

ALIMENTAÇÃO HUMANA DURANTE O PALEOLÍTICO MÉDIO E SUPERIOR NA EUROPA

Gabriele Terlato¹

RESUMO

Através da investigação e do processamento dos dados fornecidos por uma ampla literatura, quer-se dar uma visão geral da alimentação durante o Paleolítico Médio e Superior europeu e obter uma possível diferença na dieta entre o Neandertal e o Sapiens. Para entender este amplo tema, foram selecionados os dados dos estudos sobre a relação de isótopos estáveis de carbono e nitrogênio e os restos faunísticos, dentais e vegetais.

Palavras-chave: Dieta Neandertal/Sapiens. Análises isótopos estáveis. Zooarqueologia. Microtraços dental.

INTRODUÇÃO

O estudo da alimentação durante o Paleolítico é importante para compreender as técnicas de subsistência, o uso do território, a caça, a organização social e os variados comportamentos de grupos de caçadores pré-históricos. Os dados sobre a alimentação dos caçadores do Paleolítico médio-superior na Europa são obtidos principalmente a partir de: isótopos estáveis, restos faunísticos, microtraços dental, paleopatologia dos esqueletos, analogias paleo-etnográficas e com o estudo dos restos vegetais. A combinação destes dados pode facilitar a compreensão geral do problema, mas há limites para cada um destes métodos. Também é importante saber que toda a gama de alimentos e reconstruções alimentares tem que ser interpretados, em contraste com o atual conhecimento da alimentação e dos requisitos fisiológicos. Muitos trabalhos científicos, baseados em métodos diferentes, têm tratado da alimentação neandertaliana, para compreender capacidades cognitivas desse homínido, fornecendo evidências para uma dieta orientada ao consumo de grandes animais terrestres e ao raro consumo de pequenos animais, peixes e plantas. Pelo contrário os estudos recentes têm fornecido dados convincentes para uma dieta muito diversificada, abrindo um amplo debate sobre esta questão.

¹ Mestrado em Quaternario, Pré-história e Arqueologia e Técnicas de Arqueologia (Double degree). Università degli Studi di Ferrara, Instituto Politécnico de Tomar. E-mail: gabriele.terlato@gmail.com.

A ANÁLISE ISOTÓPICA

A composição isotópica dos ossos tem sido objeto de uma extensa investigação nas últimas três décadas, e pode fornecer uma margem relativamente estreita de resultados (na melhor das hipóteses duas ou três análises para cada osso) (HEDGES et al., 2006). A composição química do osso varia em função dos fatores ambientais e nutricionais; As concentrações de isótopos estáveis da parte mineral (fosfato de cálcio ou biapatite) e da parte orgânica (colagénio) de ossos e dentes pode variar segundo estes fatores.

O tecido ósseo e a dentina são tecidos conjuntivos mineralizados onde a matriz orgânica, representa respetivamente cerca de 30-22% da sua massa, composta de 90% de colagénio, e a fração mineral, ou biapatite, corresponde a 70-78% da sua massa. O esmalte dental é altamente mineralizado, a matriz inorgânica corresponde a 99% da sua massa (hidroxiapatite), ao contrário do tecido ósseo e da dentina, a matriz orgânica (1%) não contém colagénio (JULIEN, 2011). As diferentes frações de tecido ósseo são sintetizadas a partir dos diferentes componentes de alimentação e não contém os mesmos elementos. Por exemplo, as proporções de isótopos de carbono e azoto no colagénio essencialmente dão informação sobre a disponibilidade de proteína, pelo contrário os dados de isótopos de carbono em biapatite dão informação nutricional global dos indivíduos (BOCHERENS, 1999). Os resultados mais interessantes vêm da compreensão das relações dos isótopos estáveis de carbono e de azoto. O carbono é fornecido por todo o alimento consumido por um organismo, enquanto o azoto é fornecido a partir da sua fração proteica. As determinações dos alimentos a partir das proporções isotópicas de osso fóssil são baseadas nos seguintes princípios (VOGEL; VAN DE MERWE, 1977; DENIRO; EPSTEIN, 1981; SHOENINGER; DENIRO, 1984; BOCHERENS et al., 1999):

-“*Você é aquilo que come*”, então a composição isotópica dos tecidos dos organismos reflete a dieta consumida durante a formação desse tecido.

-Ter um conhecimento razoável das variações isotópicas nos ecossistemas.

-Algumas partes do tecido de um organismo podem ser preservadas com a composição isotópica inalterada durante vários milhares de anos, o colagénio é uma destas frações. O colagénio ósseo pode ser conservado por milhares de anos, em condições favoráveis e se bem preservado, os estudos sobre as razões isotópicas

fornece a capacidade de reconstruir os hábitos alimentares dos humanos ou animais. As proporções de isótopos podem ser diferentes e indicar se as principais fontes de proteína são derivadas de recursos marinhos ou terrestres (valor $\delta^{13}\text{C}$) ou das plantas ou animais (valor $\delta^{15}\text{N}$) (SCHOENINGER; BOCHERENS, 1999, 2009; RICHARDS, 2009; HARDY, 2009). Os valores de $\delta^{13}\text{C}$ no colagénio ósseo dos mamíferos variam: como tal, os consumidores de recursos marinhos, por exemplo: as focas, têm valores de $\delta^{13}\text{C}$ de $-12 \pm 1\%$ e são valores constantes em todo o mundo, enquanto os valores dos consumidores terrestres $\delta^{13}\text{C}$ estão mais próximo de $-20 \pm 2\%$, dependendo da região (BOCHERENS; DRUCKER, 2003). Os organismos que vivem em ecossistemas de água doce, geralmente têm valores de carbono muito semelhantes aos das espécies terrestres. Estes valores são altamente variáveis devido ao carbono dissolvido em rios e lagos, resultantes de recursos geológicos com diferentes proporções dos isótopos desse elemento. Em relação à proporção isotópica de nitrogênio (valor $\delta^{15}\text{N}$), é muitas vezes usada em ecologia moderna para determinar as posições dos organismos nas redes alimentares "modelo trófico". O modelo, contextualizado para o Pleistocénico onde as plantas tinham geralmente valores de $\delta^{15}\text{N}$ entre 0 e 2%, consiste na simples suposição de que as plantas recebem geralmente nitrogênio a partir do solo ou da atmosfera. Os herbívoros consumindo essas plantas tinham valores de $\delta^{15}\text{N}$ nas proteínas corporais (carne e colagénio ósseo) de 3% a 5% superiores aos das plantas. Os carnívoros que consumiam esses herbívoros tinham valores de isótopos de nitrogênio no colagénio ósseo que são novamente de 3% a 5% maior do que os dos herbívoros (BOCHERENS; DRUCKER, 2003). Os valores nos omnívoros podem cair entre os intervalos de valores dos carnívoros e herbívoros segundo a quantidade de proteínas vegetais e animais em sua dieta. No entanto, comparando-se os valores isotópicos de omnívoros (humanos) com os dos carnívoros e herbívoros dos mesmos locais, pode-se entender se os homens arrecadavam proteínas, principalmente a partir de recursos animais (carnívoros) ou a partir de recursos de plantas (herbívoros) ou os dois (RICHARDS et al., 2000). O fator de confusão na utilização das análises isotópicas do carbono e do nitrogênio, para reconstruir a alimentação do passado, é que estes valores variam seja em algumas regiões geográficas seja derivado da forte instabilidade que ocorreu durante o Pleistocénico. Outros dados interessantes vêm dos estudos recentes com base em

proporções isotópicas $^{87}\text{Sr} / \text{Ca}$ e Ba / Ca , a partir da fração mineral do osso, hidroxiapatite (BALTER; SIMON, 2006; HARDY, 2009). O método baseia-se no fenómeno conhecido como "bio-purificação", ou seja, a propensão de um organismo para assimilar preferencialmente cálcio, em vez de bário e estrôncio. A bio-purificação tem uma redução, em percentagem, dos valores de Ba / Ca e Sr / Ca relativas as proporções alimentares, refletindo sobre os ossos. As proporções Ba / Ca e Sr / Ca diminuem nos níveis tróficos superiores. Assim, por exemplo, os herbívoros têm rácios mais baixos, em comparação com plantas consumidas e também os carnívoros têm valores mais baixos em relação à sua dieta. A redução resultante em geral Ba / Ca e Sr / Ca , com o aumento da posição trófica na cadeia alimentar, é usada como um instrumento para avaliar as proporções de carne / plantas na paleo-dieta (BURTON et al., 1999).

ALIMENTAÇÃO NEANDERTALIANA

Determinações isotópicas

O método dos isótopos estáveis de carbono ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) e nitrogênio ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$) foi aplicado a treze Neandertais adultos (Tabela 1) a partir de três sítios na França, dois Belgas e um Croata (BOCHERENS et al., 1999, 2005; RICHARDS et al., 2008, 2000; BOCHERENS; DRUCKER, 2003).

1 O estrôncio tem na natureza quatro isótopos estáveis, para as análises são utilizados as relações entre $^{87}\text{Sr} / \text{Sr}^{86}$, estas relações são controladas para a composição química do solo, a idade da rocha e a deposição atmosférica de Sr (HEDGES et al., 2006). A proporção $^{87}\text{Sr} / \text{Sr}^{86}$ de tecido ósseo reflecte a composição de estrôncio biologicamente disponível, o que depende da composição química do solo sobre o qual um animal vive. O estudo sobre as variações dos valores de $^{87}\text{Sr} / \text{Sr}^{86}$ concentram-se principalmente em animais, para determinar os territórios explorados, os movimentos sazonais ou migratórios ou se a paisagem é geologicamente diversa (JULIEN, 2011).

Tabela 1: Os resultados obtidos através da análise isotópica sobre os restos de neandertais adultos europeus.

| <u>Amostras e sítios</u> | <u>País</u> | <u>$\delta^{13}\text{C}$</u> | <u>$\delta^{15}\text{N}$</u> | <u>Idade</u> |
|---------------------------|-------------|---|---|---------------|
| Scladina 4A-2 | Bélgica | -19.9 | 10.9 | ca. 80-130 ka |
| Scladina 1B-4 | Bélgica | -21.2 | 11.8 | ca. 40 ka |
| Spy | Bélgica | -19.8 | 11.0 | ca. 35-40 ka |
| Les Pradelles 9 | França | -20.2 | 9.3 | ca. 40-45 ka |
| Les Pradelles 10 | França | -19.1 | 11.6 | ca. 40-45 ka |
| Les Pradelles M300 | França | -19.1 | 11.5 | ca. 40-45 ka |
| Les Pradelles M400 | França | -19.5 | 11.4 | ca. 40-45 ka |
| Les Pradelles M100 | França | -21.8 | 8.4 | ca. 40-45 ka |
| St. Cesaire | França | -19.8 | 11.4 | OIS 3 |
| Les Rochers-de-Villeneuve | França | -19.0 | 11.6 | ca. 45 ka |
| Jonzac | França | -19.7 | 11.2 | ca. 40 ka |
| Vindija 207 | Croácia | -19.5 | 10.1 | ca. 28-29 ka |
| Vindija 208 | Croácia | -20.5 | 10.8 | ca. 29-29 ka |

Fonte: Bocherens et al., 2005.

Os valores isotópicos de carbono em todas as amostras de neandertais são <-19‰, indicando que as proteínas na dieta vieram principalmente de recursos terrestres. Além disso, cada um tem os valores isotópicos de azoto, que são de 3‰ a 5‰ superiores aos herbívoros contemporâneos e semelhantes aos de carnívoros. As relações dos valores de C/N então, indicar uma dieta semelhante à dos carnívoros do primeiro nível, como o leão e a hiena, com atenção para os grandes herbívoros de ambientes abertos. No entanto, neste método desaparece o consumo dos vegetais, dos recursos marinhos ou de pequenos mamíferos. Outro ponto que deve ser considerado na dieta neandertalense, representa a percentagem de azoto contido nos animais (14% de azoto) *versus* as plantas (1%, em média, de azoto) (BOCHERENS, 2009). Porque as plantas são de mais baixo

teor em proteínas (10-25%) do que a carne (85-90%), mesmo uma pequena quantidade do último domina na proporção isotópica de azoto, aumentando o valor de $\delta^{15}\text{N}$ no consumidor (AMBROSE et al., 2003). Outros dados sobre a ingestão dietética vêm de recentes análises baseadas nas proporções Sr / Ca e Ba / Ca, aplicadas à fração mineral do osso (hidroxiapatite) dos neandertais de Sainte-Césaire e restos faunísticos contextuais (BALTER; SIMON, 2006). Os autores concluem que “a percentagem das plantas ingeridas pelos neandertais é igual a zero em relação ao Sr e Ba”. As plantas têm baixas % em Ba, Ca e Sr que podem deixar vestígios na dieta ou não, raízes e sementes geralmente têm valores elevados de Sr / Ca. As plantas utilizadas para determinar as relações Sr, Ca e Ba, no estudo de Balter e Simon (2006), incluem espécies comestíveis, mas não espécies como tubérculos, raízes e bolbos (U.S.O. - *underground storage organs*) ricos em carboidratos (HARDY, 2009). Os U.S.O. poderiam ser uma parte integrante do regime alimentar. Mesmo que eles tenham algumas desvantagens como a presença de compostos cianogênicos ou o facto de serem enterrados, pode dar, igualmente, um grande retorno calórico mesmo em períodos muito frios (PÉREZ-PÉREZ et al., 2003; HARDY, 2009).

Análise de Microtraços dental

A partir do estudo dos dentes pode-se compreender alguns comportamentos alimentares que podem escapar nas análises isotópicas. De acordo com Pérez-Pérez et al. (2003), “acredita-se que a grande variabilidade nos modelos e no número das análises de microtraços dental no Neandertal, não levam a uma dieta estritamente carnívora”. É também possível que alimentos vegetais, duros e abrasivos, como raízes e bolbos estivessem presentes na sua dieta. Os resultados do estudo dos dentes em Krapina (Croácia) indicam uma dieta variada baseada, seja em carne, seja em legumes. Além disso, a falta de cárie em dentes suporta a hipótese que nos vegetais consumidos eram predominante a componente dura e fibrosa do hidrato de carbono (BELCASTRO et al., 2009). Outras reconstruções da dieta neandertalense, através do estudo dos dentes, vêm das análises de sulcos sub-verticais em face inter-proximal dos dentes (normalmente molares). Estes sulcos foram observados em algumas amostras dos restos dos neandertais a partir da gruta da Figueira Brava – Portugal (ANTUNES; SANTINHO CUNHA, 1992); na Caverna delle Fate – Itália (GIACOBINI et al., 1984);

Fondo Cattie – Itália (BORGOGNINI TARLI, 1982); Genay – França (DE LUMLEY, 1987) e Cueva de Sidrón – Espanha (EGOCHEAGA et al., 2004). Alguns autores atribuem estes sulcos a processos pós-deposicionais, outros sugerem que pode estar relacionado a um alto stresse de mastigação associado com o consumo de alimentos duros, enquanto "de acordo com Ecocheaga et al. (2004), a causa mais provável de sulcos sub-verticais não é apenas devido aos processos biomecânicos, mas também para os alimentos vegetais duros." O estudo dos dentes, portanto, indica uma dieta não só carnívora, mas mais variada, incluindo o consumo de alimentos vegetais duros. Mesmo na Grotta di Fumane - Itália, o estudo dos *chipping* (fratura dentaria) nos dentes humanos encontrados: um I¹ no nível aurignaciano, um fragmento de um M¹² no nível uluzziano um C e um I¹ nos níveis discoides e outros dois nos níveis *levallois* especificadamente um M¹ e a metade axial bucal de um I² de um adulto, indica uma dieta não baseada apenas no consumo de carne (provavelmente mal cozida), mas também um consumo de alimentos vegetais duros e resistentes (BELCASTRO et al., 2009).

Restos vegetais

As evidências diretas de restos vegetais consumidos pelos neandertais, nos sítios arqueológicos, são muito raros. Nos níveis mousterienses do sítio de Kebara (Israel) foram encontrados os restos de 4200 sementes carbonizadas, 48 diferentes *taxa* foram identificados, a maioria é representada por sementes de leguminosas do gênero *Vicia* (BAR-YOSEF, 2004; LEV et al., 2005). Os restos carbonizados de plantas comestíveis também foram encontrados em Gorham's Cave, em Gibraltar (*Olea* sp. e *Pinus pinea*) e Douara Cave na Síria (*Celtis australis* e *Borago officinalis*). A análise dos vestígios de desgaste de algumas ferramentas sugere um uso na preparação das plantas; os grãos de amido foram encontrados em ferramentas de pedra no sítio de Starosele e Buran Kaya III, na Crimeia (ANDERSON-GERFAUD, 1990). Outras análises de resíduos foram feitas no sítio La Quina, França, documentando a exploração de plantas (HARDY, 2004). No entanto, a maioria das plantas continua a fornecer informações paleoambientais importantes, mas o seu papel na alimentação permanece pouco claro.

Arqueozoologia

O estudo dos restos faunísticos é outra fonte importante para a compreensão da dieta. As análises arqueozoológicas obtidas a partir de vários sítios em grutas ou ao ar livre, em toda a Europa, indicam uma preferência geral para grandes manadas de herbívoros como: *Bison priscus*, *Bos primigenius*, *Equus*, *Cervus elaphus*, *Rangifer tarandus*, mas também animais solitários como os rinocerontes. Os Neandertais também exploraram os herbívoros de média dimensão, como: *Capra ibex*, *Capreolus capreolus*, *Rubicapra rubicapra* e *Sus scrofa* e raramente pequenas presas e peixes (PATOUMATHIS, 2000; GAUDINSKI, 2006; GAUDZINSKI; NIVEN, 2009). O uso - exploração de pequenas presas pelo Neandertal é agora tema atual de debate. Muitos autores consideram a função destes animais na alimentação neandertaliana insignificante em termos de energia produzida e sugerem que a tecnologia necessária para apanhá-los era muito complicada ou sofisticada para os caçadores do Paleolítico médio. Em geral, quanto menor é a presa e há menos necessidade de utensílios líticos para interagir com eles, conseqüentemente menos evidências nos ossos podem ser observadas. Os resultados de pequenos animais, durante o Paleolítico médio, estão concentradas no Mediterrâneo (STINER, 1994-2004; STINER et al., 2000). Em Grotta dei Moscerini (Itália), em quatro níveis do Paleolítico médio, foram encontrados ossos queimados e quebrados pertencentes a tartarugas aquáticas e terrestres (STINER, 1994). A exploração de tartarugas no Paleolítico médio também é documentada em Hayonim e Kebara Caves (Israel) e na Grotta di Bolomor (Espanha) (BLASCO, 2008; BLASCO; PERIS, 2012). Na Gruta da Oliveira (Portugal), nos níveis do Paleolítico médio, foram encontradas muitos ossos de tartaruga, fragmentados e queimados e apoia a ideia de que estes animais eram usados como recurso alimentar (NABAIS, 2011). Restos de lagomorfos e aves estão presentes em alguns sítios (COCHARD et al., 2012). No sítio Les Canalettes no sul da França, nos níveis dos Paleolítico médio foram encontradas restos de coelho selvagem acumulados e consumidos por homens (COCHARD, 2004; COCHARD et al, 2012); como na Grotte du Lazaret onde 25 indivíduos de *Oryctolagus cuniculus* (coelho selvagem) têm traços de intervenção humana (dominam os ossos longos queimados). Estes dados, juntamente com a falta de vestígios de intervenções dos carnívoros, mostram que os coelhos selvagens faziam parte da alimentação dos homens da Grotte du Lazaret (DE LUMLEY et al., 2004). Quanto os restos

avifaunísticos, distribuídos em sítios europeus, até há poucos anos atrás, eram o objeto de estudos na sua maioria paleontológicos, destinados a descrever e reconstituir as condições climáticas e os contextos ambientais dos sítios paleolíticos. O envolvimento de aves na dieta dos grupos dos neandertais foi estudada marginalmente em quanto se assumia que fornecessem pouca energia para a alimentação humana, por causa do seu baixo teor de gordura. No entanto, recentemente, chegou-se à descoberta da exploração de aves para alimento no Pleistocénico médio. Encontra estrias de instrumentos líticos na extremidade distal do úmero de *Cygnus olor* (Cisne real) na Gruta Bolamor (Espanha) sugerem o consumo como alimentos de aves pelo Neandertal (BLASCO; PERIS, 2012). Outras descobertas são documentados em Francia a Pech de l'Azé I (SORESSI et al. 2008), a Baume de Gigny (MOURER-CHEAUVIRÉ, 1989), a Combe-Grenal e a Les Fieux (MORIN, 2012) onde algumas falanges posteriores de águia real (*Aquila chrysaetos*), Cisne (*Cygnus cygnus*) e *Haliaetus albicilla* têm traços de instrumentos líticos, esses restos foram interpretados como uma potencial fonte alimentar e como ornamentos (GAUDZINSKI; NIVEN, 2009). Uma descoberta muito semelhante, á primeira na Itália, refere uma falange de *Aquila chrysaetos* (Águia real) com estrias de desarticulação encontrada nos níveis moustierenses de Grotta di Fumane (FIORE et al., 2004). O estudo tafonómico do complexo da avifauna dos níveis moustierenses de Fumane, consistindo de mais de 30 espécies incluindo algumas das mais frequentes (corvo, faisão) e outros mais raros (pombas, aves de rapina noturno e diurno), mostrando somente para alguns deles um interesse antrópico. Os traços antrópicos (*strie*, *peeling*, *enfocement*) desempenham sem dúvida, um significado simbólico enquanto presente (mesmo na gralha), e principalmente nas espécies mais raras com nenhum particular interesse alimentar (PERESANI et al., 2011). A análise em curso dos restos avifaunísticos na unidade discoide registra uma série de estrias no carpo-metacarpo esquerdo de *Aegypius monachus*, que refletem uma ação de desarticulação do carpo-metacarpo das falanges. A tendência a uma maior presença dos restos de pós- asa e asa bem preservados, em alguns casos associados com traços de combustão, poderiam sugerir o uso das aves também para alimentos (ROMANDINI, 2012). Por fim, várias descobertas demonstram o uso dos recursos aquáticos, os restos de peixes e moluscos estão documentados em vários sítios do Paleolítico médio. No norte da Itália, em Grotte dei Balzi Rossi, as faunas moustierenses incluem mexilhões e

lapas marinhas, enquanto no centro e sul da Itália, na Grotta dei Moscerini e Grotta del Cavallo, amêijoas e mexilhões são as espécies marinhas dominantes. Na Grotta dei Moscerini, nos níveis do Paleolítico médio (110 e 65 kya) foram descobertas muitos fragmentos queimados de moluscos em associação com instrumentos em sílex (STINER, 1994). Outros exemplos de recursos aquáticos vêm de Gorham e Vanguard Caves, em Gibraltar, nos quais foram encontrados vários fósseis de mamíferos marinhos, como as focas (*Monachus monachus*), golfinho comum (*Delphinus delphis*), golfinhos costeiro (*Tursiops truncatus*), e moluscos (FINLAYSON et al., 2001; STRINGER et al., 2008). De acordo com estudos recentes, estes animais foram caçados por objetivo alimentar, indicado pelos cortes profundos identificadas nos ossos. Apesar de existirem muitos vestígios de golfinhos nas grutas, pensa-se que o seu consumo tenha sido bastante mais aleatório e dependente da descoberta de indivíduos encalhados ou em dificuldades perto da costa. Na Gruta da Figueira Brava em Portugal (ANTUNES, 2000) e Cueva Bajondillo no sul de Espanha (CORTÉS-SÁNCHEZ, 2011) forneceu numerosos vestígios não só de marisco, mas também mamíferos marinhos e aves aquáticas. Os dados bibliográficos afirmam que os neandertais provaram ser muito adeptos do uso de recursos à sua disposição. Portanto, mostra-se que a sua existência não foi focada apenas na exploração de grandes mamíferos terrestres. É difícil, no entanto, para desenhar uma uniformidade de opinião na interpretação e estudo de seus hábitos alimentares.

ALIMENTAÇÃO DOS SAPIENS: dados isotópicos

O método dos isótopos estáveis do carbono ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$) e nitrogênio ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$) foi aplicado a 36 indivíduos de Homo Sapiens, de vinte sítios europeus (Tabela 2) (RICHARDS et al., 2001, 2005; RICHARDS, 2009), que têm diferentes condições ambientais (sítios: litoral, interior e adjacentes a cursos de água). Os valores isotópicos elevados de $\delta^{13}\text{C}$ e $\delta^{15}\text{N}$ das amostras humanas datadas ca. 35-20 Ka (antes e depois do LMG) mostram que as proteínas na dieta resultam do consumo de animais terrestres. Somente duas amostras de sítios costeiros (Arene Candide e La Rochette) têm baixos valores de $\delta^{13}\text{C}$, assumindo uma dieta rica em recursos marinhos, enquanto no caso de Kostenki 1 os valores elevados de $\delta^{15}\text{N}$ poderiam testemunhar um alto consumo de peixes de água doce. Os dados isotópicos de $\delta^{13}\text{C}$, das amostras humanas datadas ca. 20

– 10 Ka, sendo muito alta, mostram uma dieta rica em proteínas de recursos terrestres. Somente os valores isotópicos de $\delta^{15}\text{N}$ mostram resultados significativos, como por exemplo: os valores elevados de N no sítio de Kendrick's Cave (Reino Unido) sugerem uma dieta composta de recursos marinhos, enquanto os indivíduos dos sítios Sun Hole Cave and Gough's Cave (Reino Unido) têm valores de N muito baixos, indicando uma dieta rica em proteína vegetal terrestre (RICHARDS, 2009). A fusão entre as análises isotópicas com restos faunísticos pode-se deduzir que a alimentação do Sapiens era variada, especialmente em tempos mais recentes.

Tabela 2: Valores isotópicos de carbono e nitrogênio do colagénio ósseo retiradas dos restos de homens do Paleolítico Superior.

| <u>Sítios</u> | <u>País</u> | <u>$\delta^{13}\text{C}$</u> | <u>$\delta^{15}\text{N}$</u> | <u>Idade</u> |
|----------------|-------------|---|---|---------------|
| Duruthy | França | -19.4 | n/a | ca.11,150 BP |
| Sandalja | Croacia | -20.8 | 13.0 | 11,025±60 |
| Cap Blanc | França | -18.8 | n/a | ca. 12,000 BP |
| Kendrick's | Reino Unido | -18.1 | 13.7 | 11,760±90 |
| Kendrick's | Reino Unido | -17.7 | 13.9 | 12,090±90 |
| Kendrick's | Reino Unido | -18.0 | 13.4 | 11,930±90 |
| Kendrick's | Reino Unido | -17.9 | 13.8 | 11,880±90 |
| Gough's Cave | Reino Unido | -18.6 | 8.0 | 11,820±120 |
| Gough's Cave | Reino Unido | -18.5 | 7.1 | ca. 12ka |
| Gough's Cave | Reino Unido | -18.6 | 6.5 | 12,300±100 |
| Gough's Cave | Reino Unido | -19.1 | 5.4 | 11,700±100 |
| Gough's Cave | Reino Unido | -19.2 | 6.2 | 11,480±90 |
| Sun Hole Cave | Reino Unido | -19.8 | 7.2 | 12,210±160 |
| Le Madelaine | França | -20.0 | n/a | ca. 13,000 BP |
| Saint Germaine | França | -19.2 | 10.2 | 15,780±200 |
| Neuessing | Alemanha | -19.7 | 11.6 | 16,200 cal BC |
| Abri Pataud | França | -20.4 | n/a | ca.18,000BP |
| Abri Pataud | França | -19.9 | n/a | ca.18,000BP |
| Abri Pataud | França | -20.3 | n/a | ca.18,000BP |
| Abri Pataud | França | -20.0 | n/a | ca.18,000BP |

| <u>Sítios</u> | <u>País</u> | <u>$\delta^{13}\text{C}$</u> | <u>$\delta^{15}\text{N}$</u> | <u>Idade</u> |
|-------------------|-------------|---|---|-------------------|
| Kostenki 18 | Rússia | -19.1 | 13.1 | 21,020±180 |
| Dolni Vestonice35 | Rep. Checa | -18.8 | 12.3 | 22,840±200 |
| Arene Candide | Itália | -17.6 | 12.4 | 23,440±190 BP |
| Brno Francouzská | Rep. Checa | -19.0 | 12.3 | 23,680±200 |
| Sunghir 3 | Rússia | -18.9 | 11.3 | 24,100±240 |
| Sunghir 2 | Rússia | -19 | 11.2 | 23,830±200 |
| Sunghir 1 | Rússia | -19.2 | 11.3 | 22,930±200 |
| Eel Point | Reino Unido | -19.7 | 11.4 | 24,470±110BP |
| La Rochette | França | -17.1 | 11.2 | ca.25 Ka |
| Paviland 1 | Reino Unido | -18.4 | 9.3 | 25,840±280 |
| Cro-Magnon | França | -19.4 | n/a | ca.25-30,000BP |
| Cro-Magnon | França | -19.5 | n/a | ca.25-30,000BP |
| Cro-Magnon | França | -19.6 | n/a | ca.25-30,000BP |
| Cro-Magnon | França | -19.9 | n/a | ca.25-30,000BP |
| Kostenki 1 | Rússia | -18.2 | 15.3 | 32,600±1100 |
| Oase | Roménia | -18.8 | 14.2 | 34,950±990,-890BP |

Fonte: Richards, 2009.

CONSIDERAÇÃO FINAIS

É significativo referir que as diferenças nos dados isotópicos entre Neandertais e Sapiens não foram estatisticamente significativas (LEE-THORP; SPONHEIMER, 2006). Essencialmente, a transformação real da dieta no paleolítico ocorreu aproximadamente ao fim do LGM e no início do Tardiglacial (cerca de 20000 anos), e com o desenvolvimento de complexos culturais como: solutrense, epigravetense e magdalenense. Durante este período, peixes, aves e pequenas presas foram um componente importante na dieta dos caçadores-coletores, claramente visível na maior parte do registro arqueológico europeu. Muitos estudos foram focados nos métodos de subsistência e aquisição das presas (STINER et al., 2000; BAR-YOSEF, 2004; BIRD; O'CONNELL, 2006; GAUDZINSKI; NIVEN, 2009), na tecnologia adotada, nos habitats, no clima (VAN ANDEL; DAVIES, 2003), na estimativa das necessidades energéticas (CHURCHILL, 2007; SØRENSEN, 2009), na perspectiva de vida e no

desenvolvimento demográfico (HOCKETT; HAWS, 2003-2005) que levaram a uma diversificação na alimentação e na afirmação do sapiens em detrimento dos neandertais, que provavelmente não se adaptaram ou não competiram tecnicamente e/ ou geneticamente assemelhando-se gradualmente ao sapiens (GREEN et al., 2010). Com esta revisão bibliográfica teórica pretende-se indicar que a alimentação não foi um dos fatores que influenciou a extinção dos Neandertais, que na realidade tinham uma dieta muito diversificada e muito parecida com a dos primeiros sapiens. Racionalmente esta suposição da diversificação da dieta alimentar dos neandertais é sustentada pelos recentes estudos conjugados de análises isotópicas, arqueozoológicas e arqueológicas. Os avanços científicos e tecnológicos em conjunto com o desenvolvimento de estudos isotópicos, ajudarão no futuro a entender melhor a dieta dos caçadores neandertais.

REFERÊNCIAS

- AMBROSE, A.H.; BUIKSTRA, J.; KRUEGER, H. Status and gender differences in diet at Mound 72, Cahokia, revealed by isotopic analysis of bone. *Journal Anthropological Archaeology*, 22, p.217-226, 2003.
- ANDERSON-GERFAUD, P. Aspects of behaviour in the middle paleolithic: functional analysis of stone tools from southwest France. In: Mellars, P. (Ed.). *The Emergence of Modern Humans: An Archaeological Perspective*. Cornell University Press, Ithaca, p.389-418, 1990
- ANTUNES, M.; SANTINHO CUNHA, A. Neanderthalian remains from Figueira Brava cave, Portugal. *Gebios*, 25, p.681-692, 1992
- ANTUNES, M. The Pleistocene fauna from Figueira Brava: a synthesis. In: Antunes, M. (ed). *Last Neanderthals in Portugal: odontologic and Other Evidence*. *Memorias da Academia das Ciencias de Lisboa. Classe de Ciencias XXVIII*, p 259–282, 2000
- BALTER, V.; SIMON, L. Diet and behavior of the Saint-Césaire Neanderthal inferred from biogeochemical data inversion. *J.Human Evolution*, 51, p.329-338, 2006.
- BAR-YOSEF, O. Eat what is there: hunting and gathering in the world of Neanderthals and their neighbours. *International Journal of Osteoarchaeology* 14, p.333-342, 2004.
- BELCASTRO, M.G.; MARIOTTI, V.; TODERO, A.; FACCHINI, F.; BONFIGLIOLI, B. Comportamenti alimentari nei Neandertaliani di Krapina. Lo studio delle fratture dentarie. In: Facchini, F.; Belcastro, M.G. (a cura di), *La lunga storia di Neandertal. Biologia e Comportamento*. Jaca Book, Milano, p. 215-238, 2009.
- BIRD, D.W.; O'CONNELL, J.F. Behavioral Ecology and Archaeology. *J.Archaeol Res*, 14, p.143-188, 2006.

BLASCO, R. Human consumption of tortoise at Leval IV of Bolomor Cave (Valencia, Spain). *Journal of Archaeological Science*, 35, 10, p.2839-2848, 2008.

BLASCO, R.; FERNANDEZ PERIS, J; A uniquely broad spectrum diet during the Middle Pleistocene at Bolomor Cave (Valencia, Spain). *Quaternary International*, 252, p.16-31, 2012.

BOCHERENS, H. Isotopes stables et reconstitution du régime alimentaire des hominidés fossiles : une revue. *Bulletins et mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 11, 3-4, p. 261-287, 1999.

BOCHERENS, H.; BILLIOU, D.; PATOU-MATHIS, M.; OTTE, M.; BONJEAN, D.; TOUSSAINT, M.; MARIOTTI, A. Palaeoenvironmental and palaeodietary implications of isotopic biogeochemistry of late interglacial Neanderthal and mammal bones in Scladina Cave (Belgium). *Journal of Archaeological Science*, 26, p.599-607, 1999.

BOCHERENS, H.; DRUCKER, D; Trophic level isotopic enrichment of carbon and nitrogen in bone collagen: Case studies from recent and ancient terrestrial. *International Journal of Osteoarchaeology*, 13, 1-2, p. 46-53, 2003.

BOCHERENS, H.; DRUCKER, D.; BILLIOU, D.; MOUSSA, I. Une nouvelle approche pour évaluer l'état de conservation de l'os et du collagène pour les mesures isotopiques (datation auradiocarbone, isotopes stables du carbone et de l'azote). *L'Anthropologie*, 109, 3, p. 557-567, 2005

BOCHERENS, H. Neanderthal dietary habits: review of the isotopic evidence. In: J.J Hublin and M.P.Richards (eds.). *The Evolution of Hominin diets: Integrating Approches to the Study of Paleolithic Subsistence*, p.241-250, 2009.

BOCHERENS, H. Diet and ecology of Neanderthals: Implications from C and N isotopes. In: Conard NJ, Richter J, (eds). *Neanderthal lifeways: subsistence and technology*. Tübingen, Springer, p. 73–85, 2011.

BORGOGNINI TARLI, S.M. A Neadertal lower molar from Fondo Cattie (Maglie, Lecce). *Journal Human Evolution*, 12, pp. 383-401, 1992.

BURTON, J.H.; PRICE, T.D.; MIDDLETON, W.D. Correlation of bone Ba/Ca and Sr/Ca due to biological purification of calcium. *J. Archaeological Science*, 26, 6, p. 609-616, 1999.

CHURCHILL, S.E. Bioenergetic perspective on Neanderthal thermoregulatory and activity budgets. In: K. Harvati., T. Harrison (eds.), *Neanderthal revisited :new approaches and perspective*, Springer, Dordrecht, 2007.

COCHARD, D. Les leporides dans la subsistance paleolithique du sud de la France. These de 3ème cycle, Préhistoire et Géologie du Quaternaire Université Bordeaux – France, 2004.

COCHARD, D.; Brugal, J.P.; MORIN, E.; MEIGNEN, L. Evidence of small fast game exploitation in the Middle Paleolithic of Les Canalette sAveyron, France. *Quaternary*

International, p.1-20, 2012

CORTÉZ-SÁNCHEZ, M.; MORALES-MUÑOZ, A.; SIMON-VALLEJO, M.C.; LOZANO-FRANCISCO, M.C.; VERA-PELÁEZ, J.L; FINLAYSON, C.; RODRIGUEZ-VIDAL, J.; DELGADO-HUERTAS, A.; JIMÉNEZ-ESPEJO, F.; MARTÍNEZ-RUIZ, F.; MARTÍNEZ- AGUIRRE, M.A.; PASCUAL-GRANGED, A.J.; BERGADÀ-ZAPATA, M.M.; GIBAJA-BAO, J.F.; RIQUELME-CANTAL, J.A.; LOPEZ-SÁEZ, A.; RODRIGO-GAMIZ, M.; SAKAY, S.; SUGISAKI, S.; FINLAYSON, G.; FA, D.A.; BICHO, N.F. Earliest known use of marine resources by Neanderthals. *Plos one*, 6, 9, 2011

DENIRO, M.J.; EPSTEIN, S. Influence of diet on the distribution of carbon isotopes in animals. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 45, p.341-351, 1981.

EGOCHEAGA, J.E.; PÉREZ-PÉREZ, A.; RODRÍGUEZ, L.; GALBANY, J.; MARTÍNEZ, L.M.; ANTUNES, M.T. New evidence and interpretation of subvertical grooves in Neanderthal teeth from Cueva de Sidrón (Spain) and Figueira Brava (Portugal). In “*Anthropologie*”, 42,1, p.49-52, 2004.

FYNLAYSON, J.C.; BARTON, R.N.E.; STRINGER, C.S. The Gibraltar Neanderthals and their extinction. *Les Premiers Hommes Modernes de la Peninsule Iberique. Actes du Colloque de la Comm. VIII de l'UISPP*, p.117-122, 2001.

FIORE, I.; GALA, M.; TAGLIACOZZO, A. Ecology and subsistence strategies in the Eastern Italian Alps during the Middle Palaeolithic. *International Journal of Osteoarchaeology*, 14, p. 273-286, 2004.

GAUDZINSKI, S. Monospecific or Species-dominated Faunal Assemblages during the Middle Paleolithic in Europe. In: S. L. Kuhn and E. Hovers (ed.), *Transitions Before the Transition: Evolution and Stability in the Middle Paleolithic and Middle Stone Age*, Springer, p. 137–147, 2006.

GAUDZINSKY, S; e NIVEN L. Hominin Subsistence Patterns During the Middle and Late Paleolithic in Northwestern Europe. In: J.J Hublin and M.P.Richards (eds.) *The Evolution of Hominin diets: Integrating Approches to the Study of Paleolithic Subsistence*, p.99-111, 2009,

GIACOBINI, G.; de LUMLEY, M.A.; YOKOHAMA, Y.; NGUYEN, H.V. Neanderthal child and adult remains from Musterian deposit in Northern Italy (Caverna delle Fate, Finale Ligure). *J. Human Evolution*, 13, 687-7, 1984.

GREEN, R.E.; KRAUSE, J.; BRIGGS, A.W.; MARICIC, T.; STENZEL, U.; KIRCHER, M.; PATTERSON, N.; LI, H.; ZHAI, W.; HSI-YANG FRITZ, M.; HANSEN, N.F.; DURAND, E.Y.; MALASPINAS, A.S.; JENSEN, J.D.; MARQUES-BONET, T.; ALKAN, C.; PRÜFER, K.; MEYER, M.; BURBANO, H.A; GOOD, J.M.; SCHULTZ, R.; AXIMU-PETRI, A.; BUTTHOF, A.; HÖBER, B.; HÖFFNER, B.; SIEGEMUND, M.; WEIHMANN, A.; NUSBAUM, C.; LANDER, E.S.; RUSS, C.; NOVOD, N.; AFFOURTIT, J.; EGHOLM, M.; VERNA, C.; RUDAN, P.; BRAJKOVIC, D.; KUCAN, Ž.; GUŠIC, I., DORONICHEV, V.; GOLOVANOVA,

L.V.; LALUEZA-FOX, C.; de la RASILLA, M.; FORTEA, J.; ROSAS, A.; SCHMITZ, R.W.; JOHNSON, P.L.F.; EICHLER, E.E.; FALUSH, D.; BIRNEY, E.; MULLIKIN, J.C.; SLATKIN, M.; NIELSEN, R.; KELSO, J.; LACHMANN, M.; REICH, D.; PÄÄBO, S; A Draft Sequence Of The Neandertal genome. *Science*, 328, 710, 2010.

HARDY, B.L. Neanderthal behaviour and stone tool function at the Middle Paleolithic site of La Quina. *Antiquity*, France, 78, p.547-565, 2004.

HARDY, B.L. Climatic variability and plant food distribution in Pleistocene Europe: Implications for Neanderthal diet and subsistence. *Quaternary Science Reviews*, 29, p.662-679, 2009.

HEDGES, R.; STEVENES, R.; KOCK, P. Isotopes in Bones and Teeth, In: M.J. Leng (ed.), (2005). *Isotopes in Paleoenvironmental Research*, Springer, 10, p.117-145, 2006.

HOCKETT, B.; HAWS, J. Nutritional ecology and diachronic trends in Paleolithic diet and health. *Evolutionary Anthropology*, 12, 2003, p. 211-216, 2003.

HOCKETT, B.; HAWS, J.A. Nutritional ecology and the human demography of Neanderthal extinction, *Quaternary International* 137, p. 21-34, 2005.

JULIEN, A.N. Chasseurs de bisons Apports de l'archéozoologie et de la biogéochimie isotopique à l'étude paléthnographique et paléoéthologique du gisement épigravettien d'Amvrosieka (Ukraine). Thèse (Ph.D.) présentée à la Faculté des études supérieures de l'Université de Montréal au Muséum National d'Histoire Naturelle, 2011.

LEE-THORP, J.A.; SPONHEIMER, M. Contributions of Biogeochemistry to Understanding Hominin Dietary Ecology. *Yearbook of Physical Anthropology*, 49, p. 131-148, 2006.

LEV, E.; KISLEV, M.E.; BAR-YOSEF, O. Mousterian vegetal food in Kebara Cave. Mt. Carmel. *Journal Archaeological Science*, 32, p.475-484, 2005.

de LUMLEY, M.A. Les restes humains Néanderthaliens de la brèche de Genay, Côte d'Or, France. *Anthropologie*, 91, p.119-162, 1987.

de LUMLEY, H.; ECHASSOUX, A.; BAILON, S.; CAUCHE, D.; de MARCHI, M.P.; DESCLAUX, E.; GUENNOUNI, K.; KHATIB, S.; LACOMBAT, F.; ROGER, T.; VALENSI, P. Le sol d'occupation acheuléen de l'unité archéostratigraphique UA 25 de La Grotte du Lazaret. Nice. Alpes-Maritimes. Edisud, Aix-en-Provence, 2004.

MORIN, E.; LAROULANDIE, V. Presumed Symbolic Use of Diurnal Raptor by Neanderthals, *PlosOne*, 7, 3: p. 1-5, 2012.

MOURER-CHAUVIRE, C. Le Baume de Vichy, In: eds Campy, M.; Chaline, J.; Vuilleme, M. (eds.). *Gallia Préhistoire XXVII suppl.* p. 121-129, 1989.

NABAIS, M. Middle Palaeolithic Tortoise Use at Gruta da Oliveira (Torres Novas, Portugal). *Actas das IV Jornadas de Jovens em Investigação Arqueológica, JIA.*, Faro, 1, p. 251-259, 2011.

PATOU-MATHIS, M. Neanderthal subsistence behaviours in Europe, *International Journal of Osteoarchaeology*, 10, 2000, p.379-395, 2000.

PERESANI, M.; FIORE, I.; GALA, M.; ROMANDINI, M.; TAGLIACOZZO, A. Late Neandertals and the intentional removal of feathers as evidenced from bird bone taphonomy at Fumane Cave 44 ky B.P., Italy. *PNAS*, p. 3888-3893, 2011.

PÉREZ-PÉREZ, A.; ESPURZ, V.; BERMÚDEZ DE CASTRO, J.M.; LUMLEY DE, M.A.; TURBÓN, D. Non-occlusal dental microwear variability in a sample of Middle and Late Pleistocene human populations from Europe and the Near East, *Journal of Human Evolution*, 44, p.497-513, 2003.

RICHARDS, M.P.; PETTITT, P.B.; TRINKAUS, E.; SMITH, F.H.; PAUNOVIC, M.; KARACANIC, I. Neanderthal diet at Vindija and Neanderthal predation: the evidence from stable isotopes, *PNAS*, 97, pp. 7663-7666, 2000.

RICHARDS, M.P.; PETTITT, P.B.; STINER, M.C.; TRINKAUS, E. Stable Isotopes evidence for increasing dietary breadth in the European mid-Upper Paleolithic. *PNAS*, pp. 6528-6532, 2001.

RICHARDS, M.P.; JACOBI, R.; COOK, J.; PETTITT, P.B.; STRINGER, C.B. Isotope evidence for the intensive use of marine foods by Late Upper Paleolithic humans. *Journal of Human Evolution*, 49, 390-394, 2005.

RICHARDS, M.P.; TAYLOR, G.; STEELE, T.; MCPHERRON, S.P.; SORESSI, M.; JAUBERT, J.; ORSCHIEDT, J.; MALLAYE, J.B.; RENDU, W.; HUBLIN, J.J. Isotopic dietary analysis of a Neanderthal and associated fauna from the site of Jonzac (Charente- Maritime), France, *Journal of Human Evolution*, 55, 2008, p.179-185, 2008.

RICHARDS M.P. Stable isotope evidence for European upper Paleolithic Human diets. J.J Hublin and M.P. Richards (eds.), *The Evolution of Hominin diets: Integrating Approaches to the Study of Paleolithic Subsistence*, 2009, p. 251-257.

RICHARDS, M.; TRINKAUS, E. Isotopic evidence for the diets of European Neanderthals and early modern humans, *PNAS*, 106, 38, p.16034-16039, 2009.

ROMANDINI, M. Analisi archeozoologica, tafonomica, paleontologica e spaziale dei livelli Uluzziani e tardo-Musteriani della Grotta di Fumane (VR). Variazioni e continuità strategico-comportamentali umane in Italia Nord-Orientale: i casi di Grotta del Col della Stria (VI) e Grotta del Rio Secco (Pn). Dottorato di ricerca in Scienze e Tecnologie per l'Archeologia e i Beni Culturali, ciclo XXIV. Università degli Studi di Ferrara, 2012.

SHOENIGER, M.J.; DENIRO, M.J. Nitrogen and carbon isotopic composition of bone collagen from marine and terrestrial animals. *Geochimica e Cosmochimica Acta*, 48, p.625-639, 1984.

SORENSEN, M.V.; LEONARD, W.R. Neanderthal energetic and foraging efficiency, *Journal of Human Evolution*, 40, p.438-495, 2001.

SØRENSEN, B. Energy use by Eem Neanderthals, *Journal of Archaeological Science*, 36, p. 2201-2205, 2009.

SORESSI, M. Pech-de-l'Azè I (Dordogne, France): nouveau regard sur un gisement mustérien de tradition acheuléenne connu depuis le XIXe siècle. In: Jaubert, J.; Bordes, J.-G.; Ortega, I. (Eds.), *Memoire XL VII, Société Préhistorique Française*: p. 95-132, 2008.

STINER, M. *Honor among Thieves: a Zooarchaeological study of Neandertal Ecology*. Princeton Univ. Press, Princeton, 1994.

STINER, M.; MUNRO, N.D; SUROVELL, T.A. The Tortoise and the Hare: Small-game Use, the Broad-Spectrum. *Evolution and Paleolithic Demography*. *Current Anthropology*, 41, p.39–73, 2000.

STINER, M. Small Game Use and Expanding Diet Breadth in the EasternMediterranean Basin during the Palaeolithic. In: Brugal, J. P.; Desse, J. (eds.), *Petits Animaux et Sociétés Humaines. Du Complément Alimentaire aux Ressources Utilitaires*, p. 499–513. Édition APDCA, Antibes, 2004

STRINGER, C.B.; FINLAYSON, J.C.; BARTON, R.N.E.; FERNANDEZ-JALVO, Y.; CÁCERES, I.; SABIN, R.C.; RHODES, E.J.; CURRANT, A.P.; RODRIGUEZ-VIDAL, J.; GILES-PACHECO, F.; RIQUELME-CANTAL, J.A. Neanderthal exploitation of marine mammals in Gibraltar, *PNAS*, 105, 38, p.14319-14324, 2008.

VAN ANDEL, T. H.; DAVIES, W. *Neanderthals and Modern Humans in the European Landscape during the Last Glaciation*. Cambridge, MacDonal Institute Monographs, 2003.

VOGEL, J.C.; VAN DER MERWE, N.J. Isotopic evidence for early maize cultivation in New York State, *American Antiquity*, 42, 2, p. 238-242, 1977.