

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/351779869>

# PALEOEVIDÊNCIA DO EMPREGO DO CONCEITO DE NÚMERO NO PALEOLÍTICO MÉDIO LEVANTINO –OSSO GRAVADO DE AUROQUE DE NESHER RAMLA, ISRAEL. PALEOEVIDENCE OF THE USE OF THE NUMBER CONCEPT IN T...

Preprint · May 2021

DOI: 10.13140/RG.2.2.17587.96805

---

CITATIONS

0

READS

526

2 authors, including:



**Manoel Campos Almeida**

Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUC-PR)

77 PUBLICATIONS 133 CITATIONS

SEE PROFILE

# PALEOEVIDÊNCIA DO EMPREGO DO CONCEITO DE NÚMERO NO PALEOLÍTICO MÉDIO LEVANTINO - OSSO GRAVADO DE AUROQUE DE NESHER RAMLA, ISRAEL

Manoel de Campos Almeida<sup>1</sup>  
Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Universidade Federal do Paraná

## Resumo

A descoberta recente de um osso de auroque (*Bos primigenius*) gravado com seis incisões em Neshet Ramla, Israel, datado de 120 mil anos atrás (Ka), sugere evidência do emprego do conceito de número em processo primitivo de contagem. Isso recuaria a aurora da Matemática para essa data, 120 Ka. Como não foram encontrados fósseis hominídeos nesse sítio, discute-se a transmissão do mesmo entre os *Homo sapiens sapiens* e os *Homo neandethaliensis*.

**Palavras-chave:** História da Matemática, História da Ciência, Origens do Simbolismo.

## Abstract:

The recent discovery of an aurochs (*Bos primigenius*) bone engraved with six incisions in Neshet Ramla, Israel, dated 120,000 years ago (Ka), suggests evidence of the use of the concept of number in primitive counting process. This would take back the dawn of mathematics to that date, 120 Ka. Since hominid fossils were not found at this site, its transmission between *Homo sapiens sapiens* and *Homo neandethaliensis* is discussed.

**Keywords:** History of Mathematics, History of Science, Origins of Symbolism.

## Resumen

El reciente descubrimiento de un hueso de uro (*Bos primigenius*) grabado con seis incisiones en Neshet Ramla, Israel, fechado hace 120.000 años (Ka), sugiere evidencia del uso del concepto de número en uno proceso de conteo primitivo. Esto recuperaría el amanecer de las matemáticas hasta esa fecha, 120 Ka. Dado que los fósiles de homínidos no fueron encontrados en este sitio, se discute su transmisión entre *Homo sapiens sapiens* y *Homo neandethaliensis*.

**Palabras clave:** Historia de las matemáticas, Historia de la ciencia, Orígenes del simbolismo.

## Introdução

O comportamento humano moderno está intrinsecamente ligado à emergência do seu pensamento simbólico. Um número é um símbolo de uma quantidade, ou seja, algo que convencionalmente denota uma quantidade. Já um numeral é um signo, um padrão de estímulo com o significado de um número.

---

<sup>1</sup> Professor Adjunto Emérito da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, cidade, estado, país. Endereço para correspondência: Rua Imaculada Conceição, 1155, Prado Velho, Paraná, Paraná, Brasil, CEP: 80215-901. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7888-5190>. E-mail: [manoel1748@gmail.com](mailto:manoel1748@gmail.com).

Um símbolo é algo que geralmente adquire conotações abstratas, enquanto que um signo normalmente é algo visualizável, materialmente perceptível. Do mesmo modo, um numeral (signo) é sempre menos que o conceito que ele representa, ou seja, de número. Já o número (símbolo) representa mais do que o significado imediato e óbvio do numeral.

A Matemática é, por sua própria natureza, a ciência dos símbolos, logo a investigação acerca dos mais primitivos empregos do conceito de número é de suma importância para sabermos quando hominídeos adquiriram um comportamento dito “moderno”.

Um número é a representação simbólica de uma quantidade, uma percepção de uma propriedade abstrata que certos grupos têm em comum. Por exemplo, dados: parilha de cavalos, junta de bois, par de meias, casal de coelhos - a abstração da propriedade comum “*dois*” desses grupos, independentemente de qualquer conotação concreta, exigiu da humanidade muito tempo para ser adquirida.

Número, como hoje é entendido, é uma entidade abstrata, portanto independente de qualquer vínculo, ou material (numerais grafados) ou oral (nomes de números). Além disso, é produto de processos neurofisiológicos subjacentes no cérebro humano (Almeida & Justino, 2020).

Numeral é qualquer signo capaz de representar um número. Se esse signo é um sinal gráfico, temos então os numerais em seu sentido habitual: 1, 2, 3, 4,..., I, II, III, IV,... Se esse signo é uma palavra, temos então os nomes para os números.

De um ponto de vista histórico, poder-se-ia defender que um “conceito de número” só surge quando começamos a empregar processos de contagem, de enumeração, embora haja uma capacidade inata de avaliar numerosidades, pois somente a partir daí temos o início de uma tradição contínua que culminou na nossa matemática.

O emprego de contadores (calculi), como seixos, conchas, etc., para registrar números, não deixa testemunhos arqueológicos sobreviventes. Somente entalhes, em materiais como ossos, pedras, ou seja, mediante a técnica de entalhes, que produz as denominadas “talhas numéricas” (*tally sticks*), são os únicos registros materiais que sobrevivem à ação inexorável do tempo.

Por “entalhes”, em inglês “*tallies*”, entendemos incisões, cortes, talhos, ranhuras ou marcas em superfícies tais como: osso, pedra, madeira, etc. O processo de efetuá-las, sua gravação, seu entalhamento, é denominado, em inglês, de “*tallying*”; Essas talhas constituem assim os mais antigos signos (numerais) representativos de números que a arqueologia pode identificar.

Seu emprego, mostra a Etnologia, foi e ainda é amplamente difundido entre povos primitivos sendo utilizadas para inúmeras finalidades: registro de transações ou obrigações, cômputo de dias de viagem, registro de períodos de tempo, calendários, repartição de bens, etc. (cf. Menninger, 1992; Lagerkrantz, 1973; Ifrah, 2000, 1981;...).

Nessa ótica, somente podemos realmente investigar como, onde e quando surgiu e como evoluiu historicamente o “conceito de número” analisando os poucos artefatos arqueológicos sobreviventes, o que faremos na sequência.

Conforme Henshilwood & d’Errico (2011, 2014) existem três modelos para as origens da modernidade comportamental: 1) um tardio e rápido surgimento em torno de

40-50 Ka<sup>2</sup>, associado com o Paleolítico Superior e com a Idade da Pedra Tardia da África sub-sahariana; 2) uma mais primitiva e mais gradual evolução enraizada na Idade da Pedra Média Africana (c. 300-40 Ka); 3) uma evolução descontínua enraizada tanto na Idade da Pedra Média Africana como no Mousteriano da Eurásia.

O Mousteriano é uma cultura englobada dentro do Paleolítico Médio, na qual domina o homem-de-neandertal, com datas compreendidas entre 300 - 40 Ka. O seu nome procede do abrigo rochoso de Le Moustier (na região da Dordonha, França), onde Gabriel de Mortillet descobriu em 1860 uma indústria lítica pré-histórica, associada com os fósseis de *Homo neanderthalensis* (Hn) encontrados em 1907.

Um método de obtenção de lascas de pedra é o oriundo da técnica de Levallois, característica do período mousteriano. Foi desenvolvida pelos precursores dos seres humanos modernos durante o período Paleolítico. É um procedimento complexo de lascar, que, por meio de uma preparação especial da face superior do núcleo (e, opcionalmente, da sua periferia e a sua plataforma de percussão), consegue preconceber ou predeterminar, total ou parcialmente, a forma e o tamanho da lasca, antes de ser extraída. Assim, o talhe lítico segue alguns passos predeterminados, que produzem resultados desejados específicos.

### **Paleolítico Superior Europeu**

Vejamos inicialmente alguns exemplos de talhas numéricas do Paleolítico Superior Europeu (c. 45-10 Ka). Até recentemente, o mais antigo exemplo de talha numérica registrado nos textos de História da Matemática era um rádio de lobo (Fig.1 a), inscrito com 55 incisões, encontrado por Karel Absolon em 1937 no importante sítio arqueológico de Dolní Vestonice, situado na República Tcheca, com uma idade de aproximadamente 30 Ka. Absolon tem o mérito de ser o primeiro a reconhecer que este artefato representava uma notação numérica, pois até então artefatos deste tipo eram classificados sob a vaga denominação de “arte geométrica” (Absolon, 1958; Almeida, 2003)..

O “adorador” é uma figurinha em marfim de mamute, comprimento 30 mm, altura 14mm, espessura 4,5 mm (Fig. 1 c). Pode representar uma criatura híbrida em atitude de adoração. As filas de pontos no verso podem representar observações astronômicas ou calendárias. Os ~ 49 pontos no verso estão arranjados em 4 filas de 13, 10, 12 e 13 pontos; nos lados há um total de ~ 30 incisões em grupos de 6, 13,7 e 13. Traços de ocre foram encontrados no verso. Foi escavado em 1979 e é datado do Aurignaciano: c. 35-32 ka).

Em 1927 foram escavados no Abri Cellier (Dordonha, França) ossos com entalhes com uma idade estimada em 24 ka. À direita (Fig.1 b) tem-se um osso de ave, gravado com duas séries de incisões, outro osso, à esquerda, apresenta uma série de incisões. Alexander Marshack foi o pioneiro em interpretar algumas talhas pré-históricas como registros de períodos de tempo, principalmente calendários lunares (Marshack, 1972; Almeida, 2017, 2019).

---

<sup>2</sup> Ka: mil anos atrás; Ma: milhões de anos atrás.

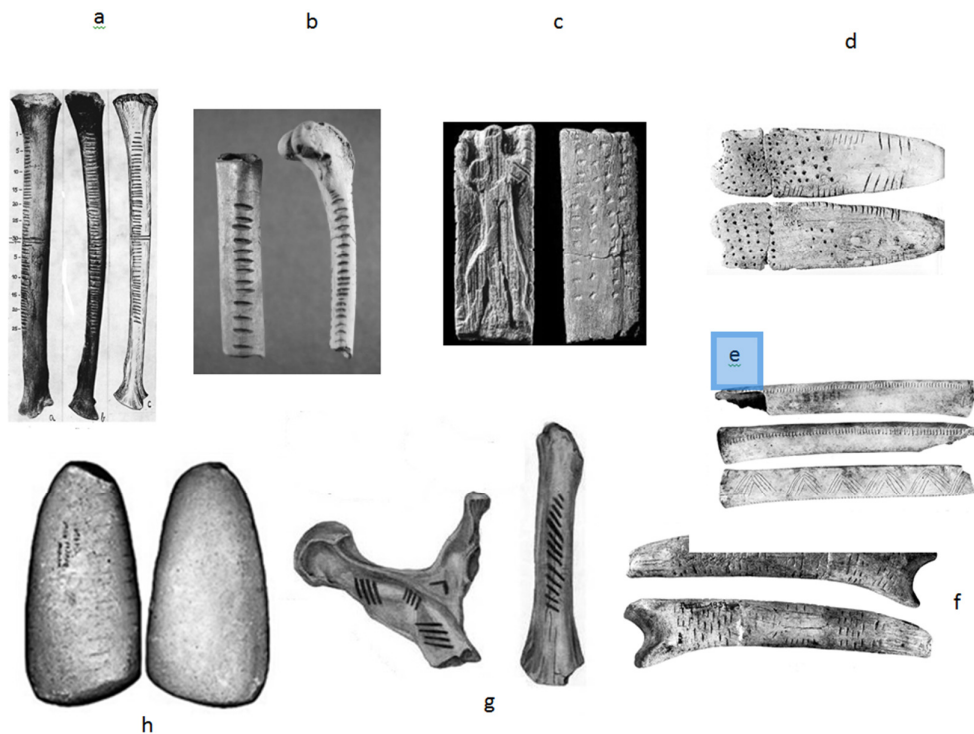


Fig. 1 a) rádio de lobo de Dolni Vestonicé; b) ossos, Abri Cellier; c) Adorador; d) placa, Abri Lartet; e) ossos de águia de Le Placard; f) bastão de Isturitz; g) ossos de mamute, Mezin; h) cylcon. Fontes: a: Absolon, 1958; d, e, f: Marshack, 1972; b, c, g, h: Almeida, 2009, 2013.

Para mencionarmos apenas algumas interpretações de talhas como calendários lunares assinalaremos: 1) Fig. 1 d: placa óssea de Abri Lartet (Dordonha), contendo na face 118 marcas e no verso 90, correspondendo a um registro de onze meses; 2) Fig. 1 f: bastão de Isturitz, registrando provavelmente em uma das faces 4 e na outra 5 meses lunares; 3) Fig. 1 e: osso de águia de Le Placard (Dordonha), contendo cada lado aparentemente seis meses lunares, totalizando um ano lunar (cf. Marshack, 1972; Almeida 2009, 2013).

A técnica de entalhes não se limitou ao continente europeu. Na Ásia, entre outros exemplos, no sítio de Mezin (Ucrânia) foram encontrados em 1908 ossos de mamute com incisões (Fig. 1 g), datando de 29-15,1 Ka. Na Austrália encontramos objetos de pedra denominados de cylcon (Fig. 1, h), contendo entalhes paralelos, provavelmente empregados para contar emus, guerreiros mortos, etc. A mais antiga pedra cylcon encontrada em um contexto arqueológico datável tem uma idade de 20 Ka.

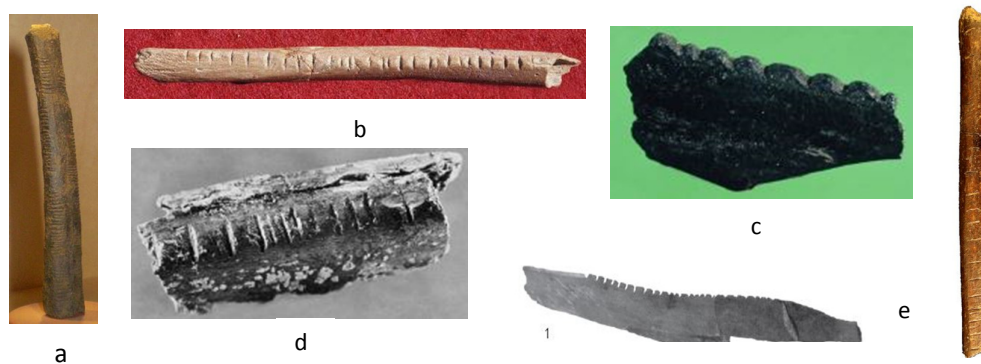


Fig.2: a) Osso de Ishango; b) Osso de Lebombo; c) Border Cave, estrato 1WA; d) Border Cave, estrato 2WA; e) Apolo 11 Cave; f) Segundo Osso de Ishango. Fontes: a) Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruxelles; b,c,d : Beaumont, 2013; e) Vogelsang, 2010; f) [http://ishango.naturalsciences.be/Flash/flash\\_local/Ishango-02-EN.html](http://ishango.naturalsciences.be/Flash/flash_local/Ishango-02-EN.html)

### As Mais Antigas Talhas Numéricas Africanas Conhecidas

A primeira, que recebeu maior atenção do mundo acadêmico, foi a conhecida como o “Osso de Ishango” (Fig. 2, a), descoberta por Jean de Heinzelin de Braucourt em 1950, na área de Ishango, perto do Lago Edwards, no antigo Congo Belga. Sua idade foi inicialmente estimada entre 6,5-9 Ka, contudo, reavaliações recentes da idade deste sítio apontam que pode ter c. 20 Ka (Brooks,1987). Contém um conjunto de entalhes, objeto de interpretações diversas: seis meses de um calendário lunar (Marshack, 1972); um sistema numeral. Um segundo osso (Fig.2, f), igualmente desenterrado em Ishango, permaneceu desconhecido por muito tempo. Foi descoberto em 1959; Heinzelin contou nele 90 entalhes que cobrem seis lados do osso, possivelmente humano.

A segunda, em importância, é conhecida como o “Osso de Lebombo” (Fig.2, b), hoje amplamente denominada como “o mais antigo artefato matemático”. É uma fíbula de babuíno com 29 entalhes, descoberta na Border Cave, um abrigo rochoso das montanhas Lebombo, entre a África do Sul e a Swazilândia. Sua idade é estimada em 41-43 ka.

No mesmo estrato em que foi encontrada, achou-se dois fragmentos de ossos (costelas) com entalhes, um com 4,3 cm e outro com 1,2 cm, este último calcinado e com sete entalhes (Fig. 2, c), com uma idade avaliada em 43 ka (Beaumont, 2013). A coincidência da descoberta no mesmo local de três artefatos de idades próximas portando entalhes nos permite supor existir uma convenção de seu uso, provavelmente de caráter numérico.

Contudo, de maior interesse é a descoberta no mesmo local de um fragmento de costela com 3,8 cm de comprimento gravado com 12 entalhes (Fig.2, d), todos produzidos em uma única sessão mediante a mesma ferramenta, com uma idade de 60 ka (Beaumont, 2013). Como foram produzidos em uma única sessão, se esse artefato realmente conter um registro numérico, provavelmente não deve ser de tempo, de

calendário, mas sim de um rudimento de contagem. Observe-se que, pelo menos na Border Cave, provavelmente ocorreu uma tradição de produção desses artefatos que durou cerca de vinte mil anos.

Outros ossos entalhados foram encontrados na Sibudu Cave, um abrigo rochoso situado em KwaZulu-Natal, África do Sul, com uma idade de ~ 60 ka.

Todavia, ainda mais surpreendentes são as descobertas realizadas no abrigo rochoso Apolo 11, situado perto do Rio Nuob, na Namíbia. Esse abrigo é reputado por nele terem sido descobertas as mais antigas pinturas figurativas da África; todavia, os nossos interesses se concentram nos três artefatos entalhados ali encontrados.

O maior deles, um fragmento de costela com 7,2 cm (Fig. 2, e), conta com 23 entalhes regulares finamente executados ao longo de seu eixo longitudinal; outro, com 6,2 cm de comprimento, tem 12 entalhes menos esmerados; existe ainda a possibilidade de que uma terceira peça com entalhes pertença ao mesmo estrato das duas primeiras (Vogelsang, 2010).

A idade estimada para esses artefatos, que pertencem ao nível estratigráfico conhecido como Still Bay, é de  $71 \pm 3$  Ka (Vogelsang, 2010).

Esses artefatos precedem os encontrados no Paleolítico Superior Europeu, o que permite supor uma sua origem no continente africano e posterior dispersão para a Europa e o resto do globo (D'Ambrosio & Almeida, 2017).

### **A expansão de um conceito de número a partir da África**

O *Homo sapiens sapiens* (Hss) pode ter saído da África em épocas remotas, como evidenciado no sítio Levantino de Misliya há c. 194–177 Ka, seguido pelos sítios de Skhul e Qafzeh, onde Hss fosseis foram datados de c.130–100 e c.100–90 Ka. Condições climáticas favoráveis entre 120-90 Ka podem ter facilitado esta primeira expansão para o Levante e a Arábia. Existem evidências de que o Hss já estava na Arábia antes de 85 Ka, como o sítio de Al Wusta no deserto de Nefud mostra (Almeida, 2017).



Fig. 3 Principais sítios arqueológicos levantinos. Adaptado . Prévost, 2021.

Aparentemente alguns pulsões migratórios através da Arábia ocorreram, o primeiro, algo entre 130-80 Ka, o mais antigo, empregou o Corredor do Nilo desembocando no Levante. Outra rota alternativa sugerida para essa imigração aponta a expansão do *Hss* do Leste da África através do sul da Arábia.

Contudo, essas migrações parecem terem sido esporádicas e não com grande densidade. Ondas migratórias significativas somente parecem ter ocorrido posteriormente, especialmente entre 60-40 Ka, que conduziram à colonização da Europa. Os fósseis mais antigos do *Hss* descobertos na Europa datam de 45-43 Ka.

O Paleolítico Superior na Europa, ou seja, entre aproximadamente 70/60-45 Ka atrás, é obscuro, pouco se sabe com certeza sobre ele. Podemos compará-lo a uma Idade Média, uma Idade das Trevas da raça humana moderna. Lembremos que um importantíssimo gargalo populacional parece ter ocorrido algo entre 70-80 Ka e que por volta de 70 Ka a raça humana quase se extinguiu. Várias hipóteses foram aventadas para explicar essa quase catástrofe, contudo o mais provável é que o período extremamente frio, inóspito, verificado entre 70-63 Ka seja responsável por isso. Por volta dessa época (c. 80 Ka), como os estudos sobre os piolhos humanos sugerem, o homem começou a usar roupas, talvez impulsionado pelo frio intenso vigente (Almeida, 2017, 2019).

Uma das mais aceitas explicações para o que provocou esse período é a que o associa com os efeitos da erupção do Monte Toba, na Indonésia, em 71 Ka, a maior erupção vulcânica do último milhão de anos. Evidências genéticas mostram que a população humana global pode ter declinado para não mais que 15.000 a 40.000 pessoas, talvez muito menos. Isso pode ter ocasionado novo êxodo da África, migrando parcela dos sobreviventes para o resto do mundo, notadamente para a Europa

Contudo, o *Homo sapiens sapiens* (*Hss*) e o *Homo neanderthalensis* (*Hn*) coexistiram no Levante nesse período. O *Hn* desde c. 500 Ka estava globalmente espalhado, embora parece não ter habitado a África, pois fósseis seus não foram ali encontrados. Um dos principais pontos de encontro entre o *Hss* e o *Hn*, senão o único, parece ter sido o Levante. Ali podem ter ocorrido os primeiros encontros entre o *Hss* e o *Hn* (id.)

Na caverna Kebara, no Monte Carmel, em 1982, foi encontrado um dos mais completos esqueletos neandertais, datado de 60 Ka, e apelidado de Moisés. Ao menos quatro outros sítios no Monte Carmel contém restos neandertais. Na caverna Manot, situada a cerca de apenas 40 km do Monte Carmel, foi encontrado um crânio de *Hss* com c. 55 Ka, o que testemunha igualmente a coexistência entre as espécies (Almeida, 2019).

Dessa forma, uma significativa migração concomitante do conceito de número com a onda migratória ocorrida entre 60-40 Ka, provinda da África, parece provável.

Nesse ponto, a notável descoberta recente ocorrida em Neshar Ramla descortina uma importante pista sobre trajeto que o conceito de número pode ter seguido, a partir de uma possível origem comum na África.

## **Neshar Ramla**



O sítio de Neshar Ramla está localizado nas encostas ocidentais das colinas da Judeia (colinas de Hebron), no centro de Israel (Fig.3). O sítio foi descoberto quando uma fábrica de cimento removeu 12 m de solo e se encontra em uma depressão funda, em forma de funil, resultante do afundamento do solo cárstico, devido à dissolução local de suas rochas e foi escavado em 2010 e 2011. O funil (*sinkhole*) é aproximadamente circular, com 34 m de profundidade e 40-50 m de largura (Prévost, 2021).

Na sua camada estratigráfica III, datada do Estágio Isotópico Marinho 5 (c. 120 Ka) foi encontrado um fragmento de osso de auroque gravado com seis incisões profundas, quase paralelas (Fig.4). Essa camada se caracteriza por uma intensa produção de lascas pela técnica de Levallois e pela intensa exploração de auroques e de tartarugas (Id.)



Fig. 4. Osso de auroque gravado com seis incisões. Neshar Ramla. Fonte: Prévost, 2021.

Infelizmente, não foram encontrados fósseis humanos que permitam concluir se esse sítio foi ocupado por *Hss* ou *Hn*, embora a relativa abundância de lascas Levallois aponte para uma possível ocupação por *Hn*. Contudo, a coexistência entre essas espécies nessa data impossibilita uma certeza.

Prévost (et al.) realizaram pormenorizado estudo do fragmento, incluindo análises zooarqueológicas, macro- e micro-microscópicas, estudos com microscópio eletrônico de varredura, bem como replicações experimentais (Prévost, 2021).

Concluem que as suas incisões não podem ter uma origem utilitária, produto, por exemplo, do descarnamento de carcaças. Foram produzidas em uma única sessão, por um indivíduo destro.

Acreditam que esse fragmento é, até o presente, a mais antiga representação abstrata conhecida no Levante, predatando assim os testemunhos de Still Bay e Howiesons Poort.

A tradição cultural conhecida como Still Bay (SB) está associada a uma tecnologia lítica da Idade da Pedra Média da África. Recebeu este nome, dado pelos arqueólogos Godwin e Riet Lowe em 1929, devido aos achados no sítio de Still Bay na

África do Sul. Parece ter perdurado nesse sítio entre 75 Ka e 71 Ka antes do presente, contudo alguns estimam que possa ter iniciado há cerca de 164 Ka noutros lugares. É caracterizada pelo tratamento térmico dado aos artefatos de pedra. Esse tratamento não apenas aumenta o comprimento das lascas que podem ser obtidas, mas também fá-las mais finas e afiadas (Almeida, 2015a).

Contudo, como a tradição de Still Bay pode ter começado há 164 Ka. Isso implicaria em que o osso de auroque de Nesher Ramla pode ter sido seu contemporâneo.

Howiesons Poort (HP) é uma tradição cultural caracterizada por uma tecnologia lítica da Idade da Pedra Média da África. Recebeu esse nome pelos achados descobertos no abrigo de Howiesons Poort, perto de Grahamstown, na África do Sul. Perdurou por cerca de 5 Ka, entre ~64,8 e ~59,5 Ka. É caracterizada por ferramentas que antecipam muitas características modernas, similares às do Paleolítico Superior Europeu. Essa tecnologia lítica é associada a armas compostas, feitas de lâminas de pedra encabadas, coladas com colas orgânicas e vegetais aquecidas e misturadas com ocre (Id.).

Essas tradições propiciaram numerosos exemplos tanto de talhas numéricas (Border Cave, Sibudu Cave) como de padrões geométricos (ocre de Blombos. Cascas de ovos de avestruz de Klipdrift Shelter), o que nos autoriza a supor terem sido os *loci* dos *Urmathematikern*, os primeiros matemáticos (Henshiwoold, 2011; Almeida, 2015,a,b,c, 2017).

Portanto, as origens de uma modernidade comportamental, pelo menos no tocante ao conceito de número, podem anteceder ao seu proposto tardio e rápido surgimento, em torno de 40-50 Ka, segundo o primeiro modelo de Henshilwood & d'Errico para tal.

A importância do fragmento de osso de auroque de Nesher Ramla reside em que, se esse osso realmente for testemunho de um processo de contagem, a evidência de um conhecimento elementar do conceito de número retrocede há pelo menos 120 Ka, o que nos autorizaria a ampliar a idade da Matemática original, a *Urmathematik*, de seus primeiros conceitos, em pelo menos quarenta mil anos.

Isso comprovaria o segundo modelo proposto por Henshilwood & d'Errico para a evolução das origens da modernidade comportamental, ou seja, de uma mais primitiva e mais gradual evolução enraizada na Idade da Pedra Média Africana (c. 300-40 Ka), o qual concomitantemente se aplicaria também para a evolução do conceito de número.

### **O terceiro modelo**

Restaria discutir o terceiro modelo proposto, ou seja, de uma evolução descontínua enraizada tanto na Idade da Pedra Média Africana como no Mousteriano da Eurásia.

Preliminarmente, devemos averiguar se o *Homo erectus* (*He*), antecessor tanto do *Hss* como do *Hn*, pode ter tido tal conhecimento. O *Homo erectus* (*He*) existiu entre 1,8 Ma e c. 300-100 Ka, se expandiu globalmente e originou: o *Homo sapiens arcaico* (*Homo heidelbergensis*, *Hh*), que surgiu em torno 500 Ka; o *Homo neanderthalensis* (*Hn*), que existiu entre c. 500-39 Ka e se concentrou principalmente na

Eurásia, não se conhecendo fósseis seus na África; ao *Homo denisoviano* (*Hd*), c.500-40 Ka, o qual aparentemente se concentrou na Ásia; e ao *Homo sapiens sapiens* (*Hss*), moderno, que, segundo a tese hoje mais aceita, surgiu no sul da África em torno de 300(?)–200 Ka.

Extremamente raros são os vestígios de possíveis talhas numéricas suas, as mais conhecidas são o osso de elefante de Bilzigslebem, o osso de bovívdeo da Caverna Kozarnika, a vértebra de elefante de Stranska Scala e a presa de mamute de Whylen. (Almeida, 2017, 2019).

Como não existem outros artefatos similares de datas tão remotas de outros sítios não é possível afirmar que estes artefatos, de algum modo, registraram um processo de contagem elementar pelos *He*. Deve-se, portanto, proceder com cautela, pois não há registro de uma tradição contínua de testemunhos do conceito de número entre os *He*. Portanto, a questão de que se o He tinha noções embrionárias de conceitos matemáticos, particularmente de contagem, permanece aberta.

Nesse caso, cabem duas hipóteses: 1) que um primitivo conceito de número tenha surgido independentemente, ou seja, que tanto os *Hss* como os *Hn* podem tê-lo descoberto autonomamente, então caberia discutir a precedência; 2) que os *Hss* podem tê-lo descoberto e o transmitido para os *Hn*, ou vice-versa.

### **Homo neanderthalensis**

Inicialmente, com base nos testemunhos disponíveis, ver-se-á se os *Hn* poderiam conhecer rudimentos do conceito de número.

O *Hn* habitou a Eurásia; não se conhecem fósseis desta espécie na África. Conviveu contemporaneamente com um primeira migração do *H.sapiens* primitivo no Levante, em Israel, contudo, estes últimos aparentemente não se deslocaram muito adiante.

Embora uma migração do *Hss* possa ter ocorrido já antes de 48 Ka (Bohuniciano), a principal e mais intensa corrente migratória de *Hss* ocorreu em torno de 43-40 Ka. Os neandertais foram extintos entre 41-39 Ka, portanto, logo após a chegada dos *Hss*.

Em 08/2014 foi publicada a descoberta da primeira gravura executada por neandertais (Fig. 5, A e B), encontrada na Caverna Gorham, em Gibraltar, com uma idade de c.39 Ka, portanto próxima da sua extinção, quando já tinham contatos com os *Hss*. Não se nota nela *o emprego consciente e intencional de conceitos geométricos matemáticos*, como paralelismo ou perpendicularismo, constata-se apenas um rabisco (Almeida, 2015, 2019b).

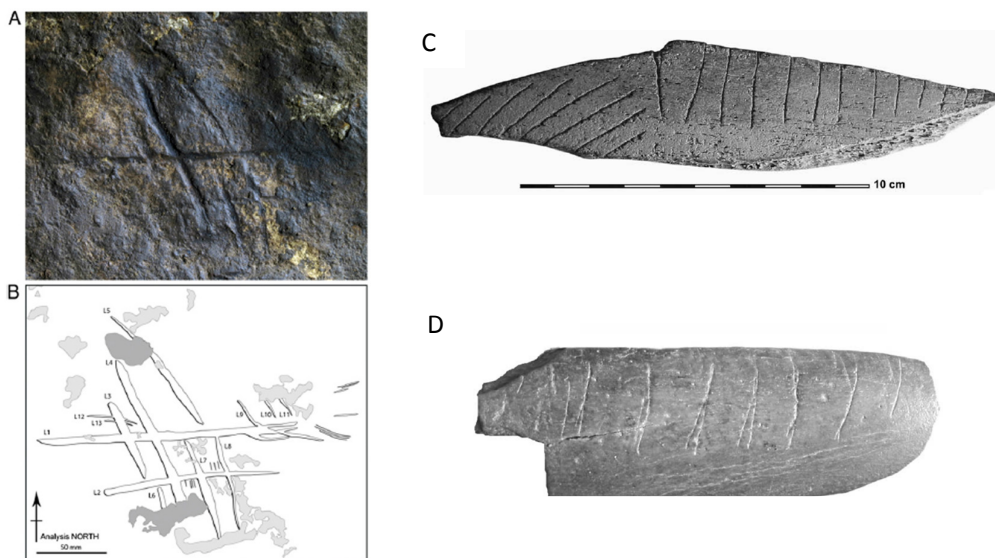


Fig.5: A e C: Caverna Gorham, Gibraltar, 39 Ka. ; C: Oldisleben 1; D: Oldisleben 3.

Ap. ALMEIDA, 2019.

A reconstrução do seu gravado não permite constatar a execução de um padrão geométrico que possamos classificar como matematicamente produzido. Não se pode concluir que o *Hn* conhecia a geometria, com base nesse único testemunho (Almeida, 2019). Todavia, poderiam eles conhecerem a técnica de entalhes?

Os mais antigos exemplos dessa técnica, produzidos pelos *Hn*, foram encontrados na Alemanha, em Oldisleben, que dista 10 km de Bilzingsleben;. O mais refinado, é uma escápula, com 20 entalhes em dois conjuntos paralelos (Fig. 5, C); cuja idade é 120 Ka.

Apesar da sua semelhança com a tibia de Bilzingsleben a distância temporal de mais de 280 Ka não autoriza a comprovação da existência de uma tradição contínua entre estes artefatos, transmitida do *H. erectus* ao *H. neanderthalensis*. O segundo é um osso com 8 entalhes, da mesma idade (Fig. 5, D).

Quanto à questão de se os *Hn* conheciam o uso de talhas numéricas, ou seja, tinham um conhecimento rudimentar de número, podemos arquitetar os seguintes cenários: 1º- os *Hn*, pelo menos a partir de 120 Ka, tinham uma tradição própria contínua acerca dessa técnica e a empregaram até sua extinção; 2º - os *Hn* aprenderam essa técnica com os *Hss*.

Até recentemente, não tinham sido encontrados outros artefatos com entalhes produzidos pelos *Hn*. Todavia, pelo menos dois importantes achados foram publicados. O primeiro é um fêmur de hiena, encontrado no sítio de Les Pradelles (ou Marillac), França, com uma idade de 72-60 Ka, contudo, esta idade é ainda sujeita a debates (D'Errico, 2017).



Fig.6. Fêmur de hiena. Les Pradelles. D'Errico, 2017.

Portanto, entre 120 Ka e c. 70-60 Ka, o que corresponde a um intervalo temporal de 50 mil anos, não se conhecem artefatos produzidos pelos *Hn*, empregando essa técnica, o que nos leva a admitir a inexistência de uma tradição contínua. Essa suposição é reforçada pela admissão de que os *Hn* possivelmente não tinham conhecimentos elementares de geometria, ao contrário da tradição africana originária dos tecnocomplexos de SB e HP.

Contudo, o osso de auroque de Neshar Ramla, com 120 Ka, pode ter sido produzido tanto por *Hn* como por *Hss*. Essa é uma questão em aberto, que somente poderá ser resolvida com novos achados arqueológicos. Todavia, em nossa opinião, é mais provável que tenha sido produzido por *Hss*, dada a sua coexistência com os *Hn* na região e na inexistência de uma tradição matemática neandertaliana contínua acerca do conceito de número e de conhecimentos elementares de geometria, de acordo com os testemunhos arqueológicos que hoje dispomos.

Quanto ao fêmur de hiena de Les Pradelles, sua idade é discutível. Se admitirmos a data mais recente, c. 60 Ka, os primeiros *Hss* já começavam a emigrar da África. Após 60 Ka, começam os primeiros contatos entre os *Hn* e os *Hss*, que começavam a emergir do continente africano. Lembramos que já em  $71 \pm 3$  Ka, o fragmento de costela do abrigo Apolo XI já mostrava que essa técnica era conhecida em SB.

A mais antiga evidência não contestada do *Hss* na Europa está em artefatos escavados em sítios arqueológicos denominados de Bohunicianos, encontrados no sul e no centro, bem como possivelmente no leste da Europa, datados de antes de c. 48 Ka.

Na Caverna Kebara, em Israel, ocupada entre 60-48 Ka, foi encontrada um escápula de gazela com entalhes, produzida pelos *Hn* (Fig. 7;1). A tradição de se usarem escápulas de gazelas com entalhes no Levante, pelos *Hss*, é comprovada pelas escápulas encontradas na Caverna Há-Yonin, em Israel, com uma idade de 37/8-34/5 Ka (Fig. 7;3,4,5,6) (Almeida, 2019b).

A semelhança entre os artefatos levantinos evidencia uma continuidade de uma possível tradição compartilhada entre os *Hn* e os *Hss* de processos de contagem, provavelmente iniciada pelos *Hss* oriundos da África.

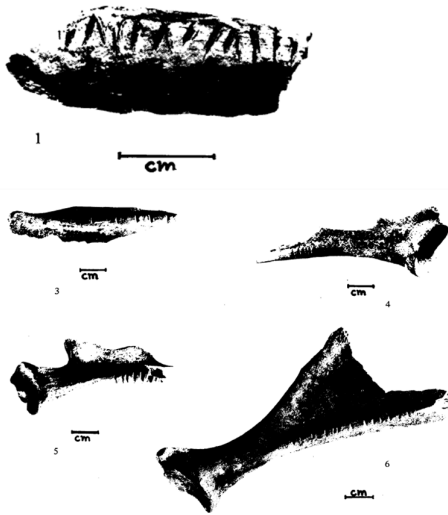


Fig 7. 1- Caverna Kebara; 3,4,5, 6 – Caverna Há-Yonin; ap. ALMEIDA 2019.



Fig. 8. Acima: Pešturina; Sérvia; 43,5-44,6 Ka; em baixo: Zaskalnaya VI; ap. ALMEIDA, 2019.

Agora abordaremos o segundo e o terceiro achados recentemente publicados produzidos pelos *Hn*. O segundo é uma vértebra cervical com entalhes encontrada na Caverna Pešturina, na Sérvia; com uma idade de 43,5-44,6 Ka (Fig.7). O terceiro é osso de rádio de corvo com entalhes, encontrado no sítio de Zaskalnaya VI, na Crimeia, com uma idade de 43-38 Ka. (id.).

Esses achados são aproximadamente contemporâneos da principal onda de migração dos *Hss* para fora do continente africano, que ocorreu entre c. 50-40 Ka. Isso aponta para que provavelmente os contatos mais frequentes entre os *Hn* e os *Hss* determinaram que os *Hn* adotaram as *tallies* empregadas por estes últimos.

Embora haja a possibilidade de que os *Hn* tinham conhecimento de processos rudimentares de contagem, mediante a técnica de entalhes, desde que uma data mais antiga (c.72 Ka) para o osso de hiena de Les Pradelles seja provável, a falta de evidências de que os *Hn* tinham conhecimentos embrionários de geometria dificilmente sugere que eles matematizavam, ou seja, praticavam alguma forma de Matemática.

Somos de opinião de que o mais provável é que somente os *Hn* auferiram alguma noção consistente de processos de contagem quando tiveram contatos frequentes com a significativa onda de *Hss* emigrantes da África, em torno de 50-40 Ka. Esses emigrantes dominavam uma noção de conhecimentos matemáticos, tanto geométricos como de processos de contagem, os quais podemos identificar ao menos entre os tecnocomplexos de SB e HP, ou seja, entre c. 80-70 Ka (cf. Almeida, 2015 a,b,c; 2017).

A menos que surjam evidências em contrário, ou seja, de achados que mostrem inequivocamente que os *Hn* entre 120-70/60 Ka empregavam consistentemente a

técnica de entalhes, é nossa opinião que os *Hn* provavelmente só começaram a empregá-la, se assim o fizeram, com mais frequência, quando em contato com os *Hss* oriundos da África.

### **Conclusões**

A descoberta do osso de auroque de Neshar Ramla, e se o mesmo realmente constitui um registro de contagem, constitui um importante avanço na cronologia dos primeiros testemunhos do conceito de número.

Isso recua a data da apreensão dos primeiros conceitos matemáticos para ao menos 120 mil anos atrás, ou seja, a aurora da Matemática principia nesta data.

Embora no presente haja significativa discussão sobre a capacidade dos *Hn* manipularem símbolos, a inexistência entre eles de uma tradição contínua de conhecimentos matemáticos, sejam eles numéricos ou geométricos, sugere que eles os aprenderam quando em contato com os *Hss*.

Contudo, essa questão ainda permanece em aberto, novas descobertas podem esclarecer definitivamente essa dúvida.

## REFERÊNCIAS

ABSOLON, K. **Der Fähigkeiten des Fossilen Menschen zu Zählen im Mährischen Paläolithikum**. Ascona: Artibus Asiae Publishers, 1958.

ALMEIDA, Manoel de Campos. **Um Mito da História da Matemática Revisitado**. In: V Seminário de História da Matemática – Anais. São Paulo: SBHMat-UNESP, 2003. p. 341-351.

**A Mais Antiga Manifestação de Atividade Matemática**. In: Revista Educação em Movimento. Vol. IV. nº11 – Maio-Agosto 2005. Curitiba, Champagnat, 2005. p. 17-37.

**Origens da Matemática – A Pré-História da Matemática**. Vol. I – A Matemática Paleolítica. Curitiba: Progressiva, 2009. 306p. Prefácio por Ubiratan D’Ambrosio.

**Origens da Matemática – A Pré-História da Matemática**. Vol. II – O Neolítico e o Alvorecer da História. Curitiba: Progressiva, 2011. 365 p. Prefácio por Ubiratan D’Ambrosio.

**O Nascimento da Matemática – A neurofisiologia e a pré-história da Matemática**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2013. 292 p. Prefácio por Ubiratan D’Ambrosio. Coleção História da Matemática.

**A Importância dos Tecno-Complexos de Still Bay e Howiesons Poort para o Estudo das Origens da Matemática**. In: Anais do XI Seminário Nacional de História da Matemática, SBHMat., 2015a.

**As Mais Antigas Evidências Conhecidas do Emprego de Talhas Numéricas Associadas a Processos de Contagem**. In: Anais do XI Seminário Nacional de História da Matemática, SBHMat., 2015b.

**Evidências dos Mais Antigos Processos Construtivos de Padrões Geométricos**. In: Anais do XI Seminário Nacional de História da Matemática, SBHMat., 2015c.

**A Matemática Na Idade da Pedra**. São Paulo: Editora da Livraria da Física, 2017.

**A Gênese do Número – Os Neandertais Sabiam Contar?** Curitiba: Manoel de Campos Almeida, 2019a.

**A Epopeia do Número-Os neandertais sabiam contar?** In: Anais do XIII SNHM: SBHMat, Fortaleza, 2019b.

**Pré-História da geometria - Origens, Evolução e Neurociência da Geometria**. Curitiba: Manoel de Campos Almeida, 2020.

ALMEIDA, Manoel de Campos Almeida; JUSTINO, Edson José Rodrigues. **Como o Cérebro Processa a Matemática – Ensinos de Neurociência para uma Pedagogia Renovada**. Curitiba: Manoel de Campos Almeida, 2020.



BEAUMONT, Peter B.; BEDNARIK, Robert G. **Tracing The Emergence of Palaeoart In The Sub-Saharan Africa.** In: Rock Art Research, 2013. Volume 30, Number 1.

BROOKS, A.S.; SMITH, C.C. **Ishango revisited: new age determinations and cultural interpretations.** In: The African Archaeological Review, 5 : 65-78, 1987.

D'AMBROSIO, Ubiratan; ALMEIDA, Manoel de Campos. **Ethnomathematics and the Emergence of mathematics.** In: The Nature and Development of Mathematics; London: Routledge, 2017.

D'ERRICO, F.; DOYON, L. , COLAGE, I.; QUEFFELEC, A., Le VRAUX, E.; GIACOBINI, G.; VANDERMEERSCH, B.; MAUREILLE, B. 2017. **From number sense to number symbols.** An archaeological perspective. In: Phil. Trans. R. Soc. B 373: 20160518.

HENSHILWOOD, C.S., D'ERRICO, F., Chapter 4. **Middle Stone Age engravings and their significance to the debate on the emergence of symbolic material culture.** In: Homo Symbolicus: the Dawn of Language, Imagination and Spirituality. Baltimore: John Benjamins Publishing Company, 2011. Capítulo 4. pp. 75–96

HENSHILWOOD, C.. **Origins of symbolic behavior.** In: McGraw-Hill Yearbook of Science & Technology. Pensilvania: McGraw-Hil, 2014.

HENSHILWOOD, Christopher S.. d'ERRICO, Francesco. WATTS, Ian. **Engraved ochres from the Middle Stone Age levels at Blombos Cave, South Africa.** In: Journal of Human Evolution 57 (2009) 27–47.

IFRAH, Georges. **Histoire universelle des chiffres.** Paris, Seghers, 1981.

**The Universal History of Numbers.** New York, John Wiley & Sons, 2000.

LAGERKRANTZ, S. **Counting by means of tally sticks or cuts on the body in Africa.** In: Anthropus 68:569-58. 1973.

MARSHACK, Alexander. **The roots of civilization.** Nova Iorque: Mac Graw Hill, 1.972.

MENNINGER, Karl. **Number Words and Number Symbols.** New York: Dover, 1992. 480 p.

TEXIER, Pierre-Jean; PORRAZ, Guillaume; PARKINGTON, John; et alii. **A Howiesons Poort tradition of engraving ostrich eggshell containers dated to 60,000 years ago at Diepkloof Rock Shelter, South Africa.** In: PNAS; April 6, 2010; 6180-6185; vol. 107; no.14.

VOGELSANG, Ralf; RICHTER, Jürgen; EICHHORN, Barbara, et alii. **New Excavations of Middle Stone Age Deposits at Apollo 11 Rockshelter, Namibia:**

**Stratigraphy, Archaeology, Chronology and Past Environments.** In: Journal of African Archaeology Vol. 8 (2), 2010.