiradas com organização similar àquela descrita acima para as peças com mesma seção.

Relações entre suporte / UTF extrema arredondada

Essas relações são de natureza variável. Algumas são exclusivas: todas as UTFs extremas arredondadas do Grupo B (e apenas elas) foram realizadas sobre peças cuja seção era apenas trapezoidal. Outras são mais relativas: as peças com seção dupla receberam sistematicamente UTFs do Grupo A.1, aquelas com seção apenas semi-elipsoidal ou triangular receberam UTFs do Grupo A.

No entanto, um perfil e uma espessura em particular não parecem condicionar nenhum tipo específico de UTF.

As UTFs da extremidade oposta

Cinco categorias de UTFs bem definidas podem ser observadas nas extremidades opostas àquelas com UTFs extremas arredondadas.

a) UTFs irregulares com arestas salientes, muitas vezes abruptas e denticuladas

Correspondem à categoria predominante na amostra analisada (sendo que a metade das peças possui uma extremidade proximal preservada). Esse conjunto se caracteriza pela presença de uma a três retiradas que cobrem toda a largura da peça. São retiradas relativamente abruptas (ângulos na maioria superiores a 60°), obtidas por percussão dura e interna. Podem ser seguidas por algumas outras retiradas menos extensas. Essas UTFs costumam quebrar a simetria da peça. As arestas são marcadamente salientes, em raros casos amenizadas por retiradas finas. O aspecto denticulado é freqüente mas não sistemático.

A organização do plano de corte pode ser obtida segundo um ou dois planos :

I) No caso de um único plano, esse é perpendicular ao eixo longitudinal da peça (Quadro 7 I.a) ou oblíquo em relação a esse eixo (Quadro 7 I.b). Entre um e três segmentos podem ser identificados no plano de bico.

I.a - segmentos com delineamento retilíneo ou convexo, às vezes denticulados, com superfícies plana/plana e ângulos entre 60° e 70° ;

I.b - segmentos com delineamento côncavo ou retilíneo, com superfícies plana/côncava ou plana/convexa e ângulos entre 60° e 70°.

II) No caso de dois planos (Quadro 7 II), estes são oblíquos e simétricos em relação ao eixo longitudinal da peça. Estão separados por uma nervura bem acentuada. Os dois segmentos definidos por cada um dos planos possuem delineamento côncavo ou retilíneo denticulado, com ângulos entre 50° e 70°.

A repartição dessas UTFs está vinculada às características de seus suportes e das UTFs extremas arredondadas presentes nas extremidades opostas.

As UTFs de extremidade oposta de tipo a (I.a) e a (II) estão todas repartidas entre as peças espessas (com perfil 'meia pêra) e vice-versa. As UTFs de extremidade oposta de tipo a (I.b) estão presentes apenas nas peças que apresentam uma extremidade arredondada do Grupo A.1.a.

b) Talão ou lanço abrupto

Trata-se de uma extremidade abrupta (ângulo e" 90°) que corresponde ao talão da lasca-suporte, a um plano de fratura anterior ao *façonnage* ou a um negativo de retirada anterior à debitage. As partes laterais salientes desses lanços abruptos podem ser amenizadas por pequenas retiradas de retoque. Tais UTFs não podem ser consideradas como transformativas.

c) Outra extremidade arredondada

Essas UTFs são semelhantes àquelas definidas no início dessa análise. As peças pertencentes a essa categoria apresentam assim duas extremidades comparáveis, mas uma delas é sempre mais regular. Trata-se de uma categoria recorrente nas peças com seção trapezoidal.

d) Várias micro-retiradas refletidas em numerosas seqüências

Contrariamente à categoria precedente, não lidamos aqui com UTFs transformativas. No presente caso, a UTF resulta de seqüências de retiradas intencionalmente refletidas. Cada negativo forma com a face inferior um ângulo de aproximadamente 90°, o ângulo do conjunto é nitidamente obtuso. Essa UTF está presente apenas na peça 16H N16 23b (mas é também perceptível numa pequena parcela da extremidade oposta da peça 12N N15 09, que foi posteriormente transformada em UTF de tipo a).

e) Parte superior de talão modificado

Uma única peça relaciona-se a essa UTF (14H N16 08). O talão, ainda presente, forma um ângulo com a face inferior de 70°. Sua parte superior foi transformada por retiradas planas refletidas que regularizam um gume bastante reduzido, com não mais de 1 cm. Essa UTF é comparável, apesar de sua menor extensão, com a UTF descrita numa peça do mesmo sítio recentemente publicada (Fogaça, 2006).

UTFs laterais

Em cada lateral das peças, podemos encontrar entre uma e três UTFs. Suas superfícies inferiores são planas e, vistas de perfil, o fio de cada uma é quase sempre reto. Consequentemente, quando a face inferior de um suporte é composta por vários planos, cada mudança de plano implica na mudança da UTF. A partir de tal observação, constatamos uma estrita relação entre a lasca-suporte e a organização das UTFs (cf. adiante 'A Concepção Bifacial dos Instrumentos ditos Unifaciais').

As características das UTFs laterais estão fortemente relacionadas às características de seus suportes (ângulos, superfícies, delineamento, etc). Isso decorre da própria estrutura alongada desses unifaces.

Peças com perfil 'meia pêra' (5 peças)

As laterais dessas peças receberam entre uma UTF (5 laterais) e duas UTFs (5 laterais) (Quadro 8).

As superfícies superiores dos planos de corte planas são as mais numerosas (10/15). Quando há duas UTFs numa mesma lateral, aquela situada na parte proximal apresenta sempre uma superfície de plano de corte plana, aquela situada na parte distal apresenta, por sua vez, uma superfície de plano de corte convexa ou plana. Os delineamentos são na grande maioria retilíneos, havendo um único caso de delineamento macro-denticulado. Os ângulos dos planos de corte e de bico variam entre 50° e 80°, sendo que a maioria se concentra entre 60° e 65°.

Outras peças

- Com seção simples trapezoidal (4 peças) : as laterais dessas peças receberam uma UTF (3 laterais), duas UTFs (4 laterais) ou três UTFs (uma lateral) (Quadro 8). As superfícies dos planos de corte são tanto convexas (8/14), quanto planas (5). O delineamento dessas partes é majoritariamente convexo (10). Isso decorre do fato de que, nessa categoria de suporte, as bordas laterais se apresentam no mais das vezes convexas. Os ângulos variam entre 50° e 70° (principalmente entre 60°/65°);
- Com seção triangular ou trapezoidal-triangular (3 peças) : na maioria, as laterais das peças dessa categoria comportam duas UTFs (4 laterais); apenas a peça 16H N16 23b apresenta apenas uma UTF sobre cada uma de suas bordas laterais (Quadro 7). Os planos de corte podem ser tanto planos quanto convexas. O delineamento é essencialmente retilíneo (8 casos), nunca macro-denticulado. O delineamento retilíneo das UTFs deve ser associado às bordas dos suportes. Em geral, os ângulos são ligeiramente menores que aqueles medidos nas peças das outras categorias : planos de corte entre 40° e 60° (principalmente entre 55° e 60°) e planos de bico entre 50° e 70°.
- Com seção semi-elipsoidal ou trapezoidal/semi-elipsoidal (4 peças) : essa categoria de suporte concentra o maior número de UTFs laterais. Nenhuma lateral apresenta apenas uma UTF; sete laterais apresentam duas UTFs e uma apresenta três UTFs (Quadro 8). Nessa categoria de suporte as UTFs são mais numerosas : não há nenhuma lateral com apenas uma UTF. Sete laterais apresentam duas UTFs e uma apresenta três UTFs (Quadro 8).
- Com exceção da peça 14H N16 02, que se destaca do conjunto em virtude de seu volume e do conjunto de UTFs instaladas em seu contorno, as peças dessa categoria apresentam

características bem semelhantes. Os volumes desses instrumentos podem ser integrados em duas partes distintas: uma metade proximal de seção trapezoidal e uma metade distal de seção semi-elipsoidal. Essa distinção corresponde a diferenças em relação às UTFs laterais :

- Metades proximais à as superfícies dos planos de corte podem ser planas ou côncavas (3 exemplos para cada caso). O delineamento é sempre retilíneo e, na metade dos casos, macro-denticulado ou micro-denticulado. Os ângulos dos planos de corte variam entre 65° e 75° e os ângulos dos planos de bico entre 50° e 70°.
- Metades distais à as superfícies dos planos de corte são na grande maioria convexas (5 casos) e o delineamento sempre retilíneo. Os ângulos dos planos de corte são ligeiramente inferiores àqueles das metades proximais, variando entre 60° e 65°. Os ângulos dos planos de bico variam entre 50° e 70°.

Uma primeira síntese

A análise detalhada dessa amostra de objetos unifaciais – selecionada a partir de um critério preciso relaciona às suas extremidades – permite definir três conjuntos de artefatos:

Um primeiro conjunto cujos elementos componentes mantêm uma relação estreita. Pode ser considerado como um legítimo tecno-tipo (conforme Boëda, 1997), definido em função de um número significativo de critérios técnicos (relacionados tanto à produção quanto à função). Esse conjunto reúne quatro peças (16H N17 04, 16H N15 5A, 18H N16 03 e 18H N17 02), que compartilham as seguintes características:

- Um volume pouco espesso, com perfil simétrico e seção simples trapezoidal, as bordas são paralelas com ao menos uma delas convexa. A parte central da face superior é relativamente extensa, plana e paralela à face inferior. Resulta nitidamente de uma retirada anterior à debitação da lasca-suporte. As bordas dessas peças foram trabalhadas após a debitação com apenas uma seqüência (ou duas, em casos bem localizados) de retoques curtos e subparalelos.
- Uma UTF extrema arredondada cujo volume corresponde a um quarto de esfera ‘truncada’ pela superfície plana central (Grupo B), também confeccionada por retoques subparalelos relativamente curtos. Sua largura limita-se entre 2 cm e 3,2 cm e os ângulos dos planos de corte variam entre 60° e 65°. Os ângulos dos planos de bico variam entre 65° e 70°.
- Uma UTF de extremidade oposta igualmente arredondada, comparável àquelas mencionadas acima, cujo volume, porém, é menos regular e os ângulos maiores;
- UTFs laterais com delineamento essencialmente convexo, nunca macro-denticulado, com superfície superior convexa ou plana. Os ângulos variam entre 50 e 70°.

E mais dois conjuntos que reúnem, cada um, peças com numerosas características em comum, mas que apresentam uma razoável variabilidade intrínseca.

O segundo conjunto reúne seis peças (12H N15 09, 14H N17 06, 14H N17 08, 12H N16 08, 16H N16 23a e 12H N19 03) que compartilham as seguintes características:

- Uma UTF extrema arredondada em quarto de esfera com volume regular (Grupo A.1), confeccionada por retoques abrangentes ‘em leque’ e ‘candelabro’, obtidos por percussão tangencial com percutor macio. Sua largura varia entre 1,8 cm e 3,0 cm, os ângulos dos planos de corte á variam entre 40° e 50°, os ângulos dos planos de corte â variam entre 40° e 60°. Os ângulos dos planos de bico, por sua vez, variam entre 60° e 65°;
- Um volume delgado com perfil simétricos cujas bordas são paralelas, com delineamento retilíneo;
- Eventualmente, uma UTF extrema oposta de tipo a (l.b) – característica recorrente mas não

sistemática. A variabilidade do conjunto manifesta-se: na seção do volume da peça, que pode ser simples ou duplo, semi-elipsoidal ou trapezoidal, bem como no esquema de produção desses suportes (importância da fase interior à debitação da lasca-suporte para as peças com seção triangular; *façonnage* quase total da face superior para as peças com seção semi-elipsoidal).

- As UTFs laterais, ainda que majoritariamente retilíneas, apresentam certa variabilidade : podem ser macro-denticuladas ou não, as superfícies dos planos de corte podem ser planas, côncavas ou convexas e os ângulos variam entre 40° e 75° (planos de corte) e entre 50 e 70° (planos de bico).

O terceiro conjunto agrupa cinco peças (18H N17 03, 18I N17 11, 14H N16 11, 12H N16 07, 16H N14 09). Caracteriza-se por:

- Um suporte espesso, cujo perfil é em 'meia pêra' e as laterais paralelas retilíneas. A face superior desse volume em particular é obtida quase que totalmente por trabalho de *façonnage* com amplas retiradas;

- Uma UTF extrema oposta sempre dos tipos a (I.a) ou a (II);

- UTFs laterais com delineamento essencialmente retilíneo e com a superfície do plano de corte plana. Os ângulos variam entre 50° e 80° (principalmente entre 60° e 65°). Porém, uma relativa variabilidade do conjunto pode ser constatada em relação: à seção do suporte que, ainda que majoritariamente triangular, apresenta casos trapezoidais ou semi-elipsoidais; às UTFs extremas arredondadas, uma vez que englobam todas as categorias (Grupos A.1, A.2 e B).

Enfim, em relação a uma última categoria de peças, nenhum agrupamento global pode ser obtido. Cada elemento dessas peças, tomados isoladamente, pode ser relacionado a elementos de outras peças, mas sua organização no interior dessa categoria não revela recorrências, sendo que cada peça pode ser identificada como um caso único (14H N16 02, 14H N07 03 e 16H N16 23b).

A CONCEPÇÃO BIFACIAL DOS INSTRUMENTOS DITOS UNIFACIAIS

Conforme definimos anteriormente, o corpo ativo de um instrumento corresponde a uma estrutura volumétrica: é formado pela interseção de superfícies que definem planos de corte e de bico. Assim sendo, as características das faces inferiores dos suportes são tão importantes quanto as faces opostas, estas últimas sempre modificadas por operações de *façonnage* e/ou de retoque. Podemos afirmar que a distribuição das UTFs transformativas obedece não só às configurações morfotécnicas da face superior do suporte, como também à variabilidade topográfica da face inferior (Fogaça, 2006). Alguns exemplos são apresentados nas Pranchas E, F, G e H.

A variabilidade topográfica da face inferior desses suportes manifesta-se nos seguintes casos (Figura 9):

- A face inferior é totalmente plana: o objeto, visto de perfil, não apresenta nenhum segmento oblíquo;

- A face inferior é plana nas porções proximal e mesial, mas possui um plano oblíquo na extremidade distal;

- A face inferior apresenta três ou mais planos oblíquos.

A partir da observação das faces inferiores dos instrumentos que analisamos, percebemos que tais variações são determinantes para a distribuição das UTFs transformativas. Cada segmento de borda reta dos planos que formam a face inferior permite a confecção de uma única UTF transformativa. A distribuição dessas UTFs é então determinada por uma **concepção bifacial** do suporte que podemos sintetizar pela junção de suas faces: uma face superior, metodicamente adequada por operações de *façonnage* e/ou de retoque, e uma face inferior que obedece a padrões geométricos preconcebidos: plana; bi-plana/com extremidade distal oblíqua; composta por três ou mais planos – com porções proximal, mesial e distal individualizáveis.

Como dissemos anteriormente, faltam-nos na coleção estudada elementos relacionados às primeiras fases da(s) cadeia(s) operatória(s). Diante de tal situação, temos como informantes apenas as faces não trabalhadas dos instrumentos. Estas nos indicam duas táticas principais adotadas:

- A lasca-suporte é adequada em se preservando sua extremidade proximal (i.e. bulbo e talão são preservados) o suporte é debitado já com as características topográficas (face inferior) e os critérios tecno-morfológicos (face superior) desejados; ou
- Uma grande lasca é reduzida até que se obtenham as características topográficas (face inferior) e os critérios tecno-morfológicos (face superior) desejados.

Existe portanto um fator determinante na concepção de tais instrumentos, que permanece no mais das vezes ignorado nas análises, anônimo, diante do intenso trabalho visível sobre a face superior dos instrumentos ditos unifaciais: **a predeterminação das faces inferiores dos suportes**. Enquanto não dispusermos de dados referentes a essas fases iniciais da produção, não poderemos afirmar se existe algum método predominante de debitagem dos núcleos capaz de fornecer tal variabilidade de suportes, se a estratégia consiste predominante consiste apenas em, a partir de grandes lascas, buscar uma combinação face superior / face inferior adequada ou se ambas coexistem sem nenhuma predominância. Mas podemos constatar uma nítida adequação entre os planos que compõem as faces inferiores dos instrumentos e a distribuição das UTFs transformativas (Fogaça, 2006). **Cada gume se adequa a um segmento reto da borda da lasca-suporte**. Sobre um único segmento reto, uma ou mais UTFs podem ser instaladas, mas uma mesma UTF nunca se distribui sobre dois segmentos oblíquos (seria como se quiséssemos fazer funcionar uma faca ou um serrote com suas lâminas dobradas ao meio).

Quatro estudos de caso

Apresentamos a seguir quatro peças analisadas segundo a relação ‘planos da face inferior’ / ‘distribuição das UTFs sobre a face superior’. São peças bastante variáveis quanto às concepções volumétricas, dimensões, morfologias ou características dos suportes originais.

1) **Peça 12H N8 2** (Prancha I): a face inferior desse objeto é composta por cinco planos oblíquos entre si (as linhas tracejadas indicam as mudanças de planos). Descreveremos as relações em sentido horário, observadas sobre a face superior, a partir da extremidade distal da peça. Nessa extremidade, existe um plano pouco extenso ao qual corresponde a UTF A. Esta última resulta de duas retiradas longas e paralelas. Já na borda direita do próximo plano, observamos a UTF B, confeccionada de maneira bastante distinta. Esta UTF é consequência de uma primeira seqüência de retiradas paralelas porém estreitas, seguida por retoques subparalelos e profundos. Sempre na mesma borda, um novo

plano associa-se à UTF C. Sua confecção resulta de três seqüências nítidas. Uma primeira retirada produziu um amplo negativo côncavo pouco acentuado. Em seguida, uma seqüência de retiradas largas e mais curtas, intencionalmente refletidas, provoca a mudança do ângulo do plano de corte. Finalmente, retoques curtos eliminam os denticulados provocados pelo encontro das nervuras das retiradas da seqüência anterior. Na porção mésio-proximal, um quarto plano recebeu a UTF D. Esta apresenta um plano de corte convexo, obtido por várias seqüências cada vez mais curtas, sem retiradas refletidas e com gume regularizado por retoques submilimétricos. No mesmo plano proximal, duas UTFs foram confeccionadas. A UTF E é obtida por retiradas acentuadamente abruptas e invadentes, sem retoques terminais. A UTF F, por sua vez, apresenta um plano de corte convexo resultante de seqüências de retiradas em tipo ‘candelabro’. A UTF G, no plano seguinte (o mesmo que, na borda oposta, recebeu a UTF D), distingui-se apenas por uma seqüência individualizável de retoques curtos e abruptos, apesar de aproveitar o mesmo plano de corte da UTF F. Toda a longa borda do plano seguinte (oposta à UTF C) foi reservado para a confecção da UTF H. Esta é resultante de três seqüências de retiradas – as primeiras invadentes e largas – que definem um plano de corte plano. E finalmente a UTF I resulta de uma seqüência em sistema de ‘candelabro’ que cria um plano de corte convexo.

2) **Peça 14H N15 17** (Prancha J): sua face inferior é composta por dois planos. O mais extenso ocupa todas as partes proximal e mesial do suporte. Uma mudança de plano ocorre apenas na extremidade distal, onde uma UTF bem particular pode ser facilmente diferenciada das demais. Em tal extremidade, a UTF A delinea um *front* ogival simétrico, com uma ponta pouco pronunciada, formada por retiradas longas, paralelas e convergentes. Posto que o restante da topografia do suporte é homogênea, as outras UTFs distribuem-se aparentemente mais em função dos comprimentos e delineamentos desejados. A primeira vista bastante similares, elas resultam no entanto de métodos bem distintos. A UTF B é conseqüência de uma série de retiradas em ‘candelabro’ que se inicia por uma seqüência de retiradas invadentes, até uma última série de retoques subparalelos; o gume delineado é convexo e o plano de corte convexo. A UTF C, por sua vez, é composta por uma primeira seqüência de retiradas invadentes mas sem um prosseguimento em ‘candelabro’. A seqüência seguinte é bem mais curta e o plano de corte bastante abrupto. É mais plausível interpretá-la como uma UTF preensiva pois os ângulos criados são inaptos para transformar a matéria. Finalmente, a UTF D volta a obedecer a um sistema de confecção em ‘candelabro’, similar à sua oposta (UTF B).

3) **Peça 14H N9 i** (Prancha K): a face inferior da peça é composta por três planos oblíquos. No plano distal, foi confeccionada uma extremidade arredondada, criada em parte pela curvatura de uma grande retirada de tipo *encoche* completada por poucos retoques longos. Na borda direita do plano seguinte, a UTF B corresponde a um corpo ativo convexo, bem regular, resultante de uma nítida seqüência em ‘candelabro’. No plano extremo oposto, duas UTFs foram instaladas. A UTF C corresponde a uma típica extremidade arredondada convexa criada por retiradas longas, paralelas e convergentes, conforme já descrevemos anteriormente. Na borda esquerda, esta é seguida pela curta UTF D, formada por duas seqüências de retiradas cuja última produz um plano de corte côncavo. A UTF E, no mesmo plano mas oposta à UTF B, resulta de uma única seqüência de retiradas relativamente longas e subparalelas que definem um plano de corte plano.

4) **Peça 18H N15 6** (Prancha L): essa peça merece destaque no conjunto dos objetos estudados devido à espessura reduzida que lhe confere um aspecto ‘laminar’. Pela sua morfologia, destaca-se na coleção estudada. Estigmas ainda parcialmente preservados na parte proximal (como o início da protuberância bulbar) indicam que o suporte original era um tanto mais largo. Seja em decorrência de processos de reestruturação da matriz (Fogaça, 2001), seja devido a uma redução primária intencional do suporte, suas proporções são atípicas. A face inferior é composta por quatro planos. O plano distal

foi aproveitado para a confecção de uma típica extremidade ‘em leque’. Na borda direita do plano seguinte, a UTF B caracteriza-se por uma primeira seqüência de retiradas invadentes que configuram um plano de corte plano, seguida por múltiplas séries de curtos retoques refletidos que criam um plano de bico côncavo. A UTF C configura uma borda um pouco mais abrupta que a precedente. Nesse caso, podemos observar uma primeira seqüência de retiradas em ‘candelabro’ seguida de uma seqüência de retoques curtos e paralelos definindo um plano de corte plano. A curta UTF D, na extremidade proximal da borda direita, difere-se da precedente pela ausência de uma primeira seqüência em ‘candelabro’ e pela presença de várias séries de retoques curtos, situação semelhante àquela da UTF B. Na extremidade proximal da peça, onde, na face inferior, ainda estão preservados alguns estigmas de percussão (principalmente parte da protuberância do bulbo), algumas retiradas abruptas caracterizam a UTF E. Essa Unidade dificilmente poderia ser considerada transformativa, uma vez consideradas as características da face inferior na região. Preferimos considerá-la como resultante da eliminação do talão e demais elementos da extremidade proximal. Na borda esquerda, a UTF F singulariza-se pela seqüência de retiradas invadentes e refletidas – que definem um plano de corte côncavo – seguidas de retiradas mais curtas e profundas que configuram um plano de bico igualmente côncavo. O conjunto obedece ao esquema em ‘candelabro’. O segmento de borda seguinte, méso-distal, associa-se a uma ampla superfície plana da face inferior que proporciona uma longa borda reta. Nesse setor, foram confeccionadas duas UTFs distintas e contíguas. A UTF G apresenta uma primeira seqüência de retiradas invadentes e uma seqüência de retoques curtos e profundos; temos aí uma combinação de plano de corte plano com plano de bico côncavo. A UTF H difere-se da precedente porque a seqüência final de retoques não deixou negativos profundos e apresenta retiradas subparalelas. O conjunto forma um plano de corte plano seguido de um plano de bico igualmente plano, sendo no entanto mais abrupto.

UMA ABORDAGEM EVOLUTIVA DOS INSTRUMENTOS PLANO-CONVEXOS

Para abordarmos o problema da existência (ou não) de um processo evolutivo que antecede e dá origem ao conceito de ‘matriz para instalação de vários instrumentos’, devemos levar em consideração dois aspectos complementares:

- 1 - O sistema de produção na origem dos artefatos: fases da(s) cadeia(s) operatórias que proporcionam a eficácia operacional desses objetos;
- 2 – As condições estabelecidas para a utilização dos artefatos: a compreensão estrutural dos elementos que permitem a ação transformativa conforme esquemas de funcionamento previstos durante a fabricação.

Reconhecemos essencialmente duas cadeias operatórias originais²⁶:

- Debitagem da lasca-suporte à Façonnage do volume global do suporte à Façonnage e retoque dos planos de corte e de bico (confecção das UTFs);
- Debitagem da lasca-suporte à Façonnage e retoque dos planos de corte e de bico (confecção das UTFs);

Diferem-se portanto pela ocorrência ou não de uma fase de adequação da lasca-suporte a um determinado módulo volumétrico. A ocorrência dessa fase está associada à predeterminação da lasca-suporte, mas não percebemos nenhuma relação exclusiva entre características originais dos suportes e módulos volumétricos obtidos pelo *façonnage*. Apenas no caso da presença de ampla superfície plana na face superior associada a volumes em prisma trapezoidal (peças relativamente menos espessas) podemos ratificar uma recorrência rigorosa. (E, ademais, numa parte desses casos, devemos prever também a possibilidade da simples recuperação de plaquetas desagregadas das paredes do abrigo para confecção desses objetos – sem nenhum estigma da face inferior característico do lascamento –, sem ocorrência de uma fase de debitage, posto que os suportes brutos de lascamento já apresentam as características tecno-morfológicas desejadas).

Sejam quais forem as estratégias para obtenção do suporte, o objetivo nessa fase consiste na materialização de uma concepção bifacial (relação entre a topografia da face inferior e o volume do objeto): seja pela predeterminação total da lasca-suporte ou pela escolha de um suporte bruto de lascamento, que cumprirá igualmente o papel de matriz para a confecção das diversas UTFs (nesse caso, não há uma fase de *façonnage* do volume global); seja pela obtenção de uma lasca-suporte bem maior e mais volumosa que a matriz desejada. As lascas-suportes são sempre obtidas por percussão interna com percutor duro.

Por sua vez, a fase de *façonnage* dos suportes responde a dois objetivos: a construção de um volume global homogêneo e a construção de um volume obtido pela adição de dois ou mais módulos volumétricos. São exemplos respectivos: as peças com volume trapezoidal e UTFs extremas arredondadas do grupo B (cf. Prancha A, peças 18H N17 02 e 18H N16 03); as peças com UTF extremas arredondadas do grupo A combinadas com volume trapezoidal ou volume triangular nas porções mesial e proximal (cf. Prancha B, peças 14H N17 06, 18I N17 11 e 18H N17 3), (cf. 'Variabilidade volumétrica das UTFs extremas arredondadas' e Figura 4, A e B). A partir da leitura dos estigmas dos negativos dos instrumentos e do exame dos detritos de lascamento, percebemos que a redução das grandes lascas-suportes até a obtenção da matriz é feita por percussão interna com percutor duro, salvo no caso das peças com módulo semi-elipsoidal cujo trabalho de *façonnage* da matriz é realizado desde o início por percussão macia. Já o *façonnage* das UTFs pode ser realizado tanto por percussão com percutor duro ou percutor macio. A utilização de uma ou outra técnica está ligada grosso modo ao tipo de módulo volumétrico desejado. Por exemplo, as matrizes semi-elipsoidais são sempre produzidas por percussão tangencial com percutor macio.

A fase final corresponde à funcionalização das matrizes, à intenção de torná-las 'operacionais no campo funcional' (Boëda, 1997). O objetivo, como já dito, consiste na adequação de planos de corte e de bico das diferentes UTFs que, em sinergia, estruturam o objeto múltiplo. Essa fase é determinante para a concretização do esquema de funcionamento do objeto. Algumas relações exclusivas entre UTF e suporte foram já descritas. Posto que destacamos em nossa análise as UTFs extremas arredondadas, dois métodos principais foram identificados e apresentados anteriormente. As técnicas de confecção variam em função de objetivos predeterminados, ou seja, o tipo de superfície dos negativos resultantes, os ângulos formados com a face inferior, a obtenção de contra-bulbos mais ou menos pronunciados ou a produção de lascas refletidas em série.

Portanto, as cadeias operatórias equivalem-se e são convergentes na medida em que são regidas por um mesmo conceito principal: a criação de uma matriz polivalente concebida bifacialmente.

O segundo aspecto relaciona-se ao esquema de funcionamento desses objetos, conforme discriminamos anteriormente. Eles são concebidos para funcionarem em determinadas condições, ou seja, segundo gestos precisos e em relação com ‘meios’ também predeterminados (materiais trabalhados).

Evidentemente, posto que não podemos observar esses objetos em ação, cabe-nos deduzir de suas características tecno-morfológicas hipóteses (no mínimo plausíveis)²⁷ sobre o(s) esquema(s) de funcionamento em jogo. Para tanto, destacamos os seguintes aspectos e suas implicações:

- UTFs transformativas extremas (distais e proximais) associam-se a UTFs laterais numa mesma matriz à enquanto que o funcionamento das UTFs extremas pode depender de um gesto **axial** (em relação ao movimento de flexão/extensão do braço e o punho cerrado com a palma da mão para baixo), tal como usaríamos uma plaina, o funcionamento das UTFs laterais pode depender de um gesto lateral perpendicular (como usaríamos um pente) ou paralelo (como usaríamos uma faca);
- UTFs transformativas bem distintas podem ser encontradas numa mesma matriz com módulo volumétrico único à certos módulos volumétricos podem permitir gestos diferentes quanto ao tipo de movimento, direção, etc;
- Um mesmo tipo de UTF transformativa pode ser encontrado em matrizes com módulos volumétricos e volumes distintos à certas UTFs poderiam ser polivalentes em decorrência de esquemas de funcionamentos diferentes; poderiam, inclusive, responder a funções diferentes; a variabilidade modular e volumétrica pode impor formas de apreensão distintas (força ou precisão, por exemplo), diferentes aplicações da força cinética, entre outros;
- Com exceção dos gumes denticulados e micro-denticulados, todas as UTFs apresentam características morfológicas e técnicas inaptas para a função de cortar ou perfurar; são raríssimos os casos de ângulos de plano de corte e/ou de bico inferiores a 50° à os instrumentos respondem a uma gama de funções bem definidas quando instalados sobre matrizes polivalentes; falta-nos ainda reconhecer UTFs transformativas nas outras categorias de suporte que compõem a indústria, sobretudo nas lascas pouco espessas.

Os fatos que consideramos ao longo de toda a análise apresentada não permitem que definamos os objetos líticos nem como estruturas completamente abstratas, nem completamente concretas. Existem relações necessárias, por exemplo, entre:

- UTFs extremas arredondadas e gestos axiais²⁸;
- matrizes pouco espessas com módulo volumétrico semi-elipsoidal e UTFs extensas e homogêneas que ocupam partes consideráveis dos perímetros dos objetos;
- oposição longitudinal entre UTFs extremas arredondadas e ‘em leque’.

Entretanto, outros elementos apontam para estruturas abstratas, tais como:

- indícios de várias estratégias de obtenção dos suportes: seja a debitagem de uma lasca já operacional (Fogaça, 2006), seja a obtenção de uma lasca maior e mais volumosa que o suporte – sendo preciso então adequá-la às condições necessárias para que se torne operacional – ou a simples coleta de suportes brutos de lascamento;

- a variabilidade na predeterminação dos suportes; atualmente, essa variabilidade só pode ser inferida das características originais dos suportes, identificadas pela análise diacrítica dos negativos das peças,
- determinadas características das UTFs laterais, principalmente localização e comprimento, que apresentam uma grande variabilidade.

Levando-se em conta a ausência de dados nas áreas escavadas e sondadas do sítio GO-JÁ-01 relativos aos métodos de debitagem, não nos é ainda possível definir uma linhagem evolutiva própria ao sistema de produção dos suportes.

Podemos afirmar com certeza que o desaparecimento da fase Paranaíba (e correlatas noutras regiões) não expressa o fim de uma linhagem evolutiva pois não conhecemos nenhum conjunto instrumental que corresponderia a um estado concreto posterior aos objetos da transição Pleistoceno / Holoceno. Tudo parece indicar que o desaparecimento repentino dos plano-convexos implica no surgimento de novas linhagens técnicas ao longo do Holoceno (Mello, 2005).

Temos no entanto um elemento significativo sob o ponto de vista evolutivo: o conceito de matriz polivalente concebida bifacialmente. É esse elemento que nos permite vislumbrar uma história evolutiva dos plano-convexos. Não se trata de um conceito simples cuja materialização mobilizaria poucos elementos. Podemos perceber, ao contrário, relações estreitas entre suporte (debitagem) / funcionalização (*façonnage* e retoque) / esquemas de funcionamento (preensão e gestual). Retemos então a hipótese de que essas matrizes expressam um momento intermediário de uma linhagem original de objetos técnicos.

Sua ascendência é obviamente pleistocênica. São as indústrias do Pleistoceno que podem testemunhar o início dessa linhagem. Cabe-nos investigá-las começando com questões simples: que características técnicas apresentam os suportes robustos e espessos? Como são produzidos? Para que servem (como são funcionalizados)? Em que circunstâncias surge o *façonnage* unifacial? O caráter polivalente das matrizes é progressivo ou abrupto (i.e. decorre da reunião paulatina de instrumentos identificáveis isoladamente ou não)?

Apenas para começar...

Notas

¹ Pesquisa financiada pelo CNPq – Brasil.

² Emílio Fogaça emilio@ucg.br – tel: 62-39461505 Instituto Goiano de Pré-História e Antropologia / Universidade Católica de Goiás (professor adjunto)Goiás – Brasil UMR 7041 Archéologie et Sciences de l'Antiquité/Anthropologie des Techniques des Espaces et des Territoires aux Plio/Pléistocène (pesquisador associado) Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie. Université de Paris X Nanterre - França

³ Antoine Lourdeau antoine.lourdeau@mae.u-paris10.fr UMR 7041 Archéologie et Sciences de l'Antiquité/Anthropologie des Techniques des Espaces et des Territoires aux Plio/Pléistocène (doutorando) Maison de l'Archéologie et de l'Ethnologie. Université de Paris X Nanterre - França

⁴ Definições clássicas das *limaces* podem ser encontradas em Bordes (1961) e Brézillon (1977).

⁵ Schmitz, 1976-77; 1984; Schmitz *et al.*, 1989; Hurt e Blasi, 1969; Laming-Empeaire, 1979; Prous e Malta, 1991.

⁶ Atribuído por Mendonça de Souza, Simonsen e Passos Oliveira (1983-84).

⁷ Representados, em todos os casos, tanto por instrumentos retocados, quanto por detritos de lascamento. Em algumas áreas, foram também localizados grandes ateliês líticos a céu aberto, nas proximidades dos sítios abrigados (Simonsen, 1975; Mendonça de Souza *et al.*, 1977; Schmitz *et al.*, 1986; 1996).

⁸ Schmitz, 1981; Schmitz *et al.*, 1977; 1989; Laming-Empeaire, 1979; Prous e Malta, 1991.

⁹ Schmitz *et al.*, 1977; 1986; Simonsen, 1975; Mendonça de Souza *et al.*, 1977; Prous e Malta, 1991.

¹⁰ Mendonça de Souza *et al.*, 1977; Schmitz *et al.*, 1977; 1986.

¹¹ Schmitz, 1976-77; 1981; 1984; Schmitz *et al.*, 1977; 1986; 1989; Simonsen, 1975; Mendonça de Souza *et al.*, 1977; 1983-84.

¹² Schmitz *et al.*, 1996.

¹³ Walter, 1958; Hurt e Blasi, 1969, Laming-Empeaire, 1979; Prous e Malta, 1991.

¹⁴ Walter, 1958; Hurt e Blasi, 1969; Schmitz *et al.*, 1986; 1989; 1996.

¹⁵ Laming-Empeaire, 1979; Prous e Malta, 1991.

¹⁶ Os sítios à céu aberto conhecidos são quase na totalidade sítios superficiais.

¹⁷ Tornou-se então ato de fé, para alguns autores, que os sítios com indústrias antigas “plano-convexas” se localizassem em áreas de cerrado e que a presença de pontas de projétil nos abrigos, mesmo raras, não fosse significativa no conjunto das indústrias, já que para a caça diversificada no cerrado tais armas não seriam necessárias (Barbosa, 1992).

¹⁸ As pesquisas na região foram realizadas entre 1975 e 1999 (Schmitz *et al.*, 1989; 2004), sob direção de P.I. Schmitz, numa parceria entre o Instituto Anchieta de Pesquisas – UNISINOS e o Instituto Goiano de Pré-história e Antropologia – UCG.

¹⁹ Para numerosos casos em que essa melhor adequação forma/função não acontece, o autor refere-se então à noção de ‘tendência parcial’.

¹⁸ Havendo aqui também leve rotação nos movimentos de oposição ao polegar, de amplitudes decrescentes desde o indicador até o dedo mínimo.

¹⁹ O movimento de oposição permite situar o pulpo do polegar com o pulpo de um dos outros quatro dedos, como quando seguramos uma folha de papel ou uma moeda (Kapandji, 2002). A contra-oposição é obviamente o movimento oposto, que retorna à mão a uma posição de repouso, com os dedos ligeiramente afastados, sem se tocar.

²⁰ Os exeplos que apresentamos a seguir igualmente foram expostos em Fogaça (2006).

²¹ Referimo-nos às características intrínsecas e extrínsecas conforme conceituado por Gardin (1979).

²² A foice dentada, talvez por evitar o desperdício, nunca desapareceu completamente. Seu uso é atestado em várias regiões mediterrâneas até o início do século XX. Na atualidade, ainda é utilizada na África e na Ásia, principalmente para a colheita do arroz (Boucard, 2000).

²³ Lembremos que o universo aqui considerado tem seus limites: tratamos apenas de instrumentos manuais. Somente estes podem fornecer elementos para uma compreensão da relação estruturada entre as partes (contatos) que devem ser buscadas nos instrumentos líticos pré-históricos. Por outro lado, conforme exemplificamos em nota anterior, instrumentos metálicos mais recentes (e evidentemente algumas ferramentas modernas forjadas em aço) permitem contatos transformativos impossíveis na pré-história (Daumas, 1962).

²⁴ A reconstituição das cadeias operatórias baseia-se na análise diacrítica dos próprios instrumentos, no reconhecimento dos detritos de lascamento próprios às diferentes fases registradas na área escavada e nas remontagens mentais possíveis.

²⁵ Basta uma análise traceológica para que as hipóteses que apresentamos possam ser reforçadas ou não.

²⁶ Não consideramos a possibilidade de que as UTFs extremas arredondadas cumprissem o papel de enxós, ou seja, funcionando por percussão lançada, porque não dispomos de elementos que comprovem o encabamento das peças. A análise futura dos padrões de fraturação das matrizes e das alterações (lustro, abrasões, etc) poderão contribuir para uma melhor compreensão dessa questão.

**UNE APPROCHE TECHNO-
FONCTIONNELLE ET EVOLUTIVE
DES INSTRUMENTS
PLANO-CONVEXES (*LESMAS*)
DE LA TRANSITION
PLEISTOCENE/HOLOCENE
DANS LE BRESIL CENTRAL¹**

INTRODUCTION

La Tradition Itaparica dans le contexte du débat sur le peuplement préhistorique du Centre et du Nord-est du Brésil

Le premier peuplement des Amériques fait encore l'objet de débats, les désaccords principaux concernant la date de l'arrivée de l'Homme. Depuis la fameuse découverte de Folsom (Nouveau Mexique, Etats-Unis) en 1927, l'idée d'un « paléolithique américain », ou Paléoindien (débutant entre 12.000 et 11.000 BP), est acceptée par l'ensemble de la communauté scientifique.

Cependant, les découvertes postérieures de plusieurs sites plus anciens, principalement en Amérique du Sud, remettent en question le caractère si récent de la première occupation humaine du continent. Ces sites font l'objet d'une polémique (parfois vive) entre une partie de la communauté scientifique, soutenant qu'aucun site présenté à ce jour comme antérieur à 12000 BP n'est acceptable, et l'autre partie, qui est convaincue de la légitimité de la totalité ou au moins d'un certain nombre de ces découvertes.

Les régions tropicales du centre et du nord-est du Brésil présentent une petite dizaine de ces sites anciens discutés, concentration relativement importante par rapport aux autres zones d'Amérique du Sud.

On peut citer, parmi les plus critiqués, la grotte calcaire de la Toca da Esperança, découverte dans le cadre du projet Central (Etat de Bahia) (Beltrão, 1996 ; Lumley *et al.*, 1987). Dans la Serra da Capivara (Etat du Piauí), plusieurs sites ont livré des dates antérieures à 12.000 BP. Les industries lithiques et les foyers présentant cendres et charbons dans le site Toca do Boqueirão do Sítio da Pedra Furada sont associés à des dates de plus de 48.000 BP (Parenti, 2001). Deux autres sites ont été mis au jour dans la même région : la Toca do Sítio do Meio et le Calderão do Rodrigues I, ayant livré respectivement des dates allant jusqu'à 20.280 ± 450 et 18.600 BP (Martin, 1997, p. 99-100). Le gisement de Morro Furado, commune de Coribe (Etat de Bahia) est interprété comme un lieu de consommation de mollusques à partir de 43.000 BP (Barbosa, 1991 ; Martin, 1997, p. 129-130). L'absence d'artefacts dans les niveaux antérieurs à 27.000 BP ne permet cependant pas d'écarter la possibilité d'une accumulation naturelle de ces mollusques. Entre 27.000 et 18.000 BP, les coquilles sont accompagnées d'éclats de calcédoine. Le site de Santa Elina (MT), (Vilhena Vialou, 2005), dont l'ensemble stratigraphique inférieur, date de 22.500 ± 500 à 27.000 ± 2000 BP, présente une industrie lithique frustrée et un élément de squelette de paresseux géant (*Glossotherium*) clairement transformé par l'homme. Dans l'aire de Lagoa Santa (Etat de Minas Gerais), la Lapa Vermelha IV (Laming-Emperaire, 1979 ; Prous, 1992, p. 129-131) est un abri dont les sédiments les plus profonds atteints, dans lesquels a été mis au jour un instrument lithique indubitablement taillé, sont datés d'entre 25.000 et 22.000 BP.

Tous ces sites sont critiqués par différents auteurs (Lynch, 1990 ; Meltzer *et al.*, 1994 ; Prous, 1997, par exemple). Trois types d'arguments sont mis en avant par ces derniers : une origine anthropique douteuse du matériel, des erreurs de datation et/ou une absence de preuve concernant l'association des vestiges avec les dates obtenues.

Les industries antérieures à 12.000 BP ne présente, à première vue, aucune caractéristique commune qui permette de proposer des relations culturelles. Les instruments sont considérés comme peu élaborés, résultant de systèmes de production de façonnage ou de débitage également peu élaborés.

A partir de 12.000 BP, la présence humaine est acceptée sans discussion, tant dans les niveaux récents de quelques-uns des sites mentionnés ci-dessus (Pedra Furada, Santa Elina, par exemple) que dans d'autres sites de la région (Schmitz, 1981; 2002a).

Les niveaux archéologiques témoignent alors d'un changement remarquable et apparemment rapide des industries lithiques. De nombreux instruments semblent partager des caractères communs et une normalisation typologique : il s'agit d'objets allongés et robustes travaillés exclusivement sur une surface, les *lesmas*. Ce phénomène de portée macro-régionale est qualifié de Tradition Itaparica.

Les caractéristiques « homogènes » de ces industries contrastent avec toutes les découvertes associées à des dates plus anciennes. Pour les critiques du peuplement pléistocène, l'unité typologique sert, directement ou indirectement, comme argument complémentaire, en terme d'origine anthropique des vestiges lithiques, pour la négation de ce qui serait plus ancien.

La Tradition Itaparica apparaît ainsi comme élément clé dans la discussion sur le peuplement dans le Centre et le Nord-est du Brésil.

Dans ce travail, nous proposons comme problématique centrale une recherche sur les origines de cette Tradition. Une analyse technologique des instruments permet-elle de reconnaître un stade de conception des objets relativement avancé ? Les *lesmas* ont-elle une « histoire technique » en continuité avec les niveaux plus anciens ? Y a-t-il réellement une rupture macrorégionale ou la diffusion rapide d'un concept élaboré lentement ?

Nous présenterons d'abord un historique critique de l'apparition de la notion de Tradition Itaparica et de son affirmation à grande échelle en tant que jalon chrono-culturel. Ensuite, nous détaillerons un site particulier que nous avons sélectionné pour l'étude, GO-JA-01, en justifiant le choix de la collection analysée. Dans une troisième partie seront exposés l'orientation théorique et méthodologique adoptée et l'étude proprement dite du matériel lithique. En conclusion, nous soulignerons quelques lignes directrices pour l'interprétation évolutive de ces instruments que sont les *lesmas*.

LA TRADITION ITAPARICA: UNE CONSTRUCTION TYPOLOGIQUE?

Origines : la création de la Tradition et de ses Phases

La première utilisation du terme « Tradition Itaparica » revient à Valentin Calderón (Calderón, 1969, p. 136; 1973; 1983, p. 40-42). A partir de recherches réalisées durant les années 1960, il dénomma ainsi la séquence stratigraphique de la Gruta do Padre, située dans l'Etat de Pernambouc. Il divisa sa Tradition en deux Phases : Phase Itaparica (à partir de 8/7.000 BP) et Phase São Francisco (à partir de 2.500 BP environ). La Tradition Itaparica fut caractérisée par la présence d'instruments unifaciaux robustes qu'il appela *lesmas*, par analogie morphologique aux limaces, pièces typiques du Paléolithique moyen du « Vieux Monde »². Plus tard, le site a été fouillé à nouveau par G. Martin et J. Rocha. Les auteurs ont affiné la première chronologie de Calderón, faisant s'étendre la Tradition Itaparica dans la région jusqu'environ 4.500 BP (Martin, 1997, pp. 121-125).

Dans les années soixante, l'histoire de la Tradition Itaparica s'est déplacée vers le Plateau Central du Brésil, dans l'Etat de Goiás. Pedro Ignácio Schmitz dirigeait alors le Projet Archéologique de Goiás.

Dans la région de Serranópolis, au Sud-ouest de l'Etat, où des abris se sont creusés dans des dépôts arénitiques, de nombreux sites ont été sondés (à partir de sondages de 2x2m) et l'abri GO-JA-01 a fait l'objet d'une vaste fouille, qui a permis la mise au jour de toutes les couches holocènes.

Se servant du même schéma classificatoire, basé sur la définition de Traditions et Phases, Schmitz a identifié dans la succession des industries de ces sites deux Phases précéramiques : la Phase Paranaíba et la Phase Serranópolis. Puisque dans la première phase chrono-culturelle avaient été découvertes des instruments similaires à ceux reconnus par Calderón, Schmitz a étendu à cette région l'extension de la Tradition Itaparica (Schmitz, 1980, p. 207).

Il faut souligner que les datations obtenues dans GO-JA-01 permettent de reculer la Tradition Itaparica de Calderón jusqu'à la transition Pléistocène/Holocène de l'Amérique du Sud, les *lesmas* ayant été trouvées dans les niveaux archéologiques datés d'entre 11.000 et 9.000 BP (Schmitz, 1984).

Indépendamment des discordances de date entre le Goiás et le Pernambouc, la *lesma* est alors considérée comme fossile-guide de l'horizon ancien de la Tradition Itaparica (Schmitz *et al.*, 1978/79/80, p. 22).

A partir de ce moment, la Tradition Itaparica gagne une extension macro-régionale : la phase Paranaíba est identifiée dans des sites à ciel ouvert du Goiás (Caiapônia), dans les Etats du sud-ouest (Minas Gerais et São Paulo, avec quelques réticences) et du nord-est (Schmitz, p. 1980, pp. 207-208; 1984).

Grâce à ces classifications, nous percevons, par exemple, les contrastes importants entre les cultures Paléoindiennes du sud du Brésil et celles du Centre-Ouest : dans cette dernière, les industries lithiques (sans pointes de projectile) répondraient à des nécessités de chasseurs-cueilleurs non spécialisés alors que, dans le sud du Brésil, les nombreux ateliers de pointes de flèche seraient liés à des habitudes différentes (Schmitz *et al.*, 1978/79/80, p. 18-21).

L'augmentation des recherches dans le Brésil Central

Dans les années 1970 et 1980, la recherche dans le Brésil central est particulièrement importante dans les Etats de Minas Gerais et Bahia.

Dans quelques cas, des datations absolues ont permis de situer les occupations humaines les plus anciennes au début de l'Holocène³. Sinon, lorsque les datations absolues manquaient, les vestiges relativement les plus anciens ou les industries ramassées en surface ont été attribuées, surtout par analogie avec la séquence culturelle proposée pour Serranópolis (Schmitz, 1976-77; 1981), aux premiers chasseurs de l'Holocène (Simonsen, 1975⁴; Schmitz *et al.*, 1986) ou à des moments épigonaux du début de l'Holocène (Mendonça de Souza *et al.*, 1983-84), autour de 8.500 BP.

Dans tous les sites explorés, les vestiges lithiques sont les plus abondants dans les niveaux archéologiques précéramiques⁵, accompagnés d'autres catégories de restes : industrie osseuse, déchets alimentaires (végétaux et animaux), squelettes humains dans des sépultures structurées, entre autres⁶.

Les classifications typologiques des industries lithiques sont toujours prédominantes⁷. Des aspects (descriptifs) des techniques lithiques sont précisés, en tant qu'informations complémentaires aux listes typologiques qui les précèdent. Parfois ceux-ci sont relativement succincts⁸, parfois ils très développés,

extrêmement détaillés sous la forme d'attributs isolés, qui ne parviennent pas réellement à s'articuler de façon dynamique en fonction des étapes possibles qui ont amené à l'obtention des instruments listés initialement (Prous et Malta, 1991).

La Tradition Itaparica : le référentiel typique et la variabilité latente

On peut ainsi affirmer que cette Tradition appelée Itaparica reflète une réalité partiellement technique. Ce sont principalement quelques catégories d'instruments lithiques, typologiquement identifiables, qui justifient son attribution, tant au centre qu'au nord-est du Brésil.

Soulignons, en complément, quelques autres caractéristiques générales qui ont également contribué à sa compréhension :

La recherche centrée sur les abris

L'archéologie des chasseurs-cueilleurs les plus anciens du Brésil central s'est caractérisée par une concentration des recherches de terrain de long terme dans des complexes de sites d'abris, dans des formations calcaires ou arénitiques : dans les Etats de Goiás⁹, Bahia¹⁰ et dans l'aire archéologique de Lagoa Santa, dans le Minas Gerais¹¹. Conformément à la perspective méthodologique adoptée, les résultats partiels ou finaux d'études se référant à des ensembles de sites¹² ou à des sites privilégiés individuellement ont été publiés¹³ (Fogaça, 2001).

Notre vision actuelle des anciens chasseurs-cueilleurs du Plateau Central se focalise majoritairement sur les occupations d'abris. Comme le souligne Schmitz (2002b), il y a des indices forts d'une articulation de ce type d'habitat avec des établissements à ciel ouvert. Ces derniers sont majoritairement de vastes ateliers lithiques liés à l'acquisition des matières premières. Etant donné que l'on ne dispose pas de dates absolues pour ces sites, les principaux indices soutenant l'existence d'une relation entre ces gisements et les occupations plus anciennes des abris proviennent alors de quelques caractéristiques des industries lithiques (principalement le travail unifacial) (Prous et Fogaça, 1999)¹⁴.

Selon Schmitz (comm. pers.), l'hypothèse d'occupations de longue durée d'habitat sous abris n'est pas généralisable. Nos propres observations, à partir de données mises au jour par A. Prous au nord de l'Etat de Minas Gerais, nous amènent à envisager, pour cette période, des occupations sporadiques aux fonctions assez restreintes dans les abris de la vallée du fleuve Peruaçu (Fogaça, 2001).

La diversité et la quantité de vestiges préservés dans les abris de Serranópolis ne pourront peut-être trouver d'équivalent que, dans d'autres régions, parmi les campement à ciel ouvert. Dans l'Etat de Goiás (Prous et Fogaça, 1999) et dans le District Federal (Fogaça, 1997), quelques rares sites enfouis, repérés après qu'ils eurent été découverts par l'érosion, ont livré un matériel similaire à celui découvert jusqu'alors dans les abris-sous-roche.

Le mécanisme explicatif : le poids du déterminisme environnemental

Les procédés démonstratifs adoptés actuellement pour expliquer la séquence lithique ancienne du Brésil Central présentent des limites liées à la méthode employée pour aborder le matériel lithique. Si l'on se penche sur la question, on peut percevoir que :

- Dans un premier temps, la succession des industries lithique est prise en compte. Cela permet de révéler une variabilité ou des changements ;
- Dans un second temps, les causes de l'origine de ces phénomènes sont recherchées dans des données provenant principalement d'études paléoenvironnementales. Les vestiges lithiques sont donc réduits à de simples indicateurs d'évènements (Lourdeau, sous presse).

Par cette démarche interprétative, on propose une adaptation de l'outillage lithique à l'environnement de la région, en l'occurrence, le *cerrado*. Cet environnement, par ses caractéristiques, aurait amené à une variabilité des méthodes d'acquisition des ressources, contrastant notamment avec la spécialisation des chasseurs-cueilleurs nord-américains¹⁵. Cette absence de spécialisation se répercuterait sur l'industrie lithique, empêchant en particulier le développement d'un armement standardisé, tel que les grandes pointes de Clovis (Schmitz, 1999).

Il faut souligner qu'une unique définition morphologique des instruments lithiques peut se révéler, comme c'est d'ailleurs souvent le cas, insuffisante pour caractériser une industrie lithique. Des variations, souvent très significatives du point de vue culturel, peuvent être perçues dans l'adaptation des chaînes opératoires aux circonstances de l'habitat, dans les méthodes de fabrication des instruments, dans les stratégies de recyclage des outils (Perlès, 1992). Il n'est pas nécessaire d'invoquer de brusques changements de milieu pour comprendre que les couteaux, racloirs, perçoirs... se transforment au cours du temps.

Sur la pertinence du terme de « *lesma* »

Pour dresser un bilan provisoire, il faut souligner que :

- Derrière le terme de « *lesma* » (et ses dérivés) peut se cacher une multiplicité insoupçonnée d'objets techniques. De récentes études (Fogaça, 2001 ; 2006) proposent de considérer de tels objets comme des matrices supportant différents instruments. Ce qu'on identifie typologiquement comme une *lesma* peut être une association entre une ou plusieurs structures volumétriques et plusieurs tranchants indépendants. Dans ce cas, quelle est l'« idée générale », le concept adopté à une large échelle géographique ? L'idée d'une matrice polyvalente ? Les fonctions attribuées aux différents tranchant confectionnés ? Il convient de se rappeler que tous les tranchants potentiellement présents sur une *lesma* peuvent être obtenus indépendamment sur les éclats aux volumes variés ;

- Malgré les variations perçues (relatives au type de site, à la fourchette chronologique pertinente ou au paléoenvironnement), la Tradition Itaparica (Phase Paranaíba dans le Goiás) est devenue synonyme de « *lesma* » et des termes variant (« instrument plano-convexe », « instrument unifacial », « grattoir ou racloir sur éclat épais »). De nouvelles hypothèses peuvent être formulées, en particulier en ce qui concerne les relations possibles entre populations du nord-est et e du centre du Brésil. L'apparition de tels industries dans le nord-est et les relations de ces dernières avec celles similaires découvertes dans le centre méritent d'être analysées de façon plus détaillée en tant que phénomène technique et culturel en prenant en compte les données chronologiques ;

- Plus on approfondira les analyses de ces *lesmas*, plus on pourra percevoir l'importante variabilité sous-jacente à leurs formes finales. Les supports peuvent être considérés comme des structures volumétriques normalisées (en prisme à base trapèze ou triangulaire, en semi-ellipsoïde) mais les instruments finaux peuvent varier, suivant la fonction et le fonctionnement auxquels ils sont destinés (Fogaça, 2001 ; 2006). Il apparaît donc que, dans un premier moment, la variabilité de la Tradition Itaparica peut être perçue selon deux grandes variables technologiques : la variation volumétrique des supports et l'organisation des parties actives.

PRESENTATION DU SITE ET DES INDUSTRIES ANALYSEES

L'analyse technologique présentée ici concerne une collection totale de 170 instruments unifaciaux entiers. Ces artefacts ont été mis au jour dans l'abri GO-JA-01, site de la région archéologique de Serranópolis (sud-ouest du Goiás)¹⁶ qui a fait l'objet de la recherche la plus étendue (Figure 1). Son espace couvert s'étend sur 64 m de large et 30 m de profondeur maximale. Les interventions archéologiques y furent réalisées en 1978 et 1980. Trois zones ont été fouillées : deux sondages de 6 m² dans le centre et l'est de l'abri et une fouille plus ample, de 40 m², à l'ouest de la zone abritée ont été pratiqués (Figure 2).

Il y a plus de trente ans, lorsque la fouille de GO-JA-01 a eu lieu, la Préhistoire de la région était totalement inconnue. L'objectif principal de l'intervention était d'obtenir, en un délai relativement court, une séquence archéologique de référence. La surface fouillée, de 10 x 4 m, a été divisée en dix carrés de 4 m². Le matériel a été prélevé en fonction des limites de chaque carré, par niveaux artificiels épais de 10 cm. La stratigraphie naturelle du site a été reconstituée avec précision. Les relevés précis de trois coupes stratigraphiques ont permis d'identifier les éventuelles perturbations et déclivités des couches. Les sédiments se composent de sable et de blocs provenant de l'érosion du toit. Ils ont scellé en proportion variable les nombreux témoins des activités anthropiques : cendres, charbons, restes humains, industries. Les 17 couches successives ont été désignées par des lettres de A à Q. La fouille a atteint une profondeur allant de 80 à 180 cm, au-delà laquelle le sédiment a été identifié comme archéologiquement stérile. Cette intervention n'a cependant pas atteint la roche mère. L'épaisseur du dépôt pléistocène est inconnue¹⁷.

Les datations obtenues sont présentées dans le Tableau 1.

La matière première la plus utilisée par les tailleurs préhistoriques est l'arénite silicifiée disponible localement. Elle résulte d'un contact avec les dépôts basaltiques de la formation Serra Geral.

Les vestiges lithiques associés à la Phase Paranaíba attestent d'une nette lacune dans la ou les chaînes opératoires des instruments plano-convexes. Les interventions archéologiques ont permis de découvrir essentiellement les instruments finis et les déchets de taille résultant des phases finales de leur confection. Les nucléus et les grands éclats qui ont servi de support pour l'obtention de ces robustes instruments unifaciaux sont absents. Nos observations de terrains suggèrent que les premières phases de production étaient réalisées sur les lieux d'acquisition de la matière première. Dans ces sites, de grands blocs auraient été exploités comme nucléus.

Si, seulement à partir des données provenant de l'abri, la reconstitution de la totalité des chaînes opératoires reste incomplète, la riche collection d'instruments du site GO-JA-01 est néanmoins fondamentale pour la connaissance de cette ancienne tradition technique dans la mesure où :

- Elle est quantitativement représentative, ce qui permet de dégager des schémas de confection et une récurrence des instruments ;
- Certains instruments bien conservés ont gardé des traces macroscopiques résultant de leur utilisation (imprégnation de résidus et/ou forte abrasion des tranchants) et des stigmates qui recyclages et réaménagements de ces objets (patines variées sur la même pièce). Ces éléments sont porteurs d'informations très intéressantes sur les étapes finales des chaînes opératoires et sur les critères d'abandon de ces pièces ;
- Les instruments plano-convexes sont toujours associés à des instruments moins élaborés, en général de nombreux éclats retouchés. Une telle association peut permettre de définir le rôle particulier des *lesmas* au sein de l'ensemble des instruments.
- Le bon contrôle stratigraphique lors de la fouille peut éventuellement attester d'une variabilité chronologique des artefacts et, dans quelques secteurs, de variations spatiales des activités.

FONDEMENTS DE L'ANALYSE TECHNO-FONCTIONNELLE DES INSTRUMENTS PLANO-CONVEXES

L'objet technique et sa genèse

De même qu'il est possible d'établir une « histoire des techniques » ou « des objets techniques », nous pouvons parvenir à une « préhistoire » de ces phénomènes. Il n'y a *a priori* aucune raison pour séparer les lois qui régissent l'un ou l'autre de ces processus (Boëda, 1997).

Ainsi, il est nécessaire, pour commencer, de définir brièvement ce qu'est un objet technique. Selon le philosophe Gilbert Simondon (1969), l'objet technique est indissociable de sa genèse. Cette dernière peut être recherchée tant sur un plan synchronique que diachronique (Boëda, 1997, p. 29).

Synchronie : individualité et spécificité de l'objet technique

Sur un plan synchronique, un objet technique ne peut se comprendre suite à la reconnaissance de sa situation au sein d'une chaîne opératoire. Il s'intègre à un processus de création technique, il est conséquence des étapes antérieures et structure la suite des actions postérieures. Tout nucléus, éclat ou instrument se place dans une position précise dans une succession d'actions conçues à l'avance. L'objet est prédéterminé par les actions qui le précèdent et peut prédéterminer les actions suivantes. La lame à crête (Tixier *et al.*, 1980) est un exemple simple : elle est prédéterminée par les enlèvements divergents qui créent la crête et, à son tour, par son détachement, elle prédétermine les nervures et la surface de débitage qui permettront de poursuivre le processus d'exploitation du nucléus.

Chaque objet possède ainsi une individualité, déterminée par sa position à l'intérieur d'un processus.

Chaque processus mobilise un ensemble de connaissances et de savoir-faire qui, transmis de génération en génération, seront plus ou moins stables en fonction du poids plus ou moins important de la tradition. Un ensemble de connaissances, appris, appliqué et transmis de génération en génération constitue une méthode (concrétisation de l'application de règles qui ont pour objectif un objet technique précis et qui sont appréhendés par un groupe déterminé comme l'unique solution possible (Boëda, 1997, p. 31)). Ainsi, étant donnée la stabilité de la méthode, l'objet, en tant qu'individu, ne peut être substitué¹⁸.

Les différentes phases d'une chaîne opératoire particulière peuvent mobiliser plusieurs méthodes à des fins diverses : configuration et exploitation de nucléus, façonnage et retouche de supports pour la création de volumes pré-conçus, réaménagement d'instruments, par exemple. Toutes les phases produisent des déchets caractéristiques. La récurrence de l'application d'une méthode implique la récurrence des déchets correspondant. Les objets peuvent donc être rassemblés en fonction de la raison (ou des raisons) de leur existence. Les objets possèdent une spécificité. Par exemple, « tel ensemble d'éclats vise à préparer tel type de plane de frappe sur les nucléus », ou « tel ensemble d'instruments vise à racler le cuir ».

On peut regrouper les raisons d'existence d'un objet technique en deux catégories (Boëda, 1997, p. 16) :

- il n'existe pas pour lui-même, mais pour l'état postérieur qu'il prédétermine (l'éclat de préparation du plan de percussion, par exemple). Dans ce cas, on se réfère à une spécificité technique ;
- il existe pour lui-même, indépendamment de la façon dont il a été obtenu. On se réfère alors à une spécificité fonctionnelle.

La compréhension d'un objet technique dans une chaîne opératoire mettant en jeu différentes méthodes nous permet donc de passer d'une typologie de tendance « formelle-impressionniste » à une technotypologie à partir de laquelle il devient possible d'articuler de façon dynamique les différents objets et de retrouver l'intention des artisans préhistoriques (Boëda, 1997 : 23-28).

Diachronie : l'évolution des objets techniques (objet abstrait, objet concret, lignages techniques)

Les objets évoluent. Cette évolution peut se dérouler en fonction de règles propres, tant pour les objets techniques modernes que ceux produits à la Préhistoire. Selon A. Leroi-Gourhan (1973), l'évolution suivrait une « tendance » vers une meilleure efficacité fonctionnelle, vers une meilleure adéquation forme/fonction¹⁹¹⁹ Pour les nombreux cas où l'on ne parvient pas à cette meilleure adéquation forme/fonction, l'auteur se réfère alors à la notion de «tendance partielle». (Boëda, 2004).

(Prenons un exemple rapide. Devant nous : un transistor radiophonique, un four à micro-ondes et un four à gaz. Suivant une « tendance » fonctionnelle, le four à micro-ondes exprime une évolution en relation au four à gaz).

Une autre perspective pour la compréhension de l'évolution des objets techniques est proposée par G. Simondon (1969). Pour lui, il est impossible d'appréhender un processus évolutif à travers l'individualité ou la spécificité des objets. Il est nécessaire de connaître la genèse pour reconstituer diachroniquement la variabilité évolutive, de l'individu et de l'espèce. Nous devons donc penser à l'évolution en termes de transformation de schèmes conceptuels, de chaînes opératoires et d'objets fonctionnels (instruments). *La genèse et le développement des objets techniques répondent certainement à des exigences fonctionnelles, mais aussi et surtout à des exigences structurelles, lesquelles doivent être prise en compte car elles conditionnent le devenir des objets. Au cours du temps, ce devenir constitue une lignée. Ainsi, la lignée regroupe l'ensemble des objets qui ont évolué à partir d'un principe technique stable, selon des exigences structurelles, répondant à des lois propres pour lesquelles les considérations non techniques (sociales, économiques, etc.) sont absentes. Il y aurait donc une logique de l'objet qui, à la fin d'une évolution, conduirait de l'abstrait au concret.* (Boëda, 2004).

(Dans cette perspective, le transistor radiophonique et le four à micro-ondes appartiennent à la même lignée évolutive).

Pour Simondon, l'objet technique évolue d'un état abstrait à un état concret. L'objet abstrait est celui constitué par la juxtaposition d'éléments indépendants, qui peuvent exister isolément. Au contraire, l'objet concret possède une structure au sein de laquelle les différentes parties sont liées par une synergie d'effets. Si un élément ne fonctionne pas ou est enlevé, rien ne fonctionne.

Une lignée technique englobe par conséquent des structures abstraites qui évoluent vers des structures concrètes, toutes les étapes étant régies par des principes techniques stables. L'hypertélie, concrétisation maximale de l'objet (qui ne peut fonctionner que dans un milieu spécifique), peut déterminer la fin d'une lignée.

Au cours de l'histoire des techniques, on peut observer en revanche que certains objets surgissent dans un état déjà concret, dans la mesure où il ne peut exister, pour ceux-ci, d'état abstrait antérieur. C'est le cas, par exemple, de la pointe de flèche, de la lame de hache polie, de la paire de ciseaux. Quelques faits illustrent parfaitement ce phénomène : l'apparition soudaine du débitage laminaire par pression en Mésopotamie ou de la feuille de laurier au Solutréen, en Europe.

Reconnaître les objets abstraits ou concrets dépend donc d'une compréhension structurelle de l'objet technique. Pour ce qui nous intéresse ici, nous nous limiterons aux objets qui existent pour eux-mêmes (les instruments), issus *grosso modo* des phases finales des chaînes opératoires et que l'on peut approcher en tant qu'éléments unificateurs de ces chaînes (Fogaça, 2001).

La compréhension structurelle de l'instrument lithique

Tout instrument est une entité mixte (Rabardel, 1995). Il s'agit d'un objet matériel, caractérisé par une forme, un volume, un poids, etc., et il est également le résultat d'un schème d'utilisation (Boëda, 1997, p. 29). Une scie ou un ciseau ne sont fonctionnels (et ne fonctionnent) que dans les mains de ceux qui savent les utiliser, qui intériorisent (ou incorporent) les gestes appropriés (Warnier, 1999). Chacun de ces instruments peut avoir sa structure propre, la forme n'en étant qu'un des composants. Chacun possède une spécificité technique, un milieu associé dans lequel fonction et fonctionnement sont liés par des causalités réciproques. Le geste technique est un élément structurant.

M. Lepot (1993), distingue au sein de la structure d'un instrument trois formes de contact :

- Un contact préhensif de l'instrument, soit par préhension directe à la main, soit par l'intermédiaire d'un manche ;
- Un contact transformatif de la matière d'œuvre : le tranchant, qui transforme le matériel travaillé ;
- Un contact receptivo-transmetteur, où l'énergie (en l'occurrence, la force musculaire) est reçue puis transmise au contact transformatif.

Nous allons détailler ci-dessous les deux premiers éléments, puisqu'ils sont nettement individualisables par l'analyse des objets lithiques.

Le contact préhensif

La main humaine se caractérise par une structure et une topographie uniques parmi les primates. Pour un individu en activité, on peut la rapprocher de la tête et des autres organes du sens, non plus apte à la locomotion, mais essentiellement à l'exploitation du milieu (Leroi-Gourhan, 1985 ; Jouffroy, 1993).

Sa structure articulaire est composée de 27 os principaux, distribués comme suit : 8 os formant le massif carpien (le poing), 5 métacarpes (os de la paume et de l'éminence thénar, à la base du pouce) et 14 phalanges (os des doigts : deux pour le pouce et trois chacun des autres). Les mouvements du membre supérieur et des segments de la main (flexion/extension, abduction/adduction et rotation (légère pronation), dénommés degré de liberté cinématique) dépendent, chacun, d'au moins deux paires de muscles antagoniques, intrinsèques (localisés dans la main) et/ou extrinsèques (externes à la main, dans l'avant-bras). Ces mouvements sont possibles grâce aux types d'articulations existant entre les segments, déterminées par les topographies des surfaces de contact entre les os. Ainsi, l'articulation entre l'avant-bras et le poing permet des mouvements de flexion/extension et d'abduction/adduction. Entre le poing et la paume, seul un mouvement de flexion/extension peu ample peut être exécuté. Cela permet, en synergie avec les mouvements complexes du pouce (détaillés ci-dessous), la formation de la concavité palmaire dénommée l'« écuelle de Diogène ». Entre la paume de la main et les doigts, deux mouvements sont possibles : flexion/extension et abduction/adduction²⁰. Les doigts ne s'articulent qu'en flexion/extension (Kapandji, 2002 ; Napier, 1983).

Avant de se pencher sur le pouce, attardons-nous sur l'analyse de ces degrés de liberté combinés dans les mouvements poing-paume-doigts (Birykova et Bril, 2002). Lorsque l'on maintient l'index tendu et que l'on plie le pouce, un seul mouvement est réalisable, selon une ligne droite verticale. En accordant un degré de liberté supplémentaire à l'articulation poing/avant-bras (abduction/adduction), on observe un saut qualitatif des possibilités cinématiques : l'index peut réaliser une infinité de trajectoires dans un plan frontal imaginaire. Associé à d'autres mouvements (degrés de liberté) de l'ensemble avant-bras/bras, le parcours se situe désormais dans un espace tridimensionnel, comme on peut l'observer, par exemple, lorsque qu'un maître d'orchestre dirige ses musiciens. Pendant les mouvements, ces articulations sont organisées en synergies coordonnées et certaines redondances motrices peuvent aussi avoir lieu, rendant possible le choix de trajectoires arbitraires. Ces redondances sont fondamentales pour la compréhension du geste technique et des solutions adoptées pour la préhension des objets.

Le pouce, quant à lui, réalise un ensemble de mouvements unique et indépendant, primordial pour garantir les possibilités fonctionnelles de la main. Si sa structure, sa dimension et sa place dans l'architecture de la main étaient différentes (comme pour les autres primates (Jouffroy, 1993)), il nous serait impossible de réaliser, à la perfection qui nous est propre, les mouvements d'opposition et contre-opposition²¹. Contrairement à tous les autres primates, l'homme est doté d'une main admirablement bien adaptée à la fonction de préhension. Son pouce possède quatre articulations :

- 1- Entre les os trapèze et scaphoïde, dans le massif carpien (permet de réaliser un mouvement de flexion/extension de peu d'amplitude, l'os trapèze pouvant ainsi avancer en direction de la paume. Possède un degré de liberté) ;
- 2- Entre l'os trapèze et le métacarpe (permet un mouvement de flexion/extension et d'abduction/adduction. Possède deux degrés de liberté) ;
- 3- Entre le métacarpe et la première phalange (permet des mouvements de flexion/extension, d'abduction/adduction, en relation avec le métacarpe de l'index, et de pronation non prononcée (Kapandji, 2002). Possède trois degrés de liberté) ;
- 4- Entre les deux phalanges (permet un mouvement de flexion/extension. Possède un degré de liberté).

Le saut qualitatif a lieu lorsque l'on ajoute les trois degrés de liberté propres à l'articulation métacarpo-phalangienne.

Avec cinq (ou six) degrés de liberté, le pouce est capable de se déplacer dans l'espace, en faisant coïncider parfaitement sa pulpe avec celle des autres doigts. Deux plans tangents peuvent alors se superposer parallèlement dans un point x de l'espace.

La préhension d'objets dépend totalement de ces mouvements d'opposition du pouce. Tenir un objet dans la main signifie, la plupart du temps, établir un jeu de forces opposées entre un ou plusieurs doigts et le pouce. Les forces en jeu lors des préhensions sont gérées par la pression des doigts (préhensions digitales) ou de la paume en opposition aux autres doigts (préhensions palmaires et centralisées) (Kapandji, 2002).

Les formes de préhension répondent à deux critères basiques (Napier, 1983) : précision et force. La préhension précise met en jeu principalement, outre le pouce en opposition, l'index et le majeur (l'annulaire parfois). La paume de ma main ne participe alors ni dans la gestion de la force pour le maintien de l'objet, ni comme surface de contact. La précision permet, puisque seuls les pulpes et les côtés des doigts interviennent, de tenir de petits objets aux formes variées, et de leur faire décrire des trajectoires bien contrôlées. La préhension de force mobilise, la plupart du temps, tous les doigts de la main. Le pouce s'oppose dans ce cas aux autres doigts fermés. De cette manière, les objets sont tenus fermement et sont mis en mouvement par les articulations du bras, de l'avant-bras et du poing. C'est, par exemple, le type de préhension utilisé lors de la manipulation d'instruments robustes qui fonctionnent par percussion lancée (marteau, hache, herminette...)

L'utilisation de l'un ou de l'autre de ces types de préhension dépend principalement du type d'activité réalisée et assez peu de la forme de l'objet. Il est parfaitement possible de tenir un crayon comme nous tenons un manche de marteau. Mais les calligraphies seront différentes.

Autrement dit, la préhension est fonction du geste et, en dernière instance, du mode opératoire et du schéma d'utilisation associé à l'objet. En conséquence, la manière dont l'objet est maintenu et le ou les mouvements possibles sont prévus dans le *design* général de l'instrument.

La main assume également un rôle exploratoire dans la relation entre l'homme et le milieu. Elle est l'organe du touché, reconnaît les densités, les duretés, les textures. L'activité instrumentale, comme le sait tout ébéniste ou sculpteur, a besoin de ces informations obtenues pendant l'action, qui accompagnent le savoir-faire de l'individu habile.

Outre muscles et tendons, nécessaires aux fonctions mécaniques, une énorme quantité de nerfs, terminaisons nerveuses (corpuscules de Meissner, disques de Merkel, terminaisons de la base des follicules capillaires), veines et artères se concentrent dans les mains. Ceux-ci assurent l'échange d'information nécessaire avec le cerveau (Paillard, 1993).

En effet, selon la théorie élaborée par N. Bernstein (1996 et *apud* Birykova et Brill, 2002), considéré comme le précurseur de la « physiologie de l'activité », pour réaliser un mouvement, le cerveau non seulement envoie une commande aux muscles, mais reçoit également des informations provenant du système périphérique, fruit de l'activité des sens, à partir desquelles est envoyée une nouvelle commande modifiée. Même si la commande originale est précise, le résultat ne correspondant pas aux attentes de l'acteur. Des agents « externes » entre effectivement en compte, tels que la quantité de degré de liberté provoquant des redondances motrices, la force de gravité, les réactions mécaniques, des perturbations imprévues ou les propriétés viscoélastiques des muscles. Le système nerveux ne peut

alors pas prévoir la résultante. Pour parvenir au résultat attendu, le cerveau doit corriger le mouvement à partir des informations renvoyées par les sens (la fonction proprioceptive des organes sensoriels).

Le cerveau accumule un « répertoire de situations » par expérience de l'action motrice. Cela lui permettra de déchiffrer des variations futures. La standardisation d'un geste est alors conséquence de plusieurs corrections sensorielles effectuées et non de la production d'une commande unique, précise dès le début. Selon le scientifique russe, plus le mouvement est automatisé, plus la transmission se fait par les niveaux inférieurs du système moteur.

Il est donc évident que la prévision du contact préhensif d'un instrument se base sur des facteurs variés et complexes. Ceux-ci mettent en jeu de façon synergique force, précision, trajectoire, confort, maintien... Tous participent à la détermination de la qualité du geste technique qui, nous le rappelons, est le fondement du schème d'utilisation.

Le contact transformatif

La transformation de la matière par l'intermédiaire des instruments manuels traditionnels, c'est-à-dire ceux dont la force cinétique a pour origine la force musculaire de l'homme, peut se dérouler de deux manières : par débitage ou par déformation. Débiter signifie retirer de la matière d'une matrice originale, diminuer sa masse. La déformation, elle, ne provoque évidemment pas une diminution de masse, mais les deux cas aboutissent à des modifications morphologiques. Nous ne considérerons ici que la première de ces modalités.

Lors de l'action instrumentale, le débitage se fait par un enlèvement de matière de façon normalisée (copeaux de même longueur, épaisseur et forme, « poudre » à granulométrie constante...). Cette normalisation est conséquence des caractéristiques techniques du tranchant, toujours identiques sur un même instrument, et d'un geste d'utilisation particulier. Lorsque l'on taille finement le bois pour retirer des copeaux plus longs ou plus épais, il est nécessaire de changer d'instrument et/ou de geste. Les caractéristiques techno-morphologiques du tranchant conditionnent donc en partie la ou les fonctions potentielles de l'objet. Chaque type d'action transformative dépend ainsi de tranchants appropriés.

La scie, par exemple, fonctionne selon une succession de mouvements d'attaque répétés²². Elle pénètre progressivement dans le bois, dont les segments tendent à se réunir. Pour éviter que cette agglomération de matière n'entrave le mouvement de l'outil, le mouvement de coupe doit être ample. La solution consiste dans le fait que les dents ne sont pas alignées, mais décalées alternativement à gauche et à droite.

L'efficacité fonctionnelle de la partie active de l'instrument dépend également d'autres éléments techniques, qui rendent possible la régularité du geste répétitif et le contrôle de l'action transformative. Toujours pour l'exemple de la scie, on observe que la lame est bien plus large que la portion correspondant aux dents. Cette largeur, qui garantit la rigidité de l'ensemble sans que soit nécessaire une augmentation de l'épaisseur, permet l'obtention d'une coupe toujours verticale, selon un unique plan, parallèle à la lame²³. En outre, cette lame n'est pas de largeur constante. Son arête dentée est d'orientation oblique par rapport à l'arête opposée, de telle sorte que la largeur augmente en direction de la partie préhensive. Cette orientation des arêtes permet une pénétration de la lame conforme au type de préhension et au geste effectué : la scie coupe seulement lorsqu'elle est poussée, et le manche est conçu pour une préhension de force, enfoncé dans la paume, en suivant l'orientation oblique de la commissure.

Empruntons un autre exemple à l'histoire des techniques à propos de ces relations structurelles entre partie active (contact transformatif) et les autres éléments à l'origine de l'action instrumentale. La faucille, instrument relativement aisé à reconnaître, et qui a perduré au cours du temps, invite à réfléchir sur l'étroite relation entre caractères intrinsèques et extrinsèques de l'objet technique²⁴.

Les premiers outils identifiés destinés à la collecte de céréales étaient plutôt des couteaux que des faucilles (couteaux à moissonner). La lame, droite, était fixée dans le même axe que le manche, également droit. Sa particularité consistait dans la confection d'un tranchant denticulé, apte à scier les tiges. Des données tracéologiques attestent de la nature du matériel travaillé (Cahen et Caspar, 1984 ; Louboutin, 1990).

La courbure propre à la faucille, qui permet de réunir plusieurs tiges à couper, s'annonce par la suite tant dans la forme de la lame que dans la confection du corps et de la partie préhensive. Pour cela, on utilise les bois de cervidés, les mandibules et des morceaux de bois, naturellement courbes. Le tranchant est alors denticulé et le manche reste aussi long que ceux des premiers couteaux à moissonner. La trajectoire de l'instrument se développe plus amplement dans l'espace, aux limites des possibilités du bras.

Lors de l'action, dans le cas d'un individu droitier, la main libre joint les tiges réunies par la faucille et se ferme de telle sorte que la paume est opposée à l'utilisateur, orientée vers la gauche, le pouce en bas. L'utilisateur éloigne ces tiges, les poussant contre la faucille, qui les scie par combinaison d'un mouvement de va-et-vient et cette pression opposée.

Avec la métallurgie, les tranchants denticulés tendent à disparaître. En effet, pour l'entretien du tranchant métallique lisse il suffit d'utiliser une pierre à aiguiser, la tâche pouvant être réalisée par l'artisan au cours de l'activité elle-même. La coupe ne se fait plus par sciage, mais par un coup sec. La main gauche tient l'ensemble des tiges destinées à la coupe, la paume tournée vers l'utilisateur dans le seul but de maintenir les tiges réunies. La faucille lisse permet un travail plus rapide mais il y a plus de perte, puisque le coup sec peut provoquer la chute des grains²⁵.

On peut donc percevoir que la conception du tranchant n'est pas autonome. Elle n'obéit pas seulement à des contraintes physiques qui rendent un contact transformatif efficace. Le tranchant est actif au sein d'une structure plus ample dans laquelle il s'insère.

La partie active d'un instrument peut être décomposée en deux unités : le « fil » et le « corps actif ». Les deux fonctionnent en synergie.

Lors de la réalisation d'un instrument, deux phases peuvent être distinguées : l'organisation des surfaces qui matérialisent le corps actif, puis de celles qui définissent le fil proprement dit. Elles correspondent à la mise en place de ce que l'on appelle respectivement, vus en coupe, le plan de coupe et le plan de bec (Boëda, 1997).

Pour les plans de coupe, les relations entre les surfaces seront toutes qui permettent physiquement la création d'un tranchant à partir de l'arête commune. Toutes les combinaisons, à l'exception du concave/concave peuvent être rencontrées.

Le plan de bec, à l'origine de la transformation du matériel travaillé (coupe, raclage...) répond à un impératif mécanique universel : une des surfaces doit nécessairement être plane²⁶ Rappelons que l'« univers » considéré ici à ses limites: nous nous limitons aux instruments manuels. Seuls ceux-ci peuvent fournir des éléments pour une compréhension de la relation structurée entre les différents contacts,

recherchée dans les instruments lithiques préhistoriques. Mais, comme nous le soulignons dans la note précédente, les instruments métalliques plus récents, et évidemment quelques outils modernes forgés en acier) permettent des contacts transformatifs impossibles à la préhistoire (Daumas, 1962).

. Ainsi, un plan de bec peut être : plan/plan, plan/convexe, ou plan/concave. La transformation du matériel dépend de l'intensité de la force manuelle, du geste effectué (écartement de la main par rapport au corps ou dans le sens contraire), de l'angle d'attaque... En fonction du type d'action, ce plan sera aussi combiné à d'autres caractéristiques morphotechniques, telles que, par exemple, la délinéation du tranchant, son extension le long d'un bord, la matière première de l'instrument, sa profondeur dans le corps actif.

Chaque partie de l'instrument (transformative, préhensive, receptivo-transmettrice) est composée d'Unités Techno-Fonctionnelles (UTF) (Boëda, 1997). Les UTF sont des éléments techniques (angles, surfaces, fils) qui contribuent à la réalisation de la fonction souhaitée. Chaque partie reçoit un traitement particulier, mais ces unités peuvent éventuellement se juxtaposer. Les tranchants doivent répondre, entre autres, à des impératifs mécaniques : l'angle d'un tranchant destiné à couper ne doit pas dépasser certaines valeurs (environ 30°).

UNE APPROCHE TECHNO-FONCTIONNELLE DES INSTRUMENTS PLANO-CONVEXES

Présentation et justification de l'échantillon étudié

Pour cette première approche, nous avons limité l'étude à un ensemble de pièces sélectionnées en fonction d'un critère précis : une extrémité bien arrondie, symétrique, peu allongée dont le fil forme un demi-cercle (la longueur de cette extrémité étant égale à la moitié de la largeur de celle-ci) (Planches A, B, C et D et Figure 3)

Deux raisons principales ont guidé le choix d'un tel critère.

a) La place des UTF d'extrémité au sein des unifaces :

Un coup d'œil rapide sur l'ensemble de la collection suffit pour noter que l'un des caractères principaux recherché pour les pièces unifaciales est l'allongement. Etant donné ces volumes que d'aucuns qualifient de « *laminaires* », il est possible de diviser chaque pièce en quatre grandes parties : deux extrémités, deux parties latérales. Nous avons appelé « UTF d'extrémité », une extrémité qui a fait l'objet d'un aménagement homogène, dont le volume et le tranchant sont définis par des caractères réguliers, et qui se différencie des parties voisines. La morphologie générale allongée des pièces unifaciales de GO-JA-01, suggère que ces UTF d'extrémité jouent un rôle privilégié, quel qu'il soit, au sein de la matrice unifaciale.

b) La récurrence des UTF d'extrémité de délinéation convexe, symétriques par rapport à l'axe de la pièce :

Les pièces unifaciales possèdent très souvent à une de leurs extrémités, plus rarement aux deux, une UTF d'extrémité de délinéation convexe obtenue suite à un travail de façonnage et de retouche relativement fin, nettement symétrique par rapport à l'axe d'allongement de la pièce. Les caractères, réguliers, de ces UTF, en particulier au niveau du tranchant, permettent de les interpréter sans hésitation comme des parties transformatives. Celles-ci sont de volumes et de morphologies variés plus ou moins pointues, plus ou moins arrondies... La présence récurrente de cette catégorie d'UTF d'extrémité souligne leur importance dans la conception des pièces unifaciales.

Parmi les pièces présentant ces UTF particulières, notre choix s'est dirigé vers celles pour lesquelles ces dernières avaient une délinéation arrondie, dans la mesure où il s'agissait d'une part d'un ensemble assez conséquent (une vingtaine de pièces) pour permettre une approche de l'origine de la variabilité des pièces. D'autre part, le choix de ce critère morphologique unique, circonscrit un groupe relativement peu homogène (qu'une approche typologique aurait simplement qualifié de « grattoirs »). Il permet ainsi d'aborder plusieurs points importants pour la compréhension de la variabilité des limaces.

Variabilité volumétrique des UTF d'extrémité arrondies

Dix-huit pièces présentent une telle UTF. Une première distinction peut être faite en fonction de leur volume actif. Deux groupes ont été distingués :

- Groupe A : pièces dont le volume de l'UTF est assimilable de façon schématique à un quart de sphère (Figure 4.A).
- Groupe B : pièces dont le volume de l'UTF est également assimilable à un quart de sphère, mais dont la partie supérieure se trouve « tronquée » par une surface centrale plane, parallèle à la surface inférieure (Figure 4.B).

UTF du groupe A

Au sein de cet ensemble, une seconde subdivision volumétrique a pu être faite :

A.1 : un volume très régulier, dont la partie supérieure est strictement convexe (Figure 5.A.1). En réalité, ce volume est plus ou moins « aplati » à l'extrémité de la pièce. Chacune de ces UTF se caractérise par deux mesures d'angle de plan de coupe différentes (Figure 6) :

- l'une strictement dans l'axe de la pièce : l'angle de plan de coupe minimum, que nous appelons PCá.
- l'autre de part et d'autre de l'UTF : l'angle de plan de coupe maximum, que nous appelons PCâ. L'existence de cette différence d'angles de plan de coupe au sein de la même UTF ne trouble cependant en rien sa régularité, dans la mesure où l'angle augmente très progressivement de PCá à PCâ.

Ce sous-ensemble est le plus « fourni » de l'échantillon sélectionné puisqu'il est composé de 10 pièces. Parmi celles-ci, un groupe de cinq artefacts se distingue par une importante similarité au niveau de ces UTF (Tableau 2 : a). Leurs caractéristiques sont les suivantes :

- section plano-convexe ;
- largeur comprise entre 2,4 et 3,2 cm ;
- PCá entre 40 et 50°, PCâ entre 45 et 60° ;
- PB entre 60 et 70°

En outre, les UTF de deux autres pièces sont relativement proches de celles-ci (Tableau 2 : a'), mais elles en diffèrent, notamment par leur largeur.

Un second ensemble, composé de seulement deux UTF, se détache de celui décrit ci-dessus par sa section concavo-convexe et la mesure plus petite de ses angles (Tableau 2 : b).

La pièce 14H N07 03, enfin, présente une UTF aux caractéristiques telles qu'elle ne peut être rapprochée d'aucune autre.

A.2 : le volume est caractérisé par un plan de coupe bien moins uniforme. La résultante générale de la surface supérieure est convexe, mais dans le détail, certains négatifs peuvent être de section plane voire concave, les nervures les séparant étant bien marquées (la surface inférieure, en revanche, est toujours plane) (Figure 5.A.2). L'angle de plan de coupe varie de façon irrégulière selon l'endroit où il est mesuré (il est caractérisé dans le tableau 3 par une fourchette de valeurs, minimale et maximale). En revanche, le plan de bec de ces extrémités est bien constant, régularisé par le dernier rang de retouche. Ce sous-ensemble comprend trois pièces.

UTF du groupe B

Cinq pièces présentent cette catégorie d'UTF (Tableau 4). Les surfaces inférieures sont toutes planes, celles supérieures étant régulièrement convexe, puis plane (partie centrale). L'angle que forme la partie convexe avec la surface inférieure est constant tout le long de l'UTF. Trois de ces pièces présentent des extrémités aux caractéristiques très similaires (Tableau 4 : a). La largeur de celles-ci est comprise entre 2 et 3,2 cm, et les angles entre 60 et 70°. Deux autres pièces s'écartent de ce groupe, notamment par leur épaisseur.

Schémas de confection

Ces volumes ont été produits par différents schémas opératoires.

Méthodes

Deux catégories de méthodes de confection ont été utilisées (Figures 7 et 8). L'une associe la retouche « en candélabre » (Boëda, 2001) à une retouche typique des UTF d'extrémité symétriques de délinéation convexe, dite « en éventail ». Le principe de la première est de reprendre systématiquement les nervures existant entre les différents négatifs par des enlèvements plus petits, les nervures séparant ces derniers étant elles-mêmes reprises par des enlèvements plus petits et ainsi de suite (Figure 7.B). La retouche dite en éventail consiste à réaliser sur tout le pourtour de l'UTF des enlèvements envahissants centripètes dirigés tous vers le même point, au centre de celle-ci (Figure 7.A).

La succession des enlèvements mise en jeu lors de ces retouches est relativement variable. L'un des facteurs pouvant expliquer, en partie, cette variabilité est le caractère du volume à travailler avant la phase de confection. Sur certaines pièces, une partie des caractéristiques recherchées semble être en place dès la phase de débitage de l'éclat-support. La retouche ne joue alors qu'un rôle complémentaire pour la mise en place des critères recherchés. En revanche, sur d'autres pièces, les tailleurs ont entièrement réinvesti le volume d'origine pour parvenir à leurs fins. Cette seconde éventualité, dans le cas présent (retouche en éventail et candélabre), est la plus représentée (Tableau 5). La plupart du temps, l'UTF est d'abord aménagée sur les côtés, puis les enlèvements se concentrent progressivement vers l'extrémité. Les premiers enlèvements latéraux créent une nervure dans l'axe de la pièce, à partir de laquelle sont ensuite produits les enlèvements d'extrémité.

Le second ensemble de méthodes est caractérisé par la réalisation de retouches subparallèles sur tout le pourtour de l'UTF (Figure 8). Ce schéma se différencie des retouches « en éventail » dans la mesure où les enlèvements ne sont ni envahissants ni convergents. Il se différencie, d'autre part, des retouches « en candélabre » car les enlèvements ne sont généralement fait que sur un rang unique. Puisque ce schéma de retouche ne s'étend pas sur toute la surface de l'UTF, les caractères mis en place avant le

débitage de l'éclat-support sont importants. Dans la majorité des cas (Tableau 5), la partie centrale de l'UTF, non atteinte par les enlèvements de confection est bien plane, parallèle ou presque à la face inférieure de l'éclat-support.

Pour ces pièces, les premières retouches sont généralement faites de façon indépendante à divers endroits de la future UTF. On procède ensuite à des enlèvements adjacents à celles-ci, jusqu'à, de proche en proche, aménager l'ensemble du pourtour.

Techniques

Dans la grande majorité des cas, quelle que soit la méthode employée, les enlèvements sont réalisés à l'aide d'un percuteur tendre (organique ou minéral), selon geste dit tangentiel, c'est-à-dire que le point d'impact se trouve très proche du bord du nucléus (Boëda, 1997).

Quelques pièces, cependant, présentent des négatifs résultant d'une percussion faite à la pierre, nettement en retrait par rapport au bord du nucléus. Pour trois d'entre elles, l'ensemble des retouches de l'UTF a été fait selon cette technique (Tableau 5). Pour trois autres, l'emploi de celle-ci se limite à un nombre limité d'enlèvements, le reste ayant été fait par percussion tangentielle (technique mentionnée comme « mixte » dans le tableau 5).

Quels rapports entre ces schèmes de confection et les différentes catégories volumétriques ?

Les données reportées dans le tableau 5 déjà mentionné montrent le lien très net qui associe les différents volumes recherchés pour ces UTF aux schémas de confection qui ont permis de les obtenir.

Les UTF rassemblées dans le groupe A.1 sont presque toutes obtenues entièrement par percussion tendre tangentielle. Les retouches sont réalisées selon la méthode en éventail et candélabre.

Les UTF du groupe A.2 n'ont qu'un unique caractère en commun, mais qui leur est exclusif : la totalité des enlèvements a été produite par percussion interne à la pierre. L'association de cette technique à ce type de volume se comprend relativement facilement : seule une percussion de ce type permet l'irrégularité observée (négatifs prononcés, arêtes saillantes).

Les UTF du groupe B, en revanche, sont associées à une catégorie d'éclat-support, de méthode et de technique très nettement définies. La retouche est toujours subparallèle, obtenue par percussion tangentielle sur un éclat-support présentant, sur sa face supérieure une grande surface plane centrale, parallèle à sa face inférieure.

Les supports

Pour cette partie et les suivantes l'échantillon sera limité à 16 individus, les pièces cassées ayant été écartées (car n'offrant d'information complète qu'au niveau de leur UTF d'extrémité arrondie)

Caractères volumétriques

Les supports qui accueillent ces UTF sont allongés. Les longueurs sont relativement variables (de 6,9 à 11,4 cm), mais les largeurs sont plus constantes, généralement entre 3 et 4,5 cm. Les bords latéraux sont à peu près parallèles, de délimitation droite/droite, droite/convexe ou convexe/convexe (Tableau 6).

La section transversale de ces supports est variable. Deux ensembles se distinguent :

- les pièces à section simple (formant un trapèze, une demi ellipse ou un triangle) (Fogaça, 2001 ; 2003b).
- les pièces à section double : composées d'une section trapézoïdale pour la partie opposée à l'UTF d'extrémité arrondie et d'une section semi-ellipsoïdale ou triangulaire pour la partie contenant cette UTF.

Si l'on considère uniquement l'épaisseur des pièces, indépendamment du caractère de leur section, on peut distinguer deux ensembles : les pièces épaisses (de 2,6 à 3,7 cm) et les pièces peu épaisses (de 1,2 à 2,2 cm). Ces ensembles se distinguent par un profil différent (Tableau 6) :

- le profil des pièces peu épaisses est symétrique par rapport à un axe qui le coupe verticalement en son milieu, la ligne supérieure de la silhouette de ce profil étant parallèle à la face inférieure de l'éclat support ;
- le profil des pièces épaisses est dissymétrique, la moitié opposée à l'UTF d'extrémité arrondie étant toujours bien plus épaisse que celle la contenant. Le profil est assimilable à celui d'une demi-poire.

Il faut noter une relative indépendance entre section, profil et épaisseur de ces pièces. Les pièces à profil en demi-poire se répartissent effectivement dans les trois catégories de sections simples observées.

Il semble néanmoins se détacher une relation nette entre la délinéation de ces bords latéraux et la section du support. On peut noter que les pièces à section transversale trapézoïdale rassemblent la quasi-totalité des pièces à un ou deux bords latéraux convexes, alors que toutes les autres pièces ont des bords essentiellement droits.

Les surfaces inférieures des volumes des pièces traitées ici sont généralement relativement planes. Cependant, ces surfaces se développent parfois sur plusieurs plans (jusqu'à 4). Leurs variations d'inclinaison se concentrent alors essentiellement près des deux extrémités. Aucune relation particulière entre les caractères de cette surface et ceux de l'ensemble du volume n'a été remarquée pour l'échantillon de pièces traitées ici. (cf. ci-dessous « La conception bifaciale des instruments dits unifaciaux »)

Schémas de réalisation (production du support)

- Débitage de l'éclat-support

Toutes ces pièces ont été réalisées à partir d'un éclat-support transformé ensuite par façonnage pour obtenir le volume recherché. Suivant l'intensité de cette seconde phase d'aménagement du support et les zones concernées par celles-ci, il est parfois difficile de déterminer la direction et le sens selon lesquels ont été débités ces éclats. L'état de la face inférieure est effectivement variable : le bulbe et le point d'impact peuvent être entièrement préservés, de même que des ondulations. Mais sur d'autres pièces, tous les stigmates permettant la détermination de la direction et du sens de débitage ont été enlevés par les opérations postérieures.

De façon générale, l'axe de débitage, quand il est possible de le déterminer, correspond à l'axe morphologique de la pièce. Dans l'ensemble étudié, et lorsque le sens du débitage est définissable, la partie distale correspond toujours à l'extrémité où a été aménagée l'UTF arrondie.

Plusieurs pièces portent, sur leur face supérieure, des négatifs d'enlèvements antérieurs au débitage de cet éclat support. Etant donné l'importance des opérations de façonnage qu'ont subies ces pièces, ils

n'est pas possible de définir clairement les méthodes qui sont à l'origine du débitage de ces éclats (d'autant que n'ont pas été retrouvés, dans le site, les éclats d'initialisation et les nucléus correspondant à cette phase de la production). Il s'agit souvent de négatifs d'enlèvements très plans.

Ces négatifs, lorsqu'ils sont présents, peuvent avoir une relation importante avec le type de support final, et ce malgré le caractère précoce, au cours la chaîne opératoire, de la mise en place de ces caractéristiques.

Pour les pièces à profil symétrique :

- de section trapézoïdale simple : la face plane centrale, parallèle à la face inférieure, est toujours antérieure au débitage.
- de section double : la partie plane de la portion trapèze est aussi généralement antérieure au débitage.
- de section triangulaire (simple ou portion de section double) : la nervure centrale caractéristique est créée par deux enlèvements d'obliquité opposée, formant avec la face inférieure un angle d'environ 25 à 40°.
- de section semi-ellipsoïdale (simple ou portion de section double) : ces enlèvements antérieurs au débitage, lorsqu'ils sont présents, n'ont pas une importance aussi déterminante.

Pièces épaisses à profil en demi-poire :

- l'unique artefact à section trapézoïdale (16H N14 09), a, comme pour les autres pièces de même section, sa surface centrale plane formée par un enlèvement antérieur au débitage.
- toutes les autres pièces ne présentent sur leur surface aucun négatif antérieur ou qu'un négatif d'extension très limitée, généralement au niveau le plus épais de la pièce.

- Façonnage du support

Les enlèvements de façonnage des volumes sont centripètes. La technique employée est majoritairement la percussion tangentielle au percuteur tendre. La percussion interne au percuteur dur pouvant néanmoins être rencontrée sur plusieurs pièces.

Pour les pièces à section trapézoïdale, ces enlèvements sont généralement sub-parallèles, faits selon un unique rang, relativement court, qui aménagent le plan de coupe des différentes UTF réparties sur le pourtour de la pièce (ces enlèvements sont ensuite complétés par d'autres, bien plus petits (retouches) qui aménagent le plan de bec). Le reste de la face supérieure est occupé par la surface plane centrale. Les négatifs résultant de ces enlèvements sont de section variable et forment avec la face inférieure des angles mesurant généralement entre 50 et 70°.

Pour les autres pièces, une première séparation en fonction du profil doit être faite.

Pour les pièces à profil symétrique :

- de section triangulaire, l'aménagement du volume est relativement similaire à celui observé sur les pièces à section trapézoïdale, les enlèvements pouvant toutefois être de morphologie sub-parallèle ou écailleuse, parfois relativement envahissants.
- de section semi-ellipsoïdale : Etant donné que ces pièces sont celles pour lesquelles les enlèvements antérieurs au débitage ont le moins d'importance en ce qui concerne la mise en place du volume actuel, le travail de façonnage est logiquement plus élaboré que pour les autres pièces. Deux grandes catégories d'enlèvements peuvent être distinguées :

- . une première série d'enlèvements, limitée à la partie centrale des pièces. Les angles formés avec la face inférieure sont relativement réduits (25 à 45°);
 - . une série d'enlèvements postérieure d'angle généralement bien plus important (50 à 70°), qui met en place les plans de coupe des UTF de la pièce. Ces enlèvements, de morphologie sub-parallèle ou écailleuse, s'étendent généralement sur deux rangs ou plus.
- Pour les pièces épaisses à profil en demi-poire :
- de section triangulaire : une unique série couvrante d'enlèvements très étendus qui se croisent au centre de la pièce, dessinant une nervure centrale.
 - de section semi-ellipsoïdale : deux séries d'enlèvements dont l'organisation est comparable à celle expliquée plus haut pour les autres pièces de même section.

Lien support/UTF d'extrémité arrondie

Ces liens sont de nature relativement variable :

- certains sont exclusifs : toutes les UTF d'extrémité arrondies du groupe B, et seulement elles, ont été réalisées sur les pièces dont la section était uniquement trapézoïdale.
- d'autres sont plus relatifs : les pièces à section double ont systématiquement accueilli des UTF du groupe A.1, celles à section uniquement semi-ellipsoïdale ou triangulaire, des UTF du groupe A.
- d'autres sont inexistantes : un profil et une épaisseur particuliers ne semblent pas conditionner un type précis d'UTF.

UTF d'extrémité opposée

Cinq catégories d'UTF nettement définies peuvent être observées sur les extrémités opposées à celles qui accueillent les UTF décrites précédemment.

UTF irrégulières aux arêtes saillantes, souvent abruptes et denticulées (type a)

Cette catégorie d'UTF d'extrémité opposées est la plus représentée au sein de l'échantillon analysé (la moitié des pièces ayant une extrémité proximale préservée). L'ensemble est caractérisé par un à trois grands enlèvements se développant sur toute la largeur de la pièce. Ceux-ci sont relativement abrupts (angle majoritairement supérieur à 60°), obtenus par percussion dure, le point d'impact étant bien en arrière par rapport au bord du nucléus (percussion interne). Ces enlèvements sont généralement complétés par quelques autres, d'extension moindre. Ces UTF cassent généralement la symétrie de la pièce. Les arêtes sont nettement saillantes, rarement adoucies par des enlèvements fins. Leur caractère denticulé est fréquent, mais pas systématique.

Cet aménagement du plan de coupe peut se faire suivant un ou deux plans :

- I) Dans le cas d'un seul plan, celui-ci est perpendiculaire à l'axe longitudinal de la pièce (Tableau 7 I.a) ou oblique par rapport à ce même axe (Tableau 6 I.b). Un à trois segments peuvent être distingués au niveau du plan de bec.
 - I.a : segments généralement de délinéation droite ou convexe, parfois denticulée, de surfaces plane/plane et d'angle 60 à 70°.
 - I.b : segments de délinéation concave ou droite, de surface plane/concave ou plane/convexe et d'angle 60 à 70°.

II) Dans le cas de deux plans (Tableau 7 II), ceux-ci sont obliques et symétriques par rapport à l'axe longitudinal de la pièce. Ils sont séparés par une nervure bien marquée. Les deux segments définis par chacun des plans sont de délinéation concave ou droite denticulée et d'angle 50 à 70°.

La répartition de ces UTF sur les pièces étudiées n'est pas sans liens avec les caractéristiques de leurs supports et des UTF d'extrémité arrondies que l'on peut y observer. Les UTF d'extrémité opposée de type a(I.a) et a(II) sont toutes réparties sur des pièces épaisses (à profil en demi-poire), et réciproquement. Les UTF d'extrémité opposée sont présentes uniquement sur les pièces présentant une UTF d'extrémité arrondie du groupe A.1.a.

Talon ou pan abrupt (type b)

Il s'agit d'une extrémité abrupte (angle e'' 90°), correspondant au talon de l'éclat-support ou résultant d'une cassure survenue avant le façonnage de la pièce ou d'un négatif d'enlèvement antérieur au débitage. Les parties latérales, saillantes, de ces pans abrupts peuvent être adoucies par de petits enlèvements de retouche. Ces UTF ne peuvent pas être considérées comme transformatives.

Autre front arrondi (type c)

De même que pour les UTF définies au début de cette analyse, les UTF opposées de ce groupe se définissent par un front arrondi. Les pièces rentrant dans cette catégorie présentent donc deux extrémités comparables, mais dont l'une est toujours plus régulière. Cette catégorie est récurrente sur les pièces à section trapézoïdale.

Nombreux micro-enlèvements réfléchis sur plusieurs rangs (type d)

Contrairement à la catégorie précédente, il ne s'agit pas d'une partie transformative. Celle-ci résulte d'une multitude d'enlèvements millimétriques réfléchis se développant sur plusieurs rangs. L'angle que forme chacun de leur négatif avec la face inférieure est d'environ 90°, et l'angle résultant de l'ensemble est nettement obtus. Cette UTF est présente uniquement sur la pièce 16H N16 23b (mais elle est également visible sur une petite partie de l'extrémité opposée de la pièce 12N N15 09, l'UTF de cette pièce ayant ensuite été transformée en UTF de type a).

Partie supérieure de talon aménagée (type e)

Une seule pièce est concernée par cette UTF (14H N16 08). Il s'agit d'une pièce pour laquelle le talon de l'éclat-support est encore présent. Cependant, contrairement aux UTF opposées de type b, ce talon ne forme pas un pan abrupt. L'angle que celui fait avec la face inférieure est de 70°. La partie supérieure est aménagée par des enlèvements plans réfléchis, qui régularisent un fil très réduit (à peine plus d'un cm) à partir du dièdre que le talon forme avec cette partie supérieure. Cette UTF est comparable, mais de dimension moindre toutefois, à celle décrite sur une pièce du même site déjà étudiée dans un article récemment publié (Fogaça, 2006).

UTF latérales

Sur chaque côté, on peut compter une à trois UTF latérales. Les surfaces inférieures de celles-ci sont planes, et sur le plan sagittal (i.e. vu de profil), le fil de chaque UTF est presque toujours droit. Ainsi,

quand la face inférieure d'un support est composée de plusieurs plans, un changement de plan implique presque systématiquement un changement d'UTF. De même que nous avons remarqué une relation forte entre éclat-support et volume produit, on peut noter, à partir de cette observation, un fort lien entre éclat-support et organisation des UTF confectionnées (cf. ci-dessous : « La conception bifaciale des instruments dits unifaciaux »).

Les caractéristiques des UTF présentes sur les côtés de la pièce sont très liées, du fait même de la structure allongée des limaces, aux caractéristiques des supports sur lesquels elles sont aménagées (angles, surfaces, délinéation...).

Pièces à profil en demi-poire (5 pièces)

Les côtés de ces pièces comptent une (5 côtés) à deux (5 côtés) UTF (Tableau 8). Les surfaces supérieures de plan de coupe planes sont les plus nombreuses (10 sur 15). Quand on a deux UTF sur un même côté, celle située en partie proximale a toujours une surface de plan de coupe plane, celle située en partie distale ayant une surface de plan de coupe convexe ou plane. Les délinéations sont essentiellement droites, rarement denticulées (1 seul cas). Les angles de plan de coupe, comme ceux de plan de bec, sont compris entre 50 et 80°, mais la plupart varient de 60 à 65°.

Autres pièces

- section simple trapézoïdale (4 pièces) : Pour ces pièces, 1 (3 côtés), 2 (4 côtés) ou 3 (1 côté) UTF latérales peuvent être définies sur chaque côté (Tableau 8). Les surfaces de plan de coupe sont essentiellement convexes (8 sur 14), mais peuvent aussi être planes (5). La délinéation de ces parties est souvent convexe (10). Ceci est à mettre en rapport avec le fait que c'est dans cette catégorie de support que les bords latéraux sont le plus souvent de délinéation convexe. Les angles sont compris entre 50 et 70° (surtout 60/65°).

- section triangulaire (ou trapézoïdale-triangulaire) (3 pièces) : La plupart des côtés de cette catégorie comportent 2 UTF (4 côtés), seule la pièce 16H N16 23b présente une UTF sur chacun de ses côtés (Tableau 8). Les plans de coupe peuvent aussi bien être plans que convexes. La délinéation est essentiellement droite (8), jamais denticulée. Ce caractère rectiligne des UTF est à associer à celui des bords des supports. De façon générale, les angles sont légèrement plus petits que pour les pièces des autres catégories : plans de coupe de 40 à 60° (surtout 55/60°) et plans de bec de 50 à 70°.

- section semi-ellipsoïdale (ou trapézoïdale-semi-ellipsoïdale) (4 pièces) : C'est pour cette catégorie de support que les UTF latérales sont les plus nombreuses : aucun côté n'en présente qu'une seule, mais sept en présentent deux et un en présente trois (Tableau 8). A l'exception de la pièce 14H N16 02, qui se détache très nettement de cet ensemble par son volume et par l'ensemble des UTF aménagées sur son pourtour, les pièces de cette catégorie présentent des caractéristiques très similaires. Les volumes de ces instruments peuvent être séparés en deux parties distinctes : une moitié proximale de section trapézoïdale et une moitié distale de section semi-ellipsoïdale. Cette séparation correspond à des différences au niveau des UTF latérales :

- Moitiés proximales : les surfaces de plan de coupe peuvent être planes ou concaves (3 de chaque). La délinéation est toujours droite et, dans la moitié des cas, denticulée ou micro-denticulée. Les angles de plan de coupe sont compris entre 65 et 75° et ceux de plan de bec, entre 50 et 70°.

- Moitiés distales : les surfaces de plan de coupe sont, ici, très majoritairement convexes (5) et la délinéation toujours droite. Les angles de plan de coupe sont légèrement inférieurs à

ceux des moitiés proximales : 60/65°, mais les angles de plan de bec varient dans la même fourchette de 50 à 70°.

Première synthèse

L'analyse détaillée de cet échantillon relativement réduit de limaces, sélectionnées à partir d'un critère précis concernant leur extrémité, permet de définir trois catégories d'artefacts :

- un premier ensemble de pièces pour lesquelles la totalité des éléments qui les composent apparaissent comme étroitement liés. Il peut être considéré comme un véritable techno-type, défini par un nombre important de critères techniques (productionnels comme fonctionnels). Cet ensemble comporte quatre pièces (16H N17 04, 16H N15 5A, 18H N16 03 et 18H N17 02), qui partagent les caractéristiques suivantes :

- un volume peu épais de profil symétrique et de section simple trapézoïdale. Les bords sont parallèles, de délinéation convexe au moins sur un côté. La partie centrale de la face supérieure est relativement étendue. Elle est plane et parallèle à la face inférieure. Celle-ci résulte d'un enlèvement clairement antérieur au débitage de l'éclat support. Les bords de l'ensemble de la pièce ont, eux, été aménagés après ce débitage, par un rang (localement deux) de retouches peu étendues subparallèles.

- une UTF d'extrémité arrondie dont le volume est celui d'un quart de sphère « tronqué » par la face plane centrale (groupe B), également aménagée par retouches subparallèle relativement courtes. Sa largeur est comprise entre 2 et 3,2 cm et les angles des plans de coupe valent 60 à 65°, ceux des plans de bec 65 à 70° (exception de la pièce 18H N17 02, dont les angles, bien plus petits, valent respectivement 40 et 45°).

- une UTF d'extrémité opposée également arrondie, comparable à cette dernière, mais dont le volume est moins régulier et les angles plus grands (à l'exception de 16H N15 5A, dont le talon a été préservé).

- des UTF latérales de délinéation essentiellement convexe, jamais denticulée, et de surface supérieure convexe ou plane. Les angles mesurent de 50 à 70°.

- deux ensembles dont chacun comprend également des pièces ayant en commun de nombreuses caractéristiques, mais pour lesquels une relative variabilité interne peut néanmoins être notée.

- Le premier concerne six pièces (12H N15 09, 14H N17 06, 14H N17 08, 12H N16 08, 16H N16 23a et 12H N19 03). Celles-ci partagent les caractères suivants :

- . une UTF d'extrémité arrondie en quart de sphère dont le volume est régulier (groupe A.1), aménagée par de longues retouches couvrantes en éventail et candélabre obtenues par une percussion tangentielle au percuteur tendre. Sa largeur est comprise entre 1,8 et 3 cm et les angles des plans de coupe à varient entre 40 et 50°, ceux des plans de coupe à entre 45 et 60°, ceux des plan de bec 60 à 65° (exception de la pièce 12H N16 08, aux angles plus petits : respectivement 30, 45 et 45°).

- . un volume peu épais à profil symétrique dont les deux bords sont parallèles, de délinéation droite.

- . éventuellement une UTF d'extrémité opposée de type a(l.b) (caractère récurrent mais pas systématique).

La variabilité de l'ensemble porte sur :

- . la section du volume de la pièce, qui peut être simple ou double, semi-ellipsoïdale ou trapézoïdale ainsi que la schéma de production de ces supports (importance de la phase antérieure au débitage de l'éclat-support pour les pièces à section triangulaire, façonnage presque total de la face supérieure pour les pièces à section semi-ellipsoïdale).

. les UTF latérales, qui, bien que de délinéation très majoritairement droite sont relativement variables : elles peuvent être denticulées ou non, les surfaces des plans de coupe sont planes, concaves ou convexes et les angles s'étalent de 40 à 75° (plans de coupes) et de 50 à 70°.

- Le second ensemble est constitué de cinq pièces (18H N17 03, 18I N17 11, 14H N16 11, 12H N16 07, 16H N14 09). Il est caractérisé par :

. un support épais, dont le profil est en demi-poire et les côtés parallèles de délinéation droite (exception de 14H N16 11). La face supérieure de ce volume particulier est obtenue presque entièrement par façonnage au moyen de grands enlèvements.

. une UTF d'extrémité opposée toujours de type a (a(I.a) ou a(II)).

. des UTF latérales essentiellement de délinéation droite et de surface supérieure de plan de coupe plane. Des angles variant entre 50 et 80° (surtout 60/65°).

Mais une relative variabilité de l'ensemble peut être notée en ce qui concerne :

. la section du support, qui bien que majoritairement triangulaire, peut également être trapézoïdale ou semi-ellipsoïdale.

. les UTF d'extrémité arrondies, puisque toutes les catégories y sont représentées (groupes A.1, A.2 et B).

- pour une dernière catégorie de pièces, enfin, aucun regroupement ne peut être fait de façon globale. Chaque élément de ces pièces pris un à un peut être rapproché à des éléments d'autres pièces, mais l'organisation générale de ces éléments au sein des pièces appartenant à cette catégorie fait de chacune d'elles des pièces uniques (cas de 14H N16 02, 14H N07 03 et 16H N16 23b).

LA CONCEPTION BIFACIALE DES INSTRUMENTS DITS UNIFACIAUX

Comme nous l'avons défini antérieurement, le corps actif d'un instrument correspond à une structure volumétrique. Il est formé par l'intersection de surfaces qui définissent des plan de coupe et de bec. Ainsi, les caractéristiques des faces inférieures des supports sont aussi importantes que celles des faces opposées, elles, toujours modifiées par façonnage ou retouche. On peut affirmer que la distribution des UTF transformatives est conditionnée non seulement par les configurations morpho-techniques de la face supérieure, mais également par la variabilité topographique de la face inférieure (Fogaça, 2006). Quelques exemples sont représentés sur les planches E, F, G et H.

La variabilité topographique de la face inférieure de ces supports s'organise selon trois possibilités (Figure 9) :

- La face inférieure est totalement plane : l'objet, vu de profil, ne présente aucun segment oblique ;
- La face inférieure est plane dans les parties proximale et mésiale, mais possède un plan oblique à son extrémité distale ;
- La face inférieure présente au moins trois plans obliques.

A partir de l'observation des faces inférieures des instruments analysés, on peut percevoir que ces variations sont déterminantes pour la distribution des UTF transformatives. Chaque segment de bord droit des plans qui forment la face inférieure du support permet la confection d'une seule UTF transformative. La distribution de ces UTF est alors déterminée par une conception bifaciale du support que l'on peut synthétiser par l'association de ses faces : une face supérieure, méthodiquement travaillée par des opérations de façonnage et/ou de retouche, et une face inférieure qui obéit à des normes géométriques préconçues : plane ; bi-plane (avec extrémité distale oblique) ; composée d'au moins trois plans (individualisation des parties proximales, mésiales et distales).

Comme nous le signalions antérieurement, il nous manque, dans la collection étudiée, les éléments liés aux premières phases des chaînes opératoires. Face à une telle situation, seules les faces non travaillées des instruments peuvent être informatives sur la question. Cela nous indique l'adoption de deux tactiques principales :

- L'éclat-support est préparé de telle sorte que l'on préserve son extrémité proximale (bulbe et talon). Le support débité possède déjà les caractéristiques topographiques (face inférieure) et les critères techno-morphologiques (face supérieure) requis ;
- Un grand éclat est réduit jusqu'à l'obtention des caractéristiques topographiques et les critères techno-morphologiques attendus.

Il existe donc un facteur déterminant dans la conception de ces instruments : la prédétermination des faces inférieures des supports. Celui-ci est pourtant ignoré dans la grande majorité des analyses, occulté au profit du travail intense sur la face supérieure des instruments dits unifaciaux. Tant que l'on ne disposera pas de données directes sur les phases initiales de la production, on ne pourrait pas affirmer s'il existe une méthode prédominante de débitage des nucléus permettant d'obtenir une telle variabilité de supports ; si la stratégie consiste à rechercher uniquement, à partir de grands éclats, une combinaison face inférieure/face supérieure adéquate ; ou si ces deux possibilités coexistent. On constate néanmoins une correspondance nette entre les plans qui composent les faces inférieures des instruments et la distribution des UTF transformatives (Fogaça, 2006). Chaque tranchant correspond à un segment droit du bord de l'éclat support. Sur un seul segment droit, un ou plusieurs UTF peuvent être confectionnées, mais une même UTF ne se distribue jamais sur deux segments obliques²⁷

Quatre études de cas

Nous présentons ci-dessous quatre pièces pour lesquelles nous analysons en détail la relation « plans de la face inférieure » / « distribution des UTF sur la face supérieure ». Il s'agit de pièces dont la conception volumétrique, les dimensions, la morphologie ou les caractéristiques du support original sont relativement variables.

1) Pièce 12H N8 2 (Planche I) : la face inférieure de cet objet est composée de cinq plans obliques (les lignes tracées indiquent les changements de plan)²⁸. Dans l'extrémité distale, il existe un plan étendu auquel correspond l'UTF A. Cette dernière résulte de deux enlèvements longs et parallèles. Sur le bord droit du plan adjacent se distingue l'UTF B, confectionnée de manière assez distincte. Cette UTF est issue d'une première séquence d'enlèvements parallèles et étroits suivie de retouches subparallèles profondes. Toujours sur le même bord, un nouveau plan est associé à l'UTF C. Sa confection résulte de trois séquences nettes. Un premier enlèvement à produit un grand négatif concave peut accentué. Puis une séquence d'enlèvements larges et plus courts, intentionnellement réfléchis, a provoqué la modification de l'angle du plan de coupe. Enfin, de courtes retouches ont éliminé les irrégularités du fil au niveau des nervures séparant les négatifs antérieurs. Dans la partie mésio-proximale, un quatrième plan a reçu l'UTF D. Celle-ci présente un plan de coupe convexe, obtenu par plusieurs séquences chaque fois plus courtes, sans réfléchissement et au tranchant régularisé par des retouches submillimétriques. Dans le même plan proximal, deux UTF ont été confectionnées. L'UTF E est obtenue par des enlèvements très abrupts et envahissants, sans retouche terminale. L'UTF F présente, elle, un plan de coupe convexe résultant de séquences d'enlèvement en type « candélabre ». L'UTF G, dans le plan suivant (le même que pour l'UTF D, sur le bord opposé), se distingue par une séquence particulière de retouches courtes et abruptes, mais le plan de coupe est le même que l'UTF F. Le long bord du plan suivant (opposé à l'UTF C) est uniquement réservé à l'UTF H. Celle-ci résulte de trois séquences

d'enlèvement qui définissent un plan de coupe plan. L'UTF I, pour finir, résulte d'une séquence en système en « candélabre » qui crée un plan de coupe convexe.

2) Pièce 14H N15 7 (Planche J) : sa face inférieure est composée par deux plans. Le plus étendu occupe toutes les parties proximales et mésiales du support. Un changement de plan a lieu à l'extrémité distale, où l'UTF A, bien particulière, a été mise en place. Celle-ci délimite un *front* ogival symétrique dont la pointe est peu prononcée, formée par de longs enlèvements parallèles et convergents. Le reste de la topographie étant homogène, les autres UTF se distribuent en fonction des longueurs et délinéations recherchées. Apparemment assez similaires, elles résultent pourtant de méthodes distinctes. L'UTF B est conséquence d'une série d'enlèvements en « candélabre » qui débute par une séquence d'enlèvements envahissants et s'achève par une ultime série de retouches sub-parallèles. Le tranchant est de délinéation convexe et le plan de coupe de surface convexe également. L'UTF C est, elle, composée d'une première séquence d'enlèvements envahissants suivie par une séquence bien plus courte. Son plan de coupe est relativement abrupt. Il est plus probable de l'interpréter comme une UTF préhensive dans la mesure où les angles mis en place sont inaptes à la transformation de la matière. Enfin, l'UTF D suit de nouveau un système de confection en « candélabre », similaire l'UTF B, opposée.

3) Pièce 14H N9 i (Planche K) : la face inférieure de la pièce est composée de trois plans obliques. Sur le plan distal, une extrémité arrondi a été confectionnée, créée en partie par la courbure d'un grand enlèvement de type coche complétée par quelques retouches longues. Sur le bord droit du plan suivant, l'UTF B correspond à un corps actif convexe, bien régulier, résultant d'une séquence en « candélabre » nette. Sur le plan extrême opposé, deux UTF ont été installées. L'UTF C correspond à une extrémité arrondie convexe typique, créée par de longs enlèvements parallèles et convergents. Sur le bord gauche, celle-ci est suivie par la courte UTF D, formée par deux séquences d'enlèvements dont la dernière produit un plan de coupe concave. L'UTF E, dans le même plan mais opposé à l'UTF B, résulte d'une seule séquence d'enlèvements relativement longs et subparallèles qui définissent un plan de coupe plan.

4) Pièce 18H N15 6 (Planche L) : cette pièce se distingue de l'ensemble des objets étudiés par son épaisseur très réduite, qui lui confère un aspect « laminaire ». Des stigmates encore partiellement préservés dans la partie proximale (comme l'amorce de la protubérance bulbaire) indique que le support original était un peu plus large. Ses proportions atypiques résultent soit de processus de restructuration de la matrice (Fogaça, 2001), soit d'une réduction intentionnelle du support dès le début de la chaîne opératoire. La face inférieure est composée par quatre plans. Le plan distal a été investi pour la confection d'une extrémité typiquement « en éventail ». Sur le bord droit du plan suivant, l'UTF B se caractérise par une première séquence d'enlèvements envahissants qui configurent un plan de coupe plan, suivie par plusieurs séries de courtes retouches qui créent un plan de bec concave. L'UTF C configure un bord un peu plus abrupt que le précédent. Dans ce cas, on observe une première séquence d'enlèvements en « candélabres » suivie d'une séquence de retouches courtes et parallèles définissant un plan de coupe plan. La courte UTF D, à l'extrémité proximale du bord droit, diffère de la précédente par l'absence d'une première séquence en « candélabre » et par la présence de plusieurs séries de retouches courtes, situation similaire à celle de l'UTF B. A l'extrémité proximale de la pièce, où sont préservés, sur la face inférieure, des stigmates de percussion, quelques enlèvements abrupts caractérisent l'UTF E. Au vu des caractères de la face inférieure de la zone, cette UTF peut difficilement être considérée comme transformative. Nous préférons la considérer comme résultante de l'élimination du talon et des autres éléments de l'extrémité proximale. Sur le bord gauche, l'UTF F se singularise par la séquence d'enlèvements envahissants et réfléchis qui forme un plan de coupe concave. Elle est suivie d'enlèvements plus courts et plus profonds qui configurent un plan de bec également concave. L'ensemble obéit au schéma en « candélabre ». Le segment du bord suivant, mésio-distal, est associé à une importante

surface plane de la face inférieure qui forme un long tranchant droit. Dans ce secteur, deux UTF distinctes et contiguës ont été confectionnées. L'UTF G présente une première séquence d'enlèvements envahissants et un séquence de retouches courtes et profondes. On remarque ici une combinaison de plan de coupe plan et de plan de bec concave. L'UTF H diffère de la précédente car la séquence finale de retouches n'a pas laissé de négatifs profonds et présente des enlèvements sub-parallèles. L'ensemble forme des plans de coupe et de bec plans.

UNE APPROCHE EVOLUTIVE DES INSTRUMENTS PLANO-CONVEXES

Pour aborder le problème de l'existence (ou non) d'un processus évolutif qui puisse être à l'origine du concept de « matrice pour l'installation de plusieurs instruments », il faut prendre en considération deux aspects complémentaires :

- 1- Le système de production ayant permis l'obtention des artefacts : phases de la ou des chaînes opératoires qui conditionnent l'efficacité opérationnelle de ces objets ;
- 2- Les conditions établies pour l'utilisation des artefacts : la compréhension structurale des éléments qui permettent une action transformative conforme aux schémas d'utilisation prévu lors de la fabrication.

Nous pouvons distinguer principalement deux chaînes opératoires originales²⁹:

- Débitage de l'éclat-support à Façonnage du volume global du support à Façonnage et retouche des plans de coupe et de bec (confection des UTF)
- Débitage de l'éclat-support à Façonnage et retouche des plans de coupe et de bec (confection des UTF)

Elles diffèrent par la présence ou non d'une phase d'aménagement de l'éclat-support en un module volumétrique déterminé. Le fait que cette phase ait lieu ou non est lié à la prédétermination de l'éclat-support, mais on ne perçoit aucune relation exclusive entre les caractéristiques originales des supports et modules volumétriques obtenus par le façonnage. La seule exception à ce manque d'association systématique éclat-support particulier /module volumétrique particulier est constituée par les supports présentant d'amples surfaces planes sur la face supérieure, dont le volume est toujours assimilable à un prisme trapézoïdal³⁰.

Quelle que soit la stratégie pour l'obtention du support, l'objectif de cette phase consiste dans la matérialisation d'une conception bifaciale (relation entre topographie de la face inférieure et volume de l'objet), soit par la prédétermination totale de l'éclat-support ou par le choix d'un support naturelle qui conviendra également en tant que matrice pour la confection des diverses UTF (dans ce cas, il n'y a pas de phase de façonnage du volume global), soit par l'obtention d'un éclat support bien plus grand et plus volumineux que la matrice recherchée. Les éclats-supports sont toujours obtenus par percussion interne à percuteur dur.

La phase de façonnage des supports, quant à elle, répond à l'un ou l'autre des objectifs suivants :

- la construction d'un volume global homogène. Par exemple, les pièces à section trapézoïdale et UTF d'extrémité arrondie du groupe B (Planche A, pièces 18H N17 02 et 18H N16 03) ;
- la construction d'un volume obtenu par addition d'au moins deux modules volumétriques. Par exemple, les pièces à UTF d'extrémité arrondie du groupe A dont le volume correspond à l'association d'un module trapézoïdal en partie proximale à un module triangulaire pour la moitié distale (Planche B, pièces 14H N17 06, 18I N17 11 et 18H N17 03). A partir de la lecture des

stigmates des négatifs des instruments et de l'examen des déchets de taille, on peut établir que la réduction des grands éclats-supports jusqu'à l'obtention de la matrice est faite par percussion interne au percuteur dur, excepté pour les pièces à volume semi-ellipsoïdal, dont le travail de façonnage de la matrice est réalisé dès le début à la percussion tendre. Le façonnage des UTF peut être mené tant au percuteur dur qu'au percuteur tendre. Le choix d'une technique plutôt que l'autre est relativement lié au type de module volumétrique désiré. Par exemple, les matrices semi-ellipsoïdales sont toujours produites par percussion tangentielle à percuteur tendre.

La phase finale correspond à la fonctionnalisation des matrices dans le but de les rendre « opérationnelles dans le champ fonctionnel » (Boëda, 1997). L'objectif consiste dans l'adéquation des plans de coupe et de bec des différentes UTF qui structurent, de façon synergique, l'objet multiple. Cette phase est déterminante pour la concrétisation du schéma d'utilisation de l'objet. Quelques relations exclusives entre UTF et supports ont déjà été décrites. Deux méthodes principales pour la mise en place de ces UTF ont été distinguées au cours de l'analyse (retouches sub-parallèles et retouches en candélabre). Les techniques de confection varient en fonction d'objectifs prédéterminés (type de surface des négatifs résultant, angles formés avec la face inférieure, obtention de contre-bulbes plus ou moins prononcés, réfléchissements répétés...)

Les chaînes opératoires sont convergentes, dans la mesure où elles sont régies par un même concept principal : la création d'une matrice polyvalente conçue bifacialement.

Un second aspect se rapporte au schéma de fonctionnement de ces objets. Ils sont conçus pour fonctionner dans des conditions déterminées, selon des gestes précis et en relation à des « milieux » définis (matières travaillées).

Evidemment, puisque l'on ne peut pas observer ces objets en action, on ne peut que déduire, à partir des caractéristiques techno-morphologiques, des hypothèses plausibles sur le ou les schémas d'utilisation en jeu³¹. On peut souligner les aspects suivants et leurs implications :

- Des UTF transformatives d'extrémité sont associées à des UTF latérales sur une même matrice à alors que le fonctionnement des premières peut dépendre d'un geste axial, en relation au mouvement de flexion/extension du bras et du poing fermé avec la paume de la main vers le bas (comme on utiliserait un rabot), le fonctionnement des UTF latérales peut dépendre d'un geste latéral perpendiculaire ou parallèle (comme on utiliserait respectivement un peigne et un couteau) ;
- Des UTF transformatives bien distinctes peuvent être rencontrées sur une même matrice correspondant à un module volumétrique unique à certains modules permettent des gestes différents (mouvement, direction...) ;
- Un même type d'UTF transformative peut être rencontré sur des matrices aux modules volumétriques distincts à certaines UTF peuvent être polyvalentes et liées à des schémas d'utilisation différents. Elles peuvent aussi répondre à des fonctions différentes. La variabilité volumétrique peut imposer, entre autres, des formes de préhension distinctes et différentes applications de la force cinétique.
- A l'exception des tranchants denticulés et micro-denticulés, toutes les UTF présentent des caractéristiques morphologiques et techniques inaptes pour couper ou perforer. Les cas d'angles de plan de coupe et/ou de bec inférieurs à 50° sont très rares à les instruments mis en place sur ces matrices répondent à une gamme de fonctions bien définies. Il convient de reconnaître les UTF transformatives d'autres catégories de supports qui composent l'industrie, surtout les éclats peu épais.

Les faits considérés au cours de cette analyse ne permettent pas de définir les objets lithiques comme des structures complètement abstraites ou complètement concrètes. Il existe des relations nécessaires, telles qu'entre :

- les UTF d'extrémité arrondies et les gestes axiaux³² ;
- les matrices peu épaisses de module volumétrique semi-ellipsoïdal et les UTF étendues et homogènes qui occupent d'importantes parties des périmètres des objets ;
- l'opposition longitudinale entre UTF d'extrémité arrondies et UTF d'extrémité opposées irrégulières aux arêtes saillantes, souvent abruptes et denticulées (type a).

D'autre part, d'autres éléments plaident pour une structure abstraite :

- Des indices de plusieurs stratégies d'obtention des supports : soit le débitage d'un éclat opérationnel presque tel quel (Fogaça, 2006), soit l'obtention d'un éclat plus grand et volumineux que le support ensuite travaillé jusqu'à être opérationnel, soit la simple collecte de supports bruts de taille :
- La variabilité dans la prédétermination des supports. Actuellement, cette variabilité peut seulement être inférée des caractéristiques originales des supports identifiées par l'analyse diacritique des négatifs des pièces ;
- Les caractéristiques déterminées d'UTF latérales (principalement localisation et longueur), qui présentent une grande variabilité.

En prenant en compte l'absence, dans les aires fouillées et sondées de l'abri GO-JA-01, de données relatives aux méthodes de débitage, il ne nous est pas encore possible de définir une lignée évolutive propre au système de production des supports.

On peut affirmer avec certitude que la disparition de la phase Paranaíba (et phases équivalentes dans les autres régions) n'exprime par la fin d'une lignée évolutive, puisque nous ne connaissons aucun ensemble instrumental qui correspond à un état concret postérieur aux objets de la transition Pléistocène/Holocène. Tout semble indiquer que la disparition soudaine des outils plano-convexes est à mettre en relation avec l'apparition de nouvelles lignées techniques pendant l'Holocène (Mello, 2005)

Un élément significatif du point de vue évolutif doit être souligné : le concept de matrice polyvalente conçue de façon bifaciale. Cet élément permet suggère fortement une histoire évolutive des instruments plano-convexes. Il ne s'agit pas d'un concept simple, dont la matérialisation mobiliserait peu d'éléments.

On peut percevoir, au contraire, d'étroites relations entre support (débitage) / fonctionnalisation (façonnage et retouche) / schémas d'utilisation (préhension et gestuelle). Nous privilégions donc l'hypothèse selon laquelle ces matrices correspondent à un moment intermédiaire d'une lignée originale d'objets techniques.

Son ascendance est nécessairement pléistocène. Seules des industries du Pléistocène peuvent témoigner du début de cette lignée. Il nous revient de les rechercher, en commençant par des questions simples : quelles caractéristiques techniques présentent les supports robustes et épais découverts dans ces industries anciennes ? Comment sont-ils produits ? Pour quel usage (comment sont-ils confectionnés) ? Dans quelles circonstances surgit le façonnage unifacial ? Le caractère polyvalent des matrices apparaît-il de façon progressive ou soudainement (provient-il de la réunion progressive d'instruments indifférenciables de façon isolée) ?

Seulement pour commencer...

Notes

¹ Recherche financée par le CNPq – Brésil.

² *Lesma* signifie limace en portugais. Des définitions classiques de ces pièces peuvent être trouvées dans Bordes (1961) et Brézillon (1977).

³ Schmitz, 1976-77; 1984; Schmitz *et al.*, 1989; Hurt et Blasi, 1969; Laming-Empeiraire, 1979; Prous et Malta, 1991.

⁴ Cité par Mendonça de Souza, Simonsen et Passos Oliveira (1983-84).

⁵ Toujours représentés tant par des instruments retouchés que par des déchets de taille. Dans quelques régions, de grands ateliers lithiques de surface ont également été repérés, à proximité des sites d'abri (Simonsen, 1975; Mendonça de Souza *et al.*, 1977; Schmitz *et al.*, 1986; 1996).

⁶ Schmitz, 1981; Schmitz *et al.*, 1977; 1989; Laming-Empeiraire, 1979; Prous et Malta, 1991.

⁷ Schmitz *et al.*, 1977; 1986; Simonsen, 1975; Mendonça de Souza *et al.*, 1977; Prous et Malta, 1991.

⁸ Mendonça de Souza *et al.*, 1977; Schmitz *et al.*, 1977; 1986.

⁹ Schmitz, 1976-77; 1981; 1984; Schmitz *et al.*, 1977; 1986; 1989; Simonsen, 1975; Mendonça de Souza *et al.*, 1977; 1983-84.

¹⁰ Schmitz *et al.*, 1996.

¹¹ Walter, 1958; Hurt et Blasi, 1969, Laming-Empeiraire, 1979; Prous et Malta, 1991.

¹² Walter, 1958; Hurt et Blasi, 1969; Schmitz *et al.*, 1986; 1989; 1996.

¹³ Laming-Empeiraire, 1979; Prous et Malta, 1991.

¹⁴ Les sites à ciel ouvert connus sont presque sans exception des sites de surface.

¹⁵ Pour certains auteurs, le fait que les sites présentant des industries anciennes «plano-convexes» se localisent dans les zones de *cerrado* et que la présence de pointes de projectile dans les abris, même rares, ne soient pas significative dans l'ensemble de la production (puisque pour une chasse diversifiée dans le *cerrado* de telles armes ne seraient pas nécessaires) est presque devenu un acte de foi (Barbosa, 1992).

¹⁶ Les recherches y ont été réalisées entre 1975 et 1999 (Schmitz *et al.*, 1989 ; 2004), sous la direction de P. I. Schmitz, au cours d'un partenariat entre l'Instituto Anchieta de Pesquisas – UNISINOS et l'Instituto Goiano de Pré-história e Antropologia – UCG.

¹⁷ “Dados cronológicos e sobre as espessuras dos sedimentos se restringem somente à fase da ocupação humana, sendo essencialmente holocênicos” (Bittencourt, 2004, p. 267).

¹⁸ “Se o artesanato, a cada novo bloco de pedra, pode se deparar com um novo problema técnico, cada novo bloco de pedra não produzirá em refluxo um novo artesanato” (Fogaça, 2003a).

¹⁹ Pour les nombreux cas où l'on ne parvient pas à cette meilleure adéquation forme/fonction, l'auteur se réfère alors à la notion de « tendance partielle ».

²⁰ Une légère rotation est également possible lors des mouvements d'opposition au pouce, d'amplitude décroissante de l'index à l'auriculaire.

²¹ Le mouvement d'opposition permet de coller la pulpe du pouce à la pulpe d'un autre doigt, comme lorsque l'on tient une feuille de papier ou une pièce de monnaie (Kapandji, 2002). La contre-opposition est, naturellement, le mouvement opposé, selon lequel la main revient à une position de repos, les doigts légèrement écartés.

²² Les exemples que nous présentons dans cette partie ont déjà été exposés dans Fogaça, 2006.

²³ La scie dite «passe-partout» peut s'introduire dans les rainures profondes et scier des surfaces relativement courtes dans la mesure où sa lame est nettement moins large.

²⁴ *Sensu* Gardin, 1979.

²⁵ La faucille à dents, peut-être pour éviter cette perte, n'a jamais complètement disparu. Son usage est attesté dans plusieurs régions méditerranéennes jusqu'au début du XX^e siècle. Elle est encore utilisée aujourd'hui en Afrique et en Asie, surtout pour la récolte du riz (Boucard, 2000).

²⁷ Cela correspondrait à tenter de faire fonctionner un couteau ou une scie dont la lame est pliée en son milieu.

²⁸ La description sera menée selon le sens des aiguilles d'une montre, en partant de l'extrémité distale de la pièce.

²⁹ La reconstitution des chaînes opératoires se base sur l'analyse diacritique des instruments eux-mêmes, sur l'identification des déchets de taille propres aux différentes phases effectuées dans l'aire fouillée, et sur les remontages mentaux possibles.

³⁰ Pour une partie de ces pièces, il faut d'ailleurs évoquer également la possibilité de la simple récupération de plaquettes tombées de la paroi de l'abri pour la confection de ces objets, lorsque les supports naturels présentent déjà les caractéristiques techno-morphologiques requises.

³¹ Une analyse tracéologique peut renforcer (ou non) ces hypothèses.

³² Nous ne considérons par que les UTF d'extrémité arrondies étaient utilisées comme parties actives de herminette, par percussion lancée, car nous ne disposons d'aucun élément attestant d'un emmanchement des pièces. Une analyse à venir des fractures de ces matrices et des altérations (lustres, abrasions...) pourra contribuer à une meilleure compréhension de la question.

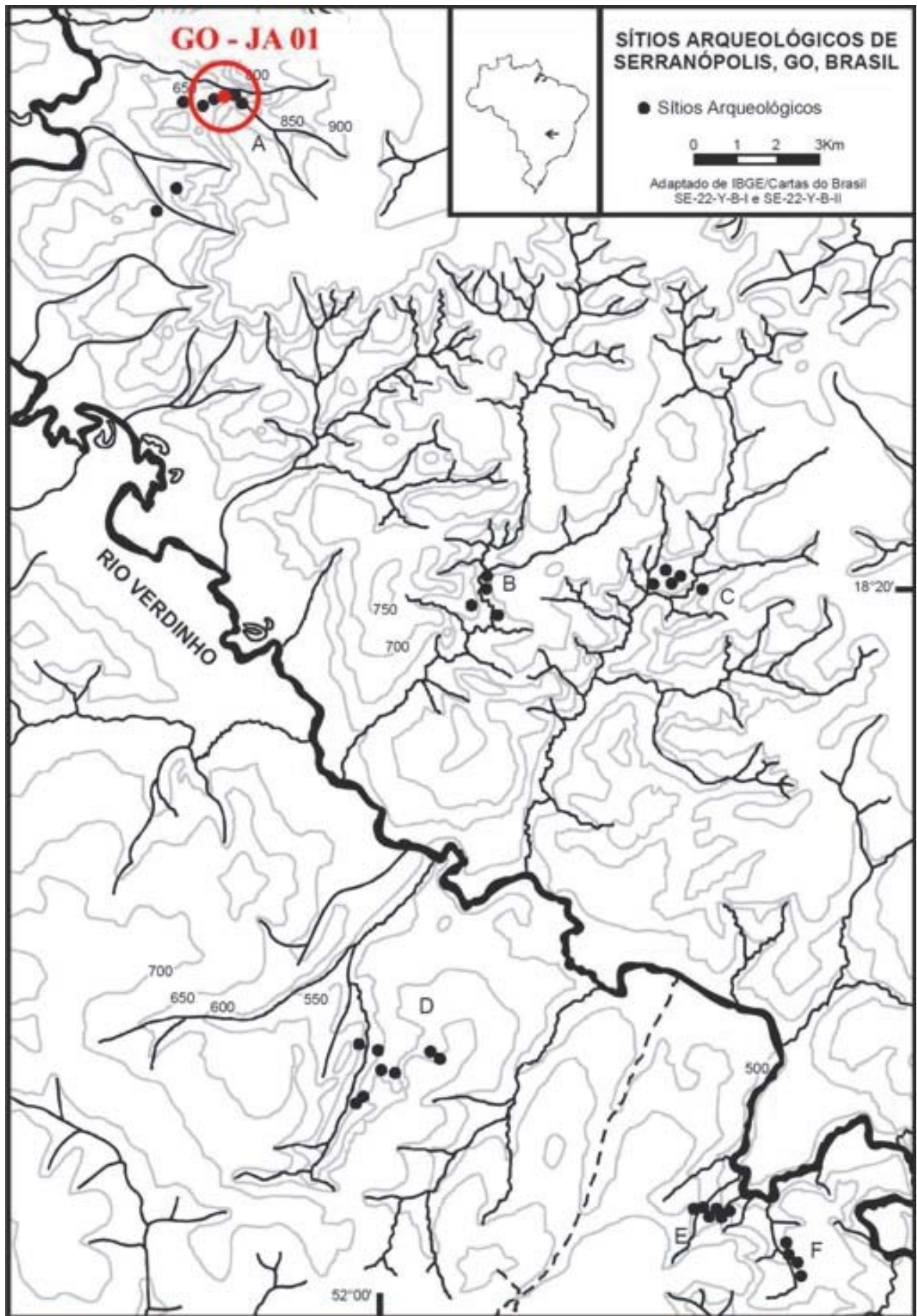


Figura 1

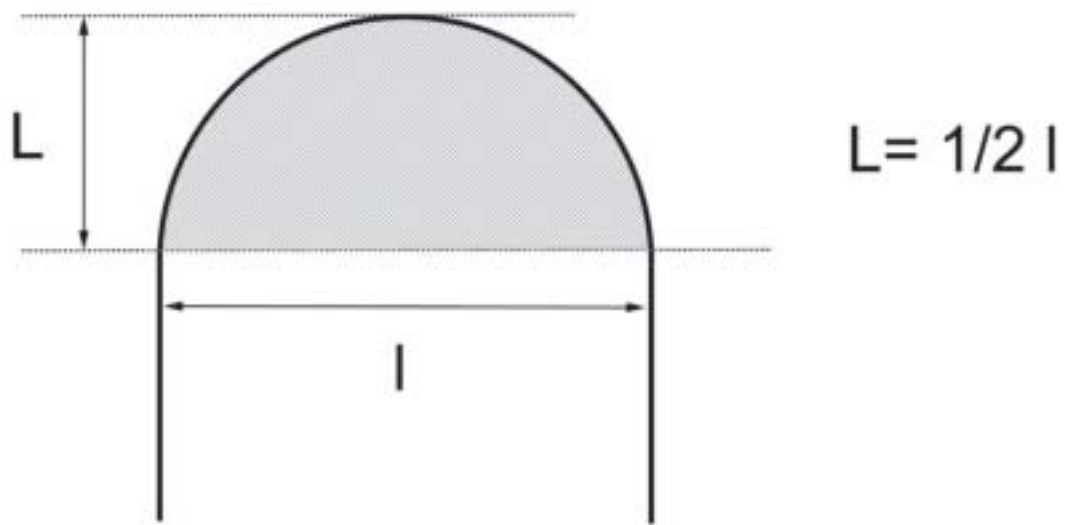


Figura 3: Característica morfológica geral das UTFs extremas das peças escolhidas para o estudo

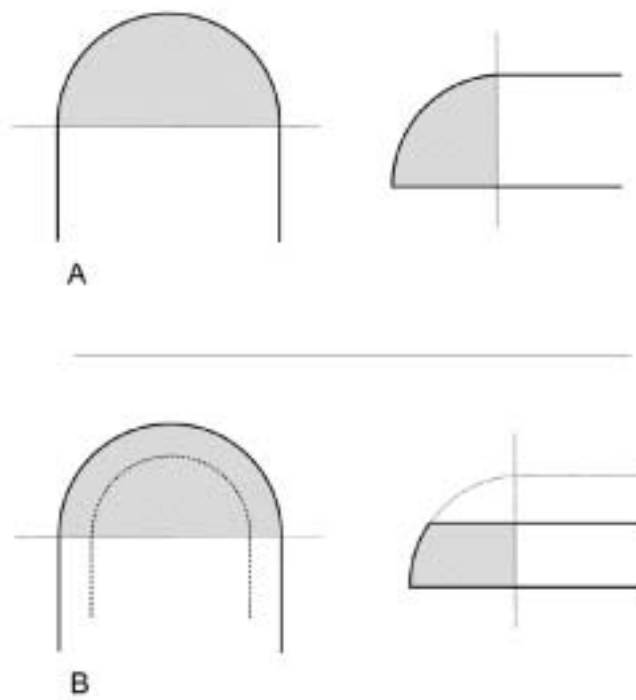


Figura 4: Distinção volumétrica das UTFs extremas arredondadas

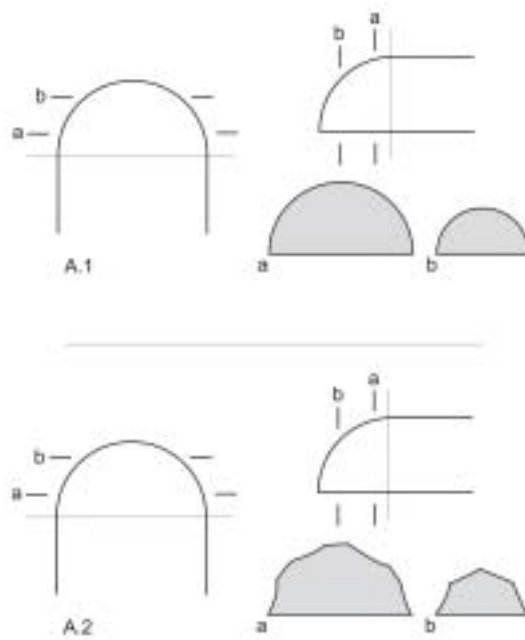


Figura 5: Distinção volumétrica das UTFs extremas arredondadas do grupo A

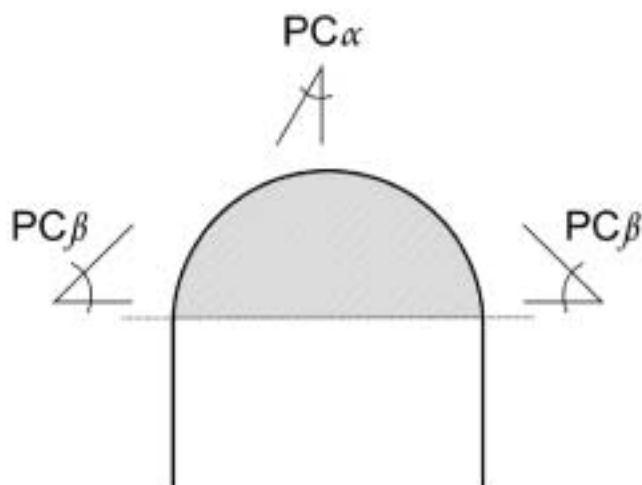


Figura 6: Convenção para medição dos ângulo de plano de corte das UTFs extremas arredondadas do grupo A.1.

antes da debitação da lasca-suporte. Na maioria dos casos (Quadro 5), a parte central da UTF, não atingida pelas retiradas de confecção, é bem plana, paralela (ou quase) à face inferior da lasca-suporte.

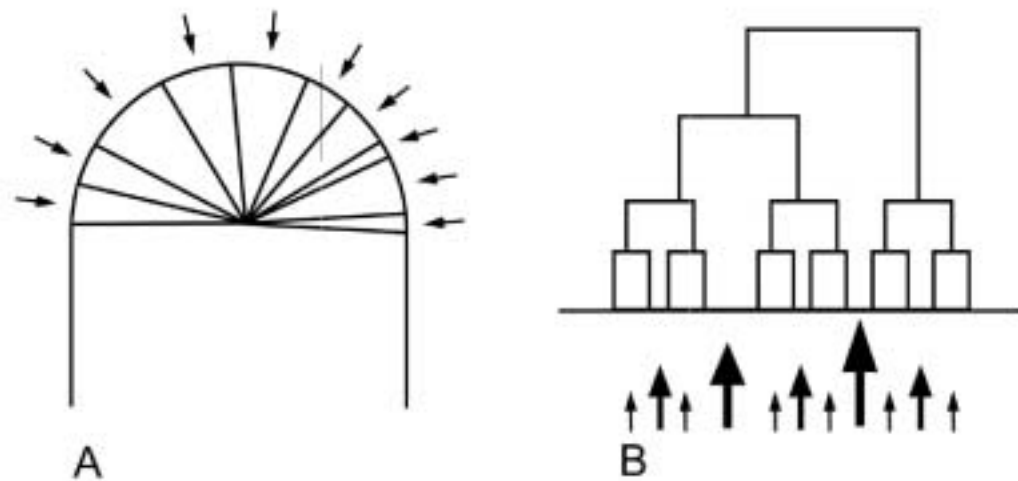


Figura 7: Retoque 'em leque' (A) e retoque 'em candelabro' (B)

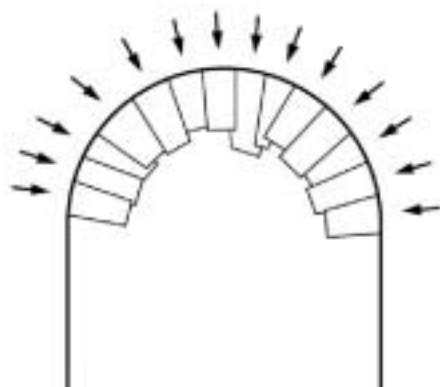


Figura 8: Retoque subparalelo.

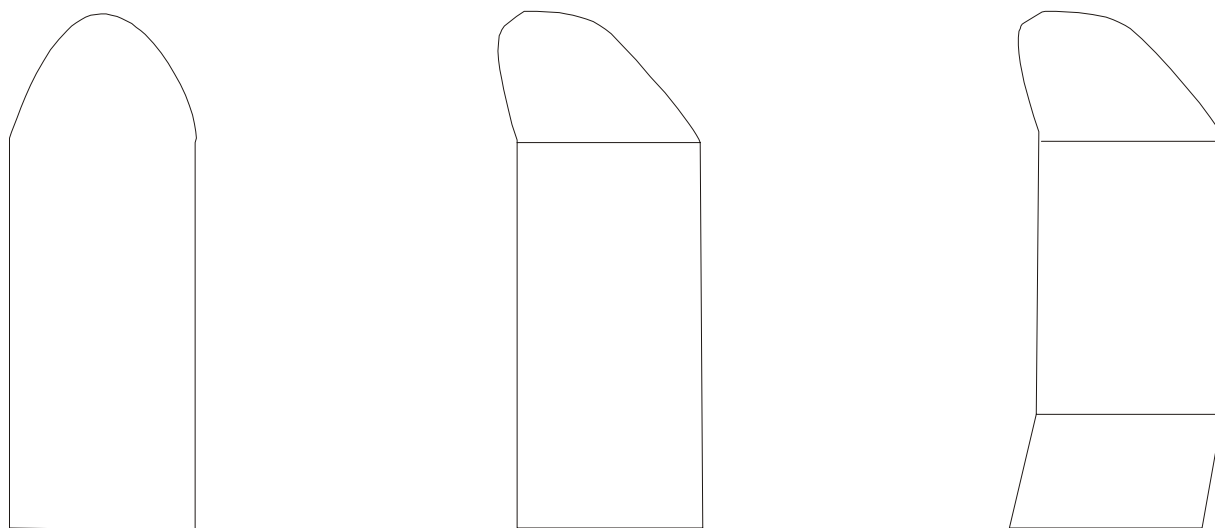


Figura 9: Variabilidade topográfica das faces inferiores: plana, bi-plana/com extremidade distal oblíqua e com vários planos.

Camada	Datação	Fase crono-tipológica	Nº de ref.
B sup.	925±60	Jataí	SI-3690
B inf.	6690±90	Serranópolis	SI-3691
C	7395±80	Serranópolis	SI-3692
D	7250±95	Serranópolis	SI-3693
D	7420±80	Serranópolis	SI-3694
F	8915±115	Serranópolis	SI-3695
G	8805±100	Serranópolis	SI-3696
H	9020±70	Serranópolis	SI-3697
J	9060±65	Paranaíba	SI-3698
M	9510±60	Paranaíba	SI-3700
Q	10580±115	Paranaíba	SI-3699

Quadro 1 : Datações obtidas no sítio GO-JA-01 (cf. Schmitz et al., 2004)

	Largura (cm)	Ângulos			Superfícies (inf./sup.)	
		PC α	PC β	PB		
14H N17 06	2,4	45°	60°	60°	Pl. / Cv x	a
12H N15 09	2,8	50°	60°	60°	Pl. / Cv x	
16H N16 23a	3,0	40°	50°	60°	Pl. / Cv x	
12H N19 03	3,0	45°	45°	65°	Pl. / Cv x	
12H N16 07	3,2	45°	60°	70°	Pl. / Cv x	
14H N16 08	1,8	45°	55°	65°	Pl. / Cv x	a'
18H N17 03	3,8	50°	65°	50°	Pl. / Cv x	
12H N16 08	2,4	30°	45°	45°	Ccv / Cv x	b
18I N17 11	3,0	30°	40°	45°	Ccv / Cv x	
14H N07 03	1,9	35°	40°	60°	Pl. / Cv x	

Quadro 2 : Características gerais do volume das UTFs do grupo A.1 (Superfícies: inf. = superfície inferior ; sup. = superfície superior ; Pl. = plana ; Cv x = convexa ; Ccv = côncava)

	Largura (cm)	Ângulos	
		PC	PB
16H N16 23b	2,9	55 a 70°	60°
14H N16 02	3,3	65 a 75°	70°
14H N16 11	3,6	60 a 90°	70°

Quadro 3 : Características gerais do volume das UTFs do grupo A.2

	Largura (cm)	Ângulos		
		PC	PB	
16H N17 04	3,2	65°	65°	} a
16H N15 5A	2,2	60°	70°	
18H N16 03	2,0	65°	70°	
16H N14 09	3,3	65°	65°	
18H N17 02	2,8	40°	45°	

Quadro 4 : Características gerais do volume das UTFs do grupo B

	N° peça	Características anteriores à debitagem	Métodos de confeção	Técnica de confeção
Grupo A.1	14H N17 06	-	leque/cand.	macia/tang.
	12H N15 09	-	leque/cand.	macia/tang.
	16H N16 23a	nervura	leque/cand.	macia/tang.
	12H N19 03	nervura	leque/cand.	macia/tang.
	12H N16 07	-	leque/cand.	mista
	14H N16 08	outro	subparalelo	macia/tang.
	18H N17 03	-	leque/cand.	macia/tang.
	12H N16 08	outro	leque/cand.	macia/tang.
	18I N17 11	outro	leque/cand.	macia/tang.
	14H N07 03	-	leque/cand.	mista
Grupo A.2	16H N16 23b	nervura	subparalelo	dura/interna
	14H N16 02	-	leque/cand.	dura/interna
	14H N16 11	-	subparalelo	dura/interna
Grupo B	16H N17 04	superf. plana	subparalelo	macia/tang.
	16H N15 5A	superf. plana	subparalelo	macia/tang.
	18H N16 03	superf. plana	subparalelo	macia/tang.
	16H N14 09	superf. plana	subparalelo	mista
	18H N17 02	superf. plana	subparalelo	macia/tang.

Quadro 5 : Relação entre volumes e esquemas de confecção das UTFs extremas arredondadas (Método: leque/cand. = retoque em leque e em candelabro; Técnica: macia/tang. = percutor macio e ponto de impacto perto da borda do núcleo (percussão tangencial), dura/interna = percutor duro e ponto de impacto distante da borda do núcleo (percussão interna))


N° peça	UTF ext. arr.	SUPORTE						
		C	L	E	Secção	Perfil	Bordas laterais	
14H N17 06	A.1	a	8,1	3,2	2,0			
12H N15 09			11,4	3,6	2,2			
16H N16 23a			7,8	3,5	1,6			
12H N19 03			-	-	-	-	-	-
12H N16 07			9,1	4,1	3,3			
14H N16 08		a'	9,5	2,9	1,9			
18H N17 03			7,5	3,8	3,5			
12H N16 08		b	8,2	3,7	1,5			()
18I N17 11			7,9	3,5	2,6			
14H N07 03			-	-	-	-	-	-
16H N16 23b	A.2	7,0	3,1	1,6			(
14H N16 02		10,7	4,0	2,9				
14H N16 11		6,9	4,4	3,7			()	
16H N17 04	B	a	6,9	3,4	1,2			()
16H N15 5A			8,9	4,4	1,3			(
18H N16 03			7,8	3,4	1,4			()
16H N14 09		8,2	4,8	3,2				
18H N17 02		9,6	4,1	1,4)	

Quadro 6 : Características gerais dos suportes, em relação com os grupos de UTFs extremas arredondadas.

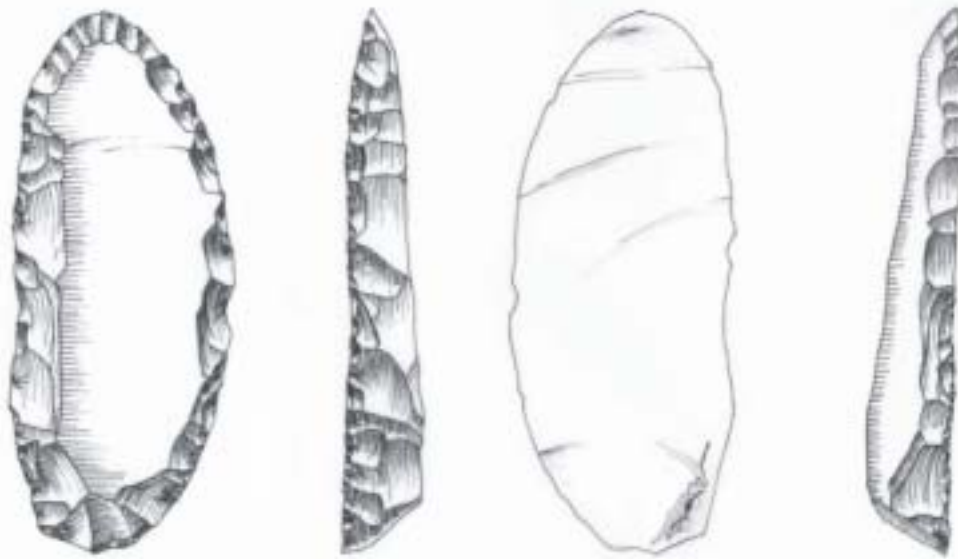
Legenda	
<u>Secção :</u>	<u>Perfil :</u>
trapezoidal	simétrico
triangular	meia-pêra
semi-elipsoidal	<u>Bordas :</u>
dobra trapezoidal – semi-elipsoidal	reta-reta
dobra trapezoidal – triangular	() convexa-convexa
) reta-convexa

N° peça	UTF ext. arr.	UTF ext. oposta
14H N17 06		a (I.b)
12H N15 09		a (I.b)
16H N16 23a	a	a (I.b)
12H N19 03		-
12H N16 07	A.1	a (I.a)
14H N16 08		e
18H N17 03	a'	a (I.a)
12H N16 08		b
18I N17 11	b	a (II)
14H N07 03		-
16H N16 23b		d
14H N16 02	A.2	c
14H N16 11		a (I.a)
16H N17 04		c
16H N15 5A	a	b
18H N16 03	B	c
16H N14 09		a (II)
18H N17 02		c

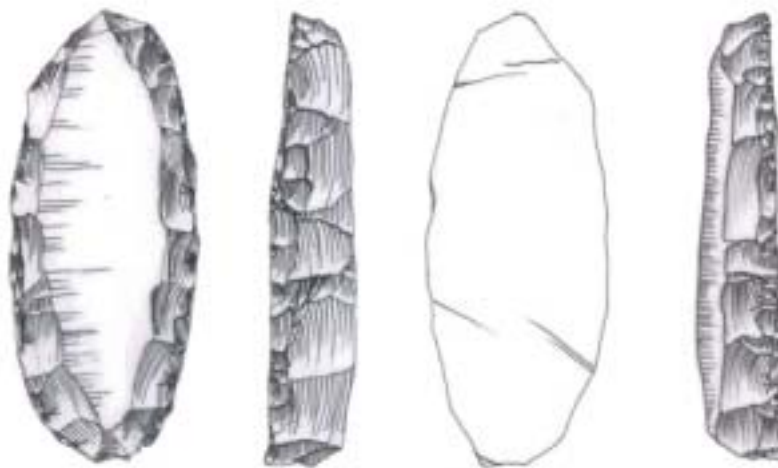
Quadro 7 : Categorias de UTFs extremas opostas em função das UTFs extremas arredondadas

	N° UTF	Lateral	Localização	Delineamento	Plano de corte		Plano de bico			
					Superf. sup.	Ângulo	Superf. sup.	Ângulo		
	12H N16 07	1	dir.	dist.	ret	cvx	60	Cvx	65	
		2	dir.	prox.	ret	pl	65	pl	60/80	
		5	esq.	prox.	cvx	pl	70	pl	70	
		6	esq.	dist.	ret. dent.	pl	80	pl	60/80	
		18H N17 03	2	dir.	mes.	cvx	pl	65	pl	65
			4	esq.	mes.	ret	pl	50	pl	50
		18I N17 11	2	dir.	mes.	ret	pl	60	pl	65
			4	esq.	prox.	ret	pl	65	pl	65
			5	esq.	dist.	ret	cvx	45	pl	50
		14H N16 11	2	dir.	mes.	cvx	cvx	65	ccv	60
			4	esq.	mes.	cvx	pl	60	pl	60/70
		16H N14 09	2	dir.	dist.	ret	pl	65	ccv	65
		3	dir.	prox.	ccv. dent.	ccv	70	ccv	65	
		5'	esq.	prox.	ret	pl	65	pl	65	
		5''	esq.	dist.	ret	cvx	65	pl	65	
	16H N17 04	2'	dir.	mes.	cvx	cvx	60	pl	60	
		4	esq.	mes.	cvx	cvx	55	pl	60	
	16H N15 5A	2	dir.	dist.	ret. mic.dent.	pl	65	pl	60/70	
		3	dir.	prox.	cvx	ccv	55	ccv	50	
		6	esq.	prox.	cvx	pl	50	pl	65	
		7	esq.	dist.	ccv	pl	50/55	pl	60/65	
	18H N16 03	2	dir.	dist.	cvx	cx	60	pl	65	
		3	dir.	prox.	cvx	cvx	50/55	cvx	65	
		5	esq.	mes.	cvx	pl	60	pl	65	
	18H N17 02	2	dir.	dist.	cvx	cvx	55	pl	60	
		3	dir.	mes.	ret	pl	60	pl	65	
		4	dir.	prox.	cvx	cvx	65	pl	65	
		6	esq.	prox.	cvx	cvx	65	pl	65/90	
		7	esq.	dist.	ret	cvx	55	cvx	65	
	16H N16 23a	2'	dir.	dist.	ret	pl	55	pl	65	
		2''	dir.	prox.	ret	pl	55	ccv	65	
		4	esq.	prox.	ret	cvx	55	pl	55/70	
		5	esq.	dist.	ret	cvx	60	cvx	65	
	16H N16 23b	2	dir.	mes.	cvx	cvx	60	pl	55	
		5	esq.	mes.	cvx	pl	65	pl	60	
	12H N16 08	2	dir.	dist.	ret	cvx	40/45	pl	50	
		3	dir.	prox.	ret	cvx	60	cvx	70/90	
		6	esq.	prox.	ret	pl	45	pl	60/90	
		7	esq.	dist.	ret	pl	45	pl	60	
	14H N16 02	2	dir.	dist.	ret	pl	60	pl	65	
		3	dir.	prox.	ret	cvx	70	ccv	50	
		5	esq.	prox.	ret	ccv	75	ccv	70	
		6	esq.	mes.	cvx	cvx	75	cvx	>90	
		7	esq.	dist.	ccv	pl	75	ccv	70	
	14H N17 06	2	dir.	dist.	ret	cvx	65	pl	70	
		3	dir.	prox.	ret. dent.	pl	70	pl	60	
		5	esq.	prox.	ret	pl	65	pl	65	
		6	esq.	dist.	ret	cvx	60	cvx	65	
	12H N15 09	2	dir.	dist.	ret. dent.	cvx	60	ccv	55	
		3	dir.	mes.	ret. dent.	ccv	70	pl	70	
		5	esq.	prox.	ret	ccv	70	ccv	50	
		6	esq.	dist.	ret	cvx	60	pl	50	
	14H N16 08	2	dir.	dist.	ret	pl	60	pl	65	
		3	dir.	prox.	ret. mic.dent.	ccv	75	pl	60/80	
		5	esq.	prox.	ret	pl	60	pl	65	
		6	esq.	dist.	ret	cvx	65	pl	65	

Quadro 8 : Principais características das UTFs laterais (Lateral: dir. = direita, esq. = esquerda ; Localização: prox. = parte proximal, mes. = parte mesial, dist. = parte distal ; Delineamento: ret. = reto, cvx = convexo, ccv = côncavo, dent. = denticulada, mic.dent. = micro-denticulada ; Superfícies: pl. = plana, cvx = convexa, ccv = côncava)

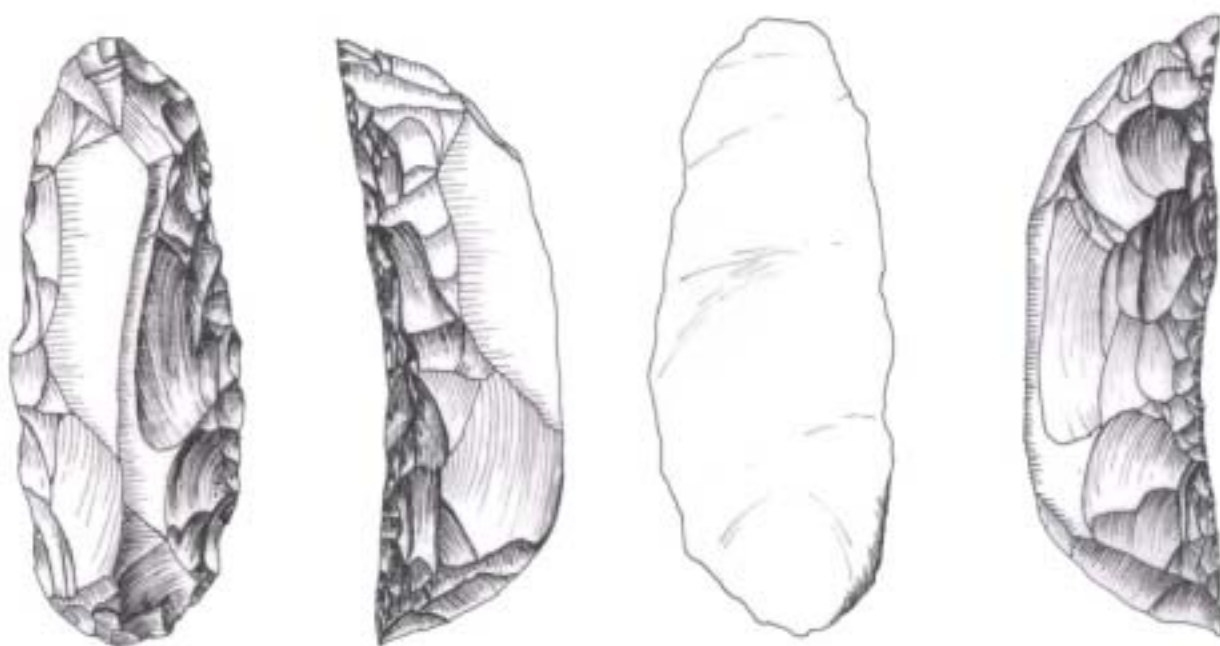


18H N17 02



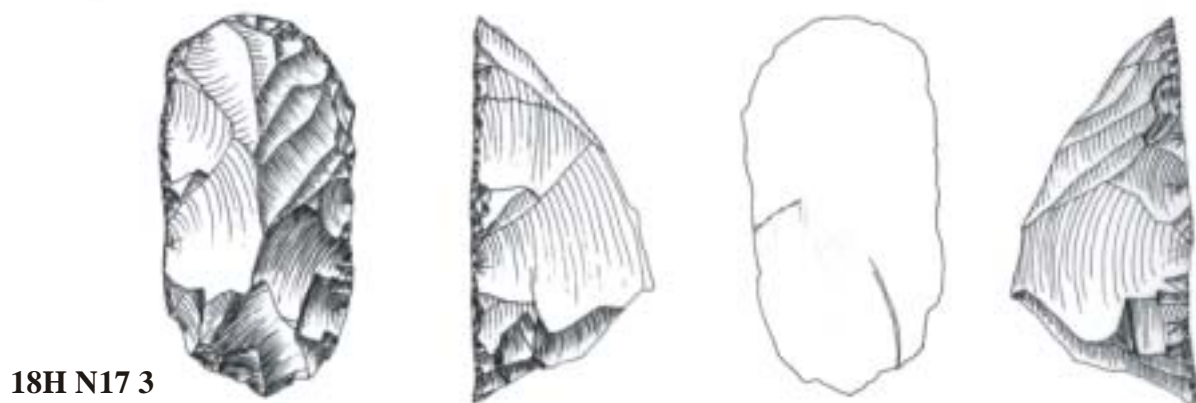
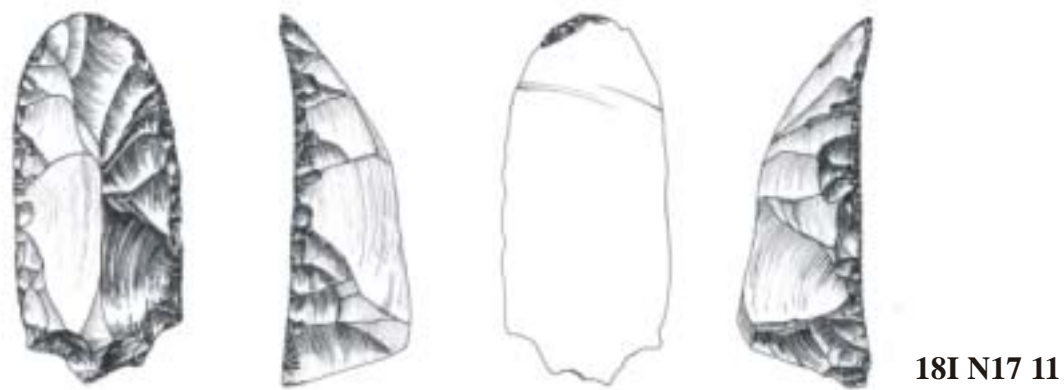
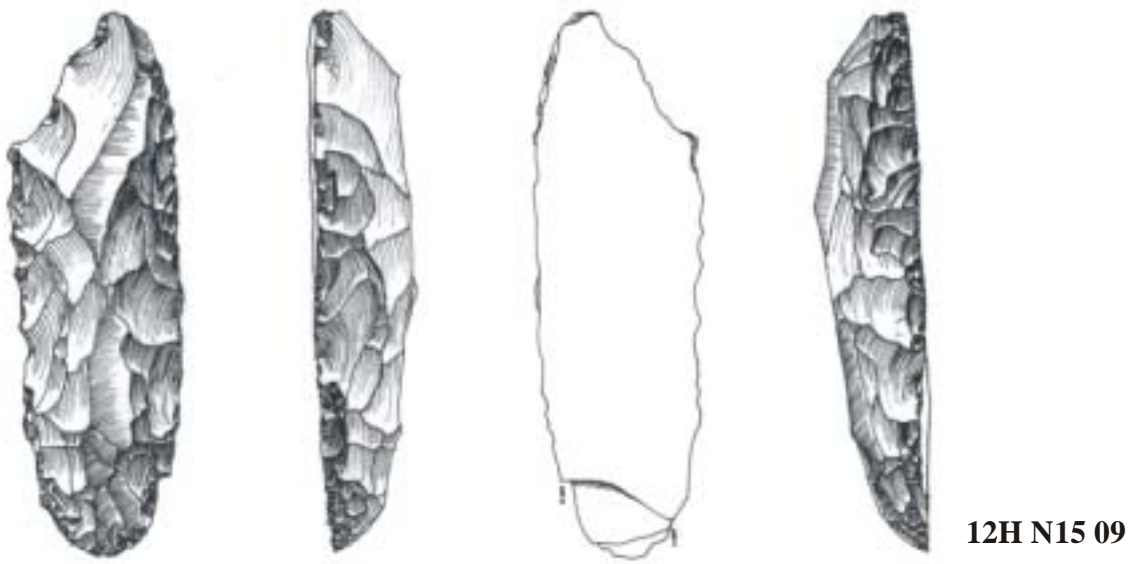
18H N16 03

Cm

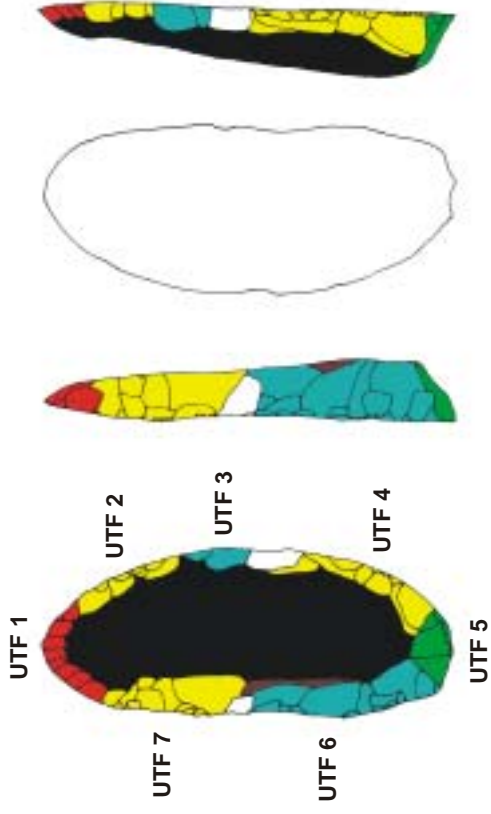


14H N16 02

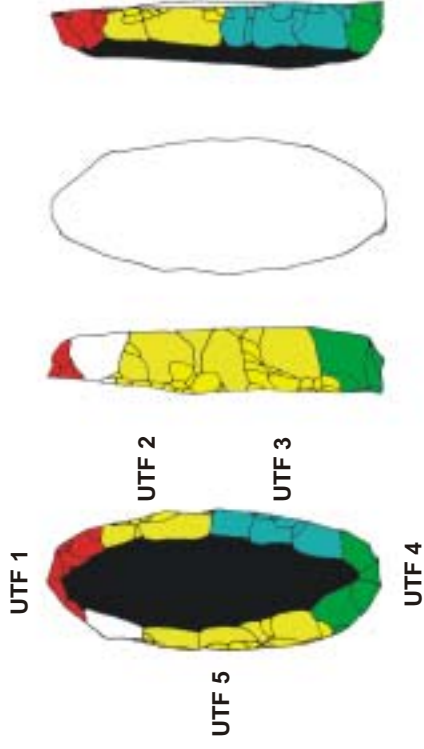
Prancha A: amostra de objetos unificiais apresentando UTF extrema arredondada.



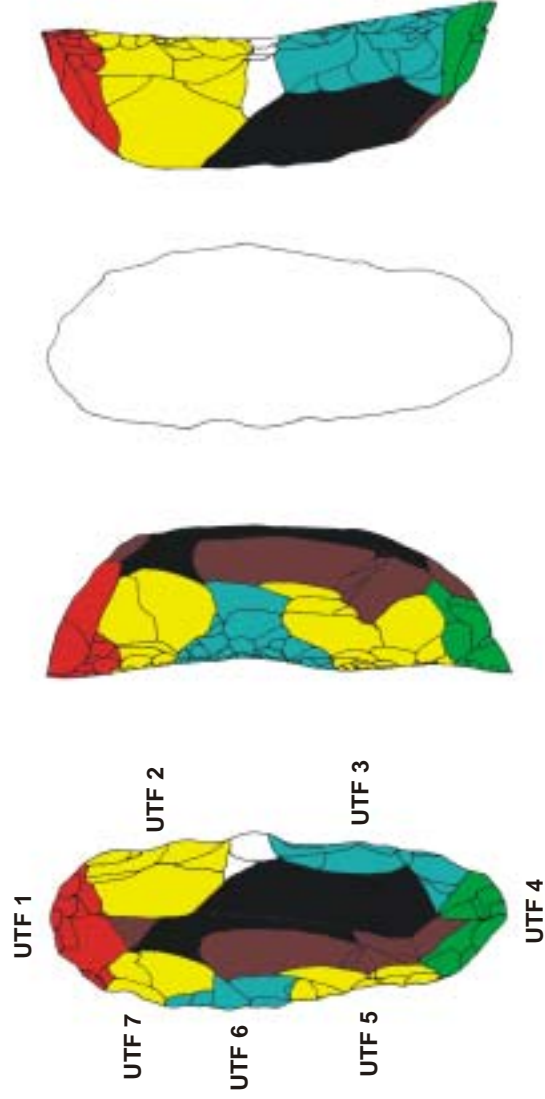
Prancha B: amostra de objetos unifaciais apresentando UTF extrema arredondada (cont.).



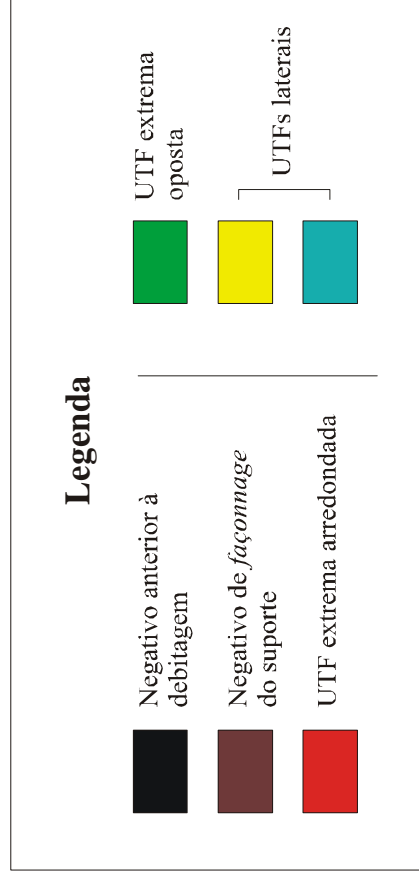
18H N17 02



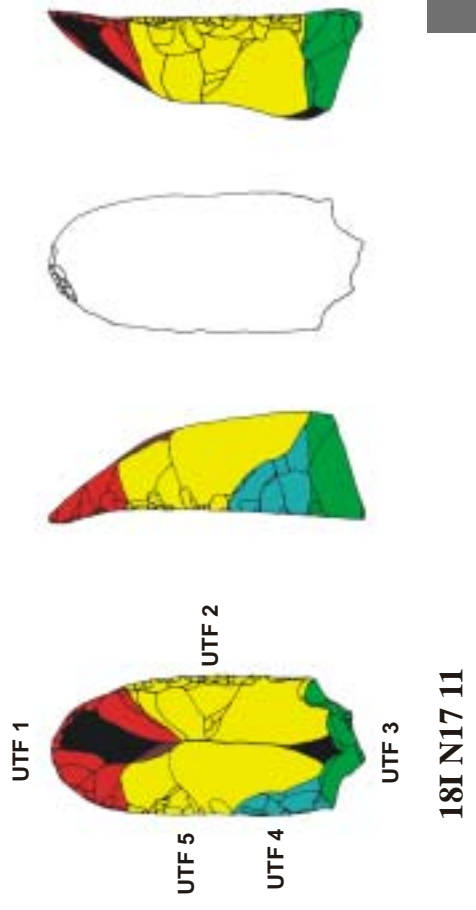
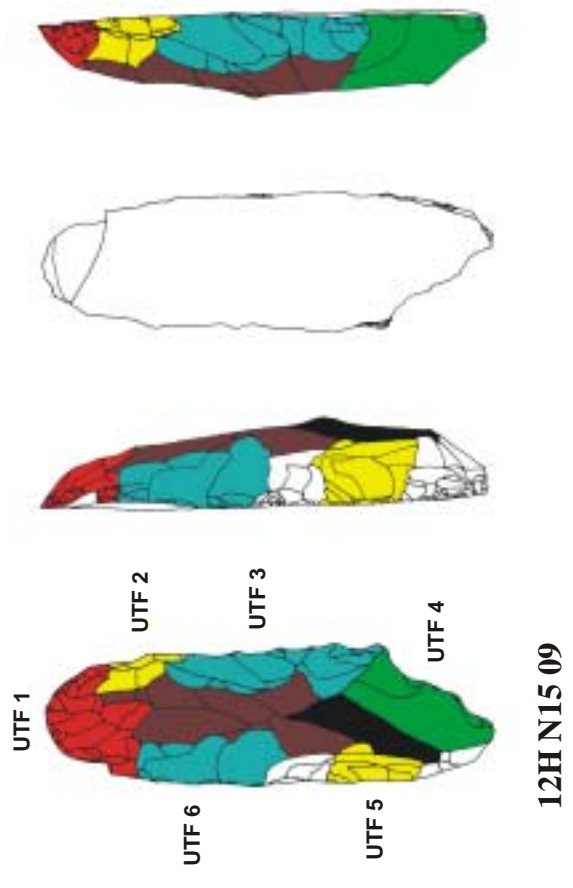
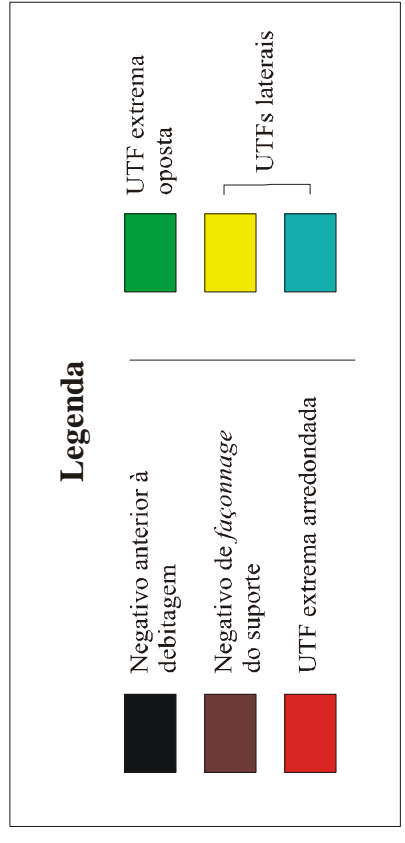
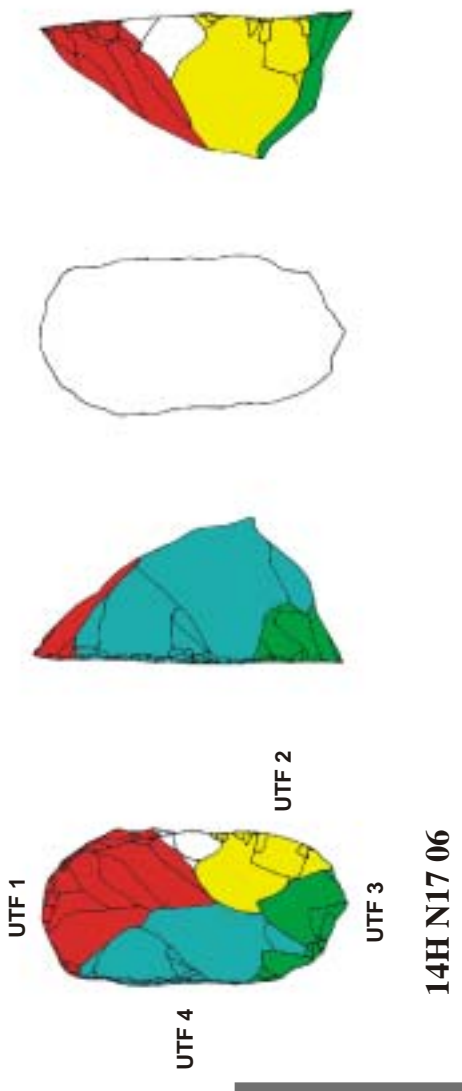
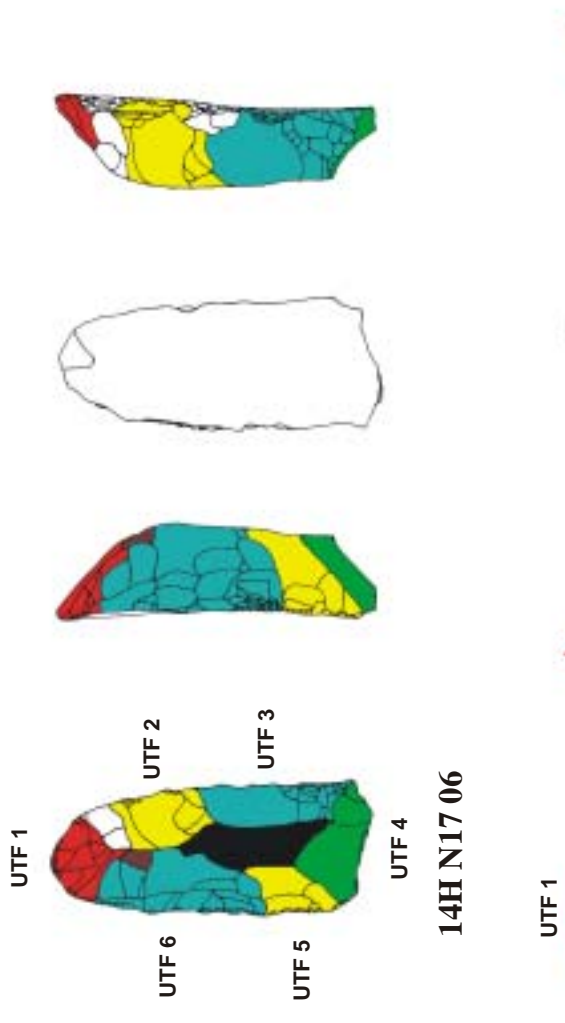
18H N16 03



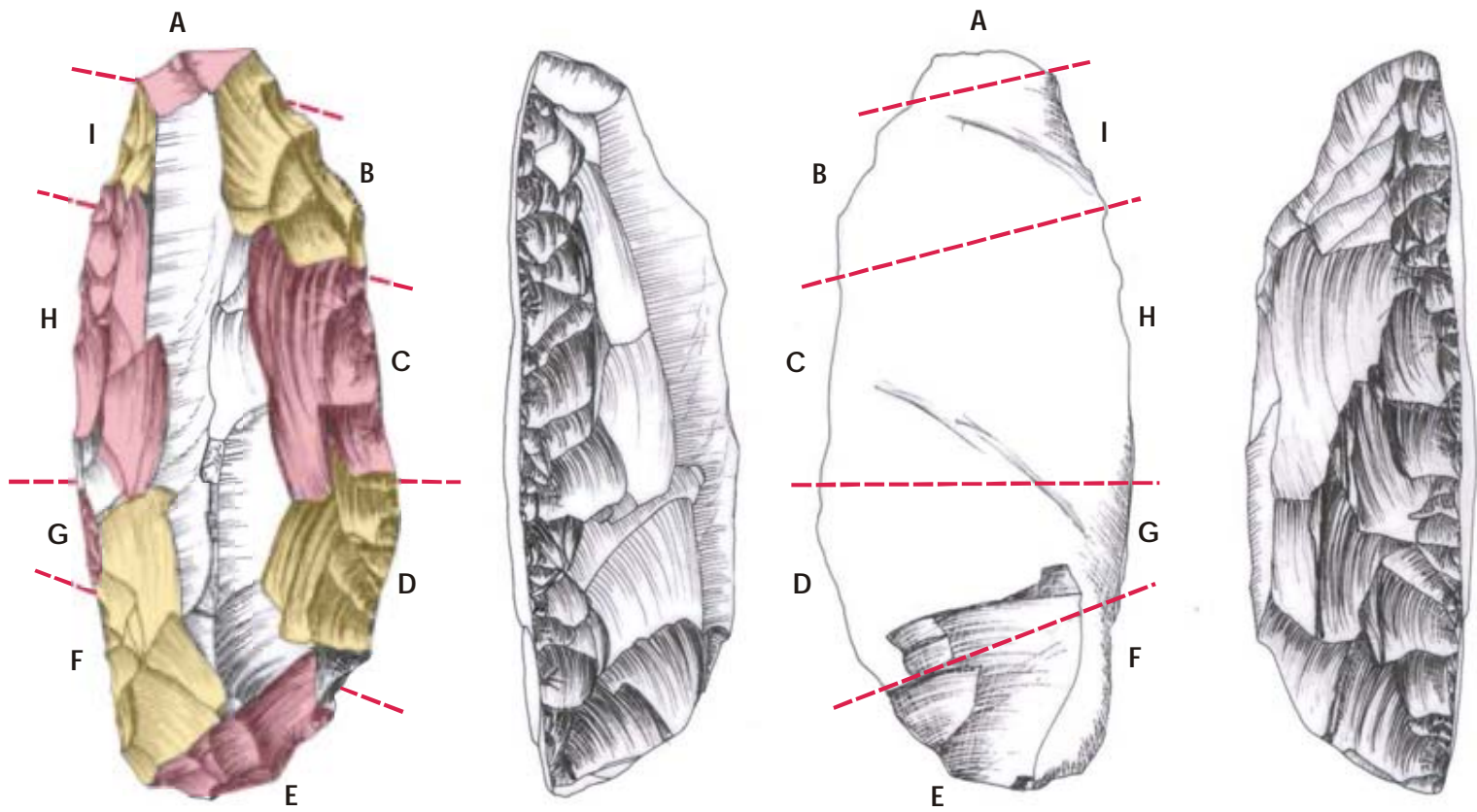
14H N16 02



Prancha C: identificação das Unidades Tecno-Funcionais (UTFs).

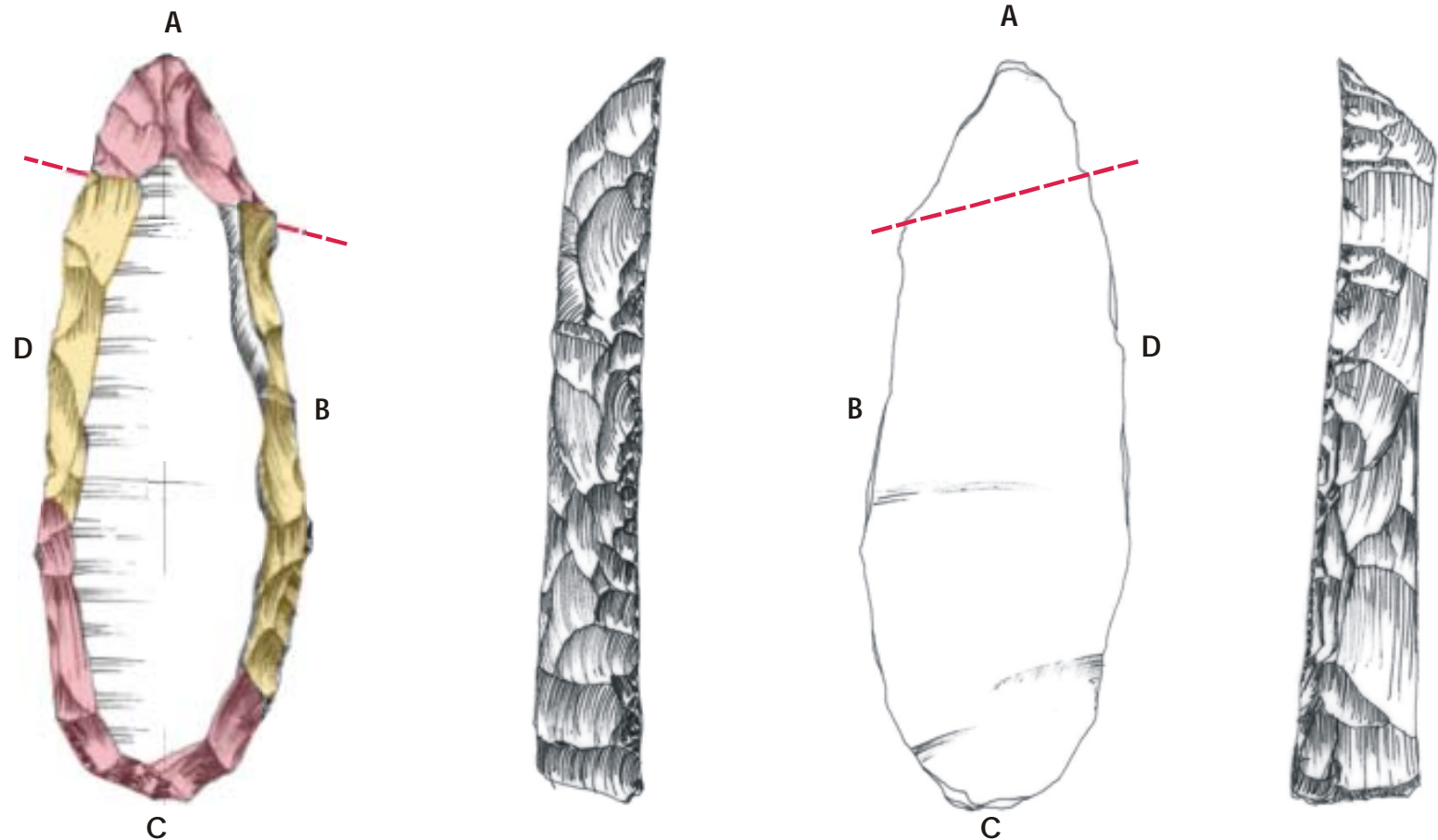


Prancha D: identificação das Unidades Tecno-Funcionais (UTFs).



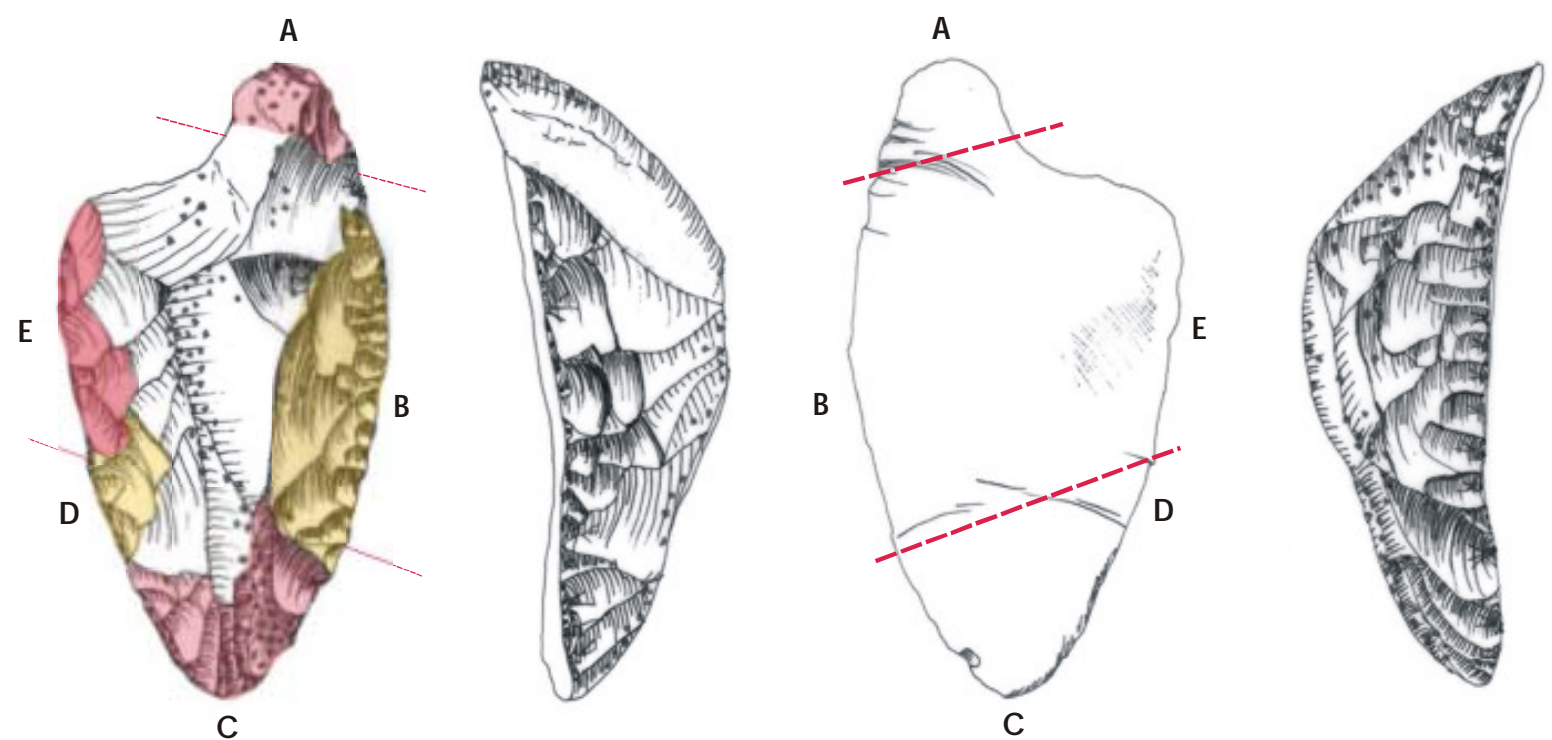
Prancha I: peça 12H N8 2. Análise da relação entre as faces do objeto - distribuição de UTFs em função dos diferentes planos que compõem a face inferior (sem escala).



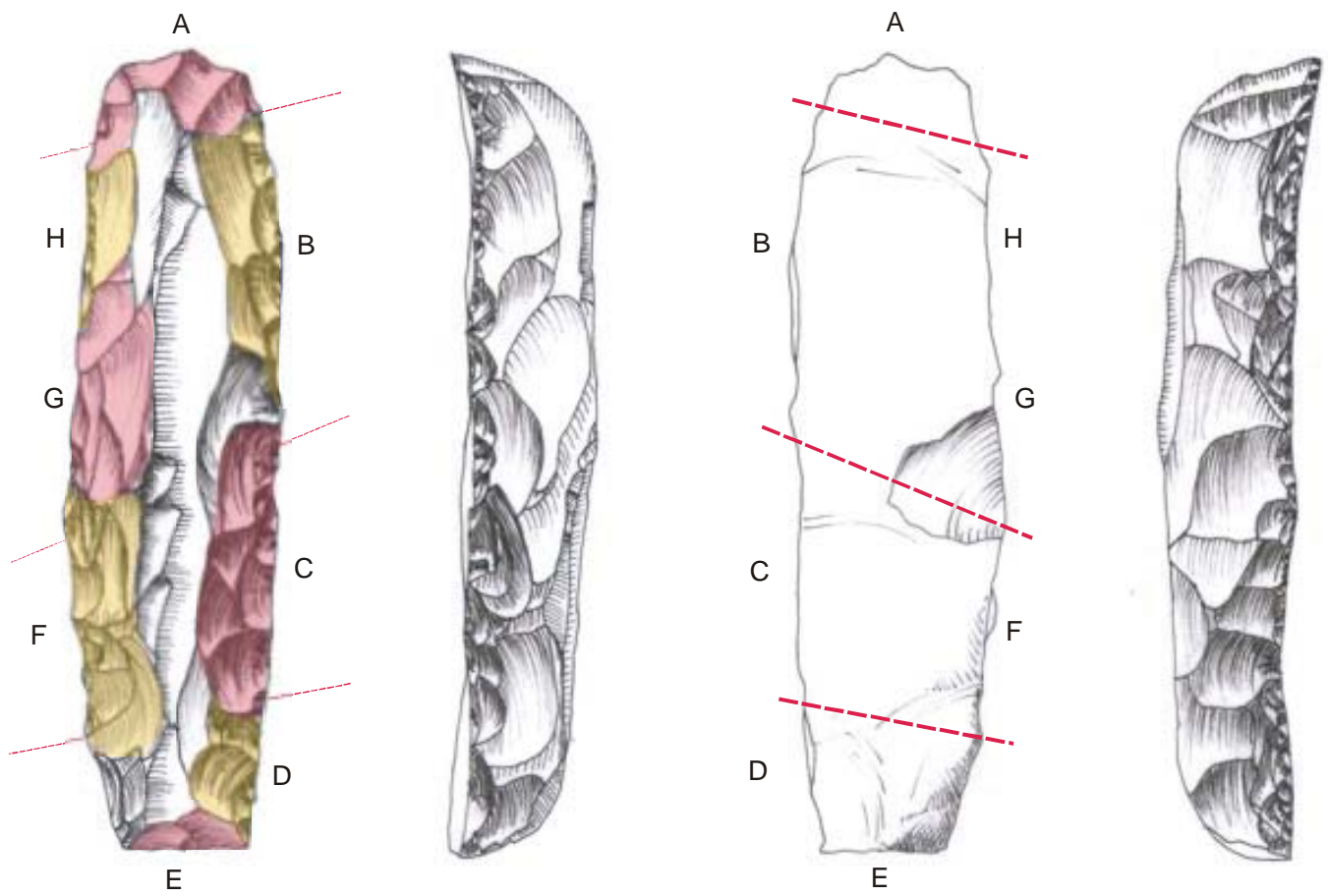


Prancha J: peça 14H N15 17. Análise da relação entre as faces do objeto - distribuição de UTFs em função dos diferentes planos que compõem a face inferior (sem escala).

Referências bibliográficas/Bibliographie



Prancha K: peça 14H N9 i. Análise da relação entre as faces do objeto - distribuição de UTFs em função dos diferentes planos que compõem a face inferior (sem escala).



Prancha L: peça 18H N15 6. Análise da relação entre as faces do objeto - distribuição de UTFs em função dos diferentes planos que compõem a face inferior (sem escala).

Referências bibliográficas

BARBOSA, A. S.

1991 Projeto Serra Geral, *CLIO – Série Arqueológica*, 4, (Anais do I Simpósio de Pré-história do Nordeste Brasileiro, Recife, 1987), pp. 35-38.

1992 A Tradição Itaparica: uma compreensão ecológica e cultural do povoamento inicial do planalto central brasileiro, in B. Meggers (ed.), *Prehistoria Sudamericana*, Ed. Univ. Católica del Norte, Taraxacum/Washington, pp. 145-160.

BELTRÃO, M. C. de M. C. 1996 A região arqueológica de Central, Bahia, Brasil: a Toca da Esperança, um sítio arqueológico do Pleistoceno médio, *Fundamentos*, 1 (1) (Anais da Conferência Internacional sobre o Povoamento das Américas, São Raimundo Nonato, Piauí, Brasil, 1993), pp. 115-137.

BERNSTEIN, N. 1996 Dexterity and its development, in M. L. Latash e M. T. Turvey (eds.), *Dexterity and its development*, L.E. Associates Publishers, New Jersey, pp. 1-235.

BIRYKOVA, E. e B. BRIL 2002 Bernstein et le geste technique, in B. Bril e V. Roux (dir.), *Le geste technique. Revue d'anthropologie des connaissances*, XIV (2), Éditions Érès, Ramonville Saint-Agne, pp. 49-68.

BITTENCOURT, A. L. 2004 Análise dos sedimentos dos abrigos, in P. I. Schmitz, A. O. Rosa, A. L. Bittencourt, *Arqueologia nos cerrados do Brasil Central. Serranópolis III, Pesquisas, Antropologia*, 60, São Leopoldo, pp. 265-286.

BOEDA, E.

1997 *Technogenèse de systèmes de production lithique au Paléolithique inférieur et moyen en Europe occidentale et au Proche-Orient*, Université Paris X, Nanterre, Thèse d'Habilitation à diriger des recherches, 2 vols.

2001 Détermination des unités techno-fonctionnelles de pièces bifaciales provenant de la couche acheuléenne C'3 base du site de Barbas I, in D. Cliquet (dir.), *Les industries à outils bifaciaux du Paléolithique moyen de l'Europe occidentale. Actes de la table ronde internationale organisée à Caen (Basse-Normandie – France)- 14 et 15 octobre 1999*, ERAUL, Liège, pp. 51-75.

2004 Uma antropologia das técnicas e dos espaços, *Habitus*, 2 (1), pp. 19-50.

BORDES, F. 1961 *Typologie du Paléolithique ancien et moyen* (Mémoire 1), Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux, Bordeaux.

BOUCARD, D. 2000 *Les outils taillants*, Ed. Jean-Cyrille Godefroy, Paris.

BREZILLON, M. 1977 *La dénomination des objets de pierre taillée – Matériaux pour un vocabulaire des préhistoriens de langue française* (IV^o supplément à Gallia Préhistoire), Editions du CNRS, Paris.

CAHEN, D. e J.-P. CASPAR 1984 Les traces d'utilisation des outils préhistoriques, *L'Anthropologie*, 88 (3).

CALDERÓN, V.

1969 Nota prévia sobre arqueologia das regiões Central e sudoeste do estado da Bahia, PRONAPA 2 (1966-67), *Publicações avulsas do Museu Paraense Emílio Goeldi*, 10, Belém, pp.135-152.

1973 A pesquisa arqueológica nos estados da Bahia e Rio Grande do Norte, *Dédalo*, ano IX, 17/18, MAE-USP, São Paulo, pp. 25-31.

1983 As tradições líticas de uma região do Baixo-Médio São Francisco (Bahia), *Estudos de Arqueologia e Etnologia/Valentin Calderón* (Coleção Valentin Calderón, n.1), UFBA, Salvador, pp. 37-53.

DAUMAS, M. 1962 *Histoire générale des techniques*, Presses Universitaires de France, Paris, 5 vols.

FOGAÇA, E.

1997 *Avaliação do potencial arqueológico do sítio DF-PA-11, Taguatinga, DF*. Brasília, IPHAN. Manuscrito inédito.

2001 *Mãos para o pensamento. A variabilidade tecnológica de indústrias líticas de caçadores-coletores holocênicos a partir de um estudo de caso: as camadas VII e VIII da Lapa do Boquete (Minas Gerais, Brasil, 12.000 – 10.500 B.P.)*, Tese de Doutorado, PPGH/PUCRS, Porto Alegre, 2 volumes.

2003a O estudo arqueológico da tecnologia humana, *Revista Habitus*, 1 (1), pp. 147-180.

2003b Instrumentos líticos unifaciais da transição Pleistoceno-Holoceno no Planalto Central do Brasil: individualidade e especificidade dos objetos técnicos, *Canindé*, 3, pp. 9-35.

2006 Um objeto lítico. Além da forma, a estrutura, *Canindé*, 7, p. 11-35.

GARDIN, J.-C. 1979 *Une archéologie théorique*, Hachette, Paris.

HURT, W. e O. BLASI 1969 O Projeto arqueológico Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil, *Arquivos do Museu Paranaense, série Arqueologia*, 4.

JOUFFROY, F. K. 1993 Primate hands and the human hand. in A. Berthelet e J. Chavaillon (eds.), *The use of tools by human and non-human primates*, Oxford University Press, Oxford, pp. 3-35.

KAPANDJI, I. A. 2002 *Physiologie articulaire. 1. Membre supérieur*, Maloine, Paris.

LAMING-EMPERAIRE, A. 1979 Missions archéologiques franco-brésiliennes de Lagoa Santa, Minas Gerais, Brésil - Le grand abri de Lapa Vermelha (P. L.), *Revista de Pré-História*, 1, pp. 53-89.

LEPOT, M. 1993 *Approche techno-fonctionnelle de l'outillage lithique moustérien: essai de classification des parties actives en termes d'efficacité technique. Application à la couche M2e sagittale du Grand Abri de la Ferrassie*, Université Paris X, Nanterre, Mémoire de Maîtrise.

LEROI-GOURHAN, A.

1973 *Evolution et Techniques. 2- Milieu et techniques*, Editions Albin Michel, Paris (1ª edição: 1945).

1985 *O gesto e a palavra. 1- Técnica e linguagem*, Edições 70, Lisboa, 237 pp. (1ª edição: 1964).

LOUBOUTIN, C.

1990 *Au Néolithique, les premiers paysans du monde*, Gallimard, Paris.

LOURDEAU, A. no prelo A pertinência de uma abordagem tecnológica para o estudo do povoamento pré-histórico do Planalto Central do Brasil, *Revista Habitus*, 3 (2).

LUMLEY, H. de, M. A. de LUMLEY, M. C. de M. C. BELTRÃO, Y. YOKOYAMAY., J. LABEYRIE, J. DANON, G. DELIBRIAS, C. FALGUERES e J. L. BISHOFF 1987 Présence d'outils taillés associés à une faune quaternaire datée du Pléistocène moyen dans la Toca da Esperança, região de Central, Etat de Bahia, Brésil, *L'Anthropologie*, 91 (4), Paris, pp. 917-942.

LYNCH, T. F. 1990 Glacial-Age Man in South America? A Critical Review, *American Antiquity*, 55 (1), pp. 12-36.

MARTIN, G. 1997 *Pré-história do Nordeste do Brasil*, UFPE, Recife.

MELLO, P.J.C. 2005 *Análise de sistemas de produção e da variabilidade tecnofuncional de instrumentos retocados. As indústrias líticas de sítios a céu aberto do vale do rio Manso (Mato Grosso, Brasil)*, Tese de Doutorado, PPGH/PUCRS, Porto Alegre, 2 volumes.

- MELTZER, D. J., J. M. ADOVASIO e T. D. DILLEHAY 1994 On a Pleistocene human occupation at Pedra Furada, Brazil, *Antiquity*, 68, pp. 695-714.
- MENDONÇA DE SOUZA, A.A.C., S. M. FERRAZ. e M. A. C. MENDONÇA DE SOUZA 1977 A fase Paranã. Apontamentos sobre uma fase pré-cerâmica e de arte rupestre do Planalto Central, *Projeto Bacia do Paranã*, UFGO/ Museu Antropológico, Goiânia.
- MENDONÇA DE SOUZA, A., I. SIMONSEN e A. PASSOS OLIVEIRA 1983-84 Nota preliminar sobre a indústria lítica da fase Terra-Ronca, *Arquivos do Museu de História Natural*, 8/9, UFMG, Belo Horizonte, pp. 21-27.
- NAPIER, J. 1983 *A mão do Homem*, Ed. Universidade de Brasília / Zahar Ed., Brasília.
- PAILLARD, J. 1993 The hand and the tool: the functional architecture of human technical skills, in A. Berthelet e J. Chavaillon (eds.), *The use of tools by human and non-human primates*, Oxford University Press, Oxford, pp. 36-50.
- PARENTI, F. 2001 *Le gisement quaternaire de Pedra Furada (Piauí, Brésil). Stratigraphie, chronologie, évolution culturelle*, Editions Recherche sur les Civilisations, Paris.
- PERLÈS, C. 1992 In search of lithic strategies: a cognitive approach to prehistoric chipped stone assemblages, in J.-C. Gardin e C. S. Peebles (orgs.), *Representations in archaeology*, Indiana University Press, Indianapolis, pp. 223-247.
- PROUS A.
- 1992 *Arqueologia brasileira*, UnB, Brasília.
- 1997 O povoamento da América visto do Brasil: uma perspectiva crítica, *Revista USP*, 34, pp. 8-21.
- PROUS, A. e E. FOGAÇA 1999 Archaeology of the Pleistocene-Holocene boundary in Brazil, *Quaternary International*, 53/54, pp. 21-41.
- PROUS, A. e I. MALTA (eds.) 1991 Santana do Riacho, *Arquivos do Museu de História Natural*, XII e XIII, UFMG, Belo Horizonte.
- RABARDEL, P. 1995 *Les hommes et les technologies. Approche cognitive des instruments contemporains*, Armand Colin Éditeur, Paris.
- SCHMITZ, P. I.
- 1976-77 Arqueologia de Goiás. Seqüência cultural e datação C14, *Anuário de Divulgação Científica*, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, pp. 1-17.
- 1980 A evolução da cultura no sudoeste de Goiás, Brasil, *Pesquisas, Antropologia*, 31, São Leopoldo. pp. 185-225.
- 1981 Contribuciones a la prehistoria de Brasil, *Pesquisas, Antropologia*, 32, São Leopoldo.
- 1984 *Caçadores e Coletores antigos no Sudeste do Brasil (31500 a 4000 A.P.)*, UNISINOS/ UCG, São Leopoldo.
- 1999 Caçadores-coletores do Brasil Central, in M. C. Tenório (ed.), *Pré-história da Terra Brasilis*, UFRJ, Rio de Janeiro, pp. 89-100.
- 2002a O povoamento do Planalto Central do Brasil, 11000 a 8500 anos A.P., *Anais do 2o Workshop Arqueológico de Xingó*, 1, Museu de Arqueologia de Xingó - Universidade Federal de Sergipe, Aracaju, pp. 27-45.
- 2002b *Padrão de estabelecimento em Serranópolis, 11.000 anos de ocupação do Planalto Central Brasileiro* (Contribuições, 8), UCG/ITS, Goiânia.

- SCHMITZ, P.I., A. S. BARBOSA, I. WÜST, M. H. A. SCHORR e S. MOEHLECKE 1977 Arqueologia em Goiás em 1976 - Projeto Paranaíba, *Estudos Goianienses. Revista da Universidade Católica de Goiás*, ano IV, 5, UCG., Goiânia, pp. 21-77.
- SCHMITZ, P.I., A. S. BARBOSA e M. B. RIBEIRO (eds.) 1978/79/80 Temas de Arqueologia Brasileira - 1: Paleo-Índio, *Anuário de Divulgação Científica*, 6, IGPA-UCG, Goiânia.
- SCHMITZ, P.I., A. S. BARBOSA, I. WÜST e S. MOEHLECKE 1981 Arqueologia del Centro y Sur de Goiás, *Pesquisas, Antropologia*, 32, São Leopoldo, pp. 85-106.
- SCHMITZ, P.I., M. B. RIBEIRO, A. S. BARBOSA, M. O. BARBOSA e A. F. MIRANDA 1986 *Arqueologia nos cerrados do Brasil central. Caiapônia*, Instituto Anchieta de Pesquisas/UNISINOS, São Leopoldo, 334 p.
- SCHMITZ, P. I., A. S. BARBOSA, A. L. JACOBUS e M. B. RIBEIRO 1989 Arqueologia nos cerrados do Brasil Central. Serranópolis I, *Pesquisas, Antropologia*, 44, São Leopoldo.
- SCHMITZ, P.I., A. S. BARBOSA, A. F. MIRANDA, M. B. RIBEIRO e M. O. BARBOSA 1996 Arqueologia nos cerrados do Brasil Central. Sudoeste da Bahia e leste de Goiás (o Projeto Serra Geral), *Pesquisas, Antropologia*, São Leopoldo, 198 p.
- SCHMITZ, P. I., A. O. ROSA e A. L. BITTENCOURT 2004 Arqueologia nos cerrados do Brasil Central. Serranópolis III, *Pesquisas, Antropologia*, 60, São Leopoldo.
- SIMONDON, G. 1969 *Du mode d'existence des objets techniques*, Aubier-Montaigne, Paris.
- SIMONSEN, I. 1975 *Alguns sítios arqueológicos de Goiás. Notas prévias*, Museu Antropológico da UFGO, Goiânia, 77 p.
- TIXIER, J., M.-L. INIZAN e H. ROCHE 1980 *Terminologie et technologie (Préhistoire de la pierre taillée : 1)*, Cercle de recherches et d'études préhistoriques, Antibes.
- VILHENA VIALOU, A. (ed.) 2005 *Pré-história do Mato Grosso. Vol. 1, Santa Elina*. USP, São Paulo.
- WALTER, H.V. 1958 *Arqueologia da região de Lagoa Santa*, Rio de Janeiro, SEDEGRA, 227 p.
- WARNIER, J.-P. 1999 *Construire la culture matérielle. L'homme qui pensait avec ses doigts*, Presses Universitaires de France, Paris.