UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM E BIOCIÊNCIAS
DOUTORADO

PIRÂMIDES ALIMENTARES AO LONGO DA HISTÓRIA:

UM OLHAR SOBRE A EVOLUÇÃO NUTRICIONAL DO GÊNERO *HOMO*

Jucimara Martins dos Santos

RIO DE JANEIRO
2025

Jucimara Martins dos Santos

PIRÂMIDES ALIMENTARES AO LONGO DA HISTÓRIA:

UM OLHAR SOBRE A EVOLUÇÃO NUTRICIONAL DO GÊNERO *HOMO*

Tese de doutorado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como requisito à obtenção do título de doutora em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto Bastos de Maria

RIO DE JANEIRO
2025

FICHA CATALOGRÁFICA

Catalogação informatizada pelo(a) autor(a)

S194667 Santos, Jucimara Martins dos
Pirâmides alimentares ao longo da história: um olhar sobre a evolução do gênero Homo / Jucimara Martins dos Santos. -- Rio de Janeiro : UNIRIO, 2025.
237

Orientador: Carlos Alberto Bastos De Maria.
Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Enfermagem e Biociências, 2025.

1. Pirâmide Alimentar. 2. Evolução Humana. 3. Alimentação. I. De Maria, Carlos Alberto Bastos, orient. II. Título.

Jucimara Martins dos Santos

PIRÂMIDES ALIMENTARES AO LONGO DA HISTÓRIA:

UM OLHAR SOBRE A EVOLUÇÃO NUTRICIONAL DO GÊNERO *HOMO*

Banca Examinadora:

Profº. Drº. Carlos Alberto Bastos de Maria (Orientador)
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO

Profª. Drª. Maria Teresa Toríbio Brittes Lemos
Universidade do Estado do Rio de Janeiro - UERJ

Profª. Drª. Claudia Cardoso Netto
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO

Profº. Drº. Victor Maximiliano Reis Tebaldi
Centro Universitário Barra Mansa - UBM e Centro Universitário Geraldo Di Biase -UGB

Profº. Drº. Paulo Sérgio Marcellini
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO

(Suplente) Profº. Drº. Evandro Toledo Gerhardt Stutz
Centro Universitário Barra Mansa – UBM

(Suplente) Profª. Draª. Liza Ghassan Riachi
Instituto de Pós Graduação em Ciências da Saúde Izamar Milidiú da Silva

(Suplente) Profº. Drº. Alexandre Porte
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO

DEDICATÓRIA

A minha Mãe que um dia disse que eu chegaria onde eu quisesse.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me dado o gosto pelo estudo, por ter me garantido saúde e persistência nessa caminhada. A fé no amor de Deus e perceber Sua presença nas pequenas coisas e nos pequenos gestos, é a mais bela poesia e o melhor acalento para alma. Agradeço aos meus pais, César e Dalziza (*in memorian*) por terem me incentivado e garantido minha constante busca pelo conhecimento e sempre me incentivarem a lutar para conquistar meus sonhos. Minha saudosa Mãe, com toda sua sabedoria que não se encontra nos livros, sempre fez de tudo para que fôssemos melhores em todos os aspectos, para que crescêssemos na vida e como ser humano, nos ensinando a ser justos e gentis e sempre nos motivou a estudar, a vencer as dificuldades da vida através dos estudos. Agradeço aos meus irmãos que acreditaram em mim desde sempre e sempre me incentivaram e foram exemplo para mim. E também deixo minha gratidão a minha Tia Mara e aos primos que sempre vibraram pelas minhas conquistas e me garantiram.

Agradeço ao meu querido orientador, professor e amigo, drº. Carlos Alberto Bastos de Maria, por sua conduta profissional e principalmente pelo seu incentivo e por confiar e mim e me mostrar que ser mestre implica em ser ombro, ouvidos e fala precisa, pois ele foi e é tudo isso e um pouco mais.

A vida é uma longa caminhada, e os amigos são as flores no nosso caminho. Agradeço a minha amiga super especial Virginia que está sempre ao meu lado me incentivando e por sua paciência, amor e carinho em toda essa etapa. E a Márcia, minha amiga de tantos anos que nunca duvidou de mim e sempre esteve presente e vibrando com minhas conquistas. Em especial agradeço ao amigo e coordenador do Curso de Nutrição UBM Fernando Cabral Júnior e todos os colegas de trabalho que incentivaram e vibraram junto comigo.

Aos membros das bancas avaliadoras de qualificação e defesa, toda minha admiração e gratidão pela disponibilidade e pelas valiosas contribuições.

“Para entender o presente
é preciso conhecer o passado de tudo.”

Anna Cláudia Ramos (Cartografia do Afeto, 2024)

RESUMO

SANTOS, Jucimara Martins dos. Pirâmides Alimentares ao Longo da História: Um Olhar sobre a Evolução Nutricional do Gênero *Homo.* 2025. Tese (Doutorado em Ciências). Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO. Rio de Janeiro. 2025.

O foco desta tese é o alimento e o gênero *Homo*, objetivando apresentar a mudança alimentar em forma de Pirâmide a longo do processo evolutivo na busca pela sobrevivência, manutenção da espécie, saúde e longevidade. Trata-se de um estudo histórico comparativo com a construção de Pirâmide Alimentar ilustrando a possível dieta em cada momento histórico e a presunção do percentual de macronutrientes consumidos para comparação com a Pirâmide Alimentar e a preconização de macronutrientes atual. A evolução da alimentação foi imprescindível para as mudanças fenótipas, adaptando o homem ao ambiente e favorecendo a evolução humana. E essa variação na composição alimentar pode ter sido mediada pela bipedia, domínio do fogo, a domesticação dos animais e plantas, alterações climáticas, as navegações, a evolução da ciência e a busca pela longevidade e saúde. Avaliando as Pirâmides e comparando com a Pirâmide Alimentar atual, concluímos que na Idade Antiga, na Idade Média com os servos e trabalhadores, na Idade Moderna principalmente nas navegações, o carboidrato foi a base da Pirâmide acompanhado de uma alimentação monótona e pobre em macro- e micronutrientes. A dieta hiperproteica foi encontrada na alimentação do *H. neanderthalensis,* na Idade Média com o clero e nobreza e na atualidade por escolha na dieta *low carb*. O consumo de lipídios se apresentou baixo somente nos primeiros hominídeos e com o *H. sapiens sapiens* na Idade Antiga que seguem uma dieta hiperglicídica e monótona. Em relação as dietas atuais, *low carb*, jejum intermitente, restrição calórica e dieta a base de plantas, seguidas voluntariamente na intenção de se manter saudável, longevo e magro, foi seguido involuntariamente em outros momentos históricos. E em relação as vitaminas e minerais, presente nas frutas e vegetais segundo estrato da Pirâmide atual, teve seu consumo oscilando ao longo das eras, e é incentivado nas dietas atuais, com exceção dos adeptos do *junk food*. Este trabalho fortaleceu o entendimento da importância da alimentação e sua relação com o ambiente, clima, economia e a evolução humana.

Palavras Chave: Gênero *Homo*. Pirâmide Alimentar. Macronutrientes. Alimentação. Nutrição.

ABSTRACT

SANTOS, Jucimara Martins dos. *Food Pyramids Throughout History: A Perspective on the Nutritional Evolution of the Genus Homo.* 2025. Thesis (Ph.D. in Sciences) – Center for Biological and Health Sciences, Federal University of the State of Rio de Janeiro – UNIRIO, Rio de Janeiro, 2025.

The focus is the food and the genus Homo, aiming to present the dietary change in the form of a Pyramid throughout the evolutionary process in the search for survival, maintenance of the species, health and longevity. A comparative historical using the Food Pyramid principle was implemented. Pressumptive diet of each historical moment and presumption of the percentage of macronutrients consumed have been compared with the Food Pyramid and current macronutrient recommendations. The diversity of food used was essential for phenotypic changes adapting man to the environment and favoring human evolution. Variation in food composition may have been mediated by bipedalism, mastery of fire, domestication of animals and plants, climate changes, navigation evolution of science and search for longevity and health. Evaluating the Pyramids and comparing them with the current Food Pyramid, was concluded that carbohydrates were the basis of the Pyramid in Ancient Times, Middle Ages with the clergy and nobility, but also nowadays by choosing the low-carb diet. Lipid consumption was low only in early hominids and with H. sapiens sapiens in Ancient Times, who followed a monotonous, hyperglycemic diet. Regarding current diets, low carb, intermittent fasting, calorie restriction and plant-based diets, followed voluntarily with the intention of staying healthy, long-lived and thin. It was followed involuntarily at other historical moments as well. With respect for vitamins and minerals, oftenly found in fruits and vegetables according to the current stratum of the Pyramid, their consumption has fluctuated throughout the ages, and has been encouraged in current diets, exception for junk food enthusiasts. The importance of food and its relationship with environment, climate, economy and human evolution has been strengthened.

Keywords: Genus Homo. Food Pyramid. Macronutrients. Food. Nutrition.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Pirâmide alimentar brasileira com a distribuição dos alimentos atingindo o valor calórico de 2.000 kcal dia-¹	28
Figura 02	Escala de divisão do Tempo Geológico. A datação lateral está em Ma (milhões de anos).	34
Figura 03	Escala para definição os limites temporais entre períodos e eras de tempo em Idades absolutas em milhões de anos e os principais grupos fósseis representados.	35
Figura 04	Linhagem humana e sua evolução ao longo dos milhares de anos .	38
Figura 05	Modelo simplificado, com omissão de algumas espécies, da árvore filogenética do gênero *Homo* e possíveis ancestrais mais próximos. As linhas grossas indicam abundância de restos fósseis, e a seta e o círculo indicam a região da árvore onde a espécie *A. sediba* melhor se encaixaria.	39
Figura 06	Comparações de esqueletos dos grandes macacos sem cauda, extraída do livro "Evidências do lugar do homem na Natureza", observando que os esqueletos não estão representados em escala proporcional ao tamanho de cada espécie.	40
Figura 07	Reconstrução de um 'pé pré-humano hipotético' (a), e um pé do *A. africanus* também chamado de 'Pé Pequeno'	41
Figura 08	Crânios e silhuetas das diferentes espécies humanas.	42
Figura 09	Figura do crânio de *H. sapiens* da Etiópia comparado com um *H. erectus* africano e o *H. neanderthalensis* europeu, espécies importantes para entendimento da origem da espécie humana.	52
Figura 10	Vinte e oito locais analisados e destes, 15 locais tiveram amostras de com biomarcadores identificáveis para consumo de algas marinhas e plantas de água doce.	57
Figura 11	Mapa com possível localização de hominídeos antecessores do *H sapiens sapiens*.	65
Figura 12	Modelo Multirregional para a origem do homem moderno. As populações nativas de cada continente se originaram das linhagens de *Homo erectus* que estavam em cada local e evoluíram como uma única espécie por causa de um grande fluxo gênico inter e intracontinental.	67
Figura 13	Mapa estático da frequência da persistência da lactose no mundo.	72

Figura 14	Imagem da estátua da *Vênus de Willendorff,* (28.000 a 25.000 a.C), calcário, Museu de História Natural de Vienna.	75
Figura 15	Sistema de classes sociais na Idade Média	83
Figura 16	Névoa cobrindo uma cidade na Idade Média e diminuindo a incidência solar, no ano 536d.C.	85
Figura 17	Alimentação segundo o ritmo circadiano e o reflexo no ganho de peso.	117
Figura 18	Resumo gráfico da alimentação segundo o ritmo circadiano.	118
Figura 19	Quadro esquemático da alimentação dos Australopithecus	128
Figura 20	Representação gráfica da Pirâmide Alimentar do *H. habilis*	130
Figura 21	Representação gráfica da Pirâmide Alimentar do *H. erectus*	131
Figura 22	Representação gráfica da Pirâmide Alimentar dos neandertais	135
Figura 23	Representação percentual dos nutrientes da alimentação dos neandertais.	138
Figura 24	Representação gráfica presumida do consumo de macronutrientes pelos hominídeos da Pré História.	140
Figura 25	Representação gráfica da Pirâmide Alimentar do *H. sapiens sapiens.*	144
Figura 26	Distribuição dos nutrientes dieta do *H. sapiens sapiens.*	147
Figura 27	Representação gráfica do comparativo alimentar entre nobres e plebeus na Idade Média.	150
Figura 28	Representação gráfica da Pirâmide Alimentar dos nobres e clero na Idade Média.	151
Figura 29	Representação gráfica da Pirâmide Alimentar dos Plebeus na Idade Média.	154
Figura 30	Comparativo de macronutrientes dos grupos sociais da Idade Média.	156
Figura 31	Representação gráfica da Pirâmide Alimentar na Idade Moderna.	158
Figura 32	Consumo de macronutrientes na Idade Moderna.	159
Figura 33	Evolução científica na Idade Contemporânea	161

Figura 34	Representação gráfica da Pirâmide Alimentar na RC.	163
Figura 35	Representação gráfica da Pirâmide Alimentar na dieta *Low carb*	166
Figura 36	Distribuição dos macronutrintes segundo a Pirâmide Alimentar numa LCD com muito baixo teor de CHO	168
Figura 37	Pirâmide Alimentar do Jejum Intermitente.	170
Figura 38	Distribuição dos macronutrintes segundo a Piramide Alimentar numa dieta Low carb com muito baixo teor de CHO.	170
Figura 39	Pirâmide de Alimentos no padrão alimentar da dieta vegano.	172
Figura 40	Pirâmide de Alimentos no padrão de dieta ovolactovegetariano.	173
Figura 41	Distribuição comparativa dos macronutrientes de acordo com a Pirâmide Alimentar dos grupos de alimentação a base de plantas.	174
Figura 42	Representação gráfica da Pirâmide Alimentar no consumo de *Junk Food.*	175
Figura 43	Distribuição percentual comparativa dos macronutrientes consumidos ao longo da evolução humanado com a IDR atual.	190

LISTA DE QUADROS

Quadro 01	Distribuição dos macronutrientes em relação ao VET (Valor Energético Total)	27
Quadro 02	Classificação das dietas de Restrição Calórica Tradicional	109
Quadro 03	Padronização da quantidade de carboidratos (CHO) na dieta *low carb*.	111
Quadro 04	Tipos de JI e seu efeito metabólico na obesidade e no diabete	116
Quadro 05	Efeito positivo do Jejum Intermitente comprovado em pesquisas.	120
Quadro 06	Classificação das dietas a base de plantas.	121
Quadro 07	Lista de *junk food* e seus componentes associados mostrando impacto na saúde.	125
Quadro 08	Classificação das frutas e vegetais pelo teor de CHO	167

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

a.C	Antes de Cristo
Acetil-CoA	Acetil coenzima A
AMDR	Aceptable Macronutrient Ditribuition Range
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ATP	Adenosina trifosfato
BVS	Biblioteca Virtual em Saúde
CEP -	Comitê de Ética
CHO	Carboidrato
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramento de Maiz y Trigo
cm^3	Centímetros cúbitos
CNPMS	Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo
COVID – 19	Coronavírus disease 2
d.C	Depois de Cristo
DCNT	Doenças Crônicas Não-Transmissíveis
DCV	Doença cardiovascular
DGA	Dietary Guidelines for America
DM2	Diabete Melitos Tipo 2
DNA	Ácido desoxirribonucleico
DRI	Dietary Reference Intakes
EBSAN-Veg	Estudo Brasileiro sobre Saúde, Alimentação e Nutrição de Vegetarianos Brasileiros
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EUA	Estados Unidos da América
FADS	Enzimas dessaturase de ácido graxo
H.	Homo
HbA_{1c}	Hemoglobina glicada
HDL-c	Hight Density Lipoprotein
HPTh	Eixo hipotálamo-hipófise-tireoide
HTL	Nível trófico humano
IOM	Institute of Medicine
JI	Jejum Intermitente
kcal	Quilocalorias
Kcal g^{-1}	Quilocalorias por um grama
kg	Quilograma
LB1	*Homo floresiensis*
LC PUFA	Ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa
LC PUFA	Ácidos Graxos Poli-insaturados de Cadeia Longa
LCD	Dieta *Low carb*
LDL-c	*Low Density Lipoprotein cholesterol*

LIP	Lipídio
LPH	lactase-florizina hidrolase
Ma	Milhões de anos
NAD	Nicotinamida adenina dinucleotídeo
NADP	Nicotinamida adenina dinucleotídeo fosfato
O3LC-PUFA	Ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa ômega-3
OAS1	Um gene específico
PTN	Proteína
Pubmed	Medical Literature Analyses and Retrieval On line
QPM	*Quality Protein Maize*
RC	Restrição calórica
RCTs	Ensaios clínicos randomizados
SARS-CoV-2	Síndrome Respiratória Aguda Grave
Scielo	Scientific Eletronic Library Online
SNC	Sistema Nervoso Central
SRAA	Sistema-Renina-Angiotensina-Aldosterona
T_3	Hormônio triidotironina
T_4	Hormônio tiroxina
TACO	Tabela Brasileira de Composição de Alimentos
TG	Triglicerídeos séricos
TMB	Taxa do Metabolismo Basal
TRF	Alimentação com restrição de tempo
TRH	Hormônio hipotalâmico piroglutamil-histidil-prolinamida
TSH	Hormônio tireoestimulante
VET	Valor Energético Total

SUMÁRIO

SEÇÃO 1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS 19

1.1 Introdução ao problema 19

1.2 Objetivos 24

1.2.1 Objetivo Geral 24

1.2.2 Objetivos Específicos 24

SEÇÃO 2 – METODOLOGIA 26

2.1 Critérios de Seleção e Inclusão 26

2.2 Organização do Estudo 26

2.3 Análise dos Dados 27

2.4 Elaboração das Pirâmides Alimentares 29

2.5 Quantificação dos Macronutrientes 31

SEÇÃO 3 - AS ERAS HISTÓRICAS 33

3.1 Pré-História 36

3.1.1 - Período Paleolítico - Idade da Pedra 36

A – Alterações morfofisiológicas 43

B - Alimentação na Era Paleolítica 44

C - Aspectos socioculturais 48

3.1.2 – Período Paleolítico Médio e Neolítico 49

3.1.2.1 - Homo neanderthalensis 49

A – Aspectos Morfofisiológicos do *Homo neanderthalensis* 51

B– Alimentação do *H. neanderthalensis* 54

C – Aspectos Socioculturais 57

3.1.2.2 – *Homo denisovano* 60

3.1.2.3 - *Homo floresiensis* 61

3.1.2.4 – *Homo naledi* 63

3.2 Idade Antiga 64
3.2.1 *Homo sapiens sapiens* 66
A – Aspectos morfofisiológicos 69
B – Aspectos socioculturais 72
C – Alimentação na Idade Antiga 76
3.3 Idade Média 82
3.4 Idade Moderna 95
3.5 Idade Contemporânea 102
3.5.1 – Dietas de Restrição 107
3.5.1.1 - Dieta de Restrição Calórica Tradicional 108
3.5.1.2 - Dieta *Low Carb* 110
3.5.1.3 - Jejum Intermitente 115
3.5.2 - Alimentação e estilo de vida 120
3.5.2.1 - Dieta a Base de Plantas 120
3.5.2.2 – *Junk Food* 124

SEÇÃO 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS 127
4.1 Alimentação do Homem Pré-Histórico 127
4.2 Nutrição do *Homo sapiens sapiens* na Idade Antiga 141
4.3 Nutrição do Homem na Idade Moderna 148
4.3.1 – Nutrição do Clero e dos Nobres na Idade Média 151
4.3.2 – Nutrição dos Plebeus na Idade Média 154
4.4 Nutrição do Homem na Idade Moderna 156
4.5 Nutrição do Homem na Idade Contemporânea 159
4.5.1 - Dietas de Restrição Calórica 162
a) Dieta de Restrição Calórica Tradicional 163
b) Dieta *Low Carb* 165
c) Jejum Intermitente 169
4.5.2 - Avaliação da alimentação de acordo com o estilo de vida 171

a) Dieta a base de plantas 171
b) J*unk food* 174

SEÇÃO 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 177
5.1 Conclusões 194

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 196

SEÇÃO 1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1 Introdução ao problema

Este estudo tem como objeto de pesquisa o homem e o alimento, onde o processo evolutivo humano é citado, acompanhando a evolução física, bioquímica e social desde a antiguidade aos dias atuais. E o alimento é estudado como um dos fatores relevantes para garantir a sobrevivência e a evolução ao longo das eras como também a saúde e longevidade humana. E para tanto é necessário conhecer e entender todos os fatores que interferem no acesso ao alimento como o ambiente, o clima, a economia em cada momento. Collaço (2013) e Carneiro (2017) afirmam que a alimentação, após a respiração e o consumo de água, é uma necessidade e garante a sobrevivência da espécie, Pesquisadores afirmam que o ato de comer, uma atitude natural e de caráter instintivo, envolve seleção, escolhas, ocasiões e rituais, imbrica-se com a sociabilidade, com ideias e significados (Canesqui; Garcia, 2005; Lima et al, 2015).

Se o processo de evolução humana inclui uma série de transformações anatômicas, morfofisiológicas e sua transmissão genética para as demais gerações, assegurando a evolução da espécie, a alimentação é o maior impulsionador da evolução humana. Garantir a alimentação é um instinto nato de sobrevivência, tanto que é considerado um dos fatores relevantes da evolução humana. E todo o metabolismo humano assim como a anatomia e fisiologia foram se adaptando de acordo com essa possibilidade alimentar. E a sobrevivência da espécie humana teve como condição a adaptação do homem a natureza, existindo uma forte relação entre a dieta e o processo evolutivo. A alimentação e todas as possibilidades de dieta que se tem hoje, só são compreensíveis graças ao processo evolutivo vivenciado pelo homem ao longo das eras. Teaford et al (2023) afirmam que ao estudar a alimentação de espécies já extintas, considera-se padrão ouro o estudo do tamanho, forma e estrutura dos dentes. Berthaume et al (2010) explicam que o perfil dentário e a força de oclusão são variáveis importantes para analisar o comportamento alimentar.

Barrie (2015) afirma que o conceito das eras pré-históricas até o surgimento da civilização compõe uma dinâmica de eventos de progresso social e econômico de

determinados povos e culturas, com a evolução de algumas e estagnação e desaparecimento de outras. Pode-se afirmar que a alimentação além de ser fundamental para a interação entre um organismo e seu ambiente também é uma chave importante para a compreensão da ecologia e da evolução (Ungar, 2011). Afinal, as escolhas alimentares dos seres humanos estão relacionadas às possibilidades de alimentos disponibilizados pelo meio e ao potencial técnico que possuem para consumi-los (Lima et al, 2015). Darwin (2020) cita que Lamarck (1809) defendeu a doutrina de que todas as espécies, inclusive o homem, descendem de outras espécies. O processo de desenvolvimento até o surgimento do homem foi lento e complexo e durante o processo muitas formas primitivas foram descritas (Henry, 2019). Mesmo sem documentos escritos, o conhecimento e entendimento da ancestralidade humana se dá graças aos estudos de fósseis, artefatos, pinturas rupestres entre outros (Rosa; Zingano, 2013; Teles et al, 2017; Vallini et al, 2024). Os fósseis, quer sejam extraídos da pedra, gelo ou âmbar que o preservaram naturalmente, são divididos em restos duros e restos moles de um organismo (Farah, 2021). Com a intensificação das pesquisas e a datação relativa (quando não se tem certeza da idade do fóssil ou da rocha) ou a absoluta (através de técnicas específicas obtém-se a datação do fóssil ou da pedra) é possível mostrar a presença dos ancestrais em locais e condições até poucos anos atrás improváveis (Pinsky, 2012; Farah, 2021).

Para estudar a origem dos primeiros hominídeos, deve-se considerar os processos adaptativos pelos quais as espécies foram conduzidas ao longo do processo evolutivo (Bonatti, 2017). Henry (2019) afirma que o homem moderno teve origem africana e remonta a aproximadamente 200.000 anos. Ele saiu da África de 50.000 a 100.000 anos atrás e depois invadiu o resto do mundo e retornaram para a África continuando o processo evolutivo. As evidências genéticas também indicam que esses diferentes hominídeos eram capazes de cruzar e produzir descendentes viáveis, questionando assim o reconhecimento deles como espécies separadas (Neubauer, 2019; Vallini et al 2024). As primeiras populações da linhagem *Homo* possivelmente emergiram de espécies ancestrais de primatas, o *Australopithecus africanus* e *Australopithecus afarensis* na África em algum ponto entre aproximadamente 2 milhões de anos atrás (Pinsky, 2012), e foi então chamado de *Homo habilis*. Como ponto em comum entre o primeiro representante da espécie *Homo* e os primatas que o originaram cita-se a alimentação preponderantemente vegetariana. A alimentação do *H. habilis* era variada, composta de grãos, sementes, frutos e outros alimentos vegetais e também de insetos e pequenos animais, porém a escassez de alimentos e a alta vegetação na savana trouxe a necessidade de diversificar a alimentação e favoreceu para que esse hominídeo se erguesse

nas pernas a fim de olhar ao horizonte, se defender dos predadores e buscar frutas ou folhas ou pequenos animais para a alimentação (Barrie, 2015; Attali, 2021). Portanto, o desenvolvimento da locomoção bípede obrigatória foi uma das adaptações mais significativas dentro da linhagem dos hominídeos, (Harcourt-Smith; Aiello; 2004. Seguindo o processo evolutivo, o *Homo erectus*, assim como seu precursor *H. habilis* também talhava pedras com a finalidade de caçar, mas também cortar e perfurar (Barrie, 2015), ele tinha a habilidade de correr e andar com desenvoltura e sua forma física bem próxima do homem atual, com a limitação de um cérebro menor (Wrangham, 2010). Ele aprendeu a usar o fogo, mas ainda não o dominava. Acredita-se que o consumo calórico aumentado advindo do uso do fogo no preparo dos alimentos pode ter garantido um incremento na atividade de caça que tem um custo energético bem alto (Teles et al, 2017). Os membros mais antigos do gênero *Homo*, como *H. habilis* e *H. floresiensis*, demonstram proporções de membros diferentes dos humanos modernos. O *H. floresiensis* apresenta muitas das características pós-cranianas e cranianas semelhantes a primatas e australopitecos (Traynor et al, 2022). Posteriormente, cerca de 500 mil anos, o hominídeo se diferenciou totalmente de outros animais ao dominar o fogo e com ele cozinhar os alimentos, principalmente a carne e usar o fogo para se defender, proteger e se aquecer (Pinheiro, 2005; Barrie, 2015). Pode-se afirmar que o descobrimento e o domínio do fogo foram decisivos na evolução dos hominídeos. O ato de cozinhar os alimentos aumentou o valor nutricional da comida, garantindo uma alimentação com sabor modificado, mais durável e mais segura nos aspectos microbiológicos, permitiu também abrir alimentos duros, além de aumentar a quantidade de energia disponível para o corpo humano. A alimentação cozida alterou fisicamente o corpo humano, reduzindo o aparelho digestivo e favorecendo o crescimento intelectual humano através do aumento do tamanho do cérebro. Além de ser um fator que diferencia o homem de outros animais devido a capacidade de raciocínio e outras evoluções como a fala, a escrita e a vida social em comunidade (Wrangham, 2010; Rosa; Zingano, 2013; Lima et al, 2015; Teles et al, 2017; Hippel, 2019). A evolução cognitiva ao longo de milhões de anos pode ser vista como um processo involuntário de superação e também de sobrevivência.

O *Homo sapiens* encerra o processo evolutivo humano e a partir dele a evolução se deu pelo uso do alimento não somente para a sobrevivência, mas também na busca pela saúde, qualidade de vida e longevidade. Mazoyer; Roudart (2010) e Crittenden; Schnorr (2017) afirmam que as alterações alimentares não cessaram com o *Homo sapiens*, tanto que as mudanças na dieta são rotineiramente associadas a momentos decisivos na evolução humana.

O alimento é usado como moeda de troca e com cunho comercial a partir da Idades Antiga. Van Gossum (2024) afirma que o ponto marcante desta era foi a mudança para um estilo de vida sedentário e a vida em grupo. Esse momento histórico é chamado de Revolução Agrícola, onde o homem modifica a natureza para produzir alimentos e também ocorre a domesticação das plantas e de animais (Feldens, 2018; Freixa; Chaves, 2019; Gowdy, 2020). Essa vida sedentária em comunidade, o consumo excessivo de amido dos cereais e com a presença de animais associado ao parco conhecimento dos cuidados higiênicos favorecem o surgimento da obesidade e também a propagação de doenças infectoparasitárias e infectocontagiosas (Doval, 2005; Gomes, 2021; Jacob, 2021; Oliveira et al, 2023). Na sequência emerge a Idade Média onde Attali (2021) cita que o modo de comer e de perceber o alimento muda pela influência das civilizações do Egito, dos Persas (que constituíram o primeiro grande império), dos Hebreus (a primeira civilização monoteísta), da China (pioneira no uso da água para regar as plantações de arroz), da Mesopotâmia, Grécia e Roma (chamadas de civilizações clássicas), dos Fenícios (senhores do mar e do comércio), além dos Celtas, dos Etruscos e de outros povos onde a religião norteava as escolhas alimentares. O rígido regime feudal da Idade Média, divide a população em castas e limita a distribuição de alimentos e em consequência a forma física e de saúde vai variar também. A obesidade passa a ser sinal de riqueza e abundância, sendo caraterística dos nobres e do clero, já os plebeus tem uma dieta monótona e insuficiente, caracterizados pelo corpo magro (Nishimura; Queiroz, 2016; Castanho; Teixeira, 2017; Basso et al, 2017; Da Silva, 2023). Também ocorreram muitas tragédias na Idade Média, incluindo a Grande Fome, alterações climáticas citadas como a diminuição da luz solar por ação do vulcanismo e movimento das Cruzadas. Além disso surgem doenças como a Lepra e a Peste Negra, que tanto no meio urbano como no rural comprometem a sobrevivência e limitam a esperança média de vida da população (Silva, 2016; Bakers et al, 2019; Rocha, 2021; Da Silva, 2023).

A Idade Moderna que aqui segue o marco temporal da cidade de Constantinopla caindo nas mãos dos bárbaros otomanos seguindo até o ano de 1.789 com a Revolução Francesa (Montanari *In*: Flandrin; Montanari, 2020; Van Gossum, 2024) e pode ser chamada do período dos saberes científicos (Vinha, 2015). Este período foi marcado pelas grandes navegações com expedições marítimas que custaram muitas vidas tanto pelos conflitos militares como pelas doenças carenciais (Van Gossum, 2024). Neste período houve o entendimento e a correlação de que o consumo de alguns alimentos leva a cura ou proteção

contra doenças (Valencia, 2018; Santos, et al, 2019). Também ocorre a grande divulgação e distribuição de alimentos e especiarias pelo mundo.

E por fim chegamos na Idade Contemporânea, que é o momento atual onde o homem, já detentor de conhecimento pelo avanço da ciência e com farta possibilidade alimentar após a Revolução Industrial e a Revolução Verde, define vários padrões alimentares, e a alimentação ultrapassa a necessidade biológica e atinge outro patamar de importância, sempre na intenção de ter mais saúde, qualidade de vida e longevidade. Van Gossum (2024) afirma que o domínio da arte de se alimentar levou a um aumento significativo na população mundial. Tanto que nos anos 1.950 a fome[1] atingia quase metade da população mundial e a Revolução Verde garantiu uma elevação de 106% da produtividade agrícola global entre 1.961 e 1.999 (Abramovay, 2021). Então a fome por falta ou por pouca disponibilidade de alimentos comparado com o número de pessoas foi minimizado pela Revolução Verde.

No início do século XX, Groopper et al (2011) citam um momento muito importante para a ciência da nutrição que foi a descoberta das vitaminas, micronutrientes importantes para a manutenção do organismo além de participar do crescimento e desenvolvimento humano. O homem atual usando de toda sua inteligência e habilidade, conseguindo manipular geneticamente as plantas, melhorar e aumentar a produção agrícola, além de produzir alimentos industrializados começou a padecer agora das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) e obesidade devido alimentação inadequada e sedentarismo entre outros fatores. E assim surge a dieta padrão com recomendação de quantidade de macronutrientes previstas pela ingestão dietética de referência (DRI – *dietary reference intakes*), publicada pelo IOM - *Institute of Medicine* – em 2002 (Franceschini et al, *In* Cuppari, 2019). No Brasil, para trabalhar com coletividade e ilustrar uma alimentação saudável, sem excessos e/ou carência de nutrientes, Philippi et al (1999) usou a figura da pirâmide, criada pelos americanos, para definir o grau de importância dos nutrientes dos alimentos na alimentação diária. Assim fez a primeira ilustração da Pirâmide Alimentar adaptada da pirâmide alimentar elaborada nos Estados Unidos em 1992. Esta Pirâmide posteriormente foi redesenhada e evoluiu para a atual com valor energético recomendado de 2.000 quilocalorias (kcal) dia[1], proposta após a modificação da recomendação energética média diária para a população brasileira pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) em 2005 (Philippi, 2013 *In* Gomes; Teixeira, 2016). Evoluindo ainda mais dentro da escolha alimentar, a partir do conhecimento

[1] Na Idade Contemporânea o quadro de fome passou a ser chamado de Insegurança Alimentar.

da importância dos alimentos e nutrientes da dieta diária, o homem cria a dieta adequada e a partir dela surgem as dietas de restrição como a dieta de restrição calórica tradicional, a dieta *low carb* e o jejum intermitente e também padrões alimentares citando a dieta vegetariana e o *junk food*.

Sabendo que cada país tem sua forma gráfica de representar a alimentação saudável para prevenir doenças e garantir um bom estado nutricional e tendo a Pirâmide Alimentar Brasileira como referência, este estudo levanta a hipótese de se é possível realizar historicamente a representação gráfica alimentar dos home durante todo o seu processo evolutivo a partir do *Homo habilis* até o homem atual e ainda quantificar seus macronutrientes consumidos, sempre tendo como referência a Pirâmide Alimentar Brasileira e a distribuição nutricional dos macronutrientes, tendo como referência a DRI preconizada.

Apesar do homem atual ser o único e último representante do ramo evolutivo dos hominídeos como afirmam vários autores (Mazoyer; Roudart, 2010) as alterações alimentares não cessaram. Como afirmado por Crittenden; Schnorr (2017) as mudanças na dieta são rotineiramente associadas a momentos decisivos na evolução humana O homem biologicamente onívoro e por opção adepto a um plano alimentar específico e/ou da moda, continuou seu processo evolutivo alimentar buscando sempre alternativas alimentares que mude e melhore sua composição corporal, bioquímica e saúde.

1.2 Objetivos

1.2.1 - Objetivo Geral

- Apresentar a mudança alimentar em forma de Pirâmide de Alimentos ao longo do processo evolutivo humano na busca pela sobrevivência, manutenção da espécie, saúde e longevidade.

1.2.2 - Objetivos Específicos

- Localizar o homem em seu momento histórico ao longo da evolução humana.

- Elaborar uma pirâmide alimentar presumida de cada hominídeo estudado.
- Presumir a quantidade de macronutrientes consumido de acordo com a Pirâmide Alimentar.
- Relacionar as alterações morfofisiológicas humana conforme os nutrientes que compõe a dieta disponível.
- Levantar o contexto ambiental, sociocultural e econômico e sua relação com a alimentação de cada momento do período da humanidade.

SEÇÃO 2 – METODOLOGIA

Trata-se de um estudo histórico de revisão bibliográfica comparativa de narrativa crítica e abrangente, utilizando autores das Ciências Sociais, de Política, da Economia, da Nutrição, da Produção de Alimentos e da Saúde Coletiva. O levantamento bibliográfico se deu utilizando fontes primárias e secundárias por via presencial em livros de diferentes anos de publicação e via eletrônica com identificação e seleção de artigos obedecendo aos seguintes critérios: artigos com texto completo disponível em português, inglês e francês, que abordem a temática da pesquisa, disponíveis nas bases de dados *Medical Literature Analyses and Retrieval* Online (Pubmed), *Schoolar Google*, *Scientific Eletronic Library Online* (Scielo) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS).

2.1 – Critérios de Seleção e Inclusão

No processo de busca bibliográfica foram utilizados os descritores "evolução humana", "alimentação", "australopithecus", "homo", "neanderthal*ensis*", "homo sapiens", "low carb", "junk-foods", "*plan based*", "*intermittent fasting*" "expectativa de vida" nos campos título, resumo ou assunto. A análise dos artigos se deu em quatro etapas: 1) leitura dos títulos dos artigos encontrados na pesquisa; 2) leitura seletiva dos resumos; 3) exclusão de artigos duplicados ou sem afinidade com a temática como também artigos de acesso limitado; e 4) leitura dos artigos na íntegra para a elaboração da síntese interpretativa, relacionando os achados com as questões levantadas. Foi observado também se os artigos apresentam conflito de interesses negativo.

2.2 – Organização do Estudo

A abordagem histórica para melhor didática é dividida em cinco momentos: Pré-história, Idade Antiga, Idade Média, Idade Moderna e Idade Contemporânea. Em cada um desses momentos são citados e estudados preliminarmente o contexto histórico, climático, político e social. Também foram estudados os eventos da evolução humana, sua alimentação, e os aspectos morfofisiológicos.

2.3 – Análise dos Dados

Os nutrientes consumidos durante o processo evolutivo humano, da pré-história ao momento atual são analisados quali- e quantitativamente e comparados com o que hoje se considera ser uma alimentação adequada com nutrientes suficiente para evitar deficiências nutricionais e também doenças por excesso. Os micronutrientes, vitaminas e minerais, são analisados qualitativamente através do entendimento dos alimentos consumidos em cada momento. Como sua necessidade é mínima, porém constante, será possível avaliar qualitativamente o consumo através dos sinais e sintomas de carência citados ao longo da pesquisa. Na análise quantitativa é avaliado o consumo dos macronutrientes (proteínas - PTN, lipídios - LIP e carboidratos - CHO) dentro da recomendação nutricional do indivíduo.

As recomendações nutricionais são definidas como a quantidade de energia e nutrientes necessárias para atender a maioria dos indivíduos de um grupo ou de uma população, sabendo que irão variar de acordo com a sexo, idade, atividade diária, genética entre outros (Phillipi 2023). Para estimar a quantidade de nutrientes que um indivíduo necessita diariamente, foi estabelecido a ingestão dietética de referência (DRI) estabelecida pelo *Food and Agricuture Organization of the United Nation* e Organização Mundial da Saúde (FAO/OMS) e pelo *Institute of Medicine* (IOM). E assim as DRI estabelecem uma distribuição aceitável de macronutrientes no valor energético total da dieta (VET) denominada *Aceptable macronutrient ditribuition (*AMDR) (Franceschini et al, *In* Cuppari, 2019; Phillipi 2023), conforme quadro 01.

Macronutriente	**AMDR**
Proteínas (PTN)	10 a 35%
Carboidratos (CHO)	45 a 65%
Lipídios (LIP)	20 a 35%

Quadro 01 - Distribuição dos macronutrientes em relação ao VET (Valor Energético Total)
Fonte: Adaptado de Franceschini et al *In* Cuppari (2019).

O intervalo percentual de macronutrientes na AMDR refere-se a quantidade individual de macronutrientes que deve ser consumido diariamente a fim de garantir a necessidade

orgânica para manter a saúde, como previsto pela *Recommended Dietary Allowance* (RDA). Conceituando, RDA para adultos é definida como o nível médio diário de ingestão suficiente para atender às necessidades nutricionais de quase todas as pessoas saudáveis (Franceschini et al, 2019).

Para visualizar melhor a distribuição de alimentos que atenda a recomendação nutricional da AMDR garantindo que não haverá sinais e sintomas de excesso ou carência alimentar no Brasil usamos a Pirâmide Alimentar (Figura 1). Em cada um dos quatro estratos da Pirâmide corresponde aos nutrientes predominantes necessários para o funcionamento do organismo. E os oito grupos alimentares garantem uma dieta com um total de 2000 kcal dia-¹ atendendo a AMDR. Como se observa na figura, em cada grupo alimentar é apresentado a quantidade em porção a ser consumido e seu valor calórico correspondente. Na Pirâmide os alimentos são distribuídos em oito grupos de acordo com a contribuição de cada nutriente básico na dieta (cereais, frutas, vegetais, leguminosas, leite, carnes, gorduras e açúcares) e em quatro níveis ou estratos.

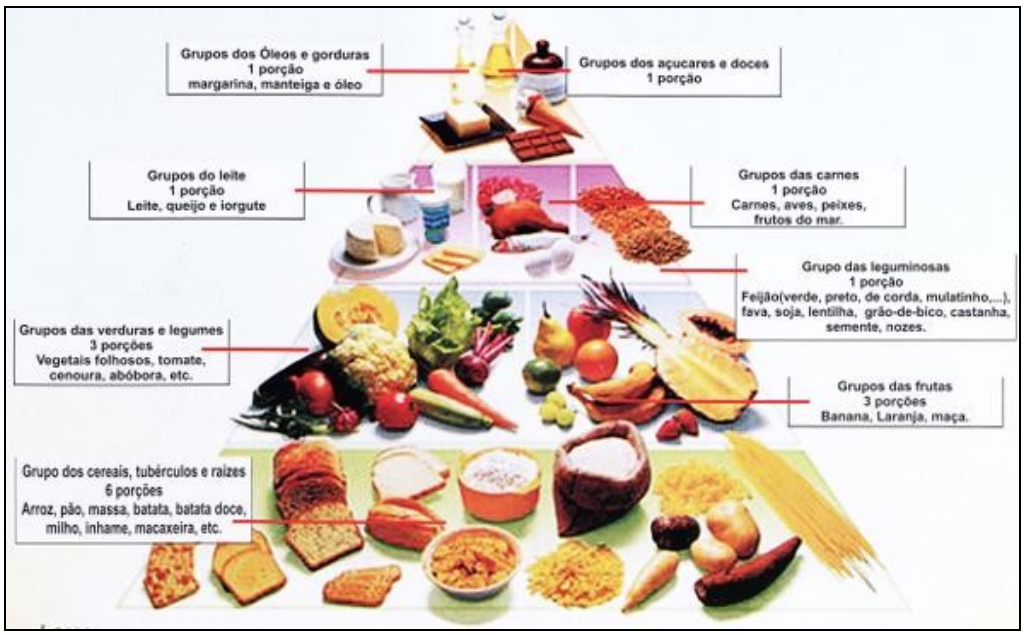


Figura 1 – Pirâmide alimentar brasileira com a distribuição dos alimentos atingindo o valor calórico de 2.000 kcal dia-¹
Fonte: Brasil (2018)

2.4 – Elaboração das Pirâmides Alimentares

É sabido que os guias alimentares são construídos respeitando a disponibilidade alimentar nacional, o padrão de consumo alimentar, a necessidade nutricional individual no ciclo da vida e o estado nutricional da população, justificando então que cada país tenha o seu guia alimentar e a sua forma gráfica de identificar os alimentos a serem consumidos pela população. Para este estudo usamos a Pirâmide Alimentar Brasileira de 2013 (Brasil, 2018) e a recomendação nutricional da RDA que foram comparadas com as informações nutricionais obtidas na revisão narrativa em cada era, assim como os sinais de carência de micronutrientes foi comparado com o que se descobriu da dieta dos hominídeos e do homem até os dias atuais.

Elaborar uma pirâmide alimentar para cada momento evolutivo parecia uma missão impossível visto não ter uma descrição exata e uma fala única do consumo alimentar nas eras passadas, havendo muita divergência de informações. E acreditamos que isto aconteça porque cada estudo obteve os dados por estudos realizados em um recorte do tempo de existência daquele grupo. Então, cada autor lido e citado, mesmo com o mínimo de informação, foi primordial na contribuição para se construir a Pirâmide Alimentar. Para relatar a alimentação e a vida dos hominídeos da Pré-História e da Idade Antiga as informações vieram, sobretudo, de fósseis de hominídeos e animais de caça e também camadas geológicas estratificadas, além de desenho nas rochas de estudos arqueológicos. As informações de eras mais recentes foram obtidas de relatos e registros históricos. Então foi necessário juntar as informações da literatura e seguir etapas para presumir o padrão alimentar dentro de um recorte em cada momento da história usando dos dados indiretos:

a) Definição das eras e dos hominídeos em cada momento histórico – para se chegar no homem evoluído da atualidade foi preciso um longo processo evolutivo. E em cada era foi necessário apontar o hominídeo e seu grau evolutivo.

b) Variações climáticas e ambientais – ao longo das eras o planeta passou por mudanças significativas na geologia, clima, fauna e flora, determinando o potencial de alimentos disponíveis.

c) Dados bioquímicos – à medida que o leque de alimentos disponíveis foi aumentando, a capacidade digestiva destes nutrientes também foi se diversificando, levando a necessidade de entendimento da evolução bioquímica de acordo com a disponibilidade alimentar

d) Aspecto cultural – à medida que o homem foi vivendo em comunidade, as informações sobre alimentos e hábitos alimentares foram se modificando e perpetuando.

e) Disponibilidade de alimentos – quando os hominídeos eram caçadores/coletores dependiam de encontrar o alimento ou a caça, e em seguida dependiam da plantação que vingava ou não e dos animais domesticados. Os recursos naturais disponíveis e reconhecidos como alimentos são citados e vestígios de seu consumo são relatados pelos autores. Posteriormente a aquisição de alimentos depende da classe social, do dinheiro para obtê-los e até mesmo do padrão alimentar adotado. Portanto a aquisição de alimentos nunca foi uma prática fácil e usual e justamente essa situação que norteia o padrão alimentar citado nessa tese.

f) Capacidade de utilização dos alimentos – ao longo das eras os alimentos foram consumidos *in natura* e à medida que houve o processo evolutivo e o aumento da capacidade cognitiva esse alimento passou a ser modificado de diversas formas. Essa modificação do alimento foi mecânica com o uso de pedras e dos dentes para triturar e, posteriormente, ferramentas de pedra e uso do fogo até a Revolução Industrial com esse alimento acondicionado em embalagens para aumentar a durabilidade, como também as modificações genéticas para melhorar os aspectos nutricionais.

g) Necessidade nutricional – com o avanço do entendimento e da capacidade cognitiva os alimentos passaram a ser separados e consumidos para atender as necessidades orgânicas e assim manter e aumentar a longevidade e a saúde.

h) Possibilidade de compra, motivação da escolha alimentar e estilo de vida – nas eras atuais, a motivação para escolha de alimentos se modificou já que o alimento é a fonte da vida assim como o ar e a água. Mas outras motivações se tornam importantes na escolha alimentar por conta de maior informação, *status* social e entendimento do binômio alimento/saúde.

Esses componentes metodológicos, quando combinados, permitiram uma visão abrangente e detalhada da evolução dietética, trazendo à luz novas informações sobre o padrão alimentar nos diferentes momentos da evolução humana. Para exemplificar que as informações foram tiradas da literatura, em cada pirâmide alimentar construída alguns dos autores utilizados serão numericamente citados.

2.5 – Quantificação dos Macronutrientes

Nos dias atuais com todas as técnicas e métodos de definição de valor calórico e nutricional e da quantidade de macronutrientes consumida por uma pessoa ou população, ainda se observa uma grande dificuldade de confirmação desses dados numéricos. Afinal são muitas variáveis influenciando na definição de valores, como a grande variedade de alimentos disponíveis, a dinâmica de vida do indivíduo ou população, a biodisponibilidade de nutrientes, além da capacidade orgânica de utilizar os nutrientes consumidos. Outro ponto relevante é que a distribuição percentual dos macronutrientes pode sofrer muitas variações já que dentro da AMDR uma gama de distribuições alcançando 100% é possível. Então presumir a quantidade de macronutrientes consumidos em cada momento da história da humanidade se tornou mais desafiador ainda e aqui foi feita uma definição em valor presumida que também não pode ser considerada 100% confiável, mas é uma referência frente ao qualitativo mostrado nas Pirâmides. Para tanto foi utilizada a seguinte linha de pensamento:

a) O primeiro passo foi presumir a Pirâmide de Alimentos, colocando os possíveis alimentos consumidos, coletados da vasta literatura utilizada, em maior quantidade na base e à medida que o consumo diminui vai se compondo os estratos superiores. Lembrando que essa determinação alimentar é presumida e a quantidade de estratos foi determinada pela pesquisa bibliográfica.

b) Sabendo que os alimentos divididos nos estratos da Pirâmide são separados pelo seu nutriente predominante e todos juntos são quantificados em 100%, ao analisar a presumida pirâmide foi-se distribuindo um percentual para cada macronutriente, usando a referência de 2.000 kcal dia-¹.

c) Após a definição dos grupos alimentares ou nutrientes que compõe cada estrato da pirâmide, a definição do tamanho desse estrato irá corresponder a um maior ou menor consumo. Se os estratos inferiores correspondem a um maior consumo e o cume a um consumo mínimo; o tamanho dos estratos também evidenciam a quantidade apropriada de consumo. Assim foram definidas as porcentagens de consumo de macronutrientes mesmo sem se saber qual seria o VET diário e usando a referência de 2.000 kcal dia $^{-1}$ da Pirâmide Brasileira. E sempre tendo como base que o grupo alimentar mais consumido provavelmente terá um consumo igual ou maior a 50% do total consumido, como acontece na Pirâmide da referenciada.

d) Estabelecer uma analogia dos alimentos com a possível necessidade orgânica e a composição corporal do indivíduo analisado no seu momento histórico.

e) Não seria possível presumir a porção de cada alimento consumido então também não é possível definir o valor calórico consumido diariamente. Mas dentro dos alimentos consumidos e relatados na pirâmide se presumiu a quantidade em porcentagem.

f) E lembrando que no início e até nos dias atuais muitas pessoas passam por alterações na quantidade consumida. Mas principalmente no início da evolução humana os hominídeos oscilavam em consumo em grande quantidade e dias com alimentação escassa pois dependiam de encontrar alimentos vegetais ou do tamanho do alimento que foi caçado e o quanto esse alimento caçado duraria para o grupo.

SEÇÃO 3 – AS ERAS HISTÓRICAS

Segundo Proença (2010) a alimentação constitui uma das atividades humanas mais importantes, não só por razões biológicas, mas também por envolver aspectos econômicos, sociais, científicos, políticos, psicológicos e culturais fundamentais na dinâmica da evolução das sociedades.

Em cada momento da história da humanidade eventos aconteceram e auxiliaram para que um passo à frente fosse dado, como por exemplo a descoberta e o uso do fogo na Idade Antiga, a revolução agrícola no final da Idade Antiga e início da Idade Média, a Revolução Industrial na Idade Moderna e a Revolução Tecnológica na Idade Contemporânea. No início os eventos eram naturais, como vulcanismo e eras glaciais. Posteriormente estes eventos que favoreceram a evolução humana decorreram do próprio processo da evolução, como a escrita, revolução industrial, revolução agrícola e a evolução da ciência. Obviamente, movimentos históricos próximos se interseccionaram, ou seja, caracterizando um dinamismo, cujo o início de um não tem condição *sine qua non* o fim imediato do outro.

A datação de cada época é baseada em materiais encontrados nos sítios arqueológicos. Brandão; Neves (2016) argumentam que após a extinção dos dinossauros na Era Mesozóica, os grandes répteis e mamíferos, neste caso os primatas, passaram a dominar a terra. Teixeira (2014) afirma que a era Mesozóica inicia com a recuperação de alterações climáticas da era anterior, Era Paleozóica (erupções vulcânicas e a problemas de circulação das correntes marinhas com consequentes alterações climáticas globais ou o impacto de um grande asteroide com a Terra). Na figura 02 tem-se a ilustração de uma parte das divisões da escala do Tempo Geológico com datação de milhões de anos (Ma). Zorzeto (2018) afirma que entre 120 mil a 12 mil anos atrás as temperaturas eram bem mais baixas e em 26 períodos a temperatura caiu mais 10ºC além do que já estava, e as geleiras cobriram terras hoje identificadas como América do Norte, norte da Europa e Ásia. Pederzani et al (2021) confirmaram que através de análise de isótopos de oxigênio de restos de fauna na caverna *Bacho Kiro* na Bulgária, que os primeiros *Homo sapiens* da Europa viveram em temperatura do ar de 10° a 15°C abaixo das condições modernas.

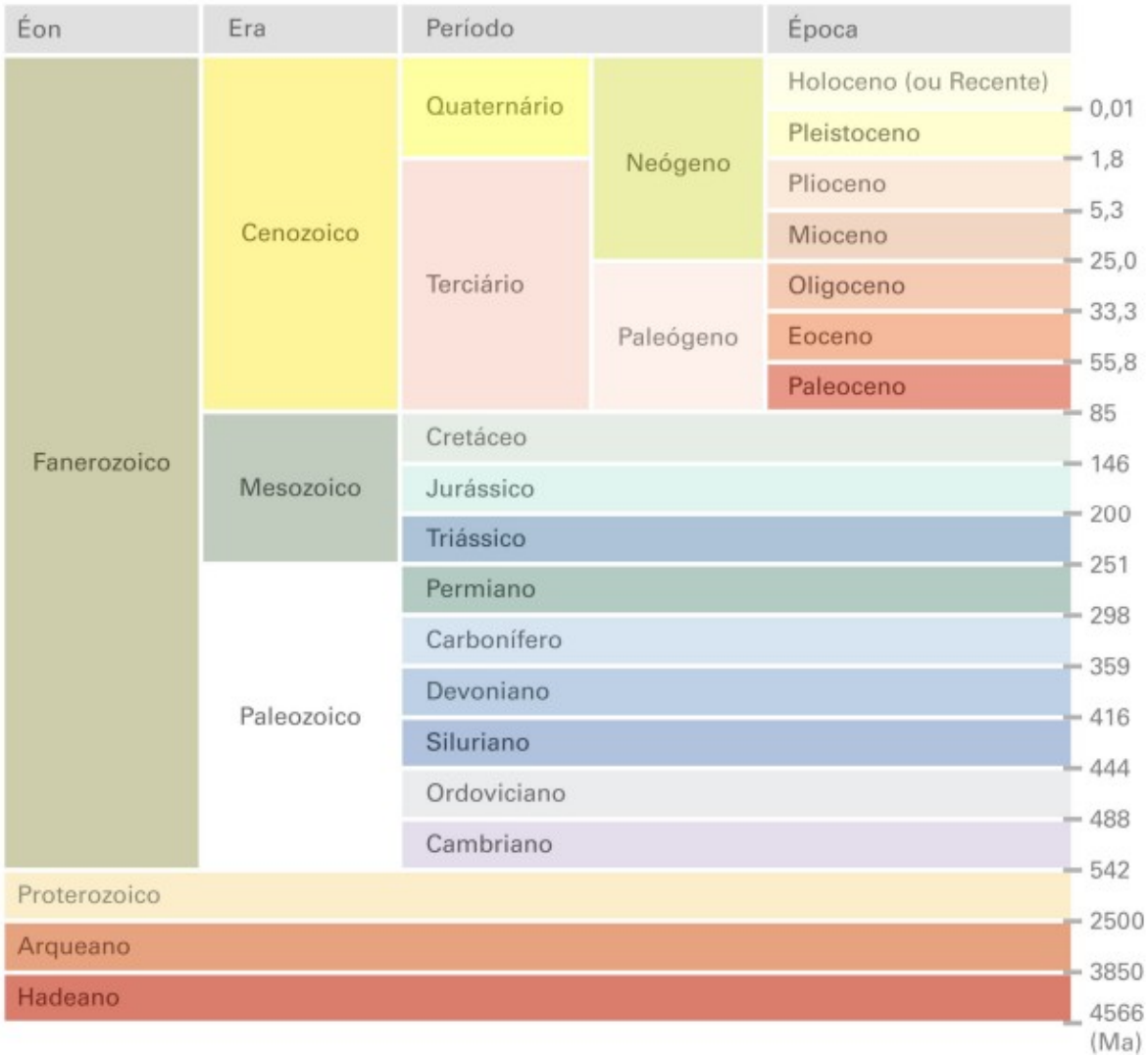


Figura 02 – Escala de divisão do Tempo Geológico. A datação lateral está em Ma (milhões de anos). Fonte: Teixeira (2014).

Na era Cenozoica predominaram os mamíferos que se diversificaram até grandes animais. Durante o Mioceno (23 Ma - 5,3 Ma), houve o isolamento do continente Antártico, e o início da formação de espessas camadas de gelo. A diminuição da temperatura devido resfriamento Antártico a partir do Mioceno levou o recuo das florestas e surgimento de grandes áreas com vegetação de pequeno porte como as gramíneas. Nesta era houveram também oito grandes glaciações durante a época do Pleistoceno, no último milhão de anos da escala do Tempo Geológico. Com estes ciclos glaciais a face do planeta mudou tendo como consequência, a evolução biológica. Na época seguinte, o Holoceno, por volta de seis milhões de anos atrás, aparece a linhagem que resultará no homem moderno: os primeiros hominídeos

(Teixeira, 2014). Na Figura 03 segue uma ilustração das divisões de eras e períodos e épocas e os respectivos fósseis.

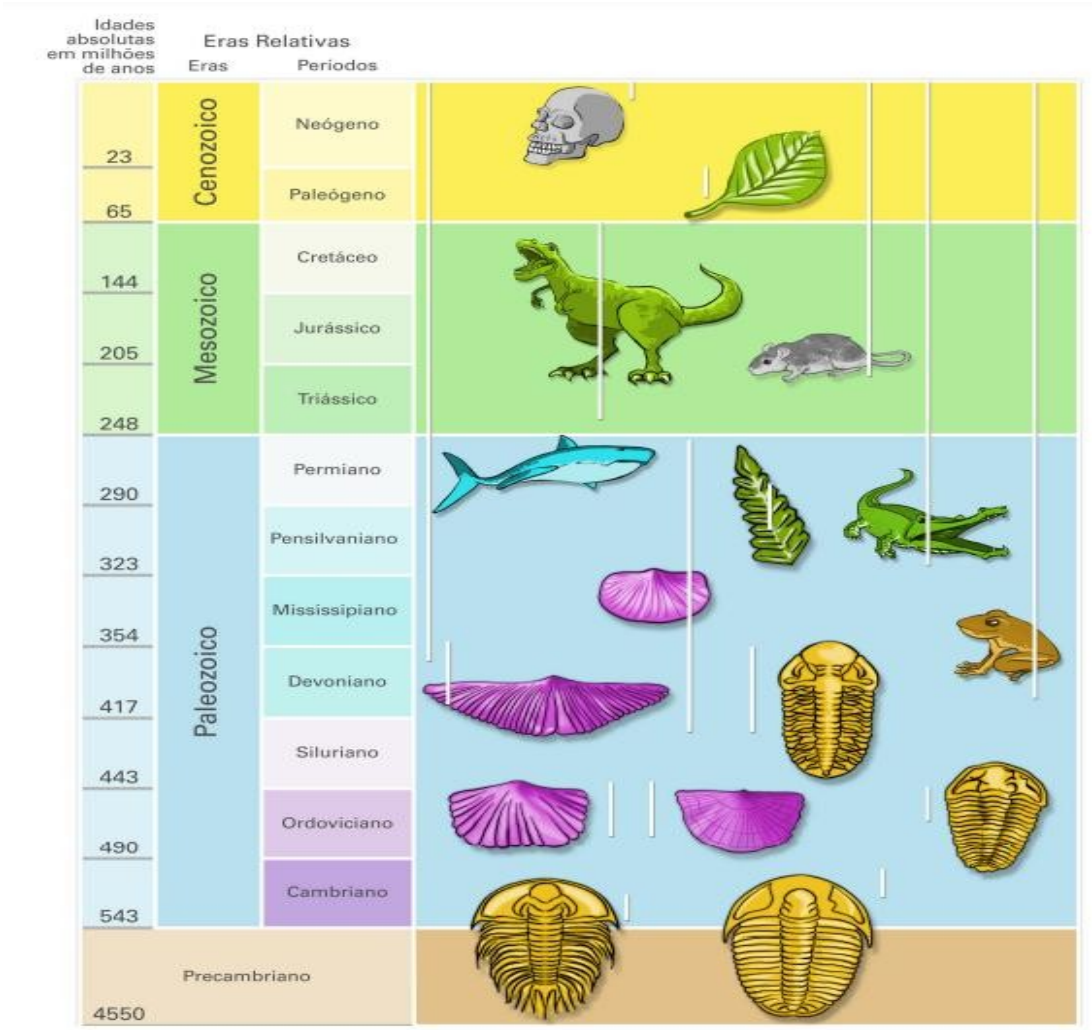


Figura 03 – Escala para definição os limites temporais entre períodos e eras de tempo em Idades absolutas em milhões de anos e os principais grupos fósseis representados.
Fonte: Teixeira (2014).

Quanto a evolução da alimentação, Ben-Dor et al (2021) relatam que as evidências mostram que o nível trófico (HTL) da linhagem *Homo*, que possivelmente terminou com o homem moderno, durante o Pleistoceno começou com *H. habilis* e atingindo o pico no *H. erectus*. **A evolução humana não aconteceu de forma estática e os diversos grupos se envolveram e coabitaram, assim como a divisão de eras também não limitam a evolução**. Mas para facilitar o entendimento de em qual momento se encontra o hominídeo, seguiremos a divisão didática sugerida por Le Goff (2015):

- Pré-História.
  - Paleolítico.
  - Neolítico.
- Idade Antiga – Idade dos Metais, manipulação do bronze, até a queda do Império Romano (350 a.C. até o ano 476 d.C.).
- Idade Média.
- Idade Moderna – 1453 a 1789.
- Idade Contemporânea – 1789 a atual.

3.1- Pré-História

Momento histórico também chamado de Idade da Pedra, inicia no período Paleolítico ou Idade da Pedra Lascada, seguindo até o Neolítico ou Idade da Pedra Polida (Feldens,2018). A pré-história é o período anterior ao surgimento da escrita e é considerado o período mais longo do passado da evolução humana ao longo da Idade da Pedra. A Idade da Pedra abrange o Paleolítico (4 milhões a 12 mil a.C.), o Mesolítico (12 a 5 mil a.C.) e o Neolítico (5 a 2 mil a.C.) (Barrie, 2015).

3.1.1 Período Paleolítico - Idade da Pedra

Neste momento do estudo da história há um espaço onde não se define em que momento do processo evolutivo os chipanzés se separaram da evolução humana. Porém Bonatti (2017) relata que em aproximadamente 30 MA, especificamente na Era Cenozoica do período Terciário, entre as épocas Eoceno e Oligoceno, a subordem Antropóide e seus representantes começaram a se identificar nos primeiros passos para a evolução dos hominídeos primitivos.

Acredita-se que *Australopithecus* e o *Homo* descendem igualmente do *Ramapithecus*, fóssil mais antigo de 14 a 8,0 Ma que se associou ao ramo de origem do gênero Homo, e que teriam se diversificado devido alterações climáticas ou outras mudanças ambientais. Porém é certo que o *Homo* teve mais sucesso no processo evolutivo (Pinsky, 2012; Teles et al, 2017). Os *Ramapithecus*, macacos de até um metro de altura, viveram em diversas regiões da Europa, Ásia e África, há cerca de 12 Ma. Em seu processo de evolução saíram das florestas e passaram a viver em savanas. Apresentavam habilidades variadas, como carregar bebês, atirar coisas nos predadores, alongar-se e vigiar contra predadores. Com o processo de seleção natural, foram se tornando cada vez mais bípedes, apresentaram desenvolvimento craniano, ausência de cauda preênsil, os pés adaptando-se a pisar no chão e caminhar e perdendo a capacidade de agarrar-se as árvores (Pinsky, 2012; Barrie, 2015). Segundo Bates et al (2025) a evolução da capacidade de bipedia é a característica adaptativa fundamental em hominídeos e os fósseis posteriormente encontrados passaram a ser chamados de *Australopithecus* (Pinsky, 2012), na Era Cenozóica, Período Terciário, Época Oligoceno (Leakey, 1995) e acredita-se que estão ou estiveram na linha evolutiva humana (Barrie, 2015). Em um estudo mais recente, Alemseged (2023) afirma que o ancestral direto dos *Australopithecus* permanece indefinido, porém seu gênero deu origem a vários táxons, incluindo *o Homo*, e compreendem aproximadamente 10 espécies de *Australopithecus* do Plio-Pleistoceno que habitaram a África oriental, central e meridional de aproximadamente de 4,2 Ma a cerca de 1,0 milhão de ano atrás. Os australopitecos compreendem aproximadamente 10 espécies de hominídeos do Plio-Pleistoceno que habitaram a África oriental, central e meridional de cerca de 4,2 milhões a cerca de 1,0 milhão de anos atrás (Guerero; Manzano-Aglugliaro, 2024). É importante também realçar que todas as espécies descobertas foram identificadas a partir de pequenos restos fósseis, como dentes e pedaços de ossos do crânio, como se observa na Figura 4.

Mais recentemente a partir de pesquisas de campo e de laboratório constatou-se que tanto os *A. africanus* quanto os *A. afarensis* eram bípedes habituais, mas também poderiam locomover-se em árvores, esporadicamente usavam ferramentas de pedra e para complementar a sua dieta consumiam alguns alimentos animais; e seus bebês provavelmente dependiam dos adultos por maior tempo que em relação aos primatas (Alemseged, 2023). Segundo Bates et al (2025) afirmam que o *Australopithecus afarensis* apresenta um plano corporal um intermediário dentre os bípedes e uma osteologia quase completa, tanto que passou a ser identificado como um táxon fóssil fundamental para o entendimento da evolução

do bipedalismo. Em 1974 foi encontrado em Hadar, Etiópia, um esqueleto com 50 ossos de uma jovem fêmea, que recebeu o nome de Lucy, classificada como *A. afarensis* (3,3 milhões a.C.) (Costa, 2010; Barrie, 2015). Importante ressaltar que na Figura 04 não aparece o *Australopithecus sediba* visto que foi descoberto posteriormente a elaboração da figura.

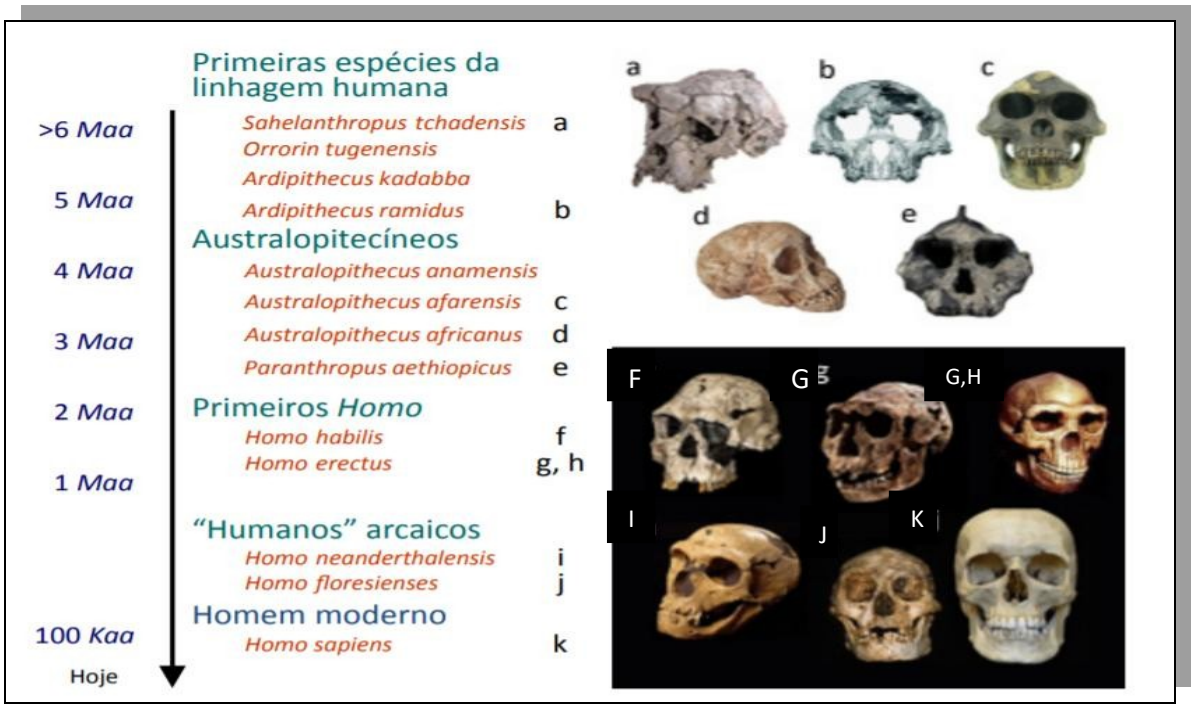


Figura 4 - Linhagem humana e sua evolução ao longo dos milhares de anos.
Fonte: Santos. 2014.

Costa (2010) relata que no início de abril do ano anterior, houve a revelação de uma nova espécie de hominídeo, o *A. sediba*, um possível elo de transição entre os gêneros *Australopithecus* e *Homo* e seria, portanto, o 'elo' mais recente na transição entre os australopitecos e o gênero *Homo*. Eles foram encontrados a partir de vestígios fossilizados bem preservados da localidade de Malapa, África do Sul (Rein et al, 2017). Brandão; Neves (2016) afirmam que ele apresenta uma mistura de caracteres relativos as australopitecos e ao gênero *Homo*, apesar do cérebro pequeno (420cm³), a pelve, os dedos, os molares e os caninos se aproximam do gênero *Homo*. Laudicina et al (2019) relatam que trabalhos preliminares sobre a pelve do *A. sediba* confirma que ele possui uma combinação única de características semelhantes às do *Homo* e do *Australopithecus*. Para Rein et al (2017) essa espécie apresenta uma combinação de características no esqueleto distinta daquela das espécies anteriores. Os ossos do braço e antebraço indicam que estava adaptado a

comportamentos suspensórios e escalados. Confirma-se nesse estudo a importância adaptativa das características morfológicas funcionais para os movimentos arbóreos no repertório locomotor de *A. sediba* e fornece informações importantes sobre a diversidade e a natureza das várias adaptações locomotoras entre os primeiros hominíneos. Recentemente Du; Alemseged (2019) sugerem que "é altamente improvável que *A. sediba* seja ancestral do *Homo*, e a espécie candidata a ancestral mais viável permanece *A. afarensis"*. Eles usaram modelos de probabilidade para demonstrar que o *A. sediba* é por volta de 800.000 anos mais jovem que o *A. farensi*.

Em relação a moradia observa-se uma diferença entre eles. Villasenor et al (2020) afirmam que os *A. afarensis* viviam com outros mamíferos em ambiente de florestas e pastagens e área de várzea parcialmente arborizado. E Hamilton et al (2024) sugeriram que os *A. africanus* vivam em cavernas dentro ou perto de uma floresta ciliar [2]. As primeiras linhagens humanas e seus primatas de origem podem ser observadas na Figura 05.

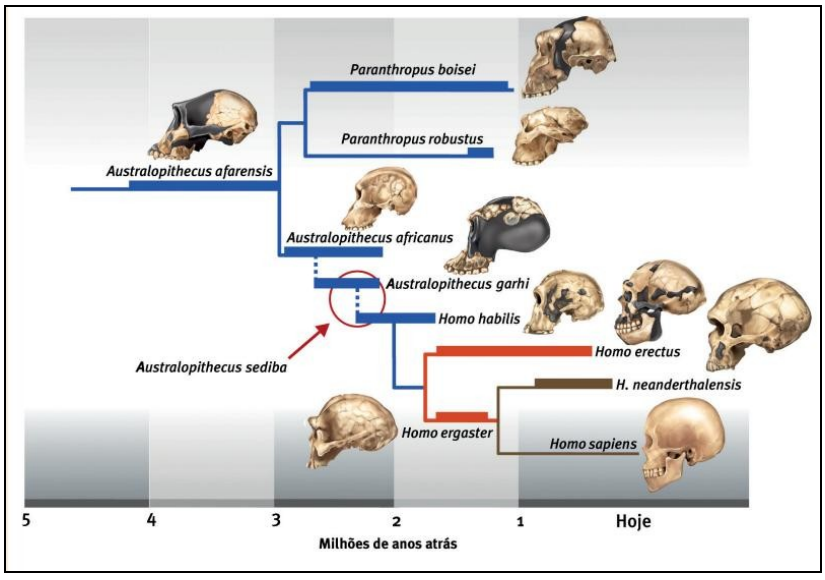


Figura 5 - Modelo simplificado, com omissão de algumas espécies, da árvore filogenética do gênero *Homo* e possíveis ancestrais mais próximos. As linhas grossas indicam abundância de restos fósseis, e a seta e o círculo indicam a região da árvore onde a espécie *A. sediba* melhor se encaixaria.
Fonte: Costa (2010).

[2] Supomos que se os *Australopithecus africanus* por habitarem cavernas estavam mais protegidos dos animais predadores e poderiam cuidar melhor de suas crias. E os bebês permanecendo por mais tempo na dependência dos adultos, sendo amamentado por e tendo os cuidados para a sobrevivência teria melhores chances de vida e de evolução.

Entre as características distintivas do gênero *Homo*, cita-se características corporais semelhantes às dos humanos (dimensões de braços, tórax e pernas), alterações no maxilar e nos dentes, locomoção obrigatoriamente bípede e um crânio mais volumoso (com capacidade interna de 600 a 1.300 cm^3 ou mais) mãos quase iguais às mãos humanas (Figura 6) e conseguiam correr diferente de outros primatas (Costa, 2010; Barrie, 2015).

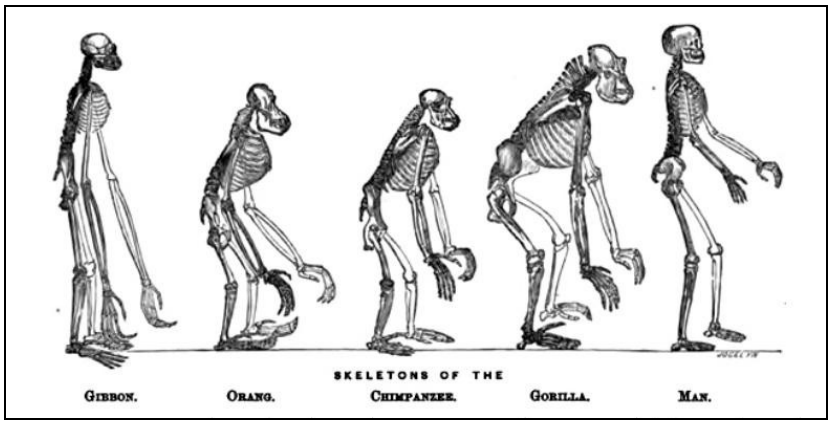


Figura 6 - Comparações de esqueletos dos grandes macacos sem cauda, extraída do livro "Evidências do lugar do homem na Natureza", observando que os esqueletos não estão representados em escala proporcional ao tamanho de cada espécie.
Fonte: Huxley, 1863 *apud* Santos, 2014.

Outro ponto importante de diferenciação do hominídeo para o australopiteco é a anatomia dos pés. Em análises morfométricas tridimensionais dos ossos do pé do australopiteco e do *Homo*, sugere que pode ter havido maior diversidade no bipedalismo humano nas fases anteriores de nossa história evolutiva do que se suspeitava anteriormente. Houve uma mudança significativa no complexo talonavicular, da morfologia de macaco para uma morfologia de tipo humano, como se observa na figura 7 (Harcourt-Smith; Aiello, 2004).

Um ponto em comum entre todos os gêneros até este momento é o medo inato de fogo. Então para garantir o uso do fogo foi necessário perder o medo e posteriormente o controle inibitório suficiente para entender a dinâmica do fogo (Schaik, 2015). E como será visto posteriormente o enfrentamento do fogo começou com seu uso e depois com sua produção.

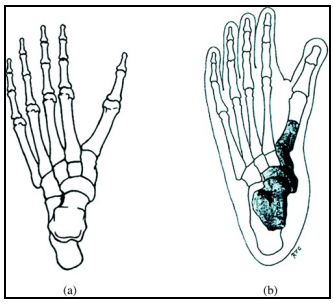


Figura 7 - Reconstrução de um 'pé pré-humano hipotético' (a), e reconstrução do pé do *A. africanus* também chamado de 'Pé Pequeno' (b).
Fonte: Harcourt-Smith; Aiello, 2004

O desenvolvimento da locomoção bípede obrigatória foi uma das adaptações mais significativas que aconteceu dentro da linhagem dos hominídeos (Harcourt-Smith; Aiello, 2004). O *H. habilis* tinha postura ereta um pouco encurvada e pelagem densa no corpo, um pouco mais de 1,5 metros de altura, braços longos e pernas curtas, viveu em ambiente florestal e usava ferramentas fabricadas com as pedras lascadas para caçar e se defender de outros *Australopithecus* (Barrie, 2015; Andrews; Johnsons, 2020; Farah, 2021).

O segundo hominídeo descoberto apresenta um número substancial de características com as posteriores espécies, foi identificado como *Homo ergaster* ou *Homo erectus* (Barrie, 2015; Farah, 2021), e é também chamado de homem em pé. Com existência confirmada entre 1,7 milhão de anos e 200.000 anos aproximadamente (Mazoyer; Roudart, 2010). O *H. erectus* deu origem a cultura *Acheliense*, que é o uso da talha mais avançada que o *H. habilis*, como a pedra biface, de forma levemente triangular, com detalhes que permitiam cortar, rasgar e perfurar (Barrie, 2015). O crânio do *H. erectus* e outros hominídeos podem ser observados na Figura 8.

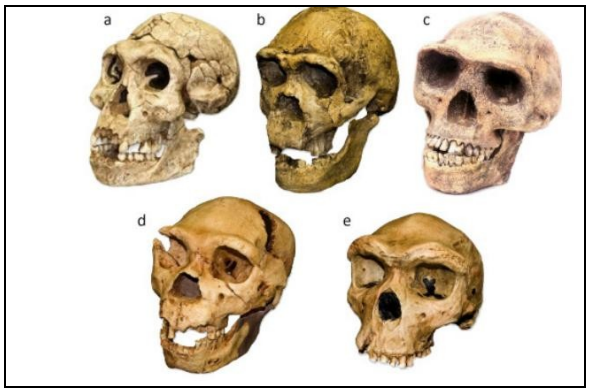


Figura 8 - Espécies que representam diferentes variedades temporais e geográficas da taxomia do homem: a) *H. ergaster* Dmanisi, Georgia, Europa; b) *H. ergaster* de Koobi Fora, Quênia, África; c) *H. pekinensis* de Zhoukoudian, China, Ásia; d) H. *heidelbergensis* de Atapuerca, Espanha, Europa; e) *H. rhodesiensis* de Kabwe, Zambia, África
Fonte: Mazoyer; Roudart (2010).

O surgimento do *H. erectus* é bem conturbado, e os primeiros fósseis foram encontrados na Indonésia e China na primeira metade do século XX. Era bípede, ereto e dominou o fogo, fabricava utensílios, tinha um cérebro de 1.000cm³, duas vezes maior do que o de um gorila. Os fósseis dos ossos do crânio mostram circunvoluções cerebrais pouco numerosas, e, portanto, um volume de matéria cinzenta relativamente reduzido e seu aparelho vocal, semelhante ao do recém-nascido humano atual, não lhe permitindo a linguagem articulada. Não deve ser considerado como um pré-humano e sim como arqueantropino [3] pois seu cérebro ainda é pequeno, porém pode se considerar que ele apresentou qualidades humanas (Mazoyer; Roudart, 2010; Farah, 2021). Ele habitou em cavernas, coletava sementes e frutos e eventualmente caçava, possivelmente sabia usar o fogo, mas não o produzia. Com o fogo passou a ter mais mobilidade, mudou a alimentação para a forma coccionada, se protegia de outros animais e se aquecia no rigoroso inverno (Barrie, 2015). Posteriormente, aos 1,5 milhão de anos, eles teriam ocupado a maior parte do continente Africano e colonizado a Europa e a Ásia. Como tiveram boa adaptação aos climas quentes e temperados, não puderam permanecer e se expor nas planícies frias do Norte do mundo antigo, e assim conseguiram chegar à América da extremidade oriental da Sibéria (Mazoyer; Roudart, 2010).

[3] Corresponde ao Éon Arqueano conforme figura 02 (p. 30), que existiu em 3850 Ma atrás. Neste texto, arqueantropino são os hominídeos mais primitivos e arcaicos morfologicamente intermediários entre os antropóides e o homem (Azevedo, 1965; Fuste, 1963).

A – Alterações morfofisiológicas

Para Churchil; Vansinkle (2017) a evolução da pelve dos hominídeos aconteceu em dois estágios amplos: o estabelecimento da morfologia pélvica bípede no Plioceno médio (ou anterior), seguido por mudanças necessárias para alargar o canal de parto em resposta ao aumento da encefalização em membros do gênero *Homo* no Pleistoceno. A característica mais importante é a bipedia, pois necessitou de diversas adaptações do esqueleto, iniciadas com a mudança da pelve, colocando o centro da gravidade nos membros inferiores que ficaram mais longos que os superiores, e o fêmur com uma inclinação medial, voltada para o centro da gravidade. A articulação do joelho permitiu a extensão total das pernas e os pés com um arco longitudinal na sola e ausência do polegar opositor, garantindo o impulso durante a locomoção (Brandão; Neves, 2016). Churchil; Vansinkle (2017) afirmam que a morfologia pélvica e femoral proximal no *H. erectus* reflete as mudanças estruturais necessárias ao maior tamanho do corpo (e talvez aumento moderados no tamanho do cérebro). E por essa morfologia apresentava a habilidade de correr e andar com desenvoltura e sua forma física bem próxima do homem atual (Wrangham, 2010). Ao se estudar o tamanho da caixa craniana afirma-se que é proporcional a inteligência ou capacidade de pensar. Mazoyer; Roudart (2010), Barrie (2015); Andrews; Johnsons (2020) e Farah (2021) afirmam que a capacidade craniana do *H. habilis* variava de 500 a 800 cm^3 e do *H. erectus* era da ordem de 1.000 cm^3.

Outro marcador da evolução importante é a força de oclusão mandibular. O *H. habilis* apresentava dentes grandes (Andrews; Johnsons, 2020) Wrangham (2010) cita a anatomia do *H. erectus* com maxilares e dentes pequenos, mal adaptados para comer carne dura dos animais de caça. O uso do fogo possibilitando o cozimento definiu a humanidade, pois afeta a qualidade da comida, deixando-a mais macia. E no processo de seleção natural em que ele se encontra consegue extrair o máximo proveito da nova dieta. O início da mudança para a dieta onívara permitiu uma grande mudança física, comportamental e social. Franco (2004) corrobora essa afirmativa salientando que os alimentos modificados durante a cocção, necessitando de menor esforço de mastigação, favoreceu a um menor desenvolvimento dos músculos faciais e a maior crescimento da cavidade craniana e do cérebro. O corpo também aumentou como consequência da dieta diversificada e maior consumo proteico (Andrews; Johnson, 2020). A nova dieta também favoreceu a síntese de enzimas dessaturase de ácido graxo (FADS I e II), que garantiram que o ácido oleico encontrado nos alimentos de origem animal fosse alongado, dessaturado. Com isso há um aumento significativo na disponibilidade

de gordura, incluindo mais ácidos graxos essenciais e PTN. Estes nutrientes favoreceram uma maior expansão cerebral. Também houve a produção e diversificação do gene da amilase salivar para digestão dos CHO (James et al, 2019).

B - Alimentação na Era Paleolítica

Segundo Lopes et al (2020) a nutrição é a ciência que estuda como o organismo utiliza os nutrientes dos alimentos para garantir o crescimento, reparo e manutenção do corpo. Van Gossum (2024) corrobora que com a alimentação o organismo recebe vitaminas, minerais, oligoelementos e eletrólitos que são essenciais para o funcionamento adequado das células. E desta forma os alimentos modificados pela cocção e/ou subdivisão facilitam o processo digestivo, pois diminui os resíduos celulósicos e abranda o tecido conjuntivo. As mudanças na dieta são consideradas eventos-chave na evolução humana (Ungar; Sponheimer, 2011), apesar de ao longo da história, o homem ter se servido de todo o organismo animal e vegetal que teve ao seu alcance (Franco, 2004).

Montanari (2008) afirma que para as primeiras sociedades de coletores/caçadores bastava o aproveitamento dos recursos naturais.

> A maioria dos estudos sobre as dietas dos primeiros hominídeos enfocou o tamanho, a forma e a morfologia craniomandibular dos dentes, bem como ferramentas de pedra e ossos de animais abatidos. No entanto, nos últimos anos, as análises de microdesgaste dental e de isótopos estáveis sugeriram diversidade e complexidade inesperadas nas dietas dos primeiros hominídeos (UNGAR; SPONHEIMER, 2011).

Kevin Hunt (1994) *apud* Farah (2021) sugere que os primeiros bípedes, os *Australopithecus*, tinham o hábito de arrumar a comida enquanto se mantinham em equilíbrio nos galhos das árvores. Seguindo a anatomia da Lucy, seus membros inferiores garantiriam a firmeza na bipedia, enquanto os superiores seriam adaptados às árvores. Como vantagem pode-se citar que por ser parcialmente bípede era mais certo conseguir mais alimentos subindo em árvores. Mazoyer; Roudart (2010) citam também a vantagem da variedade de alimentos no hábito alimentar e do estilo de vida eclético, onívoro e adaptável. Hamilton et al (2024) sugeriram em seu estudo que os *A. africanus* tinham em sua alimentação um ponto a

seu favor que é íons de cálcio em maior quantidade no solo e água e em consequência nos vegetais e animais, auxiliando nos tecidos como cabelo, ossos e dentes. Flandrin; Montanari (2020) cita uma alimentação composta por frutas, folhas e grãos o que é bom pois segundo Higashijima et al (2019) os alimentos de origem vegetal apresentam em sua composição nutricional compostos essenciais a vida. Este fato é corroborado pelo estudo das curtas dimensões geográficas exploradas e pelo desgaste característico dos dentes dos fósseis hominídeos. Para Ungar; Sponheimer (2011) o consumo de plantas (gramíneas tropicais e junças) e objetos duros (por exemplo, sementes e nozes) data de milhões de anos após o aparecimento dos primeiros prováveis hominídeos. Como alimentos duros, Berthaume et al (2010) afirmam que são aqueles que falham sob a aplicação de altas forças, como nozes ou sementes, uma vez que o consumo desses alimentos não é possível até que uma casca protetora externa seja fraturada. Ao avaliar os aspectos nutricionais da alimentação dos australopitecos, Singh et al (2013) e Raymond; Morrow (2022) destacam que os grãos são ricos em ácidos graxos ômega-3 e 6, vitaminas e minerais e CHO e baixo teor de PTN.

O *H. habilis*, o primeiro bípede do gênero *Homo* tem uma alimentação muito semelhante a alimentação do seu antecessor, formada de frutas em grande quantidade, raízes, tubérculos, vegetais e pequenos insetos e como ponto diferenciador tem o consumo de carne, onde se sugere que realizou a caça de animais pequenos e também consumiu restos de animais mortos por grandes predadores além do consumo de tutano (medula óssea) (Leakey, 1995; Andrews; Johnson 2020; Farah, 2021). Andrews; Johnson (2020) reforçam que a introdução de mais produtos de origem animal em sua dieta, comprovado pelas marcas de corte em ossos de animais feita com pedras, coincidiu com o desenvolvimento do bipedalismo, tecnologia de ferramentas de pedra, aumento no tamanho do cérebro e também o aumento do corpo.

Segundo Barrie (2015) o *H. erectus* também era caçador e coletor, apresentava mandíbulas fortes e proeminentes, usava o sílex (rocha sedimentar muito dura) para trabalhar a madeira e cortar a carne de animais. Apresentava também um arsenal defensivo e de caça composto por arpões, lanças e machados. Achados de vestígios de carvão com ossos chamuscados indicam a presença de fogueira e resíduos de caça. Para Ben-Dor et al (2021) o nível trófico humano (HTL) e seu grau de variabilidade durante o Pleistoceno são a base, explícita de muitas explicações sobre a evolução humana, comportamento e cultura. Wrangham (2010) confirma que há um consenso entre os antropólogos desde 1.950 que o que levou a predominância do *H. erectus* ao seu antecessor, foi o consumo de carne. Teles et al

(2017) afirmam esses primeiros representantes do *Homo* já apresentavam formação de rostos e dentes molares menores, mandíbulas sutis e sem cristas sagitais compatível com a alimentação onívara. E esta alternância de alimentos de origem animal e vegetal, caça ou coleta respectivamente, tem sua importância, visto que nem sempre os homens retornavam para o acampamento com caça (Wrangham, 2010). Nesta dieta observa-se o fornecimento maior de PTN, gorduras e minerais (James et al, 2019). Teles et al (2017) acrescenta ainda na dieta dos primeiros hominídeos, raízes, tubérculos, vegetais, tutano (medula óssea). Analisando pelo aspecto nutricional, a dieta com alimentos vegetais fontes de vitaminas e minerais além de carboidrato e o tutano são fonte de PTN e LIP, dois nutrientes essenciais ao organismo (Rayomnd; Morrow, 2022). Ferramentas de pedras e ossos de animais abatidos são encontrados nos fósseis (Ungar; Sponheimer, 2011; Teles et al, 2017; Ben-Dor et al, 2021). Porém Farah (2021) afirma que apesar de ser encontrado ferramentas junto com os fósseis dos hominídeos, nada sugere que eram caçadores ou necrófagos. Singh et al (2013) sugerem que com o consumo de carne a dieta do homem do paleolítico tinha uma boa quantidade de aminoácidos, em torno de 33%[4].

Em relação ao uso do fogo, Lima et al (2015) afirma que o fogo possui papel importantíssimo na discussão da comida como cultura desde os primórdios da humanidade. Lévi Strauss (2021) conjecturando que o uso do fogo permitiu que o homem passasse do estado da natureza, em relação a ingestão do alimento de caça ou coleta na forma crua, para o estado da cultura de transformação do alimento em cozido. Com o cozimento a qualidade microbiológica da alimentação melhorou com eliminação de boa parte de microrganismos; aprimorou o sabor, estimulando o paladar; forneceu calorias extras adquiridas. Este último ponto é importante visto que a atividade da caça tem um custo energético bem alto. Através do uso do fogo foi possível cozinhar os alimentos, expulsar e se proteger dos predadores, fabricar ferramentas, sobreviver e resistir melhor, aumentar a socialização, facilitar cercar a caça e além de obterem outras conquistas (Wrangham, 2010; Teles et al, 2017). Mas é fato que cozinhar os alimentos diferencia de forma profunda o homem de outros animais. O ato de cozinhar garantiu a experiência com novos sabores e cheiros, retardou o processo de decomposição dos alimentos, tornando-o mais durável e tornou a comida mais digerível (Franco, 2004).

[4] Apesar do autor sugerir a porcentagem de 33% para proteína de origem animal, vale considerar dois pontos importantes desses primeiros representantes do gênero *Homo:* a carne consumida poderia ser de resto de carne de outro predador e também que poderiam ficar alguns dias sem carne até conseguir caçar novamente.

Em um estudo de restos alimentares carbonizados, comprova o consumo de leguminosas como ingrediente comum em alimentos vegetais cozidos. Os resultados são discutidos no contexto da literatura arqueobotânica regional, levando os autores a argumentar que plantas com sabor amargo e adstringente, como leguminosas, mostardas, amêndoas e terebintos, eram ingredientes-chave da culinária paleolítica no sudoeste da Ásia e no Mediterrâneo oriental (Kabukcu et al, 2023). Apesar das narrativas evolutivas que ligam as características anatômicas e comportamentais, citadas anteriormente, como evidência do consumo de carne, Barr et al (2022a) afirmam que não há quantidade de evidências suficientes de que ser carnívoro foi o ponto principal da evolução do *H. erectus.* Para os autores o ponto de vista de que o consumo de carne favoreceu o desenvolvimento humano em todo o leste da África não é sustentado pois os dados não foram sintetizados quantitativamente para testar essa hipótese. Em uma nova publicação os autores Barr et al (2022b) afirmam que "suas observações minam as narrativas evolutivas que ligam características anatômicas e comportamentais ao aumento do consumo de carne em *H. erectus*, sugerindo que outros fatores são provavelmente responsáveis pelo aparecimento de seus traços humanos". Afirmam ainda que a quantidade bruta de evidências zooarqueológicas de que o *H. erectus* era carnívoro pode ser enganosa porque o esforço de amostragem não é uniforme ao longo do tempo como seria necessário.

As mudanças climáticas constantes e ainda de razões desconhecidas levou os hominídeos a morar em cavernas. Ali Barrie (2015) afirma ter ocorrido canibalismo devido a fome. Esta afirmativa é corroborada e explicada por Teles et al (2017) citando que ossos de hominídeos foram encontrados na China juntos com resíduos alimentares de ossos de animais. O canibalismo pode ser explicado devido ao forte inverno que levou a uma escassez dos recursos alimentares, forçando a espécie a se alimentar dos que morriam como meio de garantir sobrevivência durante este período.

James et al (2019) reforça a evidência da alimentação realizada de forma cooperativa como uma atividade social, visto que precisavam da comida e simultaneamente não ser capturado por predadores, favorecendo o comportamento. Esse ambiente emergente significou uma mudança substancial nas práticas alimentares, fornecendo muito mais PTN, LIP e minerais.

C – Aspectos socioculturais

A longa transição entre a linhagem de *Australopithecus* que, possivelmente, deu origem ao gênero *Homo* e, dentro deste, à espécie *H. sapiens* pode ser caracterizada pela evolução das características físicas e várias mudanças no comportamento social e cultural. A reconstituição da evolução cultural é feita de modo indireto pelo estudo de artefatos. Já os estudos das mudanças de comportamento social são realizados de modo direto a partir dos fósseis (Costa, 2010).

Ainda não é certo se o *H. erectus* tinha habilidade mental, se usava algum tipo de linguagem ou se controlava o humor. Mazoyer; Roudart (2010) afirmam que eram limitados quanto ao instinto, mas eram amáveis. Além disso teve toda uma evolução técnica e cultural que o levou do fragmento de rocha talhado rusticamente aos bifaciais especializados; da caça simples à caça de grandes animais com um grupo de caçadores se ajudando mutuamente; do nomadismo à ocupação de grutas e ao estabelecimento de abrigos rudimentares, principalmente movidos pela temperatura glacial. Schaik (2015) narra a organização social através da estratificação das atividades de caça e coleta. Para garantir a caça, o trabalho em equipe fez-se necessário e os caçadores deveriam correr longos espaços atrás de antílopes até que estes ficassem cansados garantindo o abate. Ou buscando restos alimentares de outros animais acompanhando onde os abutres desciam. Então é fato que a caça fomentou características humanas, como longas viagens, corpos maiores, inteligência aguçada e espírito de cooperação (Wrangham, 2010; Mazoyer; Roudart, 2010).

Em sua maioria eram nômades, mas também montavam acampamentos permanentes e possivelmente também criavam alguns abrigos rudimentares (Mazoyer; Roudart, 2010). A coleta de alimentos era realizada principalmente pelas mulheres e geralmente correspondiam a metade das calorias levadas para o acampamento e era uma tarefa importante pois nem sempre os homens retornavam para o acampamento com caça (Wrangham, 2010). Dentro deste contexto as atividades já tinham a diferenciação por gênero e pela aptidão física.

A capacidade de gerar fogo representa um importante salto cultural (Franco, 2004). O uso e domínio do fogo traz o pressuposto da possibilidade de uma maior integração social, somando um total de até 90 membros, comprovados por fósseis encontrados na China e na África e também na Europa (Barrie, 2015). Este aumento do grupo também permitiu que

houvesse a transmissão de conhecimento de uma geração para a outra (Andrew; Johnson, 2020).

3.1.2 – Período Paleolítico Médio e Neolítico

Por volta de 600 mil anos atrás a Europa foi invadida por hominídeos de cérebros grandes usando ferramentas de pedra. Acredita-se que eram imigrantes africanos, porque fósseis e ferramentas semelhantes ocorreram anteriormente na África. Possivelmente eles podem ter sido ancestrais de Neandertais e de humanos modernos (Rogers et al, 2017). Dusseldorp; Lombard (2021) citam Wood e Boyle (2016) afirmando que ao longo do Pleistoceno, as espécies de hominídeos coexistiram frequentemente.

3.1.2.1 - Homo neandethal

O Paleolítico Médio corresponde ao surgimento do *Homo neanderthalensis,* descoberto no século XIX, em 1.856, no vale do rio Neander, na Alemanha num momento em que a sociedade do século XIX se opunha a condição do homem ser um derivado do reino animal. Os mais antigos fósseis de neandertais descobertos em Israel, datam de aproximadamente 200.000 anos e os mais recentes de 35.000 anos (Leakey, 1981; Mazoyer; Roudart, 2010; Barrie, 2015, Brandão; Neves, 2016). Conforme descrito por Neubauer (2019), através dos estudos de sequenciamento genético concluiu-se que o Neandertal possivelmente descende do *H. erectus*, que saiu da África muito cedo. E essa afirmativa é corroborada pelo fato de haver vestígios arqueológicos de neandertais na África. Os principais locais onde a sua presença se revela são na Eurásia, da Espanha à Sibéria. Henry (2019) afirma que o genoma do *H. neanderthalensis* foi sequenciado pela primeira vez em 2.010 e concluído em 2.014, por *Svante Pääbo*, a partir de ossos encontrados na Croácia. Para Condemi; Savartier (2018) a história dos Neandertais é europeia e muito longa: a espécie viveu e diversificou durante os 400mil últimos anos do Pleistoceno. Eles são o grupo mais bem estudado de todos os hominídeos extintos. Seus restos fósseis foram recuperados a oeste de Portugal para a área de Altai, a Leste da Ásia central e abaixo das águas do Mar do Norte, para uma série de cavernas em Israel, no Sul, tendo prosperado na Eurásia (Paola; Roebroeks, 2014). Lopes (2023) corrobora afirmando que o neandertal é o único que não tem emergência

africana. Já foi encontrado um extenso, porém irregular, registro de seu modo de vida (Nielsen, et al, 2021). O primeiro esqueleto Neandertal recuperado foi o crânio de uma criança escavado no final de 1.829 ou início de 1.830 na caverna de *Engis*, de aproximadamente quatro a seis anos de idade. Porém só foi registrado como um Neandertal, um fóssil masculino encontrado em *Kleine Feldhofer Grotte* na Alemanha, em 1.856. E William King (1864) citado por Henry (2019) logo criou uma nova categoria taxonômica, *Homo neanderthalensis.* É ressaltado a semelhança com o *Homo sapiens* moderno, no qual muitos pesquisadores atribuírem os Neandertais à categoria taxonômica *Homo sapiens neanderthalensis* (Ko, 2016; Neubauer, 2019). A partir do vasto material de registro fóssil o grande desafio é construir um padrão evolutivo que descreva a emergência da anatomia e do comportamento humano (Leakey, 1995).

O *H. neanderthalensis* viveu no Pleistoceno Médio e Superior e engloba as duas últimas eras interglacial e glacial (Brandão; Neves, 2016). Grande parte dos geneticistas acredita que os humanos modernos e os neandertais tiveram o mesmo ramo evolutivo (Barrie, 2015; Farah, 2021). Já Santos (2014) reforça a fala de alguns pesquisadores que o *H. neanderthalensis* seria descendente do *H. erectus* europeu, mas não seria ancestral do homem moderno.

Eles habitavam numa Europa recoberta por espessas florestas, dominada por lobos, grandes felinos, hienas e ursos de diferentes espécies. A biomassa animal e vegetal era imensa. Os clãs de caçadores viviam em clareiras abertas por rinocerontes, elefantes e auroques (bovinos selvagens) as margens dos rios. Por conta da diversidade animal e vegetal, conseguiam viver da coleta e da caça, permitindo que crescessem e estendesssem o território colonizado (Condemi; Savatier, 2018). Embora os neandertais nunca tenham vivido na Ásia, Ko (2016) afirma que muito do seu DNA (ácido desoxirribonucleico) é encontrado nos asiáticos. Já nos períodos glaciais, o clima rigoroso levava a diminuição das populações humanas. Hardy et al (2012) relatam que estudos sugerem que os neandertais desapareceram em algum momento entre 30.000 e 24.000 anos atrás. Pelo menos um quinto do genoma do Neandertal pode ser encontrado em humanos modernos, influenciando em características como a cor da pele e do cabelo e algumas doenças (Ko, 2016).

É consenso que os grupos *H. neanderthalensis* e *H. sapiens* coexistiram no Oriente Médio e na Europa. Algumas cavernas em Israel e na Jordânia mantem registros de ocupação das duas espécies. E também resquícios de alguns fósseis, como o de uma criança encontrado

no Abrigo de Lagar Velho, em Portugal, e traços mistos de *H. sapiens* e neandertal (Ko, 2016; Zorzeto, 2021). Através de pesquisas arqueológicas afirma-se que ele desapareceu há cerca de 40.000 anos, porém a coexistência das duas espécies teria durado algumas dezenas de milhares de anos (Henry, 2019). Brandão; Neves (2016) relatam um sítio arqueológico com fósseis neandertais na Península Ibérica datado em cerca de 30 mil anos, época em que *H. sapiens* já viviam na Europa.

A – Aspectos Morfofisiológicos do *Homo neanderthalensis*

Adaptado ao clima frio, eram de baixa estatura (1,60m), fisicamente robusto, com a cabeça e o rosto recoberto por pelos ondulados e o corpo sem pelos (Barrie, 2015; Farah, 2021). Apresentava o arco superciliar saliente e volumoso, maxilares acentuados, testa baixa e inclinada para trás, mandíbula grande e forte, proporcional ao tamanho da face e não possuía queixo (Barrie, 2015; Brandão; Neves, 2016). Seu crânio menos neotênico (menos traços juvenis) e apresentava os maiores volumes cerebrais registrados, com média de 1450 cm^3 quando comparado com *H. sapiens* da Europa (homem de Cro-Magnon), que possuíam média de 1500 cm^3 de cérebro e em contra partida o *H. erectus* apresentava em torno de 1000cm^3 como observado na Figura 9 (Santos, 2014). Uma hipótese justificativa para o seu maior peso corporal é uma suposta adaptação a temperatura fria, garantindo o aquecimento do ar polar ao ser inspirado (Barrie, 2015; Brandão; Neves, 2016; Farah, 2021). Rae et al (2011) afirmam que um estudo dos seus seios paranasais em 2D revelam um grau de pneumatização craniofacial proporcional ao tamanho do crânio e comparável em escala com o observado em *H. sapiens* de clima temperado.

"Genes neandertais já foram ligados à capacidade de os seres humanos atuais viverem em grandes altitudes, à maior e ao menor risco de sangramento em mulheres. Mas também à maior probabilidade de desenvolver diabetes, esquizofrenia, depressão e lúpus ou mesmo à de sentir mais dor" (Zorzetto, 2021).

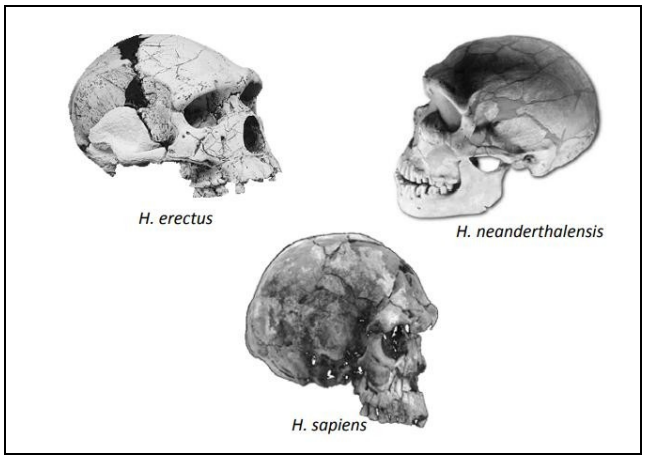


Figura 9 – Figura do crânio de *H. sapiens* da Etiópia comparado com um *H. erectus* africano e o *H. neanderthalensis* europeu, espécies importantes para entendimento da origem da espécie humana. Fonte: Santos (2014).

Barrie (2015) afirma que o neandertal apresenta dentição forte. Através dos estudos de dentes permanentes observa-se um ritmo de desenvolvimento semelhante ao dos humanos recentes ou relativamente acelerado, consistente com as expectativas para a alimentação infantil neandertal (Mahoney et al, 2021). O desgaste dentário é uma característica importante para a reconstrução da dieta, processamento de alimentos e hábitos culturais. Particularmente as facetas de desgaste oclusal podem detectar informações sobre dieta e comportamentos não mastigatórios (Fiorenza, et al 2019). Brandão; Neves (2016) afirmam que o homem neandertal apresentava dentes incisivos em forma de pá. Estalrrich; Marin-Arroyo (2021) analisaram as texturas de microdesgaste dos dentes molares oclusais de oito indivíduos do grupo El Sidrón Neandertal (Espanha) a fim de interpretar a sua dieta e observou desgastes dentários compativeis com atividade mastigatória e uso dos dentes para outras finalidades.

Ben-Dor et al (2021) relacionam o tamanho corporal com o tamanho do cérebro e afirmam estar fortemente associado à densidade energética da dieta em primatas e humanos. Em um estudo anterior Ben-Dor et al (2016) criaram uma hipótese de que a alteração da dieta para um consumo proteico aumentado levou a mudança anatômica do fígado. Segundo os autores, durante os invernos glaciais, período em que os alimentos fontes de CHO não estavam disponíveis, 74 a 85% da ingestão calórica dos neandertais teria que vir da gordura animal. Animais de grande porte contêm cerca de 50% de calorias provenientes dos LIP, e seu teor de gordura é diminuído durante o inverno, de modo que um *déficit* significativo de gordura dietética foi identificado pelo modelo. Os autores fundamentam sua teoria no fato que o alto consumo proteico está associado a fígado e rins maiores em modelos animais.

Novas descobertas nos registros paleoantropológicos e genômicos mudaram a visão das origens da ancestralidade humana moderna. Principalmente depois que se comprovou a mistura entre humanos modernos e neandertais. Kislev; Barkai, (2019) confirmam que com o crescimento contínuo da pesquisa genética, examinar mudanças que ocorreram em estruturas ao longo da evolução tornou-se cada vez mais acessível. Dannemann (2021) mostrou que o DNA neandertal está associado a doenças autoimunes, câncer de próstata e DM2. Vários estudos genéticos estão sendo realizados demonstrando que o principal fator de risco genético associado a ficar gravemente doente com Doença de Coronavírus 19 (COVID-19) quando infectado pelo Coronavírus 2 da Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS-CoV-2) é herdado dos neandertais (Zeberg; Pääbo, 2020). E novos e maiores estudos de associação genética agora permitem afirmar que fatores de risco genéticos adicionais sejam descobertos (Zeberg; Pääbo; 2021). Zeberg; Pääbo (2020) relacionam a associação de um grupamento genético como um *loccus* de risco para insuficiência respiratória após infecção pelo coronavírus 2 da SARS-CoV-2. Comprovaram o fator de risco genético para sintomas graves após infecção e hospitalização por SARS-CoV-2, conferido por um segmento genômico de cerca de 50 kilobases de tamanho, é herdado dos neandertais e é transportado por cerca de 50% das pessoas no sul da Ásia e cerca de 16% das pessoas na Europa. Em outro estudo, novas evidencias foram descobertas:

> "*Em contraste com o haplótipo neandertal descrito anteriormente que aumenta o risco de COVID-19 grave, esse haplótipo neandertal é protetor contra doenças graves. Também difere do haplótipo de risco por ter um efeito mais moderado e ocorrer em frequências substanciais em todas as regiões d o mundo fora da África. Entre os genomas humanos antigos na Eurásia ocidental, a frequência do haplótipo protetor neandertal pode ter aumentado entre 20.000 e 10.000 anos atrás e novamente durante os últimos 1.000 anos" (*Zeberg; Pääbo; 2021)

Zhou et al (2021a) realizaram estudo de randomização mendeliana de duas amostras, buscando identificar as PTN circulantes que influenciam a suscetibilidade e a gravidade da COVID-19. Sugerem que uma isoforma neandertal de OAS1 (gene que codifica um membro da família 2-5A sintetase, que inclui PTN essenciais envolvidas na resposta imune inata à infecção viral) em indivíduos de ascendência europeia oferece essa proteção: redução da morte ou ventilação por COVID-19, hospitalização e suscetibilidade a essa doença. E assim, a partir dessa pesquisa, os agentes farmacológicos disponíveis que aumentam os níveis de OAS1 podem ser priorizados para o desenvolvimento de medicamentos.

Quanto a definição do fenótipo, três mulheres neandertais, fósseis encontrados na Croácia, integravam a amostra do estudo, que analisou em seres humanos modernos e arcaicos variações de 67 genes ligados à pigmentação de pele, olhos e cabelo. Um dos fosseis da neandertal, era de cabelo de coloração ruiva com pele clara e as outras eram morenas, com pele e cabelos mais escuros e olhos castanhos. Porém a maior contribuição neandertal ao homem moderno "parece ter sido para a robustez do sistema imune". Em 2018, os biólogos David Enard, da Universidade do Arizona, e Dmitri Petrov, da Universidade Stanford, ambos nos Estados Unidos, comprovaram que diversos genes herdados dos neandertais garantem proteção contra vírus. Deduz-se que ao adquirir essa robustez imunológica na Europa, permitiu que o *H. sapiens* sobrevivesse as condições desfavoráveis após a saída da África (Zorzetto, 2021).

B– Alimentação do *H. neanderthalensis*

Jaouen et al (2022) afirmam que a análise das dietas dos neandertais se baseou principalmente em análises de isótopos de nitrogênio do colágeno ósseo e dentário. Afirmam ainda que na ausência de preservação de matéria orgânica, os isótopos de zinco têm se apresentado como um método confiável para reconstruir níveis tróficos. Estalrrich et al (2017), assim como outros autores, reforçam a teoria da dieta mista, contendo carnes e vegetais, após a análise de microdesgastes dentários compatíveis com essa dieta. O homem neandertal já com melhor domínio de técnicas de caça, mantém alimentação de carne vermelha, como confirmado em análise de isótopos dentários (Barrie, 2015; Jaouen et al, 2022). Esta afirmativa levou a crença que eles eram predominantemente carnívoros; no entanto, evidências sugerem que em sua dieta também havia plantas (Hardy et al, 2012; Teles et al, 2017; Farah, 2021). Teles et al (2017) afirmam que eles caçavam e recolhiam plantas. Conseguiam também preparar grãos como a ervilha e utilizar o fogo para cozinhar e caçar animais grandes.

Evidências de plantas raramente sobrevivem em sítios paleolíticos (Hardy et al, 2022), porém, foi possível estudar os microrrestos vegetais no cálculo dentário neandertal de cinco sítios arqueológicos recuperados. Mesmo que a interpretação da variação ecogeográfica, apesar de controlar a cronologia, seja limitada pela preservação incompleta dos microrrestos alimentares, estas análises revelaram o consumo de uma variedade de alimentos não animais,

incluindo plantas amiláceas. Os autores afirmam ainda que a exploração de plantas era uma estratégia de subsistência generalizada e profundamente enraizada dos neandertais, mesmo que fossem predominantemente caçadores (Power et al, 2018). Ainda existem poucas informações sobre a ecologia neandertal na Eurásia oriental, que é ambientalmente bastante diferente da Eurásia ocidental, com diferentes recursos e disponibilidade de alimentos. O clima mais severo leva ao entendimento que os neandertais orientais tenham consumido mais carne (Salazar-Garcia et al, 2021). Fiorenza et al (2019) estudou o padrão alimentar e cultural de um indivíduo neandertal *Regourdou* 1 (*Dordogne*, Sul da França) e concluiu que o padrão de macrodesgaste molar também sugere que tinha uma dieta mista típica daquelas populações que viviam em florestas decíduas temperadas e *habitats* mediterrâneos, incluindo alimentos de origem animal e vegetal.

Weyritch et al (2017) relatam que os neandertais que habitavam a caverna *Spy* na Bélgica, tinham uma dieta baseada em carne e incluía rinocerontes lanudos e ovelhas selvagens (*muflon*), características de um ambiente de estepe. Em contrapartida, nenhuma carne foi detectada na dieta dos neandertais da caverna *El Sidròn* na Espanha, e os componentes dietéticos como cogumelos, pinhões e musgo refletiram a coleta na floresta. As diferenças na dieta em relação ao consumo de carne foram ligadas a uma mudança geral na microbiota bacteriana oral. E com a análise dos isótopos de zinco foi possível entender melhor a dieta dos neandertais na Europa e Ásia corroborando uma dieta carnívora ou pelo menos rica em carne, mamíferos terrestres e aves como também consumo de plantas e cogumelos (Telles et al, 2021; Jaouen et al, 2022, Hardy et al, 2022). Power et al, (2018) argumentam que a variação dietética limitada em todo o intervalo no tempo e no espaço na exploração de alimentos vegetais e animais levam a conclusão que o consumo de vegetais era uma característica de um nicho alimentar geralmente estático. Para Hardy et al (2022) é improvável que as populações tenham prosperado e se reproduzido sem as plantas e os CHO que elas fornecem. Principalmente devido a primordial função dos CHO na dieta: prover energia para as células, especialmente para o tecido cerebral, o único órgão glicose-dependente (Franceschini et al, *In* Cuppari, 2014; Rayomnd; Morrow, 2022; Lopes et al; 2020). E o cérebro dos neandertais eram grandes (Santos, 2014; Brandão; Neves, 2016; Hardy et al, 2022), levando a uma grande necessidade desse nutriente. A teoria da necessidade de glicose para a evolução e desenvolvimento cerebral é refutada por Ben-Dor et al (2021b), que afirmam que o cérebro necessita de 20% das necessidades diárias de energia. Além disso, cetonas de origem lipídica podem substituir uma grande parte da glicose como combustível

cerebral. Segundo os autores um grupo que habitou a região circumpolar sobreviveu com grandes cérebros em detrimento a dieta hipoglicídica, onde através da neoglicogênese obtinham a glicose necessária. Para entender o metabolismo cerebral, Terra et al (2016) explicam que a taxa metabólica cerebral de glicose é alta no córtex e nas estruturas da substância cinzenta e baixa na substância branca. Luiz; Da Poin (2015) elucida que o consumo de energia cerebral varia pouco ao longo do dia e se mantém quase inalterado durante o sono. Porém exige uma fonte de energia constante e eficiente, normalmente através de uma dieta diversificada. Quase toda a energia usada pelos neurônios vem da glicose transportada por meio da circulação sanguínea. Como o cérebro não tem reservas de glicose, uma pequena diminuição da glicemia pode afetar seriamente seu funcionamento. Porém o cérebro também se adapta a privação e haverá a neoglicogênese, onde o fígado liberará os cetônicos que também podem ser usados como fonte de energia, e dessa forma o consumo de glicose pelo cérebro durante o jejum é reduzido em até 55%. Os neandertais eram fisicamente ativos, grandes e robustos, sugerindo que, para uma saúde ideal, eles precisariam de grandes quantidades de CHO (Hardy et al, 2012; Teles et al, 2017; Farah, 2021), que são nutrientes energéticos de excelência (Franceschini et al, *In* Cuppari, 2014). Na Eurásia, a análise de isótopos estáveis de carbono e nitrogênio em colágeno ósseo permitiu quantificar a dieta proteica média de longo prazo. A dieta do grupo estudado era baseada em recursos terrestres principalmente PTN animal, sugerindo que esse neandertal era um predador de sucesso e que a carne era um componente importante em sua dieta. E os animais mais consumidos foram o cavalo e o bisão, o que está de acordo com os resultados da análise zooarqueológica (Salazar-Garcia et al, 2021).

> *"A proteína, principal componente estrutural das células do corpo humano, desempenha importantes funções: enzimática, carreadora de transporte nas membranas celulares, moléculas transportadoras no sangue, hormônios, além de seus componentes aminoácidos servirem como precursores de ácidos nucleicos, hormônios, coenzimas, entre outros."*
> *(Franceschini et al, In Cuppari, 2014).*

Observa-se uma nova possibilidade alimentar dos neandertais que viveram no período Mesolítico, período correspondente ao surgimento do *H. sapiens sapiens* e convivência entre os dois grupos. Jaouen et al (2022) confirmam o consumo de alimentos marinhos por grupos de neandertais que habitaram região costeira, mas em seu estudo ainda não puderam

confirmar por isótopos. Um ano depois Buckley et al (2023b) trouxeram em seu estudo uma nova luz sobre a alimentação humana evidenciando, por biomarcadores extraídos do cálculo dentário humano, que do período Mesolítico ao Neolítico houve na Europa a exploração aquática para alimentação e consumo de algas[5]. A seguir na Figura 10 o mapa da Europa correspondente aos locais onde se encontrou biomarcadores identificados como de consumo de algas marinhas e plantas aquáticas de água doce.

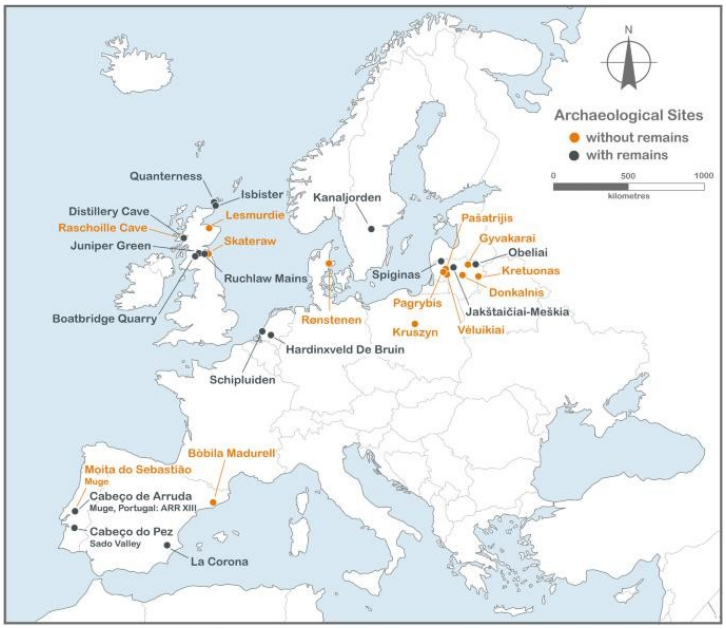


Figura 10 – Vinte e oito locais analisados e destes, 15 locais tiveram amostras com biomarcadores identificáveis para consumo de algas marinhas e plantas de água doce.
Fonte: Buckley et al (2023a).

C – Aspectos Socioculturais

Os neandertais deixaram um extenso e irregular registro de seu modo de vida. Os grupos de neandertais empregaram várias estratégias de mobilidade e usaram uma tecnologia de pedra formal que representa um aumento na complexidade hierárquica (Nielsen et al, 2021). Seu complexo comportamento social é comprovado por uma ossada de um idoso, de aproximadamente 50 anos, enterrado de maneira intencional, com flores em seu túmulo. O

[5] Especulamos que os neandertais remanescentes desse período tiveram um avanço na sua evolução pelo consumo de alimentos marinhos fonte do mineral iodo associado ao alto consumo proteico, imprescindível para as funções tireoidianas. Sugerimos que esses neandertais poderiam ter maior evolução e maior inteligência e convivido com o *H. sapiens sapiens* favorecendo a evolução.

crânio apresentava sinal de pancada na cabeça que poderia tê-lo deixado cego do olho esquerdo. Também apresentava fraturas consolidadas ainda em vida; e para sua sobrevivência ter sido tão longeva, acredita-se que recebeu cuidado dos membros de seu grupo (Mazoyer; Roudart, 2010; Brandão, Neves, 2016; Farah, 2021). Teles et al (2017) reforçam esse convívio social apontando que em um estudo na Ilha de Jersey, foram encontrados fósseis de *H. neanderthalensis* e descobriram resquícios de carvão e de ossos de mamutes fraturados e queimados. Estas evidências levaram a conclusão que poderiam ter criado táticas para atrair esses animais a caírem em uma armadilha e morrerem para, depois, se alimentarem de suas carnes. Para Nielsen et al (2021) eles eram uma espécie cooperativa, social, inteligente e usuária de ferramentas, que compartilhava uma herança comum recente com nossa própria linhagem. Uma ação cultural de uso de dentes em ações não-mastigatórias foi confirmada pelo estudo de Estalrrich; Marin-Arroyo (2021) onde observou-se ranhuras de palito nas faces interproximais dos dentes, sugerindo que os talos de grama foram intencionalmente utilizados para retirar resíduos de alimentos presos entre os dentes. Outro ponto importante no convívio social é o sentimento de reciprocidade através do cuidado destinado ao caçador doente ou machucado pelo embate com a caça. Os alimentos coletados ou caçados eram armazenados e posteriormente distribuídos entre os membros (Farah, 2021). Zilhão (2003) cita também o achado de objetos de adorno pessoal e utensílios em osso com decoração artística, tendo sido obra dos neandertais.

Hardy et al (2012) fornecem a primeira evidência molecular para a inalação de fumaça de lenha e betume ou xisto betuminoso e ingestão de uma variedade de alimentos vegetais cozidos. Hardy et al (2012) e Weyrich et al (2017) detectaram evidências de automedicação em um neandertal El Sidrón com abscesso dentário e um patógeno gastrointestinal crônico (*Enterocytozoon bieneusi*) através do uso de plantas medicinais por um indivíduo neandertal. O que sugere que tinham um conhecimento sofisticado de seu ambiente natural, que incluía a capacidade de selecionar e usar certas plantas. Segundo Farah (2021) Eles produziam suas ferramentas de caça. Ko (2016) e Nielsen et al (2021) relatam que os vestígios deixados pelos neandertais incluem ferramentas de osso, garra, madeira, concha e pedra, além de um material adesivo, que foram encontradas em toda a Eurásia, da Europa Ocidental ao centro e norte da Ásia e mostram ser de uma tecnologia diferente de seus antepassados. Salazar-Garcia et al (2021) confirmam que uma coleção de ferramentas ósseas da Caverna Chagyrskaya é atualmente o conjunto mais substancial e diversificado do Paleolítico Médio da Ásia Central. A maioria das ferramentas de osso são retocadores, que foram usados para retocar e

rejuvenescer ferramentas de pedra. Existem também ferramentas ósseas formais, como pontas arredondadas, ferramentas retocadas e ferramentas intermediárias

Eles caçavam de várias formas, na forma de ataque direto enfiando a lança diretamente no animal. Os animais caçados eram de grande porte, o que lhes causavam fraturas, apesar de terem ossos fortes. Eles não somente dominavam o fogo como o produziam (Farah, 2021). Outra técnica de caça se dava por estratégias e comportamento de esforço coordenado: os grupos encurralavam bisões migratórios em armadilhas geográficas naturais, onde foram abatidos em massa (Brandão; Neves, 2016; Nielsen et al, 2021). E também se dedicavam a caça por meio de armadilhas ou mesmo através de batalhas contra animais de pequeno porte. Os grandes animas árticos, como o mamute e o rinoceronte-lanudo também eram brilhantemente caçados e arrastados até as cavernas onde eram destroçados e consumidos. A caça de animais grandes é comprovada por fraturas devido confronto com animais grandes. Sugere-se que tinham um sistema de comunicação mais avançada através de sinais simbólicos, similar aos nossos (Mazoyer; Roudart, 2010; Barrie, 2015; Brandão; Neves, 2016; Farah, 2021).

Outro ponto interessante é o comportamento simbólico na forma de arte rupestre, uso de ornamentos corporais, conchas e pigmentos marinhos e construção de estruturas elaboradas nas profundezas dos sistemas cársticos (Krueger et al, 2019). E também realizavam várias ações ritualísticas, como por exemplo em *La Ferrassie* (Dordonha, França), fetos e crianças pequenas foram enterrados, possivelmente com bens mortais (litílicos). Outro exemplo é a evidencia de que usavam pigmentos vermelhos e pretos para a pintura corporal, e também ornamentação do corpo com uso de penas e garras de aves de rapina e corvídeos e contas de concha com pigmento (Nielsen et al, 2021).

Não há evidências que o contemporâneo homem moderno, através de suas técnicas, de suas armas e subsistências agiu para o desaparecimento do neandertal. Porém os dados genéticos atuais sugerem que processos complexos de cruzamento e assimilação podem ter sido responsáveis pelo desaparecimento da morfologia específica do Neandertal do registro fóssil (Paola; Roebroeks, 2014). Brandão; Neves (2016) descrevem 3 hipóteses explicativas, de alguns pesquisadores, para responder o desaparecimento dos neandertais:

1- Exclusão competitiva entre *H. sapiens* e neandertais que ocupavam os mesmos nichos ecológicos. Os sapiens ocupavam áreas maiores e eram numericamente mais numerosos, levando a extinção da espécie menos numerosa.

2- Variação climática pois o período de 60 a 25 mil anos atrás foi o mais instável da última era glacial, com agudização do frio, dificultando o acesso a alimentação.

3- Por já estarem em menor número e menor capacidade cognitiva que os sapiens, não conseguiram competir por espaços e recursos.

3.1.2.2 – *Homo denisovano*

Desde a identificação inicial dos denisovanos há uma década, poucas evidencias de seus restos físicos foi descoberto (Brown et al, 2022). No ano de 2.010 foi totalmente sequenciado um genoma de alta qualidade que revelou a existência de uma população humana na Ásia, os denisovanos (Bennet et al, 2019). Ele foi descoberto após a análise de uma falange distal de uma fêmea jovem na caverna Denisova na Sibéria, datada entre 30 a 50 mil anos. Após o DNA do osso ser extraído, concluiu-se que pertencia a um tipo desconhecido de hominídeo arcaico, sendo chamado de denisovano.

Foram os primeiros grupos de hominídeos identificados através de evidência genética. São considerados como um grupo irmão, relacionado e contemporâneo dos Neandertais que ramificou antes destes cruzarem com os humanos anatomicamente modernos. Mais tarde, houve mistura entre os machos denisovanos e os ancestrais dos habitantes da Melanésia (Neubauer, 2019; Bennet, et al, 2019; Zhang et al; 2021). Estima-se que a idade do fóssil denisovano mais antigo remonta para 195.000 anos atrás (com 95,4% de probabilidade). Todos os fósseis neandertais datam entre 80.000 e 140.000 anos atrás e o mais jovem data entre 52.000 - 76.000 anos atrás (Douka et al, 2019). Pesquisas mostram que o genoma desse grupo está presente nas populações atuais da Oceania (Henry, 2019). Não é possível definir como eles chegaram à Austrália e atravessaram a Linha Wallace, uma das maiores barreiras biogeográficas do mundo, que foi realizado anteriormente pelo *H. floresiensis* (Cooper; Stringer, 2013).

Sabendo que a morfologia dos denisovanos permanece desconhecida, Gokhman et al (2021) reconstruíram a morfologia esquelética usando padrões de metilação do DNA.

Sugeriram que provavelmente compartilhavam com os neandertais traços como um rosto alongado e uma pelve larga e apresentavam aumento da arcada dentária e expansão lateral do crânio. Slon et al (2018) afirmam que na análise do fragmento ósseo da caverna de Denisova (Sibéria, Rússia) trata-se de um indivíduo com uma mãe neandertal, que veio de uma população da Europa, e um pai denisovano. O pai, cujo genoma carrega traços de ancestralidade neandertal, veio de uma população relacionada a um denisovano posterior encontrado na caverna, o que sugere que era comum a mistura entre grupos de hominídeos do Pleistoceno Superior. Zavala et al (2021) corroborou a afirmativa ao analisar o DNA de 728 amostras de sedimentos da dúzia de hominídeos recuperados na caverna de Denisova, concluindo que era uma área de contato deles. Na caverna também foram encontrados artefatos como pingentes também associados à população denisovana (Douka et al, 2019). Vários estudos como anteriormente citados mostram que denisovanos e neandertais conviveram e procriaram. Henry (2019) afirma que essas duas formas arcaicas podem ter se separado aproximadamente há 400 mil anos e eram compostas por poucos indivíduos com genomas de heterozigosidade muito baixa (pouca diferença entre os genomas materno e paterno).

Ao estudar a alimentação desse grupo, na análise de fragmentos dos restos fósseis coletados na caverna, foram observados presença de bovídeos, hienídeos, ursídeos e canídeos (Zavala et al, 2021). Porém não fica claro se esses materiais genéticos encontrados são restos de animais consumidos como alimento ou se eram também moradores desta caverna.

3.1.2.3 - *Homo floresiensis*

Eles foram descritos pela primeira vez em outubro de 2.004 após escavação na caverna *Liang Bua* na ilha de Flores, na Indonésia. Originalmente foi proposto que eram os últimos após um longo período de isolamento de *H. erectus* em uma pequena ilha, num processo conhecido como nanismo insular. Posteriormente concluiu-se que *H. floresiensis* provavelmente não descende do *H. erectus* e a genealogia da espécie permanece incerta (Argue et al, 2006; Kubo et al, 2013). Diniz-Filho; Raia (2017) corroboram as conclusões anteriores de que provavelmente ele pode ser derivado de um antigo *H. erectus* indonésio, o que é coerente com o cenário biogeográfico atualmente aceito para a expansão *do Homo* para fora da África.

O *Homo floresiensis* (LB1), é uma espécie de hominídeo pequeno, apresenta corpo e cérebro pequenos incomuns para o *Homo* do Pleistoceno Superior (Kaifu et al, 2015; Diniz-Filho; Raia, 2017). Apresentava estrutura corporal pequena como um pigmeu e microcefalia (Argue et al, 2006; Diniz-Filho; Raia, 2017) compatível com uma descendência do anão do *H. erectus* ou um sobrevivente tardio remanescente de uma linhagem mais antiga, possivelmente descendente do *H. habilis* (Baab, 2016). Seu volume endocraniano é extremamente pequeno (Argue et al, 2006; Kubo et al, 2013). Nenhuma das explicações para microcefalia e crescimento desordenado explica a variedade de características observadas (Aiello, 2010). Sua anatomia pós-craniana é a de um bípede, porém as proporções únicas dos membros inferiores e a surpreendente combinação de morfologias primitivas e derivadas dos pés sugerem diferenças cinemáticas e biomecânicas da marcha humana moderna (Jungers et al, 2009). Ao estudar o cérebro do *H. floresiensis*, os dados morfométricos, alométricos e de forma indicam que não é microcefálico ou pigmeu e nem lembra o cérebro do *H. erectus* e seus lobos frontais e temporais derivados são consistentes com capacidade de processamento cognitivo superior (Falk et al, 2005). Uma suposição para a microcefalia é que como o custo metabólico do tecido cerebral é alto, em um ambiente insular com recursos alimentares limitados e aumento da competição intraespecífica na ausência de predadores, é vantajoso reduzir o tamanho do cérebro à custa de algumas funções neurais, como sensoriais, motoras, sociais e/ou atividades intelectuais. Porém essa hipótese não foi ainda totalmente validada devido falta de conhecimento de quais funções do sistema nervoso central foram sacrificadas (Kubo et al 2013). Devido ao seu fenótipo diferenciado sua classificação ainda é muito discutida. Kaifu et al (2015) afirmam que o *H. floresiensis* apresenta aspectos primitivos comparáveis ao *H. erectus* do início do Pleistoceno, e simultaneamente apresenta algumas morfologias molares mais progressivas, mesmo em comparação com humanos modernos.

Analisando os dentes e arcada dentária do *H.* floresiensis, Cook et al (2021) afirmam que o *H. floresiensis* apresenta um grande pré-molar, um molar reduzido, mandíbula forte e um crânio com dimensões faciais pequenas sugerindo uma redução na frequência de mordidas fortes, devido baixo consumo de alimentos endurecidos. Portanto sua biomecânica da alimentação é correlata aos padrões observados nos humanos modernos: mordida com alta eficiência mecânica pelos pré-molares e baixa força de mordida pós-canina (Cook et al, 2021).

Não há informações sobre os aspectos sociais dessa espécie.

3.1.2.4 – *Homo naledi*

Traynor et al (2022) afirmam que embora esteve presente em aproximadamente 236.000 a 335.000 anos atrás. Os estudos confirmam que o *H. sapiens* primitivo e *H. naledi* habitavam em pontos muito semelhantes o que é corroborado por uma sobreposição temporal e geográfica. Já é consenso que no processo evolutivo, para coexistir em uma área geográfica a longo prazo, os nichos ecológicos de grupos distintos devem ser diferenciados. Caso os nichos se sobreponham, uma das duas espécies será (localmente) extinta (Dusseldorp; Lombard, 2021). A nova espécie *H. naledi* foi descoberta em 2.013 em uma caverna do sistema de cavernas *Rising Star*, na Câmara *Dinaledi* localizada na África do Sul. Esta espécie sobreviveu até entre 226.000 a 335.000 anos atrás, simultâneo ao surgimento dos primeiros ancestrais humanos modernos. No mesmo local, mas em uma segunda câmara com um rico depósito fóssil, conhecida como Câmara *Lesedi*, continha vários indivíduos de *H. naledi*, incluindo um esqueleto parcial (Berger et al, 2017; Rauph et al, 2018).

Embora tenha habitado o final do Pleistoceno Médio o *H. naledi* apresenta várias características do *Autralopithecus afarensis* ou *A. africanus* (pequena capacidade craniana, morfologia escapular e pélvica, membros inferiores alongados, curvatura falangea) e cérebro um terço menor que do homem atual (Berthaume et al, 2018; Hawks; Lee Berger, 2020; Traynor et al, 2022). Numa reconstrução e análise de fragmentos ósseos, confirma que *H. naledi* possuía uma morfologia de lâmina ilíaca semelhante à encontrada em *A. africanus*, justaposto com uma articulação sacroilíaca alargada mais semelhante às dos humanos modernos (Cofran et al, 2022). O tamanho do cérebro é um conceito influente na evolução humana, também usado como critério para a inclusão de espécies no gênero *Homo* (Wood, 2014 *apud* Dusseldorp; Lombard, 2021). Holloway et al (2018) afirmam que o *H. naledi* era supreendentemente primitivo visto, entre outros pontos de sua anatomia, o pequeno tamanho cerebral.

Berthaume et al (2018) afirmam que o *H. naledi* tinha dentes menores, mas de coroa mais alta e mais resistentes ao desgaste do que seus antecessores. Uma lasca de dente ocorre quando um objeto duro entra em contato com a superfície do dente, geralmente removendo o esmalte da borda oclusa (Towle; Loch, 2021). A partir da análise de dentes e lascas de dentes encontradas, foi observado um grande desgaste dentário: dentes permanentes com coroas totais evidenciando desgaste oclusal (Towle et al, 2017; Berthaume et al, 2018). Brophy et al (2021) realizaram uma análise morfométrica comparativa dos molares decíduos de *H. naledi*

da Câmara *Dinaledi* com o objetivo de elucidar a relação taxonômica entre ele e outros hominídeos, concluíram que:

> *"...molares decíduos de H. naledi não se alinham consistentemente com nenhum gênero ou espécie na amostra comparativa, tanto na forma da coroa quanto nas análises relativas das cúspides. Esta linha de investigação é consistente com outros estudos cranianos e pós-cranianos que sugerem que o H. naledi é único" (Brophy et al (2021).*

Towle et al (2017) e Berthaume et al (2018) confirmam que o *H. naledi* consumiu alimentos mais endurecidos e também partículas com propriedades abrasivas (por exemplo poeira, grão), exigindo força mecânicas a tal ponto de apresentar fraturas dentárias o que poderia ser devido a uma mudança dietética e/ou ambiental. Towle; Loch (2021) afirmam em seu estudo que o consumo de alimentos duros, como os grãos consumidos pelos *H. naledi* levam a um quadro de quebra e lascas de dentes. Towle et al (2017) e Brophy et al (2021) também afirmam que a dieta incluía alimentos duros, areia ou outros contaminantes não comestíveis diferindo de outros hominídeos fósseis africanos.

3.2 – Idade Antiga

Acompanhando o processo histórico e a evolução humana, surge a Idade Antiga também conhecida como Antiguidade ou o berço da civilização, durou aproximadamente 1.000 anos e é marcada pelo início da agricultura, desenvolvimento da escrita e também de diversas civilizações, entre elas, os povos do Egito, dos Persas (que constituíram o primeiro grande império), dos Hebreus (a primeira civilização monoteísta), da China (primeira a utilizar a água para regar as plantações de arroz), da Mesopotâmia, Grécia e Roma (chamadas de civilizações clássicas), dos Fenícios (senhores do mar e do comércio), além dos Celtas, dos Etruscos e de outros povos. Nesta fase a agricultura foi se aprimorando, associada ao desenvolvimento das tribos. Também se vê nesse momento histórico a formação da propriedade privada, das sociedades do trabalho e a divisão de classes sociais (Boaretto, 2009; Bastos, 2016; Castanho; Teixeira, 2017).

Estudos antropológicos asseguram que, há 100.000 anos, o homem perdeu o pêlo, reafirmando-se como o *Homo sapiens* atual. Uma descoberta que auxiliou no avanço do desenvolvimento do processo de mecanização das atividades humanas foi a descoberta da roda. Existe um registro como uma prova antiga do seu uso, que data de cerca de 3.500 a.C., e vem de um esboço numa placa de argila encontrada na região da antiga Suméria, na Mesopotâmia (atual Iraque). Mas é possível que já era utilizada em períodos muito mais remotos (Feldens, 2018). Acredita-se na teoria que o homem atual seria o único e último representante do ramo evolutivo dos hominídeos, sendo o *H. habilis* e *H. erectus* os primeiros representantes (Mazoyer; Roudart, 2010). Na Figura 11 se observa os antecessores do *Homo sapiens sapiens* e sua localização, conforme os registros fósseis eram encontrados, lembrando que a evolução foi um processo e, portanto, houve a coexistência das diversas espécies.

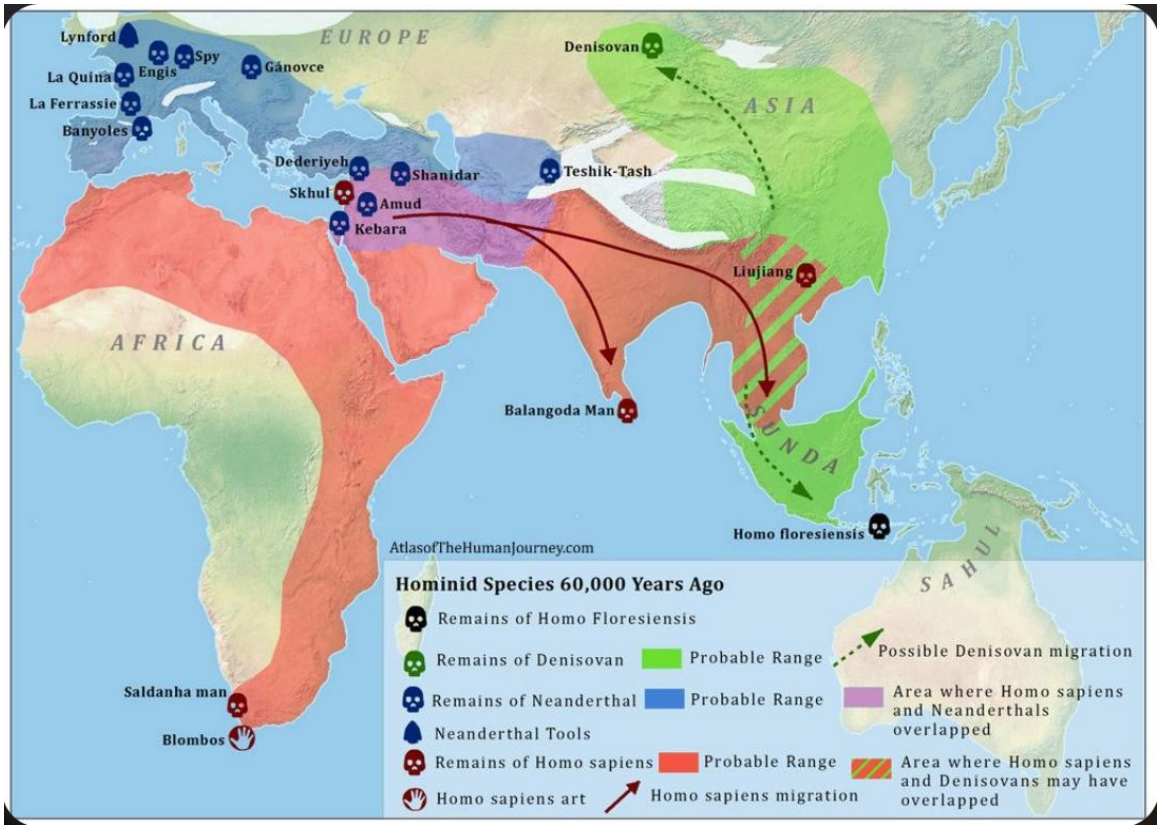


Figura 11 - Mapa com possível localização de hominídeos antecessores do *H sapiens sapiens*.
Fonte: Google

Mas vamos iniciar com o *Homo sapiens* desde que saiu da África e se espalhou pelo mundo.

3.2.1 *Homo sapiens sapiens*

O Homo sapiens sapiens, considerado o *Homo sapiens* primitivo precursor do homem moderno, surgiu pela primeira vez na África no Período do Pleistoceno Superior com base em evidências genéticas, fósseis e arqueológicas. E seguiu se diversificando geneticamente (Rosa, 2012; Wikins, 2021). O desenvolvimento da linguagem falada, que é uma significativa identificação do Homem Moderno em relação a qualquer outro animal, pode ter impactado de forma decisiva a evolução do pensamento e do conhecimento humano. Rosa (2012) cita que o *H. sapiens* apresenta uma alteração anatômica que favoreceu o trato vocal na laringe, faringe e na língua. A faringe mais longa que em outras espécies (inclusive a Neandertal), permitiu a variação de sons exigida na fala articulada.

Tendo em vista todo processo evolutivo e todo o tempo percorrido, pode-se afirmar que o homem atual é de data bem recente.

A busca pela origem do *H. sapiens* é até hoje uma questão para debate, devido "escassez de dados fósseis e genômicos" como afirmado por Ragsdale et al (2023). Ainda se questiona se a população progenitora emergiu de uma única região ou de múltiplas regiões deste continente. Mas é correto afirmar que o processo de diversificação genética se deu primeiro nessa população da África (Rosa, 2012; Wilkins, 2021). Fato é que *H. sapiens* emergiu lentamente a partir das mudanças climáticas e consequente condições africanas mais secas e menos arborizadas. Houve aumento das populações africanas que evoluíram em muitas condições diferentes com taxas de mutação e seleção lentas no genoma humano, mas com mutação muito mais rápida ocorrendo no DNA mitocondrial (James et al, 2019). Vallini et al (2024) trouxeram uma nova luz para a dispersão para fora da África com evidências baseada em descobertas genéticas, fósseis e arqueológicas mostrando que o *H. sapiens* se espalhou pela África entre 70 – 60 mil anos atrás. Serão citados aqui dois modelos que explicam o surgimento da espécie humana: modelo Multirregional e o Modelo de origem única.

A Teoria ou Modelo Multirregional sugere que os humanos possuem sua origem baseada numa continuidade regional, ou seja, migração do *H. erectus* para o continente europeu, asiático e africano, garantindo continuidade genética (Farah, 2021). Santos (2014) corrobora o Modelo Multirregional onde o homem de anatomia moderna teria surgido paralelamente em diferentes lugares do planeta, originados das populações de *H. erectus*, que

teriam saído da África para Ásia e Europa, conforme mostra a Figura 12. Ainda nesta teoria o *H. neanderthalensis* não foi extinto e sim substituído pelo homem moderno e seria seu ancestral direto, mais especificamente, dos europeus modernos (Santos, 2014), assim como outras variedades de *H. erectus* da Ásia seriam ancestrais do homem moderno asiático. Weyritch et al (2017) observam as múltiplas interações entre os neandertais e os humanos modernos.

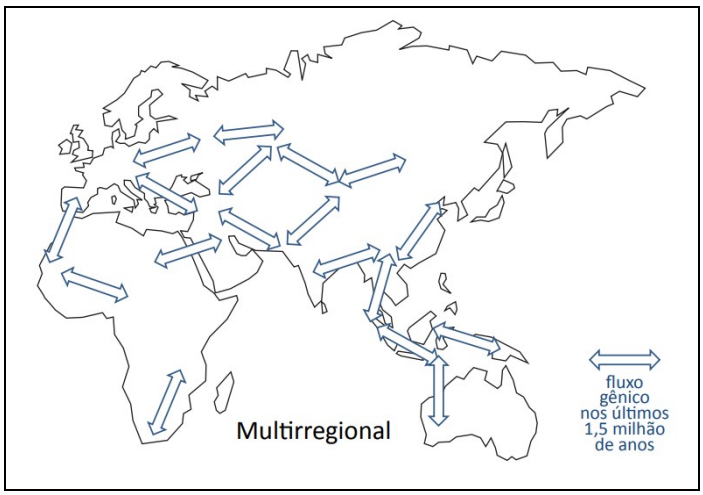


Figura 12 - Modelo Multirregional para a origem do homem moderno. As populações nativas de cada continente se originaram das linhagens de *Homo erectus* que estavam em cada local e evoluíram como uma única espécie por causa de um grande fluxo gênico inter e intracontinental.
Fonte: Santos (2014).

> Multirregional não significa origens múltiplas independentes, mas sim uma dependência de trocas genéticas para explicar como a diferenciação, a variação geográfica e as mudanças evolutivas dentro da espécie humana ocorreram (Neubauer, 2019).

Outra teoria, a hipótese da substituição ou modelo de origem única, argumenta que o *H. sapiens* veio de diferentes locais do continente africano e migrado para outros continentes. Loureiro (2005) afirma nesta teoria que uma única população africana migrou pelo mundo substituindo populações já existentes de *H. erectus.* Os estudos de Ragsdale et al (2023) e Lopes (2023) afirmam que diversos grupos ancestrais africanos contribuíram para a gênese do *H. sapiens,* formando um mosaico. Groucutt et al (2015) e Scerri et al (2018) reforçam que *H. sapiens* se originou da África no final do Pleistoceno Médio, evoluiu dentro de um conjunto de grupos interligados na África, cuja conectividade mudou ao longo do tempo e que a partir de dados fósseis, genéticos e arqueológicos e no final do Pleistoceno Superior já estava

distribuído em todos os continentes, exceto a Antártica. E ainda, segundo os autores o processo de dispersão sugere uma variabilidade comportamental dinâmica, interações complexas entre as populações. Já Vallini et al (2024) afirmam que depois que saiu da África um ponto geográfico serviu como centro para a espécie durante as fases iniciais da colonização da Eurásia, o Planalto Persa, que dispunha de clima e geografia ideais. Para Loureiro (2005) que a característica do *H. sapiens* é não ser mais caçador/coletor como seus antecessores, porém estudos arqueológicos mostram em outros continentes, como na América e Austrália, representantes do homem anatomicamente moderno vivendo ainda com características da Idade das Pedras enquanto na Eurásia já domesticavam animais e viviam em comunidades. No estudo de Teixeira-Santos (2010) tem-se a confirmação dessa particularidade onde se observa o *H. sapiens* ainda com característica de caçador-coletor, comprovados por partes de ossos de roedores que foram encontrados nas dietas, confirmando a caça de animais e o consumo de pequenos roedores inteiros. Além disso conforme já se esperava, esse grupo já dominava o fogo, comprovado por fragmentos de carvão nas dietas, que indicam a preparação do alimento sem recipiente próprio para o cozimento, diretamente no fogo. E esta diferença de evolução e desenvolvimento entre os continentes não é justificada por menor capacidade cognitiva, mas sim pelas diferenças no ambiente e geografia em que os povos estão inseridos. Para chegar na América, Gonçalvez et al (2002) traz a seguinte possibilidade:

> "Durante o último período glacial, no final de Pleistoceno, com o abaixamento de mais de 90 metros do nível dos oceanos, o continente asiático e o americano ficaram unidos por uma faixa gelada de terra, a Beríngia, possibilitando deslocamentos humanos. Utilizando rotas no norte do continente americano por entre geleiras, esses primeiros habitantes teriam povoado progressivamente as novas terras mais ao sul."

A partir do advento do sequenciamento do genoma em humanos antigos, não houve mais dúvidas da probabilidade de *H. sapiens* e *neanderthalensis* terem se misturado, principalmente quando se usava apenas as avaliações fenotípicas (Meneganzin; Bernardi, 2023). Loureiro (2005) e Neubauer (2019) relatam que estudos genéticos mostram que o DNA humano moderno contém genes herdados dos neandertais e denisovanos, levantando um questionamento sobre seu *status* como uma espécie isolada, ou seja, todos os humanos modernos partilham de um antepassado comum, de aproximadamente 150 mil anos. De acordo com a hipótese Multirregional, as populações humanas que vivem na África e na Eurásia estão conectadas com a genética da época do *H. erectus* e foram evoluindo juntos

como uma única linhagem evolutiva. Sankararaman et al (2014) afirmam que através de estudos genômicos comprova-se que os neandertais cruzaram com humanos modernos e que os não-africanos hoje são produtos dessa mistura. James et al (2019) afirmam que a hibridização com hominídeos arcaicos ocorreu nessa época, de modo que todos os humanos modernos não africanos possuem alguns ancestrais neandertais e as populações melanésias também possuem alguns ancestrais denisovanos. Reilly et al (2022) corroboram a afirmativa do cruzamento do neandertal com o humano moderno, pois assim houve a introgressão do DNA neandertal, onde alelos neandertais facilitariam a adaptação humana a novos ambientes, agentes patógenos e variações climáticas, a ponto de 1 a 4% do genoma das pessoas atuais serem herdados de ancestrais neandertais. O estudo de Vallini et al (2024) corroboram afirmativas anteriores confirmando que durante o deslocamento do *H. sapiens* pela Eurásia foram encontrados vestígios genômicos de cruzamento com os neandertais. Harris et al (2023) encontraram em seu estudo que tanto houve a migração do *H. sapiens sapiens* para fora da África como também o retorno do neandertal da Eurásia para a África. Então o fluxo de entrada e saída era bidirecional. James et al (2019) relatam a adaptação humana a altitude, exposição a raios ultra-violeta, clima, dieta e patógenos, dentro e fora da África, evidenciando clara assinatura de padrão de variação genética. Henry (2019) afirma que mesmo considerando as diferenças ambientais do homem moderno para o arcaico, genes que antes melhorariam a resposta dos ancestrais ao ambiente em que viviam, no homem moderno pode protege-lo de patologias, inclusive, patologias crônicas.

A – Aspectos morfofisiológicos

Ocorreram mudanças na dieta que foram imprescindíveis para as mudanças fenótipas adaptando o homem ao ambiente e favorecendo a evolução humana. Segundo Stringer (2016), o *H. sapiens sapiens* apresenta características físicas específicas, como um alto neurocrânio arredondado no perfil lateral, pequena face retraída sob o osso frontal, queixo, pequenos toros supraorbitais descontínuos, um período de crescimento pós-natal prolongado e tronco e pelve estreitos com ramos púbicos superiores curtos.

Quando o homem passou a produzir sua alimentação através da produção agrícola houve também uma modificação de sua anatomia por conta do consumo de alimentos mais macios. Mudança na forma do crânio devido uma mastigação menos massiva (Katz et al, 2017). Roberts et al (2017) afirmam que na transição do Pleistoceno terminal para o Holoceno

o homem sofreu significativa mudança genótipa e fenótipa devido a maior manipulação dos recursos vegetais e animais, o que foi chamado “origem da agricultura”. Iannotti et al (2022) citam que evidências esqueléticas sugerem que, para muitas populações, a agricultura foi associada a uma redução na estatura e expectativa de vida e um aumento na carga de doenças infecciosas, conforme indexado pelo aumento da frequência de marcadores esqueléticos associados a deficiências nutricionais, incluindo hiperostose porótica [6]. Outro aspecto citado por Valenzuela (2007) é que a genética de algumas alterações do *H. sapiens* foi determinada por gerações, como por exemplo a resistência a insulina e a leptina que já eram observadas em outros momentos da evolução. E outro aspecto citado é a que se anteriormente o tecido adiposo, era um reservatório energético para períodos de privação de alimentos, tornou-se agora um reservatório para excedentes de energia através do consumo alimentar.Citando algumas das alterações metabólicas que aconteceram conforme disponibilidade alimentar:

- Variação do número de cópias da enzima amilase devido maior consumo de alimentos fonte de CHO.
- Capacidade de manter a produção de lactase na fase adulta se desenvolveu rapidamente devido ao estímulo ambiental da prática de pastoreio e a habilidade de criar animais ruminantes.
- Amplificação local dos genes FADS, que aumentam a síntese de ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa (LC PUFA) a partir de ácidos graxos de cadeia média à base de plantas
- Alterações na hemoglobina que conferem resistência à malária.

Em relação ao aumento do número de cópias da enzima amilase, os pesquisadores Bolognini et al (2024) afirmam que a alimentação predominante vai propiciar a alteração genética como resposta adaptativa ao ambiente. Sociedades de caçadores coletores ou com atividade predominante de pesca, caça e pastoreio tem um número menor de cópias de genes da amilase quando comparados com sociedades com atividade agrícola. Yilmaz et al (2024)

[6] Di Giusto (2023) afirmam que hiperostose porótica é um marcador de *stress* não específico.

afirmam que expansões no número de cópias de amilase salivar ocorreram antes do surgimento da agricultura, pois em seu estudo comparativo de genoma de humanos modernos e arcaicos encontraram gene de amilase salivar em alguns neandertais e também em caçadores-coletores anteriores.

A persistência da lactase é outra adaptação genética ao ambiente e alimentação. Cohen et al (2024) e Ma et al (2025) afirmam que no início das civilizações com a domesticação de ovelhas, cabras e vacas houve a introdução do leite na dieta levando a alteração da persistência da lactase. Campbell; Ranciaro (2021) explicam que na maioria dos mamíferos a síntese da enzima lactase é alta ao nascimento garantindo a digestão das grandes quantidades de lactose dietética, diminuindo rapidamente. após o desmame. Segurel; Bom (2017) e Anguita-Ruiz et al (2020) afirmam que a coevolução gene-cultura se mostra evidenciada na persistência da lactase que é a capacidade dos adultos de digerir a lactose do leite por uma enzima β-galactosidase chamada lactase-florizina hidrolase (LPH) produzida na membrana borda em escova das microvilosidades intestinais, e representa uma adaptação à domesticação de animais leiteiros e o subsequente consumo de leite. E a persistência a lactase foi encontrada pela primeira vez na Europa no final do Neolítico, quando houve a migração maciça de uma comunidade nômade de estepes orientais que vivia basicamente do pastoreio com alimentação dependente de leite, e que se miscigenou com a população da Europa Ocidental. Am et al (2025) reforçam que estudos anteriores comprovaram que a persistência a lactose é herdada como uma característica autossômica dominante em europeus. Cohen et al (2024) reforçam que apesar dos genomas permanecerem estáveis e inalterados ao longo da vida, as modificações da epigenética podem se alterar entre tecidos e ao longo do tempo, desempenhando uma importante função na regulação genética, podendo haver metilação nos enterócitos levando a intolerância a lactose. Segundo Anguita-Ruiz et al (2020) e Campbell; Ranciaro (2021) a persistência a lactase é comum em populações pastoris da África, é alta em populações do norte da Europa, diminui no sul da Europa e no Oriente Médio. E como mostrado por Segurel et al (2020) é baixa ou quase nula em comunidades asiáticas e africanas não pastoris ou que por algum motivo não consumiam o leite como nas Américas, na Oceania e no Leste e Sudeste Asiático. O mapa na Figura 13 é uma captura estática do mapa interativo produzido por Anguita-Ruiz et al (2020) através de dados coletados na literatura de frequência de persistência a lactose e de intolerância a lactose disponíveis até 2.020.

Através do mapa os autores puderam concluir que as maiores taxas de persistência a lactose estão em pessoas de ascendência do norte da Europa e numa quantidade mediana em algumas populações da África Ocidental, África Oriental e Oriente Médio.



Figura 13 - Mapa estático da frequência da persistência da lactose no mundo, variando de 0% no marrom e vermelho a quase 100% na marcação azul.
Fonte: Anguita-Ruiz et al (2020).

Segundo Anguita-Ruiz et al (2020) a medida que se altera a localização para o leste do mapa se diminui a frequência de persistência da lactase, por exemplo, a Itália, e aumenta em países como Espanha (variando de 47% a 91%) e em nômades que tem o leite como alimento tradicional, como comunidades pastoris da área afro-árabe.

B – Aspectos socioculturais

Na antiguidade se observa a existência de várias grandes civilizações e aqui iremos destacar três delas civilização egípcia, romana e grega.

Manacorda (2022) afirma que a civilização egípcia era a mais avançada; eles dominavam a agricultura e as ciências: astronomia, geometria, conhecimento das estações e a matemática. De forma controversa Barrie (2015) afirmar que a ciência se desenvolveu primeiramente na Ásia e posteriormente na civilização romana. O Egito, uma das civilizações

mais antigas da Humanidade, possuía um complexo sistema de crenças de natureza politeísta cheia de ritos e símbolos e com forte poder sobre a vida política e social egípcia. O Faraó era considerado um deus encarnado (Bastos, 2016) e as práticas curativas eram predominantemente influenciadas pela religião, prática essa que se repetirá no início da Grécia antiga (Fiorini; Manso, 2021). Os egípcios da antiguidade constituíram-se em uma civilização avançada e opulenta e pode ser considerada o berço de todas as ciências e religiões (Manacorda, 2022; Da Silva, 2023). Alguns historiadores relatam que os egípcios foram os primeiros povos a dominar a agricultura, principalmente aqueles que que ocupavam as margens do Rio Nilo, aproveitando as cheias esporádicas para a prática da agricultura (Feldens, 2018). A civilização grega, localizada ao sul da Península Balcânica e se estendendo por partes do Mar Mediterrâneo, Ásia Menor e costa do Mar Negro, é considerada uma poderosa fonte de influência para a civilização ocidental em diversos campos do conhecimento, de filosofia à medicina naturalista (Fiorini; Manso, 2021). A sociedade grega representa grande avanço cultural, deixando grande contribuição na filosofia, ciência, arte, arquitetura moderna e cidadania com a criação da democracia (Da Silva, 2023). As mulheres eram consideradas inferiores e por isso limitavam-se as atividades da agricultura e confecção de artesanato (Bastos, 2016). Na civilização grega e egípcia era comum as bibliotecas particulares em uma quantidade substancial de documentos em pergaminho e papiro (Simões, 2015). Outra característica importante na cultura grega era a explicação para a causa dos fenômenos naturais e sociais através da mitologia e, por isso, buscava-se sempre agradar os deuses (Bastos, 2016). Ao mesmo tempo que os gregos aprendiam com os egípcios e aprimoravam esse conhecimento, o Grego Alexandre, em sua expedição, espalhou a influência grega do Egito à Índia (Da Silva, 2023). A civilização romana era composta por povos guerreiros e conquistadores que dominaram o Mediterrâneo e seus arredores por muitos anos e impuseram sua força bélica simultaneamente a sua cultura (Feldens, 2018).

Na Idade Antiga se vive uma importante modificação humana, o movimento de não mais procurar alimentos selvagens e passar a domesticar plantas e animais, usando diversas técnicas, tentando extrair da terra os alimentos que necessita para sobreviver se chamou Revolução Agrícola (Pinheiro; Coelho, 2018; Jacob, 2021). A Revolução Agrícola, que segundo a antropologia seria a intervenção do homem na natureza para produzir alimentos e também a domesticação das plantas e animais. Ela surgiu com a estabilização climática e temperaturas quentes levando a uma maior dependência de grãos silvestres em várias partes do mundo, e teve seu desenvolvimento lento e gradativo (Feldens, 2018; Freixa; Chaves,

2019; Gowdy, 2020). Pode-se afirmar que o surgimento e a expansão da agricultura estão entre os desenvolvimentos mais notáveis na história evolutiva do *H. sapiens* (Katz et al, 2017). A domesticação de espécies selvagens (tanto vegetais quanto animais) a partir do fim do Pleistoceno Médio, facilitou a produção de alimentos. A agricultura passa a ser considerada uma melhoria significativa em relação ao modo de vida (Bhargava; Srivastava, 2019). Com o tempo obtiveram conhecimentos básicos de cultivo e de criação de animais e puderam ter maior disponibilidade de alimentos (Boaretto, 2009). A partir deste momento o *H. sapiens* viveu vários progressos técnicos e variados, como criação e aperfeiçoamento de ferramentas como machados, facas, furadoras, raspadores, tornando possível explorar o meio e expandir a espécie (Franco, 2004; Ghidini; Mormul, 2023). A primeira ferramenta usada na agricultura foi um galho de árvore usado como alavanca, e posteriormente usavam também animais para arar a terra e posteriormente criaram enxada e foice que facilitaram mais ainda (Feldens, 2018; Grenze; Pertile, 2021). Segundo Doval (2005) a estabilização em uma faixa de terra e a agricultura favoreceram o crescimento da população humana já que anteriormente como caçador/coletor se observava uma densidade demográfica de apenas um indivíduo a cada 10km². De um modo geral, o objetivo da agricultura desde a antiguidade é o mesmo de hoje: tentar produzir em um espaço limitado de terra disponível para tal e proporcionar quantidade de bens e serviços a quem a cultiva e habita (Pinheiro; Coelho, 2018). Não havia gerência sobre o plantio, semeadura ou reprodução dos animais (Boaretto, 2009). À medida que o homem observou que alguns vales se mostravam mais férteis, os povoados primitivos começaram a se formar em torno de campo de cereais (Franco, 2004; Freixa; Chaves, 2019).

Houve uma mudança nas relações sociais com a vida em comunidade devido necessidade de criar e seguir regras de convivência. A divisão do trabalho, próprio de uma civilização desenvolvida, acontecia em muitos setores produtivos e através de uma hierarquia de produção de funções, como se observou na civilização egípcia. Se observou a divisão de trabalho entre homens e mulheres: os homens se encarregaram dos animais, da caça, pesca e proteger o grupo dos predadores naturais, e as mulheres eram encarregadas de cuidar dos filhos, plantar, colher e preparar alimentos. Também se observou nesse momento o culto as primeiras divindades (Franco, 2004; Freixa; Chaves, 2019; Manacorda, 2022). Houve, portanto, uma grande revolução na civilização, pois os humanos tornam-se mais sedentários já que a atividade de caça demanda mais energia que a atividade de produção local de alimentos, que ainda era feito com auxílio de animais (Boaretto, 2009; Barrie, 2015). Grenze; Pertile (2021) corroboram que a condição de vida sedentária foi favorecida com o desenvolvimento

das primeiras técnicas agrícolas. Doval (2005) afirma que o excesso de peso do homem arcaico também pode ser justificado pela alimentação monótona e rica em alimentos fonte de CHO.

As populações pastoris desenvolveram o culto e adoração a fecundidade, representados por animais fortes, como cavalos e touros, como ao corpo da mulher, pois dependiam de animais para auxiliar no trabalho na lavoura e também da fecundidade para prosperarem na terra, com os alimentos plantados. Uma obra de arte como exemplo é a *Vênus de Willendorff* (Figura 14) que é uma escultura de uma mulher obesa com seios e ventre avolumados em relação ao restante do corpo (Barrie, 2015). Posteriormente, entre 8.000 a 5.500 anos a.C. foram descobertos vários outros artefatos representando mulheres com seios fartos e quadris e barrigas grandes, representando as "Deusas-Mães". Na cultura egípcia a obesidade era considerada positiva no sentido de riqueza, tanto que as múmias maiores em tamanho e peso tinham um local de destaque junto com aquelas mais afortunadas. Hipócrates (médico grego que viveu de 460 - 370 a.C.) como será discutido posteriormente, irá relacionar o excesso de peso corporal com risco de doenças, já considerando a necessidade de tratamento e de mudança do estilo de vida e diminuição da alimentação. Tanto que um médico grego Galeão criou uma classificação da obesidade em "moderada" e "excessiva" (Francisco; Diez Garcia, 2015; Gomes, 2021).



Figura 14 – Imagem da estátua da *Vênus de Willendorff,* (28.000 a 25.000 a.C), calcário, Museu de História Natural de Vienna.
Fonte: Google.

Outro ponto negativo que veio com o sedentarismo e o aglomerado em comunidades além da obesidade foi a transmissão de doenças infecciosas e zoonóticas principalmente. Para Teixeira-Santos, (2010). um ponto pouco citado em estudos é o saneamento básico e o estado

nutricional dessa época, visto que o convívio social em ambiente de temperatura e umidade favorável são fatores que favorecerm a transmissão de geohelmintos e biohelmintos. Estes parasitas tem como principais vias de transmissão a fecal-oral e o contato direto do solo. E o convívio com animais domesticados favoreceu o surgimento de doenças como tuberculose, brucelose entre outras e também surto de doenças como gripe, varíola, sarampo, que antes eram zoonoses esporádicas, mas que foram se adaptando como agentes etiológicos para o homem (Doval, 2005; Gomes, 2021; Jacob, 2021). Gonçalves et al (2002) afirmam que o grau de infecção parasitário era dependente do padrão sanitário, podendo aumentar a frequência de ovos em coprólitos à medida que os grupos humanos ficavam sedentários e acomodados em abrigos ou grutas. Oliveira et al (2023) relatam que as zoonoses provenientes de parasitas helmintos estão presentes na população desde os tempos antigos. Wiscovitch-Russo et al (2023) corroboram a afirmativa anterior e ainda reforçam que a vida humana em assentamentos favoreceu uma maior quantidade e diversidade de parasitas e infecções, tanto de transmissão fecal-oral quanto de parasitas zoonóticos por conta de falta de cuidados higiênicos e de saneamento. Gomes (2021) relata que a irrigação, a lavoura e os animais domesticados favoreceram o contato humano com agentes etiológicos novos através de vetores como mosquitos e pulgas. A irrigação garante que as formas do ciclo de vida dos parasitas liberados nas fezes e urinas e o solo úmido ou as poças d'água viram meios de cultura de larvas de mosquito e assim se proliferem. E assim inicia-se o crescimento e disseminação de doenças como malária e contaminação por esquistossomose, shigelose entre outras parasitas.

Houve também nessa época um aperfeiçoamento da técnica de pesca. O pescador se posicionava no centro do rio e pescava em grande escala com o auxílio de armadilhas ou até mesmo redes de pesca. Tudo isto em substituição ao arpão de caça usado anteriormente (Barrie, 2015).

C – Alimentação na Idade Antiga

Os primeiros modos de agricultura e de domesticação de animais, de acordo com Mazoyer; Roudart (2010), iniciaram no período Neolítico, há menos de 10 mil anos, e eram em regiões limitadas e pouco numerosas. Eles cultivavam e criavam os animais possivelmente próximos de onde fazia moradia e também em regiões próximas dos rios, ou seja, terras mais

férteis sem necessidade de desmatamento. Capasso et al (2024) estudaram comunidades neolíticas do Sudão Oriental e confirmaram que eles combinavam a atividade pastoril com exploração de plantas como principal meio de sobrevivência. Observaram pela análise de microrrestos dentais o consumo de alimentos fonte de CHO como sorgo e tubérculos. Barrie (2015) afirma que os primeiros assentamentos com relato de agricultura são citados na Mesopotâmia, entre os rios Tigres e Eufrates, em 5.500 a.C. Mais uma vez se observa a diferença do homem para outros animais. Enquanto estes comem até se saciar, o homem inventou o ritual social básico da refeição. A refeição, antecedida da preparação dos alimentos, é um ritual onde se reparte os alimentos. A tendência de compartilhar já era notada anteriormente quando se caçava grandes animais, e aqui se observa pelo excedente de produção e pela ideia de hospitalidade (Franco, 2004).

Um pouco mais a frente, o conceito de boa alimentação dependia do cumprimento constante e regular das recomendações do médico, que eram baseadas em cinco pontos: variedade, flexibilidade, personalização, moderação e cocção adequada. Tais características eram universais e válidas para todos independe de estarem doentes ou não (Miliane; Villela Filho, 2014). Também se observou nessa fase o incremento na preparação dos alimentos, com evidências de técnicas de processamento de plantas, como cozimento. Além de utensílios de pedra e barro para cozinhar também se inventou o forno de barro e assim diversificando mais ainda a alimentação (Franco, 2004; Capasso et al, 2024). Segundo Flandrin; Montanari (2020) nesta fase surge as bases da alimentação tradicional: cultura e cultivo de cereais, principalmente trigo e centeio e criação de carneiros, cabras, bois e porcos. Com a atividade agrícola o consumo de carnes diminuiu drasticamente, aumentando o consumo de amido em alimentos, principalmente o arroz e o trigo, em até 90% ou mais (Doval, 2005). E este fato será confirmado a seguir quando se identifica os principais plantios.

O trigo, o mais importante cereal entre todas as plantas cultivadas, tem origem na Ásia Menor, entre os anos 6.000 a 7.000 anos a.C., e expandiu-se no delta do Nilo, na Mesopotâmia e na China (Carneiro, 2017; Grenze; Pertile, 2021). Os gregos tinham por hábito um baixo consumo de carne (aproximadamente dois quilos por ano), porém os cereais representavam 80% do aporte calórico total. Esse baixo consumo de carnes, quer seja bovina ou de cabras e ovelhas se deve ao fato de que algumas divindades consumiam, preferencialmente, esse alimento. A videira e a oliveira eram consideradas plantações sagradas, pois delas produziam-se o vinho e o azeite, consumidos diariamente (Boaretto,

2009; Miliane; Villela Filho, 2014). Aproximadamente no século IV a.C, os egípcios tinham o pão como seu principal alimento e o preparava nos mais diversos formatos. Na Grécia o pão passou a ser uma iguaria de domínio da gastronomia. Os gregos acrescentavam à massa do pão ervas, sementes aromáticas (cominho, sementes de papoulas, erva doce, anis, coentro, alcaparras, alecrim, sálvia, alho, cebola), óleos vegetais e frutas. O pão era duro, podendo ser amolecido com molhos (Franco, 2004). O arroz, originado na Indochina, Ásia, por volta de 2.000 a.C., era cultivado em solo seco e foi, posteriormente adaptado para o cultivo semiaquático, o que permitiu a ampliação da produção (Boaretto, 2009). Na América os primeiros cultivos de batata e milho são datados em 8.000 a.C. pela população nativa (Barrie, 2015). E esta informação é compatível com estudo de Teixeira-Santos (2010) que através de amostras coprológicas, encontrou vegetais cultivados nas regiões pelos habitantes pré-históricos dos sítios arqueológicos da região de São Raimundo Nonato, Piauí, e resíduos alimentares como milho, mandioca, batata-doce e pinhão vegetais que eram consumidos por estes habitantes.

O milho, o terceiro cereal mais importante, teve início de cultivo nas Américas, por volta de 3.000 a 3.500 anos a.C. (Boaretto, 2009). Em relação ao aspecto nutricional é um alimento do grupo dos cereais e como tal fonte principal de dois macronutrientes, o CHO na forma de amido e as PTN. Em relação a esse macronutriente, apresenta fragilidade nutricional pois suas PTN são de baixo valor biológico por ser limitante em dois aminoácidos essenciais, lisina e triptofano e também da vitamina hidrossolúvel do Complexo B chamada niacina (Jacob, 2021). Sua função metabólica é ser fonte de nicotinamida para a formação das coenzimas nicotinamida adenina dinucleotídeo (NAD) e nicotinamida adenina dinucleotídeo fosfato (NADP), com ação de gerar energia para as células. Com a baixíssima ingestão de niacina e triptofano ocorre um quadro grave de deficiência que provoca a doença chamada de pelagra (Vannucchi et al *In*. Cozzolino, 2016). Populações indígenas do período pré-Colombiano faziam um processo de embeber o milho numa solução alcalina (por exemplo, cal) e assim aumentando a biodisponibilidade da lisina e do triptofano (Jacob, 2021). Para garantir o sabor doce, se usava o mel (Franco, 2004). Os alimentos fonte de CHO complexo (amido) garantiriam a oferta de energia para as atividades diárias, visto que em sua digestão há a liberação lenta de glicose, nutriente energético de excelência (Jacob, 2021; Avesani et al, 2019; Rayomnd; Morrow, 2022). A base alimentar, fundamentada no trigo, era complementada com a cevada e as favas, além de algumas hortaliças, como alhos, cebolas, couve, etc. Com os cereais era elaborada uma espécie de sopa e só mais tardiamente passou-se

a elaborar o pão. (Boaretto, 2009; Grenze; Pertile, 2021). Também consumiam leguminosas, como fava, feijões, amendoim, ervilhas, lentilhas; legumes, principalmente abóbora, cenoura, pepino, alho, e frutas como melão (Grenze; Pertile 2021).

Neste período também se iniciou a domesticação de animais para consumo e também como companhia (Barrie, 2015). A domesticação de animais começou com os caçadores levando filhotes de animais selvagens para conviver com seu grupo e alguns destes se adaptavam a esta nova forma de vida. Assim começaram a confinar ovelhas, cabra, porco e boi (Freixa; Chaves, 2019). Sendo que o boi era consumido muito raramente já que era poupado para sua utilidade como auxiliar nos trabalhos agrícolas, aliviando a carga humana (Franco, 2004). A produção de alimentos as vezes gerava excedentes que necessitava de ser armazenados e conservados. Jacob (2021) cita que o modo de vida camponês levou a um regime alimentar menos diversificado. Doval (2005) relata que a monotonia alimentar favoreceu a alimentação insuficiente em quantidade de nutrientes, mesmo que o corpo estivesse obeso. Freixa; Chaves (2019) afirmam que essa situação começou a se modificar quando perceberam que o excedente poderia ser trocado com outros grupos. E assim foram diversificando a alimentação, já montando hábitos alimentares com alimentos preferidos e iniciando o que vinha a ser o comércio de alimentos. Até o homem aprender a armazenar os alimentos, oscilava entre momentos de excesso de produção e fartura alimentar com momentos de privação, carência nutricional e fome por conta do que se entende hoje como entressafra (Doval, 2005).

Houve uma “nova revolução alimentar” com o uso de cerâmicas que permitiam o cozimento em água fervente e também eram usadas para fabricação e conservação de bebidas fermentadas consumidas em épocas festivas e em rituais. Essas cerâmicas foram as precursoras das primeiras panelas e simultaneamente também se observou o aperfeiçoamento das técnicas de cozimento com a construção de fornalhas suspensas fechadas nas habitações (Freixa; Chaves, 2019; Flandrin; Montanari, 2020). Jacob (2021) cita também uma ampliação de técnicas de processamento de alimentos, como defumação, fermentação, desidratação e congelamento. A maioria dos utensílios domésticos eram produzidos por ceramistas na Grécia antiga e eram vitrificados. E neles eram retratados os costumes e a vida cotidiana, o que serviu de informação para os dias atuais. Com o tempo e evolução os primitivos utensílios foram aperfeiçoados, e caçarolas e caldeirões passaram a ser feitos de bronze e mesmo de metais preciosos, ricamente decorados (Franco, 2004).

Dos vários pensadores da Grécia antiga citamos Homero e Hipócrates como os que já mostravam preocupavam com o binômio alimentação e saúde, construindo o pensamento que foi se aprimorando ao longo dos anos. Na época da Grécia antiga já se tinha a preocupação com a alimentação, saúde e dieta tanto que a civilização grega é considerada como mais importante para a construção e evolução do conhecimento médico. Para eles, a alimentação não somente altera o estado do homem para a saúde como para a doença, e também garante o equilíbrio orgânico (Miliane; Villela Filho, 2014). Homero nas duas obras atribuídas a ele – *Ilíada e Odisseia* – é o autor da principal fonte de informação sobre os hábitos sociais, práticas políticas, costumes religiosos e crenças (Fiorini; Manso, 2021). Hipócrates (médico grego que viveu de 460 - 370 a.C.) afirma que o equilíbrio da saúde passaria essencialmente por uma correta alimentação combinada com prática moderada de exercício físico. Para ele, alimentação e medicina eram assuntos afins, pois acreditava que as doenças ocorriam devido ao desequilíbrio humoral, e este era consequência da má alimentação (Franco, 2004; Gomes, 2021). Sua história está imersa em lendas, relatos improváveis e falsificações, e também sua coleção hipocrática não pode ter sido escrita por uma única pessoa, já que foi composta em cerca de 150 anos. Mas os tratados, redigidos entre os anos 450 e 300 a.C. representam o começo da medicina racional, já citando como temática a embriologia, fisiologia, patologia e ginecologia. E ele promove uma ruptura no pensamento anterior em que o processo saúde-doença era algo divino, proveniente de feitiçaria ou possessões malignas. Passa afirmar que a doença era um fenômeno natural (Fiorini; Manso, 2021).

A possibilidade de consumo de alimentos fonte de iodo auxiliando no processo de encefalização é um ponto que norteia esse estudo. Buckley et al (2023b) citam que no século X na Europa, especificamente na Islândia, Bretanha e Irlanda ainda havia recolhimento de algas marinhas (microalgas), algas de água doce e plantas aquáticas de água doce para consumo alimentar. Segundo esse estudo, a composição proteica de algumas algas marinhas pode girar em torno de 30-50% de PTN (peso seco) com níveis elevados dos aminoácidos aromáticos fenilalanina, tirosina e triptofano, além de níveis significativos de glicina, alanina, cisteína, prolina, fenilalanina, tirosina e triptofano do que PTN do ovo e também ácidos graxos poli-insaturados. Segundo Derbyshire et al (2024) as microalgas são fonte de ácidos graxos poli-insaturados de cadeia longa ômega-3 (O3LC-PUFAs), nutriente fundamental para o desenvolvimento e a qualidade de vida, pois tem envolvimento no “desenvolvimento neurológico, saúde materna e infantil e à etiologia de certas doenças não transmissíveis,

incluindo declínio cognitivo relacionado com a idade, doenças cardiovasculares (DCV) e diabetes melito tipo 2 (DM2)".

Um marco histórico do fim da Idade Antiga foi a queda do Império Romano, em 476 d.C. Mas antes é importante contextualizar esse momento histórico. Freixa; Chaves (2017) relatam que o Império Romano passou por muitas crises internas e invasões germânicas. E para solucionar os problemas políticos o Império foi dividido em dois: Roma virou a capital do Ocidente e Constantinopla a capital do Oriente também chamado de Império Bizantino, ainda com valores greco-romanos que perdurou até 1.453. Andrade et al (2021) afirma que um pouco antes, entre 406 a 493 d.C., vários povos bárbaros (visigodos, ostrogodos, anglos, jutus e saxões, burgúndios, vândalos, alamanos e francos), todos estes de origem nórdica ou germânica já tinham invadido, saqueado e repartido a Europa em vários reinos. Botelho; Osório (2021) reforçam que o Império Romano iniciou o processo de decadência no século III d.C. e no século V é totalmente destruído pelas invasões dos bárbaros, que eram um povo guerreiro e de cultura diferente. Esses povos bárbaros (dentre eles os visigodos, hérulos e góticos) já moravam pacificamente nas regiões de fronteira e até faziam parte dos exércitos romanos como mercenários. Foi uma sequência de invasões e saques a Roma até que em 476 d.C, totalmente fragilizado o Império do Ocidente é totalmente dominado pelos bárbaros. Flandrin; Montanari (2020) e Jacob (2021) afirmam que com a chegada desses povos houve um grande conflito cultural pois era nítida que a cultura dos bárbaros e dos romanos eram opostas: os romanos gostavam do vinho, óleo e azeite e do pão, já os bárbaros exploravam a natureza, preferindo a caça, pesca, coleta de frutos silvestres, bebiam leite, usavam os grãos fermentados para produzir cerveja, usavam manteiga e toucinho. Quadros (2022) relata ainda que eles pescavam, criavam animais como porco, gado, cabra e carneiro para consumo da carne e do leite [7] e as aves para os ovos e a carne. A pele dos animais virava proteção para o inverno. O leite servia para consumo como também para produção de derivados de leite como coalhada, manteiga e queijo. As vacas eram tão valiosas que também eram usadas como moeda de troca para aquisição de espadas e outras armas bélicas. Já dominavam as técnicas de cura e defumação das carnes que eram conservadas também no soro do leite como também da produção de subprodutos como salsicha. Flandrin; Montanari (2020) relata que o conflito

[7] O consumo do leite pode novamente ser um ponto importante na evolução e manutenção deste grupo como dominador. Sabendo do valor nutritivo do leite, fonte de proteínas de alto valor biológico, cálcio, vitaminas do Complexo B, garantiam a nutrição e saúde desta população. E os romanos não consumiam leite por terem perdido a capacidade de produzir a enzima lactase, garantindo que este alimento saísse do hábito alimentar da população adulta.

cultural entre os bárbaros e os romanos se extingue quando aqueles cedem aos costumes e hábitos romanos.[8]

3.3 - IDADE MÉDIA

A Idade Média começa a se formar nos séculos V e VI, através de uma sociedade feudal na Europa Ocidental que irá se fortalecer entre os séculos X e XV. E nesses quase 10 séculos o mundo saiu da antiguidade e começou a vivenciar a modernidade (Castanho; Teixeira, 2017; Da Silva, 2023). Bakers et al (2019) afirmam que o período medieval durou do século V até o século XV, iniciando com a queda do Império Romano do Ocidente se fundindo com a queda de Constantinopla e, portanto, do Império Romano do Oriente, com o período do Renascimento e com a era das descobertas marítimas. Para Basso et al (2017) e Da Silva (2023), é considerado um período intermediário entre a Era Antiga e a Era Moderna, de relevância no aspecto social, cultural e econômico, influenciado fortemente pela religião. Marcado por acontecimentos históricos, deixou um legado destas referências como os costumes enraizados dos rituais de como comer relacionados com a preparação dos alimentos, a comida e todos os fatores formadores dessa cultura. É relevante falar dos grandes banquetes dos nobres e do clero. Nishimura; Queiroz (2016) afirmam que "os frequentes banquetes da época significavam grandes celebrações com o propósito de manter relações de harmonia entre as pessoas".

A sociedade na Idade Média era regida pelo sistema feudal, tendo como característica principal uma sociedade "dentro dos muros", ou seja, os povos se organizavam em um determinado lugar em que era cercado por muros. Os sistemas possuíam as classes como visto na Figura 15 (Castanho; Teixeira, 2017). E se observa pela figura que a Igreja detém todo poder, inclusive do ensino e da cultura (Da Silva, 2023).

[8] A cultura alimentar romana regida pela religião supera os hábitos e costumes dos povos bárbaros. Mas mesmo não sendo dominantes, eles deixaram a herança alimentar que segue até hoje nos padrões alimentares em todo o mundo. A bebida cerveja sofreu uma série de modificações e aprimoramentos, as carnes continuaram sendo um alimento importante e o consumo de leite também por adultos ainda é valorizado até os dias atuais, salvo em dietas que pregam algum tipo de restrição alimentar ou costume religioso em datas festivas.

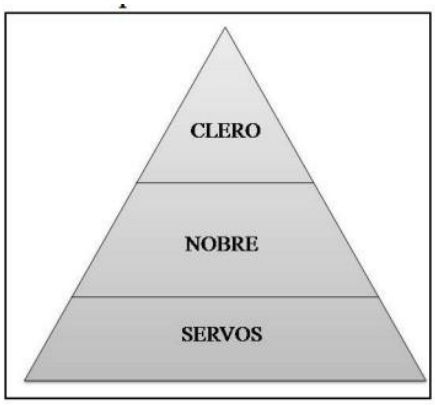


Figura 15 – Sistema de classes sociais na Idade Média
Fonte: Castanho; Teixeira (2017).

No início da Idade Média a religião cristã tem o domínio de todas as esferas sociais e cotidianas da Europa. Quando a religião cristã se instala em Roma e no Império Romano, com a criação de mosteiros amparando as campanhas de cristianizar a Europa pagã, diversos ritos e práticas da religião romana e judaica são recuperados, como a benção do pão e do vinho e a restrição de consumo de alguns animais ou de carne sangrando (Bakers et al, 2019; Attali, 2021). Enquanto isso na Península Ibérica por volta do século VII o profeta Maomé fundava o islamismo, que foi crescendo e se expandindo tanto que século VIII o domínio árabe e sua religião se estendiam da Península Ibérica até a Índia. E com a nova religião vieram também novos hábitos alimentares regidos pelo islamismo como o jejum do Ramadã, comemorado pelo calendário muçulmano no nono mês, entre julho e agosto. Os fiéis se mantem em jejum da alvorada ao pôr do sol e depois a noite se reúnem com a família para um farto jantar com lobo de carneiro marinado, beringela recheada com arroz e carneiro, charutos de folhas de uva recheados com arroz e especiarias e sobremesas como *baklaw* que é um pastel de massa folhada e *knafe* que é uma massa fina com queijo. O fim do Ramadã é uma grande festa com troca de presentes e uma farta mesa dependendo da cultura do país (Freixa; Chaves, 2017)[9] .

Também ocorreram muitas tragédias na Idade Média, incluindo a Grande Fome, alterações climáticas como a diminuição da luz solar e várias guerras dentre elas, as Cruzadas. Além disso houveram doenças que tanto no meio urbano como no rural comprometeram a sobrevivência e limitaram a média de vida da população: a lepra e a peste negra (Silva, 2016; Bakers et al, 2019; Rocha, 2021; Da Silva, 2023). Apesar das guerras, com saques frequentes,

[9] Posteriormente será falado com mais detalhes do Ramadã visto que esse jejum seguido de alimentação *ad libertum* é utilizado hoje como uma alternativa alimentar para perda de peso e intitulado Jejum Intermitente.

e das precárias condições de higiene nas cidades, com detritos favorecendo a gênese de doenças, o entendimento da importância curativa e preventiva das plantas e dos animais permitiu que a população da Idade Média explorasse esses recursos e assegurasse a sua sobrevivência (Boaretto, 2009).

A peste negra foi uma doença que dizimou grande parte da população europeia. O vetor fundamental da disseminação é o rato portador da bactéria *Yersinia pesti.* Eram tantos doentes que eles se juntavam em comunidades não muito distante dos centros com a intenção de evitar a propagação da doença, que com o tempo viraram hospitais, (Bakers et al, 2019; Ceccareli, 2020; Rocha, 2021). Foi uma enfermidade de alta mortalidade e rápida propagação, veio do Oriente, chegou à Europa pela "rota da Seda" em navios de mercadores genoveses, atingindo primeiro, em 1.347, a Sicília e o sul da Itália. Depois, no período de 1.348 a 1.352, a doença se espalhou pela Europa atingindo Moscou. A população foi dizimada em aproximadamente um terço, aproximadamente 35 milhões de pessoas, além de limitar a esperança média de vida (Bakers et al, 2019; Rocha, 2021; Fagundes, 2023).

A fome foi outro problema sério vivido na Idade Média. Campos et al (2015) afirmam que esse período sofreu com cerca de 1.300 crises de abastecimento de alimentos devido ao esgotamento dos solos, insuficiência no armazenamento, lentidão e precariedade no transporte, entre outros fatores. Bakers et al (2019) relatam que os anos da Idade Média foram marcados por fome devido alterações climáticas severas: período muito quente, seguido por um período de gelo e posteriormente período de chuvas. Silva (2016) relata uma diminuição da temperatura global nessa época como uma situação extraordinária. Com isso houve falha generalizada nas atividades de plantio e colheita devido ao excesso de chuva, excesso de seca, geada e falta de luz como será abordado a seguir.

Dentre as alterações climáticas no início da Idade Média a pior foi chamada de "noite perpétua" e aconteceu no ano 536 d.C, onde um nevoeiro das cinzas expelidas por erupção vulcânica cataclísmica na Islândia, cobriu a Europa, o Médio Oriente e partes da Ásia deixando essas regiões na escuridão, dia e noite – durante 18 meses, como mostra a Figura 15. Silva (2016) cita a especulação do impacto de um meteoro, que assim como as fortes erupções vulcânicas, liberou grande quantidade de poeira e detritos na atmosfera, diminuindo a luz

solar; porém sobre este não existe comprovação, como dito pelo autor, necessitando de mais pesquisas. [10]



Figura 16 – Névoa cobrindo uma cidade na Idade Média e diminuindo a incidência solar, no ano 536d.C.
Fonte: Google

Novos estudos têm acrescentado informações sobre essa névoa e a liberação de picos de sulfato (subproduto de erupções vulcânicas) devastadores e já é confirmado que os dois vulcões eram tão gigantescos e violentos que expeliram partículas e gases sulfurosos a grandes alturas. Essa nuvem de dióxido de enxofre formou uma camada tão densa a ponto de impedir a passagem da luz solar para a Terra, havendo um resfriamento global extremo em escala glacial. Mas para entender como se formou essa névoa, é necessário voltar um pouco na história e ir para a Mesoamérica. Dull et al (2019) confirmaram que o vulcão *Ilopango*, em El Salvador entrou em erupção no período de 250 a 900 d.C. e seu impacto não foi somente regional como se achava, mas afetou também o clima e a sociedade do Hemisfério Norte entre 536 e 550 d.C. Toohey et al (2016) estimam que o efeito radioativo extratropical deste evento vulcânico duplo foi o maior dos últimos 1.200 anos, desencadeando a alteração no gelo marinho do Ártico, na Groenlândia e Antártida. Em um estudo anterior Sigl et al (2015) confirmou que a ação vulcânica e a liberação de carga de aerossóis atmosféricos modificaram a temperatura e a economia de subsistência na Mesoamérica e na Eurásia por mais de 10 anos após o episódio. A temperatura caiu de 1,5°C a 2,5°C, a ponto de na China cair neve na estação do verão. Posteriormente seguiram-se outras duas erupções massivas, em 540 e 547 d.C.

[10] Esta especulação de que a "noite perpétua" se deu pela queda de um meteoro ou asteroide foi refutada por estudos posteriores que comprovaram a causa. O fato devastador aconteceu pela ação vulcânica em El Salvador e posteriormente na Islândia (Dull et al, 2019).

Zonneveld et al (2024) reconstruíram as temperaturas e a precipitação no Sul da Itália neste momento histórico e confirmaram que houve uma alteração significativa em resfriamento e aumento da temperatura seguido de precipitação acentuados que foram relacionados com o surgimento de doenças pandêmicas. Além de alterar a saúde da população também favoreceu a fome devido diminuição da produção agrícola (Toohey et al, 2016; Gibbons, 2018). Büntgen et al (2020) citam que o ano de 536 d.C marca o início da época mais fria e correspondeu a um momento chamado de Pequena Idade do Gelo e foi precedida de uma das décadas mais quente, 245 d.C. Ceccareli (2022) confirma os anos de 536 a 542 d.C. como os piores anos da humanidade, pois inúmeras grandes erupções vulcânicas ocorridas no hemisfério norte liberaram uma enorme nuvem cinza que cobriu a metade do planeta em uma escuridão assustadora que durou 18 meses, e devastou a agricultura. Posteriormente Bakers (2019) cita alterações climáticas no fim do século XIV com muita chuva, seguida de seca e de geada.

> *Quando um vulcão entra em erupção, ele expele enxofre, bismuto e outras substâncias na atmosfera, onde formam um véu de aerossol que reflete a luz do Sol de volta ao espaço, resfriando o planeta (GIBBONS, 2018).*

Associado a essas erupções vulcânicas que alteraram o clima para resfriamento e devastou as plantações por falta da luz solar, surgiu ainda uma primeira epidemia de peste, chamada de Praga de Justiniano (541-544 d.C.) justamente por ter surgido durante o reinado do imperador Justiniano (527-565 d.C.). Esta epidemia teve seu epicentro em Constantinopla, capital do Império Bizantino, dizimando metade da população ou cerca de 50 milhões de pessoas até o século VIII (Freitas, 2020; Costa; Souza, 2023).

No século XI houve um grande crescimento demográfico e surgiram várias cidades, prosperando uma economia baseado no dinheiro e na agricultura que impulsionou novos mercados urbanos, transformando a estrutura social (Franco, 2004; Asbridge et al, 2021). O comércio de alimentos e especiarias era feito tanto por ambulantes que passavam pelas ruas, pelos camponeses que vendiam seus excedentes, como nas feiras que duravam várias semanas (Freixa; Chaves, 2019). Observa-se uma interdependência entre produção e consumo de produtos alimentícios nesta época: o mercado se destina ao comércio dos produtos de luxo, como especiarias. Eles mantem ainda uma característica de caçadores/coletores, aproveitando-se ainda da floresta, ao mesmo tempo em que plantavam cereais, legumes, verduras

(Montanari *In*: Flandrin; Montanari, 2020). Com o aumento da produção houve o incremento de rotas terrestres e marítimas para comercializar o excedente, e em consequência, o aumento das cidades (Boaretto, 2009; Asbridge et al, 2021).

O cristianismo era a fé aceita em todo o Ocidente e regia muitos aspectos da vida, como a alimentação, o nascimento e a morte e era inicialmente, uma fé pacífica (Asbridge et al, 2021). Porém a partir do século XI até o século XIII, de 1.025 a 1.291, aconteceram várias expedições militares aprovadas e organizadas pela igreja, e foram chamadas de Cruzadas. O objetivo era defender o cristianismo contra o avanço muçulmano e garantir o acesso a cidade sagrada de Jerusalém. A fome, a rigidez dos estratos sociais do feudalismo, jovens nobres sem herança de terra e a pobreza favoreceu que muitos vissem nas Cruzadas a oportunidade de melhorar de vida e também aventura e redenção dos pecados dada pelos Papas. Ao longo do percurso até Jerusalém muitos cruzados sofreram com a fome, calor, doenças e cansaço pelo longo percurso. Mas também fomentavam o comércio com novas opções de rotas entre europeus e orientais e difusão de novos produtos, especiarias, ideias e culturas entre o Oriente e o Ocidente. E assim favoreceu o crescimento das cidades e a expansão da vida urbana (Page, 2024). Santos (2023) corrobora que as guerras eram uma prática comum pois se buscava o poder e assim as nações começava a se formar sob os líderes mais fortes. Moreira (2010) reforça que com a guerra há a promoção de mudanças de hábitos e adoção de novos tipos de alimentos diretamente relacionados à dieta dos soldados.

Observa-se na Idade Média uma distinção social associada a forma física, atividade laboral e o corpo como também uma exigência e observação da religião e saúde a forma física. E já naquela época era sugerido o cuidado com os excessos alimentares. Campos et al (2015) afirmam que dependendo da atividade laboral desenvolvida, trabalhadores são representados com rosto roliço por vezes barrigudos, em contraste ao senhor e seu séquito de corpos esguios, rostos e cintura finos. No século XV, certas profissões são valorizadas pelo excesso de peso como cozinheiros, padeiros, açougueiros e outras com o corpo esguio, como cavaleiro e lanceiro que necessitavam de força física e habilidade corporal. Nos séculos centrais da Idade Média nota-se uma mudança de percepção sobre o comer em excesso e aumentam as críticas à gordura, ainda que de forma imprecisa.

Em seu estudo, Cândido (2014) avaliou o papel da alimentação – e suas manifestações – no quotidiano da sociedade medieval. Distinguem-se as restrições e recomendações alimentares para o clero e para os leigos e, dentre estes, os cristãos que conviviam com os

judeus e os mouros. E assim reconhecer a importância da alimentação nas práticas e leis da Igreja, através das recomendações e restrições impostas por este órgão, durante a época medieval portuguesa, no período restrito dos séculos XIV e XV. Raros manuscritos da Idade Média e também de outros momentos, apresentam o registro do hábito alimentar da população pobre justamente pela própria limitação de acesso aos insumos alimentares (Franco, 2004). E nesta época havia normas sociais que ditavam alimentos conforme a classe social, havendo distinção na comida da nobreza e dos pobres, talvez devido à dificuldade e custo de transporte e preservação dos alimentos (baseado na secagem, defumação, salga e decapagem). Este fato levava a comida dos nobres a ser mais propensa a influência estrangeira e, portanto, mais refinada. Já a classe trabalhadora ou os plebeus consumiam alimentos menos refinados, mais grossos e baratos, como carne de porco salgada, pão grosseiro de cevada (que ficavam duros mais rapidamente que o pão dos nobres assados em fornos e preparados com farinha de trigo) e feijão e não se esperava bons modos à mesa; os nobres comiam carne fresca temperada com especiarias e exibia bons modos a mesa; o clero, vegetais, carne bovina e laticínios (Bakers et al, 2019; Freixa; Chaves, 2019). Padres e monges supervisionavam o cultivo das hortas e pomares, criação de animais, refinamento de queijos e produção de bebidas. Consumiam variedades de sopas, que foi um prato comum na Idade Média (Freixa; Chaves, 2019). E os camponeses tinham uma alimentação mais equilibrada, composta de cereais, legumes e produtos animais (Basso et al, 2017).

A cozinha medieval inclui alimentos, técnicas de preparo e hábitos alimentares desenvolvidos em cerca de quinze séculos como uma confluência de várias práticas: primeiro a grega, depois a romana, seguida da árabe, italiana e francesa (Bakers et al, 2019; Attali, 2021). Os plebeus e servos faziam quatro a cinco refeições por dia já os adultos da elite, clero e nobreza, faziam no máximo duas refeições; crianças, idosos e mulheres podiam alimentar-se mais vezes por dia em torno de três ou quatro, mas a maioria das pessoas faziam duas refeições diárias. Os horários das refeições variavam em cada país e também foi mudando ao longo dos séculos (Fladrin; Montanari, 2020). As preparações culinárias eram colocadas todas juntas na mesa e não haviam pratos individuais. Até o século XV se usavam grossas fatias de pão envelhecido, posteriormente substituídos por pranchas de madeira e mais adiante se generaliza o uso de pratos individuais de cobre, de estanho e até mesmo de prata e de ouro (Franco, 2004). Quanto aos hábitos a mesa era comum usar a ponta da faca nos dentes e limpar a faca usada na toalha. Não haviam ainda os garfos e pratos, só haviam algumas colheres que eram compartilhadas entre todos os comensais. Já que a maioria dos alimentos

nas refeições eram consumidos com as mãos, havia um cuidado ao se servir: usavam a ponta dos dedos para pegar os alimentos, sem sujar o resto da mão e os criados deixavam os alimentos cortados para facilitar o consumo (Nishimura; Queiroz, 2016; Basso et al, 2017). Com o passar do tempo, facas, colheres e alguns garfos de dois dentes passaram a ser usados. Em mesas mais refinadas cada comensal tinha seu copo. E então servir-se diretamente das travessas à boca já não era visto de bom tom. Ao final da refeição, os criados tiravam o que sobrava da mesa e serviam a sobremesa composta por bolos variados e frutas secas (Franco, 2004). Somente no século XIII surge na Europa um conjunto de regras, como por exemplo, não falar de boca cheia ou fazer ruídos durante a mastigação (Vinha, 2017).

O padrão alimentar era de consumo elevado de carnes (Franco, 2004), um alimento muito apreciado e também o mais caro principalmente pelos nobres e clero (Bakers et al, 2019). Os principais animais usados na alimentação foram os porcos (sob influência da cultura germânica e celta), devido maior facilidade de conservação na própria gordura. Os pés e orelhas suínas eram usados para o preparo de gelatina e tinham um tamanho duas vezes menor que as médias atuais. Também consumiam carne de cabras, carneiro que forneciam também o leite e a lã, e correspondiam a 85% dos animais existentes nas propriedades rurais, com tamanho de 3 a 4 vezes inferior ao atual. Os bois eram criados no sistema de semiliberdade e também eram menores (200 a 250kg) e eram muito utilizados nas atividades agrícolas. Estes animais eram abatidos com idade aproximada de 3 a 5 anos, ou seja, nem jovens e nem velhos (Basso et al, 2017; Montanari *In:* Flandrin; Montanari, 2020). Vale ressaltar que a carne bovina era considerada grosseira e perigosa a saúde (Montanari *In*: Flandrin; Montanari, 2020). Bakers et al (2019) relatam que a necessidade de investimento financeiro para criação de gado tornava seu consumo menos comum. Contreras e Garcia (2021) afirmam que este alimento é um exemplo da distinção social: consumir carne e de preferência bem condimentada era um indicador de *status* social. Apesar de poucos vestígios de consumo de aves, elas eram criadas em um canto fechado do quintal, onde até pombos serviam para alimentação e para fornecer ovos (Vinha, 2015; Montanari *In:* Flandrin; Montanari, 2020). Rocha (2021) cita que o consumo de carne de aves era especificamente incentivado em caso de doenças. Os peixes eram considerados menos nutritivos que a carne vermelha (Freixa; Chaves, 2019). Sendo principalmente peixes de água doce como esturjão, enguia, truta, lampreia, barbo, carpa (Montanari *In*: Flandrin; Montanari, 2020). Ao norte da Europa o arenque e bacalhau eram os peixes consumidos, que poderiam ser enviados para o interior na sua forma salgada, defumada ou seca (Bakers et al, 2019). Em relação a carne de

caça (cervo, javali, urso) além de apreciada pelo sabor era a carne preferida para os banquetes festivos e com convidados. Os nobres guerreiros preparavam a carne através do cozimento direto, assando ou grelhando. O consumo dessa carne se relacionava a uma forma simbólica com poder e força, pois para senhores da Idade Média o caçador se tornava mais forte e guerreiro no consumo dessa iguaria, visto que lutou por ela, usou estratégias de força com a espada ou lança (Vinha, 2015; Basso et al, 2017; Freixa; Chaves, 2019; Montanari *In*: Flandrin; Montanari, 2020). Quanto aos laticínios, o leite puro era consumido pelos camponeses e trabalhadores pobres. Já o queijo, feito do leite de cabra ou ovelha, um alimento de maior durabilidade, era mais consumo pela nobreza e clero e nos vales alpinos se produzia grande quantidade de queijo a partir do leite de vaca (Montanari *In*: Flandrin; Montanari, 2020).

As frutas eram consumidas com cautela, pois se acreditava que ofereciam riscos à saúde. Tinham como crença que elas deveriam ser consumidas num momento específico e sempre seguindo uma ordem prescrita pelos médicos: na entrada das refeições, por serem consideradas como leves e após as refeições, as frutas secas eram consumidas como sobremesa (Basso et al, 2017). Franco (2004) afirmam que laranjas e limões eram apreciados pelos romanos, tanto que no século XVIII era comum laranjais nos palácios.

Os cereais que são alimentos fonte de CHO, portanto importante fonte de glicose, é o alimento mais importante, sendo que o arroz foi introduzido tardiamente e a batata surgiu nas mesas apenas em 1.536 (Bakers et al, 2019; Rayomnd; Morrow, 2022). Outros cereais, como a cevada, aveia, o sorgo e centeio eram considerados inferiores sendo utilizados no preparo de pão, mingau e massas por todos os membros da sociedade. Devido a raridade dos fornos, o pão era cozido sob as cinzas ou placas de terracota, e como rapidamente endureciam, eram servidos como acompanhamento para o caldo ou a sopa. Os cereais moídos ou em grãos serviam para a confecção de mingaus ou sopas (Basso et al, 2017; Bakers et al, 2019). O consumo diário de pão, um importante alimento para a população menos favorecida, girava em torno de 1 a 2 kg por dia (Ramos, 2016). Os mouros introduziram a cana-de-açúcar na Espanha e a cultura islâmica, em ascensão, aperfeiçoou e difundiu (Franco, 2004). Na região Mediterrânea, desde a antiguidade a alimentação baseava-se em cereais, principalmente o trigo, consumido na forma de mingaus e mais tarde o pão, sendo que o consumo aumentou para cerca de três quartos em relação a dieta total (Bakers et al, 2019).

Vinha (2015) afirma que os consumo de vegetais dependia da estação do ano. Cultivava-se nabo, cebola, couve, alho poró, hortaliças, ervas, raízes e plantas aromáticas muito importantes para a alimentação dos camponeses, já que estes alimentos não eram utilizados para pagar os tributos (Basso et al, 2017). Bakers et al (2019) relatam que a partir do ano 1.000 o sistema agrícola é praticado pelos camponeses, na forma de faixa de terra, com rotação de culturas de ano para ano, com a intenção de preservar a fertilidade do solo. As terras comuns que não serviam para o plantio eram usadas como pasto para gado. Freixa; Chaves (2019) afirmam que os camponeses consumiam legumes na forma de sopas, ensopados ou purês puros ou com cereais. As leguminosas aparecem na alimentação medieval, sendo que o feijão é introduzido após intercâmbio colombiano no século XVI. Também eram consumidos ervilha, feijão, fava e grão de bico (Ramos, 2016, Bakers et al, 2019). Para temperar as preparações culinárias usavam o sal e as especiarias ervas de cheiro (coentro, hortelã e salsa), a pimenta, vindas das índias, independente da classe social (Ramos, 2016). As especiarias eram utilizadas e tinham uma grande importância na história europeia, especialmente nos séculos XIV, XV, XVI. Tanto era utilizada como agente conservador das carnes ou para disfarçar o seu gosto estragado, como também na função digestiva e antisséptica. As carnes e os peixes tinham essencialmente o sal, vinagre e óleo como agentes de conservação, sabendo que as condições de conservação e de higiene eram bem precárias (Franco, 2004; Basso et al, 2017).

O açúcar era raro e difícil e portando considerado uma especiaria e o mel era usado para conferir sabor doce (Franco, 2004; Freixa; Chaves, 2019). Em relação ao açúcar vale explorar um pouco mais. Rodrigues, Ross (2020) relatam que o produto da cana-de-açúcar, o açúcar, era uma especiaria rara e luxuosa, consumida somente pelas classes privilegiadas da Europa por volta do século VII. Como a demanda já era grande, no século XV já havia plantação de cana-de-açúcar na Itália e na Espanha, se alastrando por localidades. Franco (2004) corrobora afirmando que assim seguiu até o século XVI o açúcar sendo usado como remédio pelo clero e nobreza, assim como a canela e o cravo. Posteriormente, oriunda da Índia, a cana-de-açúcar foi levada pelos árabes e chineses para a Costa do Mediterrâneo e para o Oceano Índico e com a expansão otomana com a conquista e a queda de Constantinopla em 1.453 fez com que a manufatura açucareira e o comércio com o Oriente fosse comprometido. Só que o açúcar já era importante para a população em geral e os cavaleiros da Cruzada já estavam habituados com o seu sabor doce, então ao retornarem à Europa desenvolveram intenso comércio que perdurou até início do século XVI (Franco, 2004; Rodrigues; Ross;

2020). Sua chegada ao Brasil se deu poucos anos depois da chegada dos portugueses e o país se tornou um grande produtor e exportador de açúcar. Segundo Nocelli et al (2017) e Rodrigues; Ross (2020) no Brasil a cana de açúcar proveniente da Ilha da Madeira em Portugal foi introduzida pelos portugueses no ano de 1.520. E o solo fértil, abundância de água, temperatura quente, geografia plana e mão de obra indígena abundante propiciaram o desenvolvimento da lavoura. Nos anos de 1.520 e 1.526 tem-se o registro de entrega de açúcar brasileiro na alfandega de Lisboa. Posteriormente a mão de obra mudou para o trabalho africano escravizado provenientes da Península Ibérica, grande produtora de açúcar, e assim estes já dominavam a técnica de trabalhar em engenhos.

O consumo de bebidas alcóolicas era comum na vida diária. Freixa; Chaves (2019) relatam que o desenvolvimento da viticultura foi crescente na Idade Média e o consumo de vinho era visto como um complemento alimentar, por seu aspecto nutritivo e antisséptico além de ser importante no quesito religioso. Franco (2004) afirma que no Império Bizantino o vinho era consumido diluído com água e se adicionava resina de pinheiro para conservar e também mudar o sabor. Também produziam licores e a cerveja era considerada como "milagrosa". Como a água era contaminada e vista com desconfiança por conta da falta de higiene ambiental, era pouco consumida (Basso et al, 2017; Bakers et al, 2019; Freixa; Chaves, 2019. Mas para a produção da cerveja a água é totalmente esterilizada, não sendo então um problema, e também se usava para a produção o malte (cevada fermentada), grão de trigo, centeio e aveia e ainda aromatizantes como cascas e resinas de árvores, ervas, frutas, especiarias (Freixa; Chaves, 2019). Franco (2004) afirma que a cerveja era a bebida mais popular, e uma das bebidas fermentadas mais antigas. Basso et al (2017) afirmam que o vinho era consumido diariamente pela Europa cristã e já a cerveja era conceituada como o símbolo da cultura germânica, devido seu alto consumo por essa população.

Havia uma grande preocupação com a digestão, considerada semelhante ao processo de cozimento de alimentos, com a biodisponibilidade dos nutrientes e com os alimentos do ponto de vista medicinal (Carneiro, 2017; Bakers et al, 2019). Para tanto, alimentos de fácil digestão deveriam ser consumidos primeiro, como frutas, especificamente maçã, seguidos de legumes como alface, repolho, beldroega, ervas, frutas úmidas, carnes leves como frango e cabrito e caldos. Caso contrário, os alimentos pesados afundariam no estômago e impediriam a passagem do bolo alimentar, causando putrefação do corpo e também mau humor ao estômago. Em seguida as carnes pesadas poderiam ser consumidas, porco e bovina, além de

legumes novamente e nozes, peras e castanhas. Depois que o estômago estava “aberto”, deveria ser “fechado” no fim da refeição com a ajuda de um digestivo, como um *dragée* (pedaços de açúcar com especiarias ou *hipocras*, um vinho com especiarias perfumadas associado a queijo envelhecido. Antes das refeições consumiam um aperitivo quente e seco a base de especiarias (gengibre, anis, erva-doce, cominho), revestidas de açúcar ou mel, vinho e bebidas açucaradas adoçadas com leite (Bakers et al, 2019).

Na época do renascimento, que se inicia no século XV, se observa uma crescente separação do binómio Cozinha-Medicina, que caracterizava o universo alimentar medieval (Gomes, 2021). O cuidado com a saúde era a base de unguentos e “fórmulas mágicas” com o intuito de curar e alguns alimentos como alho, mandrágada, arruda eram usados como produtos mágicos. Graças ao esforço dos religiosos essa situação foi mudando pouco a pouco. Somente no século XV observa-se recomendações relativas à higiene pessoal (Vinha, 2017). Estes cuidados eram realizados por físicos e cirurgiões, sendo que os primeiros examinavam, mediam pulso e urina, e os segundos realizavam os procedimentos e técnicas, visitando os doentes em casa (Rocha, 2021). Somente a partir do século XV a assistência hospitalar passou a ser usada e com profissionais que permaneciam no local. No final do século XV e início do século XVI, a prática de Medicina vai, assim, apresentar uma maior complexidade (Rocha, 2021, Gomes, 2021). Já era confirmado nesta época a importância da alimentação na prevenção de doenças, registrado em apontamentos médicos de D. Duarte no seu Livro dos Conselhos, nas décadas de 20 e 30 do século XV, a denominada literatura dietética e higienista se difundiria por toda a Europa medieval e moderna, atribuindo sempre um lugar de destaque ao componente alimentar (Gomes, 2021).

Já quase no fim da Idade Média, por volta do século XV, os portugueses sonhavam com o império marítimo, tanto que foram os primeiros a se aventurar na empreitada marítima. Apesar de seu pequeno tamanho populacional, não mais que dois milhões de habitantes, Portugal protagonizou o desbravamento marítimo e conseguiu traçar várias rotas marítimas e por fim, um grande império colonial (Ramos, 2016). Porém é importante citar que o comércio de especiarias existe desde a Antiguidade, mas somente a partir do século XIV que as especiarias passaram a ter mais valor (Cardin et al, 2021). Vasculhando essa informação, observa-se que entre os anos de 1.487 e 1.522, completou-se a exploração das costas ocidentais e o contorno da África; o acesso ao Índico, o reconhecimento de áreas costeiras e de arquipélagos e o domínio de rotas de navegação no oceano Índico; a travessia, o

reconhecimento e o estabelecimento de rotas de navegação no oceano Atlântico; a descoberta de um novo continente e o reconhecimento de parte dessas terras; o acesso ao mar do sul (o Oceano Pacífico) e a primeira circunavegação da Terra (Veloso Filho, 2012). Apesar do entusiasmo e curiosidade próprios pela possibilidade de descobertas, o cotidiano na embarcação era de nenhuma privacidade, visto não ter espaço suficiente para todos; falta de higiene com infestação de insetos parasitas, como piolho, percevejo e pulgas; tensão pela luta pela sobrevivência; e fome constante. Os armazéns de Lisboa ofereciam gêneros alimentícios suficientes para quatro meses, sendo que a viagem durava em torno de sete meses (Ramos, 2016). Esse assunto será abordado no próximo capitulo.

Fome e doenças acompanharam o homem na Idade Média. Bakers et al (2019) afirma que o fim da Idade Média foi marcado por situações que dizimou de forma significativa a população da Europa: a peste negra, a fome e a guerra. Houve a Grande Fome que aconteceu nos anos 1.315 a 1.317, e ocorreu devido a uma lenta transição do Período Quente Medieval para a Pequena Idade do Gelo, havendo comprometimento das lavouras e desaceleração econômica. Mc.Connell et al (2019) afirmam em seu estudo em 13 núcleos de gelo abrangendo quase metade do Ártico e os resultados sugerem que já no início até a Alta Idade Média, particularmente no norte da Europa, houve um crescimento nas emissões de mineração e fundição de chumbo e prata com contaminação do ar. Esse chumbo e prata eram utilizados para produção de moedas como também para materiais bélicos. Ainda relatam que o declínio da poluição por chumbo começou no início do século XIV, talvez devido a problemas sociais, mudanças climáticas e aumento da fome em partes da Europa no início da Pequena Idade do Gelo e da Peste Negra por volta de 1.350. Em outro estudo epidemiológico recente, Mc.Connell et al (2025), usando ainda a medida de poluição por chumbo da era romana medida em núcleos de gelo do Ártico afirmam que a poluição do ar levou a um aumento da concentração de chumbo no sangue em crianças, levando a uma perda cognitiva generalizada

Em seguida, em 1.347 houve a pandemia da Peste Negra, onde o número de mortes excedeu a 35 milhões de pessoas por toda a Europa. A devastação foi tamanha que áreas foram desabitadas e campos foram deixados sem mão de obra e para atrair trabalhadores, os salários aumentaram, o valor dos alugueis diminui. Os trabalhadores urbanos consideraram que também poderiam ganhar mais e revoltas populares surgiram em toda a Europa: revolta dos Camponeses na Inglaterra, nas cidades de Florença na Itália, e Gante e Bruges em

Flandres. O século XV chegou trazendo a Guerra dos 100 Anos entre franceses e ingleses (Bakers et al, 2019).

3.4 – IDADE MODERNA

Na sequência da evolução o *H. sapiens* vive o início da decadência do feudalismo a partir da baixa Idade Média, levando a uma mudança socioeconômica que culmina com o surgimento do sistema capitalista e com a criação da burguesia. É o momento histórico do Ocidente, iniciado com a tomada de Constantinopla, em 1.453 e findando com o início da Revolução Francesa, em 1.789 (Montanari *In*: Flandrin; Montanari, 2020). Seu período dura do século XV ao XVIII e pode ser chamado de período dos saberes científicos (Vinha, 2015). Na transição do sistema feudal para o capitalismo os camponeses foram perdendo suas terras e passaram a trabalhar para os senhores feudais, e a agricultura passou a ter finalidade comercial, iniciando os grandes latifúndios. Produtos como milho, batata, arroz, tomate e outros do gênero tornam-se importantes na alimentação ocidental (Castanho; Teixeira, 2017). Outra possível justificativa para a transição da agricultura de subsistência para a agricultura de mercado é o crescimento das cidades, onde os cereais como milho e arroz, o vegetal tomate, leguminosas e outros do gênero tornam-se importantes na alimentação e na organização do abastecimento assumida pelo Estado (Boaretto, 2009; Flandrin; Montanari, 2020). Pode-se afirmar que quando o homem iniciou a criação de animais e o plantio, passou também a produzir alimentos mais elaborados, entre eles, o pão, símbolo da civilização e diferenciador dos homens dos animais e dos bárbaros, que se apoiam na caça e na coleta para obterem seu alimento (Vinha, 2015).

O século XV foi marcado pela invenção da imprensa, que acelerou a difusão das ideias e conhecimentos, afetando também a culinária. Os livros de cozinha começaram a ser impressos e em meados do século XVI já existiam livros nas principais línguas da Europa Ocidental (Franco, 2004). As receitas medicinais começaram a servir de exemplo para as receitas culinárias e os livros de culinária, geralmente escritos por cozinheiros eram divulgados e recebiam muito interesse, facilitando e aumentando o processo de difusão de receitas na sociedade burguesa (Harden; Reis, 2013).

Observou-se nos séculos XV-XVII uma alteração climática chamada de “pequena era do gelo” (Silva, 2016). Carneiro et al (2020) e Büntgen et al (2020) reiteram que nos séculos XVI e XIX, na Europa e na América se observou a queda na temperatura média, além da expansão de geleiras e outras mudanças ambientais, e esses efeitos foram observados em várias regiões. O verão foi mais frio em relação a uma média comparativa. Essa alteração climática aconteceu em duas fases: a primeira, iniciada em 1.290 indo até fins dos anos 1.400, com um intervalo um pouco mais quente nos anos 1500. Na segunda fase o clima se alterou bastante, com o período mais frio entre 1.645 e 1.715. As possíveis causas da alteração climática se devem principalmente ao declínio da atividade solar e a fenômenos de vulcanismo de larga escala.

A Reforma Protestante foi um marco da Idade Moderna com importantes consequências para o sistema alimentar pois estimulou a diversificação das cozinhas ocidentais para uma alimentação mais simples (Flandrin; Montanari, 2020; Souza, 2022). A Reforma foi um movimento religioso que se solidificou no século XVI pela publicação de 95 teses de Martinho Lutero afixadas nas portas da Igreja Wittemberg na Alemanha, que foram copiadas e distribuídas para a população (Bacurau, 2018).

Muito importante nessa época são os relatos dos viajantes que percorreram o chamado Novo Mundo, incluindo-se a África e a Ásia entre os séculos XV e XVI. Helfenstein et al (2019) e Nishimura; Queiroz (2016) confirmam, relatando que o rompimento do isolamento continental levou a descoberta e partilha de inúmeros alimentos entre os continentes e a garantia de uma alimentação mais diversificada, visto que a agricultura e a criação de gado ainda não eram uma atividade econômica importante em todos os continentes. As grandes navegações favoreceram a troca de produtos entre os diversos continentes, como exemplo as especiarias asiáticas (pimenta, canela, cravo, noz-moscada) e as plantas alimentícias americanas (milho, batata, tomate, amendoim, cacau) que chegaram à Europa; plantas tropicais como cana-de-açúcar, algodão e café chegaram ao Novo Mundo e ali floresceram; plantas orientais ou africanas, como a bananeira, o inhame e a vinha, foram cultivadas em outros países e gradualmente introduzidas na mesa europeia (Boaretto, 2009).

Para permanecer no mar por longos períodos os navios saíam abastecidos ou pelo menos com uma pequena quantidade de alimentos que teriam maior durabilidade. Frutuoso (2010) relata que a alimentação dos navios consistia de carnes bovina, suína ou peixes secos, vegetais secos como ervilha e cebola, vinagre, azeite e uma bolacha chamada “bolacha de

marear", e delas só se sabe que eram salgadas e duras. Como ponto negativo, as navegações são consideradas como uma ameaça oculta de gênese de doenças. Segundo os historiadores uma boa parte da população não chegava ao destino ou retornavam por conta de morte por acidentes provocados pelas tempestades ou por conta de doenças, tanto que por 400 anos muitos marinheiros foram dizimados pelo escorbuto, causado pela deficiência severa de vitamina C também chamada de ácido ascórbico (Groopper et al, 2011; Valencia, 2018). Embora o escorbuto tenha sido descrito em 500 a.C. por Hipócrates e posteriormente em hieróglifos egípcios de aproximadamente 300 a.C., com várias descrições do que provavelmente seria a doença caracterizada por hemorragias, alteração das gengivas e queda da resistência às infecções, a doença foi descrita novamente durante as navegações e tornou-se uma doença endêmica na Europa durante as Grandes Navegações no século XVI. Com o passar do tempo ficou evidente que o desenvolvimento do escorbuto era devido à falta de alimentos frescos na dieta. Os médicos, embora não soubessem o que fazer com os doentes, reconheciam os sintomas: prostração, intensas dores musculares, gengivas púrpuras e intumescidas e sangrando ao mais leve toque, raízes dos dentes frouxas até a queda do dente, além de outros sintomas como feridas pelo corpo. Até que no ano de 1.747, o médico naval inglês James Lind documentou que havia uma substância em frutas cítricas que poderia curar o escorbuto, elaborando um método para conservar e preservar o suco destas frutas para ser consumido posteriormente pelos marinheiros, sendo distribuídas doses diárias para superar a deficiência de vitamina C. E somente em 1.865 foi elaborado na Inglaterra uma lei obrigando que os navios levassem frutas cítricas frescas para toda a tripulação (Valencia, 2018; Santos et al, 2019)[11]. Outra doença que assolou a Ásia e outras localidades pelos anos de 1.500 foi uma fraqueza intensa e progressiva com paralisia causando fraqueza extrema, falta de apetite, irritabilidade, nervosismo e altas taxas de mortalidade. Houve o relato que essa doença acometia 60% dos marinheiros javaneses [12] e 1% dos europeus presentes nos mesmos navios estacionados. O que chamou a atenção na época era que esses europeus tinha uma dieta diferente dos javaneses. A mesma situação foi observada no Japão onde se levantou a hipótese de que o baixo consumo de carne e o elevado consumo de arroz polido em alguns grupos da população asiática poderiam explicar o problema. A doença praticamente foi extinta quando

[11] Posteriormente a estrutura da ácido ascórbico foi elucidada e se chegou ao entendimento de toda a gênese e quadro clinico da doença carencial chamada de escorbuto.

[12] Javaneses formam um grupo étnico da Indonésia com localização predominante nas partes central e oriental da ilha.

houve mudança do hábito alimentar com maior consumo de alimentosde origem animal, mesmo que ainda não entendessem a real gênese da doença. Posteriormente se descobriu que esta doença era causada por deficiência severa da vitamina tiamina e seria chamada de beribéri (Frutuoso, 2010; Groopper et al, 2011; Valencia, 2018; Bourassa et al, 2021).

Na França, no ano de 1.799 Napoleão Bonaparte tomou o poder e instituiu o regime de ditadura militar além de uma série de reformas sociais e econômicas modernizando o país: simbolizou a independência do poder da Igreja Católica, promoveu o livre comércio levando a um crescimento econômico, institui um Código Civil unificado no país, criou escolas e universidade, criou estradas e pontes entre outras. Durante seu governo também se abateu no país uma grande pobreza e superlotação das cidades com o êxodo rural impulsionado pela Revolução Industrial. Através de várias guerras, muitas delas bem-sucedidas, houve a expansão de território, controlando uma grande parte da Europa (Ferrari, 2023). Mas esta expansão de território se deu por vários embates que foi chamado de Guerras Napoleônicas, que duraram de 1804 a 1815, abalando o continente europeu e deixando a França liberal numa situação de confronto contra as aristocracias europeias e a com a Grã-Bretanha, que se apresentava como a principal potência política e marítima e também com a Rússia, Áustria e Prússia (Silva; Freitas, 2022; Ferrari, 2023). Logo no início da ofensiva, em 1.805-1.806 ele instituiu o Bloqueio Continental, isolando a Grã-Bretanha, para enfraquecer sua economia e caso não houvesse adesão, os países sofreriam intervenções militares das tropas napoleônicas. Porém as consequências econômicas negativas para muitos países inviabilizaram o sucesso da ação. Sua queda se deu em 1.815 na última batalha das Guerras Napoleônicas, a batalha de Waterloo.

As doenças que iniciaram no final da Idade Média são outro ponto relevante. Araújo (2020) relata que este período foi marcado por doenças infectocontagiosas (sífilis, lepra, tifo, febre-amarela, varíola, tuberculose, malária, sarampo), sarna e a peste bubônica que dizimou boa parte da população. Os surtos destas doenças ocorreram em várias partes da Europa, vindas deste continente, do Novo Mundo ou do Norte de África, agravando as desigualdades sociais e provocando grandes perturbações na vida das comunidades. Essas doenças propiciaram um grande aumento do preço dos cereais e de outros produtos alimentares, afetando a maioria da população. O cereal era a base da alimentação, e a dificuldade de acesso a ele favoreceu um quadro de insegurança alimentar ou fome. Juntando-se a alimentação insuficiente ainda existia a falta de condições de higiene, com esgoto e lixo expostos e outras

carências associadas às condições de habitação (Araújo, 2020). Foi necessário que o homem aprendesse a estocar sua alimentação e a prepará-la cozida. O estilo de vida selvagem, aquele dissociado da aglomeração urbana, passa a ser visto como estranho, representando a marginalidade temporária do mundo (Vinha, 2015). Oliveira Filho; Messias (2020) afirmam que devido as doenças contagiosas veio também a valorização do médico detentor de um saber imprescindível à sociedade e aos indivíduos. Com o Renascimento o charlatanismo e o empirismo da medicina e da farmácia da Idade Média vão cedendo espaço para a experimentação, e simultaneamente, novos fármacos vão sendo introduzidos lentamente na terapêutica (Cunha, 2003).

Escassos são os números para que se possa realmente quantificar a alimentação dos plebeus, mas é possível estimar que a população europeia na dieta popular, iniciou um consumo maior de cereais nesse período, com redução no consumo de carne (Boaretto, 2009; Castanho; Teixeira, 2017; Flandrin; Montanari, 2020). E dentro dessa escassez alimentar as doenças carenciais se tornaram um grande problema visto que a população menos favorecida passa a ter uma alimentação focada nos cereais e o milho se torna o cereal predominante na alimentação. Dória (2021) e Flandrin; Montanari (2020) afirmam que o milho surgiu do hibridismo natural entre duas gramíneas no Sudoeste do México, amplamente difundido na Mesoamérica. Em seguida se difundiu para outras regiões do México e pela América Central, do Norte e do Sul, chegando a Europa em 1.493 com o desbravador Cristóvão Colombo, não se sabe se na primeira ou segunda viagem e aclimatou-se muito bem. Na Espanha logo se espalhou e na década de 1.530 chegou na Itália por Veneza, em Portugal em 1.520, no Sudoeste da França em 1.532 e na China em 1.597. Com o aumento demográfico do século XVIII o milho tornou-se um alimento rentável e barato (Lima et al, 2016). Flandrin; Montanari (2020), Jacob (2021) e Dória (2021) citam que o milho se tornou um alimento importante para diversos povos tanto pelo alto rendimento, em cada espiga rendia em média 80 grãos comparado com os outros cereais que produziam menor volume, como pela qualidade de calorias proveniente de sua composição em CHO e minerais. O milho apresenta 13,5% de PTN, 28% de LIP e 58,7% de CHO além de 113mg de fósforo, 185mg de potássio, e ausência das vitaminas riboflavina e niacina) (segundo a Tabela Brasileira de Composição de Alimentos – TACO, 2011). Mas como já dito anteriormente o milho é limitante em dois aminoácidos essenciais. a lisina e o triptofano, e nas vitaminas niacina e riboflavina. Esse aspecto nutricional o torna um problema, principalmente para a população mais pobre que o consumia como alimento principal, e essa monotonia alimentar favoreceu o desenvolvimento

de um quadro importante de carência nutricional (Lima et al, 2016). As pessoas doentes apresentavam a pele (*pelle*) avermelhada e áspera (*agra*) como relatado pela primeira vez em 1.771 na Itália, surgindo o nome pelagra. Anteriormente em 1.762 na Espanha a etiologia da doença gerava controvérsia: uns consideravam que era proveniente de carência nutricional por conta da monotonia alimentar a base de milho e outros consideravam que se devia a uma intoxicação que tornava o milho "avariado" ou estragado, teoria dominante até início do século XX (Ferreira, 2021). Somente no ano de 1.922 o médico Francisco Manuel da Fonseca Castro defende sua tese de doutoramento para a Faculdade de Medicina do Porto intitulada: Casos de Pelagra (Observações de Clínica Médica). Neste material é descrito o estudo de caso onde se faz a compreensão da verdadeira etiologia da doença que é puramente alimentar devido deficiência da vitamina niacina (Castro, 1992; Ferreira, 2021). Groopper et al (2011) citam que posteriormente a vitamina foi isolada e utilizada na prevenção e tratamento da pelagra.

Ainda no início do século XVIII, a alimentação da população da Europa era muito regional. E a produção agrícola não era tão eficiente em qualidade, baseando-se em centeio, trigo, cevada, aveia, gado de corte, cabras e seus laticínios, porcos, aves, frutas e legumes, vinho e cerveja, entre outros. Poucos fazendeiros produziam um excedente permanente a cada safra, e o vendiam nas cidades, mas camponeses pequenos e médios viviam de forma quase autossuficiente (Pellerano, 2017). Lima (2016) cita sobre a leguminosa soja onde seu cultivo iniciou nos jardins botânicos e estações experimentais de alguns países, como a Alemanha, França, Holanda, Inglaterra e Suíça nos séculos XIV e XIX e na América em 1.880 houve um avanço nos estudos sobre seu potencial nutritivo. O açúcar já havia se tornado um alimento comum em todo o mundo. No Brasil as lavouras e os engenhos de cana-de-açúcar prosperaram durante quase dois séculos e contribuíram muito para a economia do país (Nocelli et al, 2017; Rodrigues; Ross, 2020).

A Revolução Industrial, iniciada no final do século XVIII, foi um marco importante da história e favoreceu a modificação da alimentação, permitindo, entre outras coisas, novas formas de se produzir, transportar, cozinhar e comer (Pellerano, 2017). Com ela, alguns alimentos apresentam-se prontos para serem consumidos, entre eles, alguns novos, como o chocolate em barra, o leite condensado ou em pó (Vinha, 2015). Alguns produtos intermediários como farinhas, óleos, açúcar, vinagre agora são produzidos em larga escala e não mais artesanalmente (Flandrin; Montanari, 2020). Desde então, a indústria alimentícia

permitiu um aumento da produtividade na agricultura; melhorou as técnicas de preservação de alimentos existentes e cria novas formas de prolongar a vida útil dos alimentos; desenvolve embalagens que preservam esses alimentos por mais tempo e são resistentes ao transporte por longas distâncias; permite uma distribuição mais eficiente, por exemplo, por via férrea e navios frigoríficos; e traz abundância quantitativa e qualitativa para nossas mesas. Um exemplo de alimento que surgiu na revolução industrial a ser citado é o leite condensado. Segundo Trilikovski; Pierre (2020) ele é um produto alimentício resultante de experiências de conservação de alimentos e pasteurização do cientista francês Nicolas Appert em 1820, mas que teve seu auge durante a Guerra de Secessão nos EUA (de1.861 a 1.865) por tornar-se um dos alimentos fornecidos aos soldados, pois as latas eram práticas e fáceis de transportar e representavam uma excelente fonte de energia. E depois da guerra tornou-se um alimento muito apreciado.

Ao longo do tempo, a indústria alimentar assumiu a responsabilidade pelos alimentos, desde o processamento da matéria-prima até à refeição acabada, ao mesmo tempo que assumiu os consumidores (Pellerano, 2017). Simultaneamente à Revolução Industrial se observa que alguns países vivem uma crise econômica, diferenciando o clero e a nobreza que pouco sofreu essas agruras. Houve nos séculos XVI e XVIII um crescimento populacional sem precedentes que levou a um desequilíbrio entre o número de pessoas e a produção de alimentos, já que o rendimento da produção agrícola era baixo e muito desigual a cada ano. Para agravar esse quadro, nos séculos XVIII e XIX, o desenvolvimento industrial acelera o processo de urbanização, somando ao desequilíbrio alimento/população, uma dificuldade geográfica de distribuição dos alimentos. Como consequência os alimentos tornam-se muito caros e escassos (Flandrin; Montanari, 2020). A França no início do século XVIII, como citado por Araújo; Leão (2012) era o país mais populoso apesar das guerras, epidemia e fome, e apesar dos camponeses trabalharem intensamente a comida era escassa, a carne era consumida poucas vezes ao ano. Oliveira Filho; Messias (2020)) afirmam que o pão era o alimento mais consumido pela população e os monarcas exigiram que os alimentos mais consumidos, trigo, a farinha e o pão fossem taxados e seu preço foi elevado. A situação foi tanta que vários motins são observados na Inglaterra e na França por conta de falta de alimentos e fome da população, com ataques e saques a moinhos, manifestando sua indignação e desespero.

Contrera (2023) afirma que naquela época a forma de preparo e o consumo das comidas revela relações de poder entre colonizadores e colonizados. Para Vinha (2015), durante os três séculos modernos (séculos XVI a XVIII), todas as profissões culinárias foram consideradas artes definidas por tratados escritos por especialistas. Muitas peças de escrita, como poemas e até canções começaram a encorajar o deleite da comida e até mesmo a gula. É nesse período que surgem os manuais e livros de boas maneiras, que diferenciarão os homens uns dos outros, quer determinando diferenças nos modos e refinamentos, demarcando o que indicam como civilidade. Em relação aos modos a mesa Contrera (2023) afirma que sentar-se à mesa para comer apesar de ser uma atividade cotidiana, reflete, porém, a história da humanidade. Moreira (2010) afirma que uso de talheres nas refeições foram convertidos em boas maneiras e uma diferenciação social. E isso é confirmado ao se observar que diferente da época anterior, o uso de talheres se popularizou na maneira como são usados hoje durante o século XVII. Nishimura; Queiroz (2016) afirmam que o termo talher, que vem do francês “talhoir” = prato de cortar carne, passou a identificar os utensílios usados para servir e cortar alimentos na mesa. Outra modificação a mesa ocorreu entre o século XVI e o século XVIII onde o “serviço à francesa” toma sua forma clássica: sopas, entradas e caldos no primeiro serviço; assados acompanhado de saladas e eventualmente de pratos intermediários em segundo lugar (às vezes estes constituem uma terceira etapa da refeição) e no fim, a sobremesa ou fruta encerrando a refeição (Vinha, 2015).

3.5 – IDADE CONTEMPORÃNEA

A idade contemporânea é o período específico da história do mundo ocidental, iniciado a partir da Revolução Francesa, no ano de 1.789, seguindo até o momento atual (Boaretto, 2009). É uma época de grandes transformações e avanço da ciência onde se observa a busca pela saúde e longevidade e neste aspecto muitas dietas e alternativas alimentares são buscadas pelo homem para auxiliar nesse intento associado com o avanço da ciência e entendimento da relação entre a tríade ambiente-alimento-saúde. Groopper et al (2011) afirmam que com o início do século XX veio um momento muito importante para a ciência da nutrição com a descoberta das vitaminas, que são micronutrientes importantes para a manutenção do organismo além de participar do crescimento e desenvolvimento humano.

Em 1.911 o bioquímico polonês Casimir Funk descobriu a primeira vitamina, a tiamina, a partir de uma substância isolada do polimento do arroz que tem ação antiberibérica, e a chamou de *vitamine* por ter um grupamento amina e ser necessária a vida. Bourassa et al (2021) relatam que sem saber da descoberta da vitamina tiamina em 1.911, mas ainda tentando entender a gênese do beribéri, um microbiologista residente na Indonésia chamado Christiaan Eijkman considerou que a causa da doença era microbiológica. No seu experimento expôs galinhas a vários fluidos corporais de pacientes com beribéri e como não houve a reprodução dos sintomas neurológicos que acometiam os humanos ele constatou que a doença só se desenvolvia nas galinhas alimentadas com arroz branco em contraponto as alimentadas com arroz integral que não adoeciam. Concluíram que algum composto presente na casca do arroz – parte removida no polimento – carregava esse fator antipolineurítico, que definiram ser a vitamina tiamina. Posteriormente no ano de 1.933, como citado por Valencia (2018) e Santos et al (2019), o cientista húngaro Albert Szent-Györgyi, do grupo Rockefeller, nos Estados Unidos, descobriu que um composto ácido isolado por ele anteriormente em frutas, também era capaz de evitar o surgimento do escorbuto que dizimou várias pessoas nas guerras e nas navegações em ss anteriores. E neste mesmo ano o ácido ascórbico foi sintetizada artificialmente pela primeira vez por Haworth e Hirst.

Neste período da história também houveram guerras importantes que mudaram a economia, o desenvolvimento e a vida das pessoas e dentre várias, citaremos as duas grandes guerras mundiais.

A 1ª Guerra Mundial aconteceu de 1.914 a 1.918, também chamada de a Grande Guerra, foi brutal, com armas de destruição nunca vista antes (Gilbert, 2017). Ela marcou o século XX reconfigurando fronteiras geográficas e políticas, envolvendo milhões de pessoas, redesenhando o mapa do poder no mundo, findando impérios antigos e surgindo novas realidades estatais que marcaram a política, a economia e a cultura do mundo. Além disso com o fim da guerra o mundo ficou diferente, marcado por ressentimentos, tensões, violência e injustiça (Sondhaus, 2013; Burigana, 2014; Gilbert, 2017). O conflito favoreceu uma mudança comportamental nas populações da Europa Ocidental e da América do Norte, motivando movimentos emancipatórios principalmente o feminino com maior oportunidade de trabalho (Sondhaus, 2013; Gilbert, 2017). Foi no momento pós guerra que na Europa o termo insegurança alimentar, surgiu com a compreensão que um país poderia se tornar dominante se tivesse o controle sobre o fornecimento de alimentos como aconteceu ao longo

da guerra causando um desabastecimento e fome na população e também nos soldados na região (Gilbert, 2017; Frutuoso; Viana, 2021). Os tratados de paz assinados no término da Grande Guerra, com o objetivo de evitar guerras futuras, foram escritos pelas potências vitoriosas Grã-Bretanha e França o que gerou ressentimentos em outros países e principalmente na Alemanha que antes da guerra era uma potência militar e industrial e teve seu império reduzido (Burigana 2014; Gilbert, 2017).

E neste clima de insatisfação, se inicia a Segunda Guerra Mundial em setembro de 1.939 com o ataque alemão a Polônia e sua marcha para novas conquistas e durou até a rendição do Japão em agosto de 1.945. E neste espaço de 2.174 dias de conflito mundial, foi confirmado o desaparecimento em torno de 35 e 70 milhões pessoas envolvidas nas batalhas ou vítimas dos ataques (Burigana 2014; Carvalho, 2018; Gilbert, 2023). E além deste efeito catastrófico de populações dizimadas, a II Guerra Mundial também teve um grande impacto na produção de alimentos na Europa, destruição da infraestrutura, obstrução das vias de comunicação, trabalhadores rurais foram mobilizados para as forças armadas, além de invasões, bloqueios militares, saques, pilhagens e contrabando, resultando na falta de alimentos, de bens de consumo de primeira necessidade e de energia na maioria dos países europeus (Carvalho, 2018). A fome foi tanta que nesta época relatos de canibalismo começaram a ser citados em vários relatos históricos, como num jornal em 1945 na China e 1944 na Grécia (Leme, 2021). Portanto, a fome foi uma grande agrura durante e após o fim da II Guerra Mundial e contribuiu para manter a sensação de insegurança que permeava o continente europeu desde a Primeira Guerra Mundial (Carvalho, 2018).

No período posterior à Segunda Guerra Mundial, se observa uma intensificação no comércio agrícola impulsionado pelos Estados Unidos, com aceleração da industrialização da agricultura pela implementação de tecnologias mecânicas, biológicas e químicas (Mendonça, 2015). O contexto histórico que favoreceu esse avanço foi a Revolução Industrial que desencadeou uma grande migração da população do campo para a cidade, e também a evolução na medicina e nos cuidados de saúde, além do fim da Segunda Guerra Mundial que modificou todo o contexto social, econômico e político do mundo (Serra et al 2016; Castanho; Teixeira, 2017). Moreira (2010) reforça que a guerra concomitante com a industrialização favoreceu mudanças na alimentação contemporânea com as técnicas de conservação dos alimentos, conquistas da microbiologia e de processos tecnológicos como a liofilização.

O marco do avanço da agricultura foi chamado de Revolução Verde, e iniciou, através de Norman Ernest Borlaug, chamado o "pai da Revolução Verde ", no fim da década de 1.940 com resultados significativos entre 1.960 e 1.970. Essa Revolução pode ser conceituada como um novo paradigma tecnológico derivado do progresso dos estudos da química e da biologia, que definiram a agricultura baseada na mecanização, uso de fertilizantes químicos, irrigação, agrotóxicos, sementes geneticamente melhoradas e monocultura. E com essa modernização foi possível aumentar e melhorar a produção e a oferta de alimentos no mundo e acabar ou diminuir a fome (Octaviano, 2010; Serra et al 2016; Wachekowski et al, 2021; Campagnolla; Macêdo, 2022). Nos anos 1.950 a fome atingia quase metade da população mundial e a Revolução Verde garantiu uma elevação de 106% da produtividade agrícola global entre 1.961 e 1.999 e ao mesmo tempo, a superfície irrigada subiu 97%, o uso de fertilizantes nitrogenados cresceu 638%, o de fosfatados 203% e a produção de agrotóxicos 854% levando a poluição do solo e dos rios. Mas segundo o relatório *do Kew Royal Botanic Gardens* de 2020, apesar de se ter mais de sete mil plantas alimentares catalogadas, 90% da humanidade consome apenas quinze delas; e quatro milhões de pessoas têm sua nutrição composta basicamente por apenas três: arroz, milho e trigo (Abramovay, 2021). No Brasil a Revolução Verde foi introduzida na época da ditadura militar, nas décadas de 1.960 a 1.970, com as mesmas características do restante do mundo: o princípio de que a agricultura pode ser industrializada ou mecanizada (Octaviano, 2010).

Então a fome por falta ou por pouca disponibilidade de alimentos devido ao crescimento demográfico foi minimizada pela Revolução Verde. O avanço agrário, com maior oferta em quantidade e qualidade de alimentos fez com que algumas teorias fossem desacreditadas. A teoria mais importante, que surgiu no fim da Idade Moderna, foi a de Thomas Robert Malthus um economista britânico, professor de História e pastor anglicano (Malthus, 2017) que anos antes em 1.798 e 1.803, escreveu dois livros onde afirmava de forma hipotética que a melhoria da condição de vida da população levaria ao crescimento populacional em progressão geométrica e poderia levar ao desgaste de recursos naturais, que cresciam em progressão aritmética. Para Malthus e seus discípulos a melhoria no padrão de vida e aumento da população não acompanhava o aumento de alimentos disponíveis, podendo levar a miséria. Para Frutuoso; Viana (2021) a teoria malthusiana citava a fome como uma lei natural da vida levando a redução do número de pessoas e assim garantindo o equilíbrio da população, da limitação da terra e da produção de alimento. E esta teoria teve força até a Segunda Guerra Mundial, onde o cenário de guerra deu visibilidade para a fome.

Houveram grandes avanço e descobertas na ciência e na biotecnologia melhorando a qualidade do solo e de alimentos, como a melhoria genética do milho.

No final da década de 1.960, a cientista Dôbereiner foi a precursora na descoberta das bactérias fixadoras de nitrogênio na rizosfera, garantindo seu crescimento e desenvolvimento. Ela encontrou uma bactéria do gênero *Azotobacter* e propôs o nome *Azotobaaer paspali sp. n*. que veio ocupar posição intermediária na evolução da planta colocando-se entre bactérias assimbióticas fixadoras de nitrogênio e bactérias que agem na simbiose das leguminosas e assim auxiliando na sua evolução (Dôbereiner, 1996). Marchetti; Barp (2015) explicam que "para as plantas a disponibilidade de nitrogênio é o fator limitante para sua produtividade e desenvolvimento juntamente com o fósforo" e essa fixação acontecerá mediante a presença de microrganismos. Em relação ao milho, como dito anteriormente, um alimento de grande importância e de elevado e predominante consumo por uma parcela da população, a biotecnologia genética favoreceu sua melhoria nutricional. Paiva (1990) cita que em 1.963, foi descoberto um mutante de milho chamado opaco-2, que continha uma PTN de alto valor nutritivo, porém com produtividade ruim devido alta suscetibilidade a insetos e doenças. Posteriormente, em 1.980, o Centro Internacional de Mejoramento de Maiz y Trigo (CIMMYT), através de vários estudos do opaco-2 chegou a variedades de milho muito parecidas com o milho comum, porém com melhor valor proteico, ou seja, elevado teor de lisina e triptofano, limitantes no milho comum, sendo chamado de "*Quality Protein Maize*" ou "QPM". Em 1.983, o Centro Nacional de Pesquisa de Milho e Sorgo - CNPMS, da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), incorporou 23 novas variedades de milho QPM e, após cinco anos de pesquisa, lançou urna cultura de milho branco, a 'BR 451', de elevados valor proteico e produtividade nas mais diferentes regiões brasileiras.

A produção de açúcar foi favorecida tanto pelo avanço da biotecnologia como pela mecanização da lavoura. No final do século XIX, com a abolição da escravatura e o estabelecimento do trabalho assalariado, houve uma queda da produção canavieira e graças ao avanço tecnológico, em meados do século XX os engenhos foram substituídos pelas usinas sucroalcooleiras, que posteriormente passaram a ser chamadas de sucroenergéticas. E a cana-de-açúcar também sofreu melhorias em produtividade resultante de vários cruzamentos genéticos. Na atualidade as usinas brasileiras sucroalcooleiras são divididas em três tipos de instalações: as usinas de açúcar, que produzem unicamente açúcar; as usinas de açúcar com destilarias anexas, que produzem tanto açúcar quanto o bioetanol; e as instalações que

produzem apenas bioetanol (Nocelli et al, 2017; Rodrigues; Ross, 2020). Mas esses avanços trouxeram inúmeros impactos sociais e ambientais negativos, como: êxodo rural devido concentração fundiária e mecanização, potencializando na formação de favelas na periferia das cidades; desmatamento de áreas de vegetação natural para expansão da área cultivada; redução da biodiversidade que favorece o aumento de pragas, doenças e plantas invasoras gerando dependência de agrotóxicos e consequente aumento dos riscos à saúde humana e desequilíbrios na flora e fauna e por fim a contribuição para o aquecimento global pela emissão de gases do efeito estufa durante os processos de produção agropecuária (Serra, et al 2016; Campagnolla; Macêdo, 2022).

Com maior acesso a alimentos tanto naturais como os industrializados, a obesidade tornou-se um problema e a busca por um padrão alimentar que minimize ou evite esta doença se tornou premente, surgindo então vários padrões alimentares na intenção de garantir uma vida longeva e com saúde. Observa-se uma exacerbação da relação alimentação/medicina nos séculos XVIII - XIX. Campos et al (2015) cita que desde a Idade Antiga os médicos já se interessavam em tratar o excesso de peso por considerá-lo uma doença desagradável além de ser visto como pejorativo. E desde então e mais ainda agora com o conhecimento e o entendimento, os alimentos passam a ser usados como meio para se alcançar a cura ou estabilização dos enfermos, bem como preservar a saúde dos sãos (Oliveira Filho; Messias, 2020). A seguir serão citadas algumas dietas e padrões alimentares adotados com a finalidade de melhorar a saúde, prevenir doenças e garantir longevidade com o mínimo de efeitos associados a idade. Tanto o padrão alimentar como o estilo de vida são fatores significativos na determinação da qualidade de vida. A partir de agora serão abordadas as dietas restritivas: *Low carb*, cetogênica, jejum intermitente e restrição calórica tradicional (RC) e os padrões alimentares a base de plantas e *junk food*.

3.5.1 – Dietas de Restrição

A palavra dieta vem do grego e significa estilo de vida. Para os dias atuais, pode-se afirmar que o termo “dieta” é sinônimo de modo de vida, arbitragem, ou ainda, de regime alimentar, que é a decisão de adotar uma postura ou tomar para si um estilo de vida (Falcato; Graça, 2015). Dentro desse conceito o homem atual buscou alternativas alimentares para manter ou buscar a saúde, como será mostrado a seguir com as dietas onde se escolhe realizar

a alimentação com restrição de tempo, de nutrientes ou de calorias relacionado com o regime alimentar tradicional.

3.5.1.1 - Dieta de Restrição Calórica Tradicional

As primeiras pesquisas que comprovam o efeito positivo da dieta da RC foram desenvolvidas por McCay et al no ano de 1.935, e segundo eles a RC em ratos após a puberdade levou a uma vida prolongada com atenuação dos agravos das doenças crônicas (Genaro et al, 2009). A intenção é reduzir o VET respeitando a necessidade orgânica (Carvalho et al, 2019). Segundo Lysen et al (2022) e Spadaro et al (2022) a RC é um método amplamente prescrito para a redução da medida corporal visto que a redução na ingestão calórica induz a uma diminuição na utilização de glicose e uma mudança para oxidação de ácidos graxos e lipólise. Rhoads; Anderson (2022) afirmam que uma redução da ingestão de energia sem desnutrição atrasa o envelhecimento e o início de doenças associadas à idade em várias espécies, incluindo primatas não humanos. A dieta na RC deve ser elaborada de forma que seja nutricionalmente balanceada e satisfaça as necessidades energéticas e nutricionais para que haja perda de peso pela redução da gordura corporal, através de uma redução de 500 a 1.000 kcal dia^{-1}, podendo variar de acordo com as particularidades do paciente, como peso, idade, altura, gênero e atividades diárias (Carvalho et al, 2019; Lysen et al, 2022). A RC com dieta de 20 a 40% abaixo das necessidades individuais calculadas pelo VET, poderá exercer vários efeitos positivos (Genaro et al, 2009; Bennett et al, 2016). Hofer et al (2022) afirmam que assim haverá redução da ingestão de calorias, por um período de tempo determinado e os níveis de macro e micronutrientes se manterão adequados as necessidades orgânicas.

A escolha de alimentos durante a RC deve ser baseada em alimentos integrais (vegetais frescos e não processados, frutas, leguminosas e grãos integrais além de frutos do mar, aves e carnes magras. Bebidas alcoólicas e alimentos e bebidas ricos em açúcar devem ter seu consumo limitado. Como haverá perda corporal é importante que se minimize a perda de massa magra e se preserve a densidade óssea, é necessário garantir uma prescrição de 1,2g PTN por $quilo^{1}$ de massa corporal (Lysen et al, 2022). Segundo Carvalho et al (2019) a RC pode ser classificada em moderada, baixa e muito baixa (quadro 02).

Tipos de RC	Característica	Indicação
Moderada	Redução progressiva da ingestão de 500 a 100 caloria dia^{1} em relação ao hábito alimentar e não inferior a 1.200 calorias dia^{-1}. Ou pelo cálculo direto de 15 a 20 calorias kg de peso atual dia^{-1}.	Pessoas que precisem reduzir o peso ou se beneficiar dos efeitos positivos da RC.
Baixo valor calórico	Plano alimentar com 800 a 1.200 calorias dia $^{-1}$ ou cálculo direto de 10 a 19 calorias kg de peso desejável/dia^{-1}	Pessoas que não atingiram o objetivo na RC moderada.
Muito baixo valor calórico	Plano alimentar com menos de 800 kcal dia^{-1} ou menos de 10 calorias kg^{1} de peso desejável/dia. Deve ser seguida por período curto de 3 a 4 semanas.	Obesidade massiva e recorrente, DM2 descompensado e outras patologias.

Quadro 02 – Classificação das dietas de RC.
Fonte: Adaptação de Carvalho et al *In* Cuppari (2019).

Existem benefícios moleculares e fisiológicos na adesão da RC para a saúde e longevidade e vários estudos comprovam essa relação positiva (Genaro et al, 2009; Bennett et al, 2016; Lysen et al, 2022; Kern et al, 2023; Wei et al, 2024). Em relação aos benefícios para prevenção de DCV, principal causa de mortalidade globalmente, Wei et al (2024) citam que a RC é um método que aumenta a expectativa de vida pois age na modulação de vários genes que afetam processos metabólicos, como por exemplo, a sirtuína (um composto da família de histonas desacetilases dependentes de NAD) com efeito regulador-chave do metabolismo celular, de resposta ao estresse e do processo de envelhecimento e subsequente proteção cardiovascular. Kern et al (2023) afirmam que a RC pode anular o risco de desenvolver doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) relacionadas ao envelhecimento, incluindo DM2, DCV e câncer e também evidenciaram modulação dos metabólitos ativos favorecendo a microbiota intestinal durante a dieta de RC. Jesus et al (2020) realizaram uma intervenção clínica por 3 meses com 60 indivíduos de ambos os gêneros com excesso de peso, com redução progressiva de 500-1000 calorias do consumo alimentar habitual ou 20 calorias kg^{1} de peso atual/dia^{1}. Como resposta do estudo obtiveram redução do peso e da circunferência abdominal além de redução do estado inflamatório nos homens e melhora do perfil lipídico, com redução de colesterol total e triglicerídeos nas mulheres. Spadaro et al (2022) afirmam em seu estudo que a RC de 14% na dieta em humanos reduz o número de linfócitos circulantes e citocinas pró-inflamatórias no sangue e ainda reforçam que as descobertas demonstram que a RC em humanos ativa um programa transcricional central que promove a função imune e reduz a inflamação.

Como aspecto negativo da RC, Kern et al (2023) ressaltam que a longo prazo pode haver alguns efeitos prejudiciais, comprovado em alguns históricos genéticos de camundongos e em humanos pode haver o risco de desenvolvimento de anorexia nervosa e complicações sistêmicas associadas. Segundo Spadaro et al (2022) a RC extrema ou de muito baixo valor calórico em animais de laboratório pode provocar respostas de estresse evidenciadas pelo aumento da produção de glicocorticoides. Hofer et al (2022) consideram que não se deve generalizar os efeitos positivos da RC para a população visto que os estudos se concentraram em coortes com sobrepeso metabolicamente comprometidas e/ou de meia-idade.

3.5.1.2 - Dieta *Low Carb*

A dieta *Low carb* (LCD) é uma estratégia alimentar baseada em comida de verdade (sem rótulos e sem embalagens) na qual se sugere uma inversão da Pirâmide de Alimentos, diminuindo a quantidade de CHO consumidos, de forma que os alimentos correspondentes não estejam mais na base que corresponde a maior quantidade. Com essa inversão a obtenção de energia virá através do consumo aumentado de alimentos fontes de gorduras saudáveis e PTN (Cordeiro et al, 2017). Essa alternativa alimentar foi originalmente concebida na década de 1.920 por um curandeiro, como uma estratégia não farmacológica para o tratamento da epilepsia intratável (devido à sua associação com a cetogênese). Porém a prescrição da LCD como estratégia para a perda de peso é conhecida desde 1.860. E no ano 1.900 esse plano de restrição alimentar foi promovido como tratamento preferencial para a obesidade no livro de Sir William Osler. A publicação do livro *Revolução da Dieta do Dr. Atkins* em 1.972 trouxe de volta a atenção para a dieta *Low carb* nos EUA (Estados Unidos da América) e em outros países, tendo a característica de ser uma dieta hipocalórica e cetogênica, rica em LIP, baixo teor de CHO e adequado teor de PTN. Em alimentos a dieta tem liberado consumo de carne vermelha e seus derivados, ovos, manteiga; e restrição de CHO, como algumas frutas e legumes, pães, farinha, macarrão, açúcares e doces. E desta forma o organismo utiliza os corpos cetônicos produzidos do catabolismo proteico e lipídico como fonte de energia (Atkins, 2004; Noakes; Windt, 2017; Sampaio, 2016; Walczyk; Wick, 2017; Oh et al, 2022). E assim, a partir do livro e do incentivo da sua adesão, a dieta se popularizou e desde então ganhou destaque e algumas mudanças foram implementadas para ser usada como estratégia para perda de peso (Barber, et al, 2021). Desta forma a ingestão do macronutriente CHO é

reduzida para valores abaixo da *Dietary Guidelines for American* (DGA) e do preconizado pelo IOM, que é de 45 a 65% da ingestão total de energia, ficando restrita a 130 g dia^{1} ou menos (Noakes; Windt, 2017). Oh et al (2021) e Feinman et al (2015) trazem a seguinte classificação quanto ao consumo de CHO (Quadro 03).

1. Muito baixo teor de CHO ou dieta cetogênica (menos de 10 % de CHO) ou 20-50 g dia^{1}
2. Baixo teor de CHO ou dieta *Low carb* (menos de 26% de CHO) ou menos de 130 g dia^{1}
3. CHO moderados (26 -44 %)
4. Rico em CHO (45 % ou mais)

Quadro 03– Padronização da quantidade de carboidrato nas dietas *low carb.*
Fonte: Adaptado de Oh et al, 2022; Feinman et al (2015).

Na LCD com dieta com muito baixo teor de CHO, chamada de dieta cetogênica, se deseja uma perda de peso significativa em um curto período de tempo, sendo oferecido de 20 a 50 g de CHO dia^{1} proveniente de alguns alimentos de origem vegetal (Bueno et al, 2013; Cordeiro et al, 2017; Bolla et al, 2019; Castellana et al, 2020; Oh et al, 2022). E assim haverá modificação da composição corporal e redução significativa de pressão arterial, glicemia de jejum e as concentrações de LIP séricos (Bueno et al, 2013; Cordeiro et al, 2017; Castellana et al, 2020). A Terapia da Dieta Cetogênica costuma ser indicada como alternativa para o tratamento para epilepsia de difícil controle na infância e se mostra como um tratamento eficaz e bem tolerado para crianças com epilepsia refratária sem qualquer efeito negativo na cognição ou comportamento (Sampaio, 2016; Garcia-Penas, 2018). Ressalta-se que essa dieta pode não ser considerada como universal e adequada para todos, mesmo que as evidências mostrem que é uma opção dietética segura e eficaz (Noakes; Windt, 2017).

É importante antes lembrar que os nutrientes dos alimentos são divididos em macro e micronutrientes. Os macronutrientes são os fornecedores de energia e são as PTN (que fornecem 4 kcal g^{1}), os LIP (9 kcal g^{1}) e os CHO (4 kcal g^{1}). Os CHO são compostos extremamente abundantes na natureza, sendo superados somente pela água (Silva; Mura, 2016; Rayomnd; Morrow, 2022; Lopes et al, 2020; Oh et al, 2022). Dentre as várias funções do CHO pode-se citar ser a principal fonte de energia para o organismo para síntese de

trifosfato adenosina (ATP), permitir que a PTN e o LIP executem sua função específica e assim evite a neoglicogênese (produção de glicose a partir de fonte não glicídica), manter a glicemia normalizada (nível de glicose no sangue) e fornecer suprimento contínuo de glicose para o funcionamento apropriado do sistema nervoso central (SNC). As duas principais fontes de energia celular são a glicose e os ácidos graxos. Quando há muita glicose, ela será a principal fonte de energia e na sua escassez haverá a oxidação da gordura. Na ausência de glicose o SNC age levando a sensação da fome e desta forma garante a manutenção da glicemia estável, já que o CHO não pode ser gerado a partir da gordura armazenada. A glicemia está relacionada com o nível de consciência e a produção de energia e calor e se as alterações forem muito pronunciadas como a hipoglicemia ou a hiperglicemia, podem levar ao estado de coma, com perda de consciência (Silva; Mura, 2016; Rayomnd; Morrow, 2022; Nascimento; Alexandrino, 2023). Daí já se observa a importância dos CHO e as consequências da sua ausência na alimentação diária. Dois são os hormônios liberados pelo pâncreas para o metabolismo de CHO, a insulina e o glucagon (Silva; Mura, 2016; Rayomnd; Morrow, 2022). A insulina age na absorção de glicose pelas células do fígado, músculos esqueléticos e tecido adiposo, diminuindo sua concentração sanguínea, o glucagon, age de forma antagônica, fazendo aumentar a glicemia, a partir da glicogenólise (o glicogênio é uma substância da reserva energética). Assim conforme a necessidade do organismo, o pâncreas é requisitado a secretar um deles em maior quantidade dependendo da atividade metabólica a ser desenvolvida, utilizando a energia das ligações químicas liberadas pelo catabolismo da glicose durante a respiração celular ou processo de fermentação lática (Ribeiro, 2019).

Na LCD ocorre a redução dos níveis de glicose para os músculos, cérebro e fígado, diminuindo os processos de glicogênese e glicólise e consequentemente predominando os processos metabólicos de gliconeogênese e cetogênese (Nascimento; Alexandrino, 2023). Para Atkins (2004) no catabolismo dos LIP consumidos na alimentação ocorre a decomposição em glicerol e ácidos graxos livres, que por sua vez se decompõem em pares de dois carbonos, denominados “corpos cetônicos” dos quais resultam um novo ácido graxo, mais curto no comprimento da cadeia; e estar em cetose significa que os depósitos de gordura estão sendo mobilizados e usados como combustível. Quando o organismo libera cetonas, na respiração e na urina, é sinal que a lipólise foi bem sucedida. Como resultado deste processo bioquímico tem-se a perda de peso. Ressalta-se que a cetogênese não acontece somente a partir de LIPs. Nascimento; Alexandrino (2023) citam que a cetogênese também pode ocorrer

a partir do catabolismo de aminoácidos cetogênicos, como a lisina, fenilalanina, tirosina, triptofano, isoleucina e leucina que irão liberar acetil coenzima A (Acetil-CoA).

No início da LCD é comum queixas de tontura, mal-estar, dor de cabeça e fraqueza, além de câimbras devido ao aumento da diurese pela mobilização das reservas hepáticas e musculares de glicogênio a fim de manter a glicemia. Estes sintomas são temporários e prevalecem apenas no período de adaptação e são conhecidos como ceto-gripe (Noakes; Windt, 2017; Bolla et al, 2019; Nascimento; Alexandrino, 2023). Após alguns dias de redução drástica do consumo de CHO a produção de energia dependerá do catabolismo lipídico do tecido adiposo, onde os triglicerídeos são metabolizados, os ácidos graxos serão redistribuídos pelo organismo e o glicerol liberado irá para o fígado e será degradado até Acetil-CoA. Esta irá para o Ciclo de Krebs e para a Cadeia Transportadora de Elétrons garantindo a geração de ATP. Simultaneamente ocorre no fígado a neoglicogênese, gerando um excesso de Acetil-CoA que juntamente com alguns hormônios contrarregulatórios (glucagon, cortisol, epinefrina e norepinefrina) levará a cetogênese na mitocôndria hepática produzindo corpos cetônicos, ou seja, acetoacetato, ácido beta-hidroxibutírico e acetona. Destes corpos cetônicos, o ácido beta-hidroxibutírico age proporcionando saciedade (Bolla et al, 2019; Nascimento; Alexandrino, 2023). A energia produzida a partir desses corpos cetônicos irá para uma variedade de importantes vias metabólicas, como β-oxidação de ácidos graxos, gliconeogênese, ciclo de Krebs, lipogênese de novo e biossíntese de esterol. Este mecanismo metabólico, além de promover um gasto energético durante a neoglicogênese, fornece uma fonte alternativa de energia, especialmente em jejum, durante o qual a disponibilidade de CHO é limitada enquanto a disponibilidade de ácidos graxos aumenta, servindo, portanto, como principal fonte de energia, principalmente para os neurônios (Bolla et al, 2019; Wells et al, 2020).

Importante ressaltar que a modificação da dieta precisa ser adaptada ao indivíduo, com avaliações cuidadosas para garantir aceitabilidade e adesão a longo prazo, evitando desequilíbrios alimentares e otimização da ingestão de fibras alimentares (nutriente do grupo dos CHO, sem função energética encontrada em frutas e vegetais) e com avaliações *a posteriori* das respostas individuais a LCD (Silva; Mura, 2016; Rayomnd; Morrow, 2022; Barber, et al, 2021).

Várias décadas depois do surgimento desta dieta, numerosos ensaios clínicos randomizados (RCTs) e revisões sistemáticas permitem uma avaliação crítica da segurança e eficácia da LCD para redução do peso (Noakes; Windt, 2017; Barber, et al, 2021). Segundo

Cordeiro et al (2017) as dietas ocidentais mostram uma correlação direta com o ganho de peso devido ao consumo excessivo de CHO. Para Atkins (2004) pacientes que se submetem a sua dieta apresentam perda rápida de peso, manutenção do peso sem ter fome, boa saúde e prevenção de DCV. Afirmativa corroborada por autores que afirmam como efeito positivo da LCD a perda de peso, a redução do apetite devido diminuição dos níveis de insulina, diminuição do estado anabólico de armazenamento de gordura e aumento dos corpos cetônicos, melhorando assim a função cardiometabólica (Bolla et al, 2019; Oh et al, 2022). Estudos clínicos e pré-clínicos evidenciam que a LCD provém melhora consistente de todos marcadores de hiperglicemia, insulina, triglicerídeos, ApoB (lipoproteína precursora do *Low Density Lipoprotein cholesterol* (LDL-c) e concentrações de LIP insaturado (especialmente ácido palmitoleico), reduzindo o risco DCV, reduzindo o número de partículas pequenas e densas de LDL-c, hemoglobina glicada (HbA_{1c}), pressão arterial e peso corporal, aumentando as baixas concentrações de HDL-colesterol (*hight density lipoprotein*) e revertendo a doença hepática gordurosa não alcoólica (DHGNA) e sendo benéfica em pacientes com dislipidemia aterogênica e resistência à insulina (Noakes; Windt, 2017). Oh et al (2022) afirmam que uma hipótese para a rápida perda de peso em comparação com outras dietas é que os LIP e as PTN aumentam a saciedade e produzem menos hipoglicemia concomitante, reduzindo a fome e a ingestão geral de alimentos levando a um d*éficit* calórico. Além disso, outra hipótese afirma que a LCD pode produzir um catabolismo maior do que em dietas com alto teor de CHO. Observa-se uma vantagem metabólica de aproximadamente 200 a 300 calorias a mais catabolizadas em comparação com uma dieta isocalórica rica ou normal em CHO. Esta afirmativa é corroborada por Cordeiro et al (2017) que citam que a redução da insulina maximiza a mobilização do tecido adiposo que irá liberar ácidos graxos livres para oxidação no fígado e consequente produção de corpos cetônicos, culminando com a perda de peso.

Embora amplamente adotado, a LCD geralmente apresenta benefícios metabólicos de curta duração, com eficácia e praticidade limitadas a longo prazo. Essas afirmativas levantaram uma preocupação quanto a segurança da LCD devido risco de desequilíbrios nutricionais (com um excesso relativo de ingestão de LIP e PTN na dieta com dislipidemia associada e aumento do risco de resistência à insulina e desenvolvimento de DM2 e efeitos cetóticos (Barber, et al, 2021). É consenso de vários autores que a restrição de CHO ou de alimentos pode levar a perda de peso, o que não é consenso é a manutenção da perda a curto ou longo prazo. Pellerano et al (2015) afirmam que seguir uma dieta da moda também afeta as emoções e o relacionamento com a comida. Solidão e vergonha podem ser efeitos colaterais

de um estilo de vida com baixo teor de CHO e de LIP, bem como "desejos" por comidas deliciosas como chocolate. E é confirmado por Souza et al (2014) que em seu estudo de revisão bibliográfica concluíram que dietas restritivas, inclusive a LCD, podem levar ao aumento de estresse, ansiedade e depressão, que contribuem para o desenvolvimento de transtornos alimentares. Neves; Del Vecchio (2021) no estudo com 51 mulheres concluíram que após quatro semanas de intervenção, a LCD com alto teor de LIP proporcionou efeito positivo na composição corporal e redução na potência aeróbia. Skroch; Ferrarini (2021) realizaram uma pesquisa com 104 atletas, homens (63) e mulheres (41) com idade acima de 18 anos, onde 44,6% já realizaram uma dieta de restrição, e destes, 26% optaram pela LCD. O incipiente desta prática é a depleção dos estoques de glicogênio que afetarão a *performance* e a adesão por longos períodos podendo estar relacionado com diminuição da eficiência do sistema imunológico, oxidação de PTN musculares e diminuição na taxa de oxidação de CHO durante o exercício. Em relação ao DM2, a LCD não deve ser protocolada como um padrão alimentar único; além de ser contraindicada para gestantes ou lactantes, pessoas com ou em risco de distúrbios alimentares ou pessoas com doença renal (Bolla et al, 2019). Já em um estudo de caso os autores observaram níveis aumentados de colesterol total e LDL-c após 30 a 40 dias de dieta cetogênica, pois a rápida perda de peso e diminuição do tamanho dos adipócitos leva a mobilização do tecido adiposo e liberação do colesterol (Noain et al, 2020). É recomendado que o planejamento das refeições e a distribuição de macronutrientes seja baseado em uma avaliação individualizada e com avaliações periódicas.

3.5.1.3 - Jejum Intermitente

O ato de jejuar é uma das tradições mais antigas do mundo, sendo realizado por motivo cultural, religioso ou de saúde. Lima et al (2019) e Bicalho et al (2020) citam o Ramadã (nono mês do calendário lunar islâmico durante o qual os muçulmanos, em todo o mundo, se abstêm de comer e beber durante aproximadamente 12 horas dia[1] e voltam a comer após o pôr do sol, sem restrição calórica ou *ad libertum*. Hanna et al (2021) afirmam que o jejum foi descrito em meados dos anos 1.800 pelo médico E. H. Dewey como uma terapia de saúde. Independente das intenções religiosas, segundo os autores o jejum intermitente (JI) é uma intervenção dietética caracterizado por período de privação alimentar seguido de

alimentação *ad libitum*, e vem sendo utilizado como estratégia alimentar (Bicalho et al, 2020; Manoogian et al, 2022; Póvoa, 2023)[13].

Junto com a LCD é uma estratégia nutricional popular com intenção de perda e controle de peso, saúde cardiovascular e estresse oxidativo, pois de forma voluntária e recorrente se permanece por longos períodos de tempo com pouca ou nenhuma ingestão energética, intercalada por períodos de alimentação normal. Os períodos de jejum podem ser separados em: jejum de 24 horas em dias alternados, o método 5:2, que é o jejum de 24 horas duas vezes por semana ou uma dieta muito baixa em calorias consumida em 2 outros dias da semana (Mattson et al, 2017; Lima et al, 2019; Vasim et al, 2022). Os dois tipos de JI mais abrangentes são o jejum diurno alternativo (24 horas de jejum seguidos de um período de 24 horas de alimentação) e o jejum com restrição de tempo (TRF) (variações de 16-20 horas) (Póvoa, 2023). Então pode-se afirmar que JI é uma alternativa alimentar para restrição de calorias com a finalidade de perder peso e/ou tratar doenças e para fins de padronização, será usado a seguinte classificação de período de jejum conforme quadro 04.

Tipo de Jejum	**Período de Jejum**
Jejum completo em dias alternados	Dias de jejum (sem consumir alimentos e bebidas com alto teor energético) alternado com dias de alimentação (comer e beber *ad libitum*).
Alimentação com restrição de tempo (TRF)	Refeições com determinado valor energético durante a "janela alimentar", que dura várias horas. O mais comum é comer por 8 horas, seguido de jejum pelas próximas 16horas. As horas de jejum e alimentação podem ser encurtadas e prolongadas.
Jejum religioso	Ampla variedade de jejuns realizados por motivos religiosos ou espiritais.

Quadro 04– Tipos de JI
Fonte: Patterson et al (2015) *In* Nowosad; Sujka (2021).

A TRF é uma forma de JI que limita a ingestão de alimentos a uma janela de tempo de 8 h ou menos todos os dias, ou seja, um período de 4 a 12 horas com alimentação com um período de jejum de 12 a 20 horas por dia, ou seja, baseada na compreensão dos ritmos

[13] Poderia aqui ter uma controversa em relação a afirmativa dos autores de que com o JI haverá restrição calórica, visto que no período de alimentação *ad libertum* o consumo alimentar pode até ser maior que numa dieta convencional, compensando o período de jejum.

circadianos na fisiologia e no metabolismo, como mostra na Figura 17 (Mattson et al, 2017; Adafer et al, 2020; Manoogian et al, 2022).

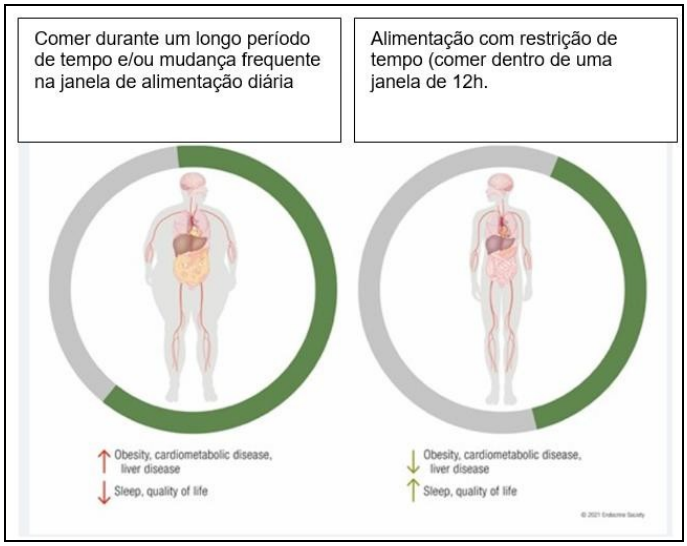


Figura 17 – Alimentação segundo o ritmo circadiano e o reflexo no ganho de peso.
Fonte: Adaptado de Manoogian et al (2022).

Vasim et al (2022) afirmam que o ritmo circadiano inato é o principal mecanismo responsável pela manutenção da homeostase metabólica. Durante um período de 24 horas, o ritmo circadiano é a força motriz que garante a coordenação de um equilíbrio entre as atividades anabólicas e catabólicas. Queiroz et al (2020) afirmam que o horário das refeições pode ser um modulador crítico dos resultados de saúde devido a interações complexas entre biologia circadiana, nutrição e metabolismo humano (Figura 18).

A TRF favorece a otimização do ritmo circadiano, minimizando o risco de doenças metabólicas pois encurta o período de alimentação e evita a sobrecarga de alimentos no período noturno (Kim; Yommju, 2023). Os ritmos circadianos modulam processos autônomos celulares e também influenciam a produção e secreção de fatores endócrinos e suas funções nas células-alvo (Manoogian et al, 2022). Adafer et al (2020) confirmam em sua pesquisa que a nutrição afeta a saúde não apenas pela quantidade ou qualidade da ingestão, mas também pelo tempo de consumo de alimentos de acordo com o relógio circadiano. Kim; Yoomju (2023) observaram em seu estudo que a TRF se mostrou uma estratégia mais viável e eficaz no controle da composição corporal e dos fatores de risco cardiometabólicos em adultos jovens sem alterar o ciclo sono-vigília. Independente da modalidade do jejum realizado, a

indução do estado cetogênico durante o jejum favorece a perda de peso pois exige maior gasto calórico para ser usado como combustível para o cérebro e para o organismo. Permanecendo o jejum em 6 a 8 horas, o armazenamento lipídico se altera, com diminuição dos níveis de LDL-c e aumento do HDL-c (Hanna et al, 2021).

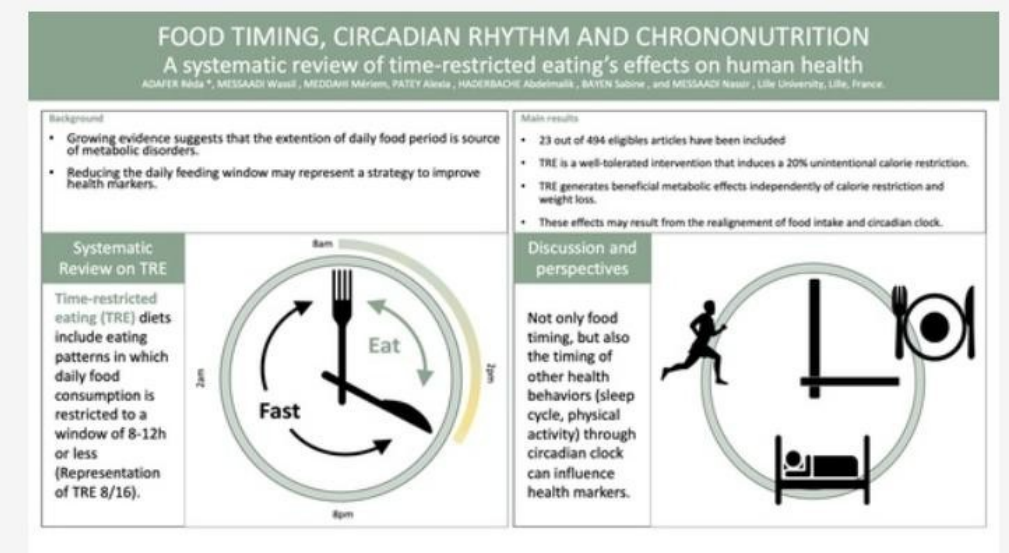


Figura 18 – Resumo gráfico da alimentação segundo o ritmo circadiano.
Fonte: Adafer et al (2020)

Como toda modalidade de restrição calórica com intenção de controlar o peso e manter a saúde, o JI tem vantagens e desvantagens. Como vantagem pode favorecer a redução pressórica através da redução da atividade simpática e o aumento do tônus parassimpático e também devido redução da atividade do sistema-renina-angiotensina-aldosterona (SRAA). Em estudos experimentais em ratos, onde é possível controlar as variáveis, mostram que o JI corrige o desequilíbrio autonômico, reduzindo a pressão, além de elevação do tônus vagal associado a diminuição de citocinas inflamatórias (Póvoa, 2023). Em alguns indivíduos com sobrepeso e obesidade o JI pode levar a perda de peso, melhora na qualidade do sono, redução da pressão arterial e marcadores de estresse oxidativo e aumento da sensibilidade à insulina (Queiroz et al, 2021). É importante salientar que os sistemas metabólico endócrino e nervoso evoluíram de forma a permitir níveis elevados de desempenho físico e mental mesmo em estado de jejum (com pouca ou nenhuma ingestão energética, intercalada por períodos de alimentação normal), de forma recorrente (Mattson et al, 2017). Isto pode ser explicado pela

ação de hormônios metabólicos do eixo hipotálamo-hipófise-tireoide (HPTh) (cortisol, triiodotironina (T_3) entre outros) que agem a fim de modular as demandas energéticas, monitorar as reservas de energia e controlar o gasto energético. O hormônio hipofisário tireoestimulante (TSH), o hormônio hipotalâmico piroglutamil-histidil-prolinamida (TRH) e os hormônios da tireoide triidotironina (T_3), tiroxina (T_4), são os mediadores primários do eixo HPTh, e respondem a sinais internos e externos que mostram as necessidades energéticas futuras e condição energética atual. Em situação de mudança no ambiente ou nas condições fisiológicas, como por exemplo a diminuição na ingestão de alimentos e nos estoques de energia que podem não satisfazer às demandas do organismo, o sistema alostático regula negativamente a produção e a ação do T_3, diminuindo o metabolismo das funções de baixa prioridade (Levy; Bribiescas, 2023). Portanto a liberação dos hormônios vai ser modificada de acordo com a presença ou ausência de alimentação, o que é favorável para alostasia do organismo a situação de privação de alimentos do JI.

Apesar de todos os benefícios citados, é importante salientar como afirmado por Lima et al (2019), que não existem evidências concretas se a longo prazo os benefícios desta dieta são aplicáveis a todos os indivíduos. Vários autores ainda duvidam se o JI apresenta realmente efeito positivo no peso ou no metabolismo (Queiroz et al, 2021; Manoogian et al, 2022). Hanna et al (2021) analisaram 29 artigos sobre JI e comprovaram que apesar dos benefícios metabólicos a curto e longo prazo ainda é importante que mais estudos sejam realizados, além de observar que alguns traziam resultados de animais para humanos. Outro ponto importante é que na TRF deve-se considerar a necessidade de aumento de consumo de PTN dia^1 para não haver perda de massa magra. Kim; Yoomju (2023) citaram estudos em que se observou a redução indesejada da massa magra, que pode ser revertida associando a TRF ao treinamento de força e a uma dieta hiperproteica de mais de 1,4g kg de peso $corporal^1$.

No quadro 05 mostra alguns estudos do JI e sua repercussão positiva no organismo.

Kim e Yoomju (2023)	Reduz o peso corporal diminuindo principalmente a massa gorda em 4 semanas com TRF	Redução da glicemia, insulina em jejum e triglicerídeos séricos na TRF após 4 semanas	Ingestão de energia não foi diferente, a ingestão de PTN aumentou de 19,2% para 22,6% devido aos lanches durante a intervenção. Não houve correlação significativa entre a ingestão de nutrientes e as mudanças na composição corporal foi encontrada.
XIE et al, 2022	A TRF melhorou a resistência a insulina, glicemia de jejum, reduziu a massa corporal total e adiposidade, melhorou a inflamação e aumentou a diversidade microbiana intestinal.		

Quadro 05 – Efeito positivo do JI comprovado em algumas pesquisas.
Fonte: A autora

3.5.2 - Alimentação e estilo de vida

Na busca pela longevidade e saúde o homem buscou alternativas não somente alimentares, mas também de um estilo de vida diferente.

3.5.2.1 - Dieta a Base de Plantas

As dietas a base de plantas (*plant based diets*) têm uma popularidade crescente. Caracteriza-se por ser uma alimentação com alto consumo de alimentos de origem vegetal, na forma *in natura* crua ou submetidos a tratamento térmico, e intencionalmente baixo ou nulo em relação ao consumo de alimentos de origem animal. A intenção é prevenir doenças e melhorar a qualidade de vida devido a preocupações filosóficas, religiosas através de uma elevação espiritual, ecológicas ou por desejo de um estilo de vida saudável (Ribeiro, 2019; Salmeròn Campos, 2022; Ostos, 2021; Rayomnd; Morrow, 2022). Ostos (2021) cita ainda que a Inglaterra foi o primeiro país a difundir o movimento vegetariano ou alimentação a base de plantas no Ocidente e em 1.847 foi criada a primeira sociedade vegetariana. Observa-se um aumento dos adeptos deste padrão alimentar no mundo e no Brasil evidenciado pelo aumento do número de produtos alimentícios de origem vegetal ofertados (Krey et al, 2017) e Ribeiro (2019) traz a estimativa que aproximadamente 4% da população brasileira, cerca de 7,6

milhões de pessoas são adeptos ao vegetarianismo. Meneguci et al (2021) cita que atualmente a Índia, devido a sua cultura, apresenta a maior proporção de vegetarianos com aproximadamente 30% da população seguindo uma dieta a base de plantas, muitos deles, veganos. Assim se entende a expansão desse nicho mercadológico.

Várias são as vertentes do padrão alimentar a base de plantas e no quadro 06 pode-se observar essa classificação.

Dieta	**Classificação**
Ovolacteovegetariano	Consumo de alimentos de origem vegetal e somente ovo e leite e derivados de origem animal.
Lactovegetariano	Consumo de alimentos de origem vegetal e somente leite e derivados de origem animal.
Ovovegetariano	Consumo de alimentos de origem vegetal e somente o ovo de origem animal.
Vegetariano estrito ou vegano Crudívoro Frutariano	Somente alimentos de origem vegetal são consumidos. Categoria de dieta vegana onde os alimentos são consumidos crus. Alimentação baseada em frutas frescas e secas, sementes e seus óleos.
Flexitariano	Dieta vegetariana com consumo ocasional de carne.
Pescetariano	Dieta vegetariana com consumo ocasional de peixes

Quadro 06 – Classificação das dietas a base de plantas.
Fonte: Adaptado de Fresán; Sabaté (2019); Salmeròn Campos (2022).

Para Gibbs; Cappuccio (2022) é genérico afirmar que é um estilo de alimentação saudável visto que é possível uma alimentação a base de plantas com alimentos saudáveis como alimentos vegetais não processados, incluindo frutas, vegetais, grãos integrais, nozes e sementes, podendo também ocorrer o consumo de alimentos não saudáveis como os vegetais processados e ultraprocessados, bebidas açucaradas, grãos refinados, doces e sobremesas. Satija; Hu (2018) ainda reforçam que para garantir que este padrão alimentar seja realmente saudável deve ser composto por alimentos de origem vegetal de alta qualidade e *in natura* visto que segundo Trautwein; Mckay (2020) serão fonte de gordura vegetal, os ácidos graxos insaturados, fibras alimentares e fitonutrientes como os fitoesteróis (esteróis e estanóis

presentes em vegetais, são compostos semelhantes em estrutura e função ao colesterol), que estão associados a efeitos positivos na saúde.

Independente da motivação para adesão, observam-se pontos positivos e negativos e diferentes repercussões na vida e na saúde e também no meio ambiente, pois além de poder auxiliar na saúde do adepto também auxilia na saúde planetária. Fresán; Sabaté (2019) e Wyckhuys et al (2020) afirmam que além de reduzir o uso de recursos naturais também se observa a redução da emissão de gases de efeitos estufa, quando comparado com grande parte das dietas onívoras, para aproximadamente 50% na dieta vegana e 35% na dieta ovolactovegetariana, evitando as alterações climáticas, degradação do solo, utilização da água e desmatamento. Outro aspecto positivo segundo Gibbs; Cappuccio (2022) é a necessidade de se controlar a emissão de gases de efeito estufa que levam ao aquecimento global e alterações climáticas através da adoção desse sistema alimentar. Avaliando as vantagens nutricionais, Salmerón Campos (2022) analisa que os alimentos crus terão maior biodisponibilidade de nutrientes termolábeis, como tiamina, ácido fólico e vitamina C. Quanto a diminuição do risco de doenças, vários estudos comprovam que a adesão pode ser benéfica na diminuição do risco ou na melhoria de um quadro já existente. Li et al (2022) confirmaram em seu estudo com 3.900 voluntários onde 1.686 tiveram diagnóstico de doença hepática não alcoólica, com melhora do quadro quando houve adesão a dieta. Satija; Hu (2018) reforçam o potencial cardioprotetor da dieta, relacionando menor risco de DCV e melhora da doença já existente. Trautwein; Mckay (2020) afirmam em sua revisão bibliográfica a importância dos alimentos vegetais de qualidade para a saúde cardiovascular. A presença de ácidos graxos insaturados auxilia na redução do LDL-c, componente sanguíneo relacionado com as DCV. As fibras dietéticas, solúvel ou insolúvel, estão associadas a menor risco de DCV, DM2, obesidade e certas formas de câncer. A presença de fitosteróis em alimentos vegetais como óleos vegetais não refinados, sementes, nozes, grãos de cereais, legumes, vegetais e frutas , têm comprovado efeito redutor do colesterol, na Síndrome Metabólica, DM2 e hipercolesterolemia familiar. Além da presença de carotenóides, e vitaminas como o ácido fólico.

Wyckhuys et al (2020) colocam em discussão outro aspecto da adesão a este padrão alimentar que é a presença de pesticidas, visto que estes alimentos recebem grande quantidade de agroquímicos, observando que 97% dos produtos alimentares contem resíduos e até 42% apresentam riscos ao ser consumido. Fresán; Sabaté (2019) observam que o baixo consumo dos recursos ambientais e baixa contaminação ambiental contribuem para a saúde humana e

diminui o risco de insegurança alimentar. Gibbs; Cappuccio (2022) consideram que a alimentação a base de plantas pode ser mais onerosa e de mais difícil preparo e que opções vegetais para refeições fora de casa é limitada. Santos; Silveira (2023) realizaram um estudo transversal com amostral de 896 indivíduos, intitulado "Estudo Brasileiro sobre Saúde, Alimentação e Nutrição de Vegetarianos Brasileiros – EBSAN-Veg", objetivando investigar a alimentação, qualidade de vida, comorbidades crônicas, estado nutricional e condições sociodemográficas nos vegetarianos brasileiros trazem a discussão sobre o consumo de alimentos vegetarianos ultraprocessados, com redução da qualidade nutricional, expondo seus adeptos aos mesmos riscos que os onívoros de desenvolver excesso de peso pela alimentação inadequada. Neste estudo se observou a prevalência de excesso de peso na proporção de 26,2% em ovovegetarianos, lactovegetarianos e ovolactovegetarianos e mediana de consumo alimentos ultraprocessados de 1,8 vezes por dia. Corroborando, Torquato; Rauber (2024) estudaram as pessoas que se auto declararam vegetarianos no Reino Unido e confirmaram que a influência dos alimentos ultraprocessados na dieta vegetariana é de tal magnitude que correspondeu a mais da metade da caloria consumida proveniente de alimentos prontos, chamados de processados e consequente diminuição do consumo de alimentos *in natura*. E como consequência maior consumo de alimentos de maior teor de açúcar livre e menor quantidade de fibras solúveis, potássio, magnésio, iodo, vitamina A (retinol ou caroteno, sendo eles β-caroteno, e também o γ-caroteno, α- caroteno, β-criptoxantina e α-criptoxantina) e C.

Outro aspecto muito estudado é que esta escolha alimentar pode estar associada a riscos aumentados de carências nutricionais e energéticas por conta de ser uma dieta restritiva e sua adesão deve ser pautada em cuidados nutricionais, com planejamento e acompanhamento da dieta para que haja a oferta de todos os macro- e micronutrientes necessários (Meneguci et al, 2021; Rayomnd; Morrow, 2022). Salmerón Campos (2022) avalia que o consumo aumenta a possibilidade de deficiência de nutrientes como aminoácidos essenciais, vitamina B_{12}, vitamina D, cálcio zinco. Meneguci et al (2021) em seu estudo com 116 alunos com idade entre 18 e 50 anos, dos cursos de medicina, farmácia, biomedicina e odontologia de uma Universidade particular do sul de Minas Gerais observou que do total de alunos, 86,2% eram vegetarianos, 11,2% ovolactovegetarianas e o restante se dividia em vegetariano restrito, ovovegetariano e vegano e observou que 93,75% dos vegetarianos apresentaram deficiência de ferro e 87,5% deficiência de vitamina B_{12}.

3.5.2.2 – *Junk Food*

Segundo Falcato; Graça (2015) uma das características do homem é a capacidade de engenhosa e artificialmente criar a sua própria comida sem necessitar pegar da natureza [14]. O termo "*junk food*" geralmente é entendido como produtos alimentícios, alimentos e bebidas, contendo altas densidade calórica, açúcares, sódio, gordura saturada e baixa concentração de outros nutrientes. Devido a sua composição nutricional são citados como prejudiciais à saúde e seu consumo relacionado com a gênese de DCNT como obesidade, hipertensão arterial, DM2, câncer entre outras (Jensen; Schwartz, 2021; Levasseur, 2021; Singh et al, 2021; Dunford et al, 2022). Uma estratégia para diminuir ou limitar o consumo desses alimentos seria limitar a exposição e interromper todo o *marketing* de alimentos não saudáveis direcionado aos jovens (Jensen; Schwart, 2021). Kovic et al (2018) comprovaram em seu estudo que países que adotaram política para difusão e política estatutária para *junk food* tiveram a diminuição nas vendas *per capita* enquanto aqueles que não tem essa política ocorreu o aumento. Ainda confirmaram que as restrições de público e os critérios nutricionais padronizados foram características políticas significativamente associadas a uma diminuição nas vendas *per capita.* No quadro 07 segue os alimentos deste grupo com maior preferência de consumo segundo estudos do Singh et al (2021).

Hoje já há o consenso de que a obesidade é uma epidemia, um grande problema e desafio da saúde pública. Esta doença não diferencia idade, gênero, etnia ou classe social. Embora seja uma doença multifatorial, o consumo alimentar é um dos pilares que sustentam sua gênese (Hemmingsson, 2018; Liu et al, 2021; Rayomnd; Morrow, 2022).

[14] Essa habilidade dos humanos os distingue dos demais mamíferos. Mesmo que este alimento criado não tenha características tão saudáveis.

Tipo de Junk Food	Aditivos alimentar	Impacto na saúde
Molho de peixe, Molho de soja (Olney et al., 1972; Lemkey-Johnston e Reynolds, 1974; Holick, 2003)	Glutamato monossódico	Excesso de peso, lesões cerebrais, obesidade, diabetes, efeitos neurotóxicos, distúrbios endócrinos
Refrigerantes adoçados, refrigerantes (DeChristopher et al., 2020; Chapman et al., 2020)	Xarope de milho rico em frutose	Ganho de peso e DM2, Hipertensão, aterosclerose, doença coronariana, resistência vascular nos rins
Margarina, Batata frita, Massa de nozes, Pastelaria, Sorvete (Islam et al., 2019; Zhu et al., 2019)	Gordura trans	Aumento de marcadores inflamatórios (risco cardíaco), DM2, câncer e DCV.
Pãezinhos, Bagels, agente de branqueamento de farinha e um condicionador de massa.(Kim et al., 2004; Ye et al., 2011)	Azodicarbonamida	Asma, carcinogenicidade
Refrigerante, água aromatizada, queijo processado, nuggets de frango (Orozco-Guillien et al., 2021)	Aditivos de fosfato	Doença renal, problema ósseo
Maionese, Porco assado (Ham et al., 2019; Yang et al., 2017)	Galato de Propila	Tóxico reprodutivo, toxicidade testicular, implantação anormal e desenvolvimento placentário.

Quadro 07- Lista de *junk food* e seus aditivos alimentares e o impacto na saúde.
Fonte: Singh et al (2021).

O consumo de *junk food*, com sua característica viciante, hedônica e formadora de paladar, é um dos fatores de risco para a obesidade (Hemmingsson, 2018). Malmir et al (2021) realizaram uma meta análise para esclarecer a associação entre consumo de *junk food* e sofrimento psíquico (estresse, depressão, ansiedade) em crianças e adolescentes. Adafer et al (2020) relatam que o consumo excessivo de sal, açúcares, carnes processadas, refrigerantes e uma ingestão insuficiente de frutas, vegetais, cereais e gorduras poliinsaturadas são o fator mais influente no desenvolvimento de patologias crônicas. O consumo de alimentos de alta densidade calórica, além do estresse crônico e alteração do sono, aumentam a produção de cortisol (Singh et al, 2021). Dunford et al (2022) citam um estudo cruzado aleatório controlado em que mostrou uma perda média de peso de aproximadamente 1kg em indivíduos que mudaram de uma dieta ultraprocessada para minimamente processada (alimentos *in*

natura com a adição de sal ou açúcar – Brasil, 2014). Liu et al (2021) que examinaram as tendências nacionais de consumo de tipos de *junk food* (excluindo bebidas) e suas fontes (mercearia, restaurantes, escolas, etc), comprovaram que entre os anos de 2001 a 2018, o percentual de energia proveniente de *junk food* representou quase 1 em 5 calorias entre as crianças e quase 1 em 7 calorias entre os adultos americanos. Em seu estudo Dunford et al (2022) mostraram que em geral, 47% da energia, 75% do açúcar total, 46% do sódio e 48% da gordura saturada consumida por adultos americanos são provenientes de *junk food*. As bebidas adoçadas com açúcar foram responsáveis por mais de 40% da ingestão total de açúcar proveniente desse tipo de alimento.

Recente duas pesquisadoras lançaram sua opinião sobre o consumo de *junk food* e seu potencial nocivo a saúde. Wisean (2025) alertou sobre as propagandas, comércio e consumo de produtos alimentícios não saudáveis que favorecem o surgimento de doenças evitáveis. Jenner (2024) observa que o consumo destes alimentos favorece a obesidade infantil citando que "quase 10% das crianças na Inglaterra com idades entre 4 e 5 anos já são obesas, um número que sobe para 23% entre 10 e 11 anos" e afirma que é necessário restringir os anúncios destes produtos.

SEÇÃO 4 – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Como dito anteriormente a evolução humana se deu de forma dinâmica com os diversos hominídeos convivendo em alguns momentos. Então se acredita que na evolução os saberes foram passados de um grupo para outro, favorecendo mais ainda o processo evolutivo. Assim foi também com as descobertas alimentares. Na medida que mais alimentos foram descobertos e essa informação foi compartilhada, novos hábitos alimentares foram sendo construídos. E para facilitar o entendimento, mantivemos a divisão de eras, mesmo sabendo que essa divisão não é estática e sim dinâmica.

4.1 – Alimentação do Homem Pré- Histórico

No início dos tempos descer das árvores e colocar-se de pé foi o primeiro marco de mudança da humanidade e também possibilitou a alteração alimentar e isto foi vivido pelo homem pré-histórico. Várias mudanças anatômicas são observadas nesse processo evolutivo, como diminuição de membros superiores, diminuição da curvatura da coluna, que se tornou reta e vertical, e mudança anatômica dos pés para suportar o corpo, garantindo o bipedalismo.

A alimentação dos primeiros hominídeos era baseada em frutos e pequenos insetos colhidos nas árvores. Em estudo recente Alemseged (2023) afirmou que os *Australopithecus* tinham uma alimentação monótona, porém sua evolução alimentar, morfofisiológica e ambiental foi fundamental para o processo de evolução humana. Aqui neste estudo também levantamos a suposição que o *A. africanus* que viviam em cavernas e área de mata ciliar com maior facilidade para chegar na água e proteção contra predadores poderiam amamentar seus bebês por maior tempo que outros do seu gênero, como o *A. afarensis* que vivam nas savanas e florestas com ambiente menos propício para proteção de predadores. Então supomos que o aleitamento materno foi um ponto diferenciador visto que garantiu uma cria mais forte, maior resistência orgânica, avanço cognitivo e um alimento completo e por mais tempo sem que os adultos se preocupassem com outro alimento para a cria. Podemos avançar na conjectura da sobrevida desse grupo de australopitecos pela oferta de um melhor alimento, o leite materno, a suas crias garantindo futuros adultos mais fortes e com menor risco de carência nutricional

devido uma boa reserva de micronutrientes provenientes do leite materno além da oferta de PTN adequada garantindo melhor desenvolvimento cerebral. Sobre isso Le Cabec et al (2021) corroboram que o aleitamento materno beneficia os bebês garantindo que alcancem um crescimento cerebral rápido e prolongado, maturação orgânica lenta, além de ainda receberem a proteção dos membros do grupo.

Dos adultos deste grupo que ainda viviam nas árvores a dieta apresentava baixo valor calórico e até mesmo uma monotonia alimentar, pois dependia muito do alcance das mãos e do pequeno espaço percorrido. Ao se tornar bípede, o homem passou a alimentar-se além de frutos, grãos e insetos também de pequenos animais, plantas, tubérculos e sementes. Supomos que a alimentação desse grupo seja composta por alimentos encontrados no chão ou em arbustos como também em árvores altas, como por exemplo, insetos e larvas. Bates et al (2025) confirmam em seu estudo de esqueletos fossilizados e pegadas que os australopitecos adotaram a postura bípede ereta ("semelhantes às humanas") mecanicamente eficiente há pelo menos 3,7 milhões de anos, mas ainda mantinham braços relativamente longos e outras características compatíveis com a arboricultura. Na Figura 19 se vê a alimentação dos *Australopithecus.* Apesar da intenção do estudo ser a representação na forma de pirâmide, neste grupo não é possível prever qual (ais) alimento (s) é mais ou menos consumido por falta de literatura. Sobretudo, o foco do trabalho é sobre o gênero homo, então não caberia a apresentação da pirâmide para os *Australopithecus*, caso fosse factível. Então foi mais sensato apresentar os alimentos consumidos sem colocar na pirâmide, numa escala de maior ou menor consumo.



Figura 19 – Figura esquemática da alimentação dos *Australopithecus.*
Fonte: Referências número 5, 23,31, 41, 106, 111, 140, 150, 204, 215, 277, 312.

Outro ponto importante da alimentação desse grupo é o consumo de alimentos duros e crus e utilização dos dentes para atividades não mastigatórias, como por exemplo para abrir ou rasgar cascas de alimentos duros.

O consumo de PTN é um ponto delicado a ser discutido. Eles consumiam insetos presos nas árvores e quando mudaram para a postura ereta e na forma bípede, continuaram consumindo. No livro Antropoentomofagia, o organizador Costa Neto (2011) narra sobre os insetos na alimentação humana, afirmando que representam um bom potencial nutritivo e que alguns insetos ainda podem ser consumidos em diferentes estágios de desenvolvimento: ovos, larvas (ou ninfas), pupas ou adultos. A partir dessa afirmativa conjecturamos que *os A. afarensis*, que permaneceram na várzea, tinham menos possibilidade de encontrar insetos que o *A. africanus*, que se fixou na mata ciliar e em cavernas e, portanto, possivelmente teve um maior consumo proteico favorecendo sua evolução. Quando se discute o consumo de PTN proveniente de animais, há um debate divergente *e* pode-se considerar como normal visto que são um grupo grande que viveu por milhares de anos e talvez por escassez alimentar ou por evolução tiveram a modificação da alimentação. E também deve-se considerar que cada pesquisa é um recorte histórico de vida de um grupo grande, podendo haver divergência de informação nos achados em resíduos fósseis. Wells et al (2024), Lüdecke et al (2025) afirmam que a dieta dos *Australopithecus* era predominantemente baseada em plantas, uma dieta herbívora. Em um estudo anterior Mc. Pherron et al (2010) afirmam que entre 2,6 e 2,5 Ma atrás o grupo de *A. afarensis* estudado na Etiópia, já fabricavam ferramentas de pedra e consumiam animais que abatiam na caça.

Possivelmente a primeira espécie do gênero *Homo* foi o *Homo habilis* a colocar-se em pé foi o primeiro marco de mudança da humanidade. O *H. habilis* foi o primeiro hominídeo a ter a possibilidade de buscar uma alimentação mais variada por ter descido das árvores e se aventurado nas savanas e florestas passando a alimentar-se além de frutos, grãos e insetos também de pequenos animais, plantas, tubérculos e sementes. Ele era onívoro, mas a qualidade e quantidade de carne era reduzida por ainda não dominar a arte da caça e por consumi-la crua. Aos poucos a alimentação se tornou mais variada garantindo maior qualidade de nutrientes com maior consumo de alimentos fonte de PTN de alto valor biológico, proveniente dos pequenos animais caçados. E também pode-se afirmar que houve a necessidade de um incremento em calorias provenientes dos alimentos, uma vez que o gasto calórico aumentou com a locomoção, principalmente porque esses primeiros hominídeos eram

nômades caçadores/coletores. Ao representar a alimentação do *H. habilis* na forma de uma pirâmide (Figura 20) iremos observar o cume pequeno com os alimentos e origem animal que irão oferecer PTN e LIP saturado. O consumo proteico começou a aumentar, porém ainda era baixo e de qualidade nutricional reduzida por ser carne crua, com alta carga microbiana e presença de parasitas e algumas vezes até em processo de putrefação por ser sobra de consumo de outros animais. E ainda vem o ponto de sua necessidade nutricional estar aumentando com o gasto calórico pela bipedia e pela característica de caçador/coletor que o levava a caminhar por longas distâncias.

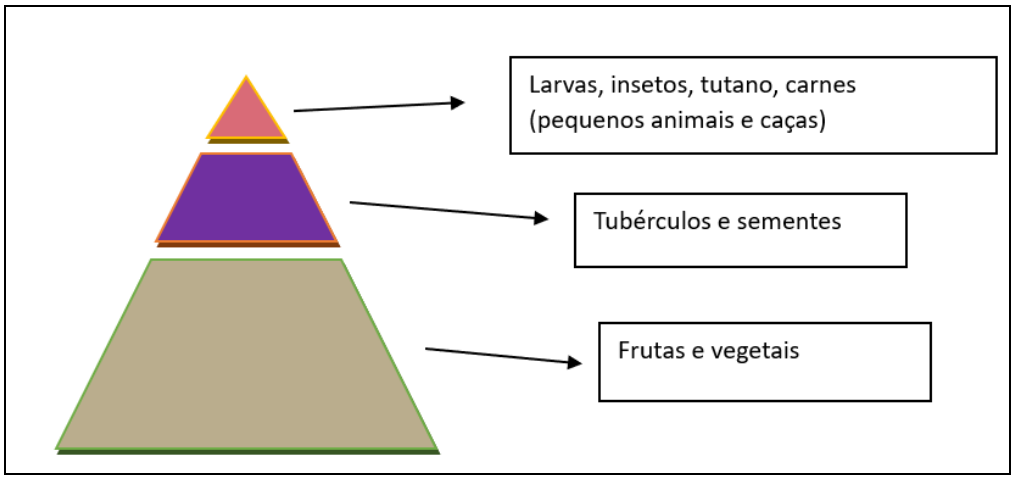


Figura 20 - Representação gráfica da Pirâmide Alimentar do *H. habilis*.
Fonte: Referências número 7, 23, 28, 41, 106, 178, 204, 215, 312, 330.

A partir do estudo da paleoparasitologia, analisando resíduos arqueológicos de coprólitos pode se deduzir sobre o que se comia e sobre a presença de enteroparasitoses. Tanto que Oliveira *et al* (2023) cita que o costume de consumir carnes cruas potencializou o contato com ovos, larvas e até helmintos adultos. E esses enteroparasitas disputam os nutrientes das dietas, diminuindo a disponibilidade dos nutrientes consumidos. No segundo estrato, os alimentos fonte de CHO (tubérculos) e as sementes que serão fonte de vitaminas lipossolúveis e também PTN. Um inconveniente dos alimentos deste estrato e a dureza destes alimentos, onde eles usavam os dentes para abrir e também as pedras lascadas, e o outro inconveniente é que a maior parte dos alimentos era consumida crua, e com isso teriam melhor biodisponibilidade de nutrientes somente se fossem coccionados. E por último, na

base da pirâmide alimentos como frutas, vegetais e legumes que serão fonte de CHO e vitaminas hidrossolúveis.

O aumento da massa corporal e aumento da atividade diária levou também a elevação da taxa do metabolismo basal (TMB - conceituado como a quantidade de calorias provenientes dos alimentos para manter o organismo em repouso) segundo) e da taxa do gasto energético diário (Silva; Mura, 2016; Rayomnd; Morrow, 2022). Ao mesmo tempo que foram se acostumando com a vida bípede, foram aperfeiçoando a inteligência e da pedra lascada do *H. habilis* foi-se mudando para a pedra polida do *H. erectus*. Foram também aperfeiçoando as técnicas de caça, de obtenção de alimentos e também de alimentação usando estas ferramentas como forma de cortar e triturar os alimentos como também de proteção contra outros predadores.

Ao representar a alimentação do *H. erectus, H.pressapiens* entre outros na forma de uma pirâmide (Figura 21), iremos observar o cume pequeno com os alimentos de origem animal que irão oferecer PTN e LIP sendo o saturado em maior quantidade. No segundo estrato, os alimentos fonte de CHO, os tubérculos, que terão melhor biodisponibilidade de nutrientes somente se forem coccionados, e as sementes que serão fonte de vitaminas lipossolúveis e PTN em maior proporção. E por último, na base da pirâmide alimentos como vegetais, frutas e legumes que serão fonte de CHO e vitaminas hidrossolúveis. Diferente da Pirâmide de Alimentos atual, a Pirâmide aqui elaborada se apresentará em 3 níveis e três grupos alimentares.

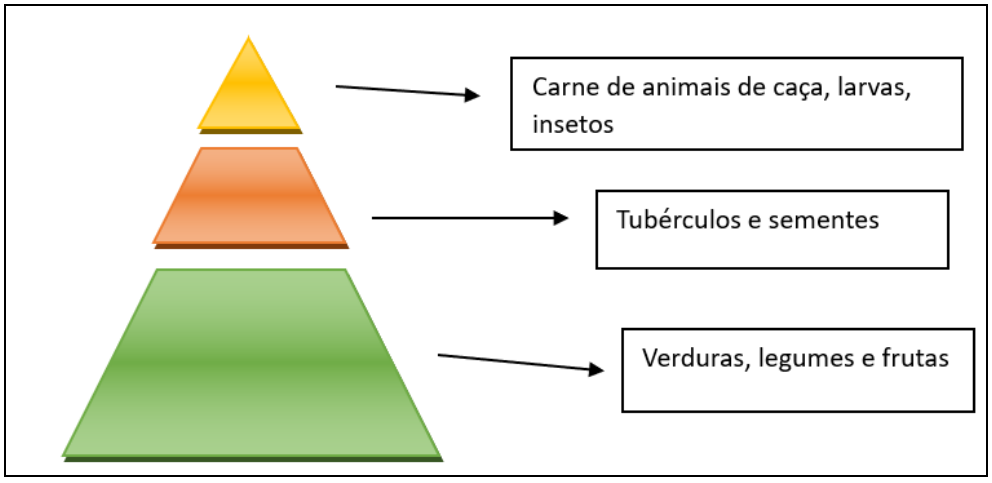


Figura 21 - Representação gráfica da Pirâmide Alimentar do *H. erectus*.
Fonte: Referências número 7, 21, 22, 23, 28, 41, 115, 157, 164, 188, 215. 277, 286, 302, 312.

A importância do consumo proteico para a evolução humana é um ponto questionável no processo evolutivo. Alguns autores afirmam que a dieta com maior percentual proteico não foi o marco temporal da evolução intelectual. Mas a maioria dos pesquisadores ainda afirmam que a dieta onívara composta de 10 a 15% do total de energia dos alimentos vindo das PTN foi o ponto importante na evolução do homem pré-histórico. Apesar de ser bem abaixo do preconizado atualmente pelo IOM, ainda é mais elevado do que o consumido anteriormente, pelo seu antecessor. É importante ressaltar que a carne consumida nessa época era crua e em alguns momentos era o resto de carne consumida por outros animais. A partir do estudo da paleoparasitologia, analisando resíduos arqueológicos de coprólitos pode se deduzir sobre a presença de enteroparasitoses. No estudo de Mercader et al (2025) que encontrou fósseis numa área fluvial na Tanzânia, argumentam que a adaptabilidade do *H. erectus* africano ao seu nicho ecológico não foi somente ao clima apenas, mas também por sua capacidade de superar desafios fisiológicos e cognitivos. Os pesquisadores comprovaram que ele era o principal predador e acumulador de restos de animais abatidos e para sobreviver teve que desenvolver capacidade adaptativa as mudanças climáticas que variavam em extremos de muita seca ou muita chuva, acompanhando a variação climática de semiárido ou tropical e assim variando os alimentos disponíveis. Foi encontrado fósseis de bois pesando mais de 300kg, crocodilos, antílopes, tartarugas, bagres, confirmando que a área estudada tinha variação em terra seca e inundada. Também comprovaram o consumo de tutano de ossos de animais com entalhes ou mesmo quebrados.

Raízes, tubérculos, legumes, sementes e frutas garantiam a oferta de CHO, nutriente importante para a manutenção da vida. O consumo de sementes e grãos também garantiu PTN, CHO, LIP, ômega 3 e vitaminas lipossolúveis. Lembrando ainda que os alimentos em sua maioria estão crus, então a biodisponibilidade de nutrientes está prejudicada. Ainda tem outro ponto dificultador que é a dureza de alguns alimentos, como grãos e sementes, tornando o acesso a parte comestível do alimento mais difícil pela ausência de ferramentas apropriadas. Nessa época eles usavam pedras para auxiliar, mas ainda teria um grau de dificuldade para acesso a parte comestível dentro do grão.

Pode-se afirmar que a dieta onívara favoreceu a síntese de enzimas, como a enzima dessaturase de ácido graxo I e II (FADS I e II) que garantiu maior disponibilidade de LIP, principalmente os ácidos graxos essenciais e as PTN, nutrientes que favoreceram maior expansão cerebral. Supõe-se que essa alimentação mais variada e com melhor qualidade

nutricional justifique a maior habilidade física para correr e andar do *H. erectus* e a evolução da capacidade intelectual, mesmo que ainda limitada. Talvez a baixa capacidade intelectual se justifique pela PTN da dieta ser ainda proveniente de alimentos crus, pois ele ainda não dominava o fogo. Mas mesmo com essa limitação ainda confeccionavam ferramentas e armas, que serviam tanto para caçar como para preparar alimentos quando encontrava fogo. Se o consumo de carnes favoreceu a evolução e longevidade pela sua qualidade nutricional, por ser fonte de PTN, LIP e minerais, principalmente o ferro, há de se considerar o risco do consumo de carne crua. Segundo Ornellas (2013) o objetivo do tratamento térmico da carne é destruir agentes patogênicos (bactérias, fungos e protozoários) além de torná-la mais macia e saborosa. Alguns estudos paleoparasitológicos citam a presença de parasitas intestinais em animais extintos. No estudo de Nunes (2015) foram encontrados 32 coprólitos de 6 hospedeiros diferentes, onde 4 hospedeiros deram positivo para os parasitos cisto de protozoário em caprino, dois ovos de helmintos em coprólitos de hiena, um nematodo em dicinodonte, Além de um ascarídeo e um oxiurídeo em coprólito de cinodonte, um réptil mamaliforme, um grupo que originou os mamíferos, com dois parasitos comumente achados em mamíferos modernos. Outro estudo realizado por Teixeira-Santos (2010) feito com *H. sapiens* na América, que ainda tinha característica de caçador-coletor, foi encontrado em coprólitos um parasita helminto de lagarto não zoonótico, o *Parapharyngodon sp*., denotando o consumo de animais inteiros e crus ou mal cozidos. Então deduz-se que a descoberta do fogo e sua utilização nos alimentos foi um ponto crucial para a melhoria da qualidade sensorial dos alimentos, da biodisponibilidade de nutrientes e no controle de enteroparasitose principalmente reduzindo a presença de helmintos.

Se o fogo foi um elemento importante para o homem o domínio dele foi uma das marcas do processo evolutivo humano onde o *H. neanderthalensis* desponta não somente o usando, mas como também o produzindo. Dos hominídeos, no comportamento ele foi o que mais se aproximou do *H. sapiens.* No físico eles eram grandes e fortes, já que tinham que caçar, carregar as presas e também se defender de predadores. Wells et al (2024) ponderam que o clima frio favorece uma maior massa magra para a produção de calor o que pode ter ajudado o neandertal a se adaptar a era glacial que ele viveu.

No aspecto social iniciaram a vida de convivência em grupos e passaram a uma definição de atividades por gênero mais clara, onde os homens eram responsáveis pela caça e as mulheres pela coleta de alimentos vegetais, cozinhar, cuidar do espaço e das crianças. Eram

mais inteligentes, já elaboravam ferramentas para as atividades diárias, como caça e corte de alimentos, e deixaram as pinturas rupestres nos mostrando como acontecia sua rotina. Durante a caça, os homens articulavam-se para garantir grandes mamutes ou mesmo pequenos mamíferos, que seriam divididos entre os membros do grupo. E esses animais de grande porte tinham múltiplas funções para o neandertal: a carne para consumo, a gordura para garantir energia no inverno glacial e a pele para coberturas corporais para proteção contra o frio, já que o seu corpo não era mais recoberto por pelos como nos antecessores. Sua caixa craniana era maior e sua dentição compatível com a alimentação onívara mista, composta por alimentos crus e cozidos, duros e macios. E justamente por viverem em comunidade pode se presumir que os alimentos seriam compartilhados entre os membros do bando, garantindo que todos tivessem acesso aos alimentos colhidos, caçados ou armazenados durante o período do inverno. Talvez pelo clima frio e pela vida em comunidade acredita-se que os neandertais tiveram alguma exposição a infecções respiratórias graves e graças a sua estrutura genética conseguiram interromper o contágio de doenças. Nos dias de hoje este mesmo gene está relacionado com pessoas que se mostraram resistentes ao vírus do COVID.

Se dominar e gerar o fogo foi um marco cultural, sair do alimento cru e evoluir para o cozido foi um marco nutricional no processo evolutivo. O alimento cozido apresenta melhor qualidade nutricional e maior biodisponibilidade de nutrientes, diminuição da carga microbiana e o sabor das comidas modificado, favorecendo um consumo maior além das carnes e os vegetais se tornarem mais macios. Além de garantir que este alimento tenha também mais sabor e maior durabilidade pela inativação das enzimas que deteriorariam o alimento mais rapidamente. E ainda tem o fato da durabilidade maior das carnes após a cocção, favorecendo um consumo de maior quantidade de alimentos. As leguminosas, grupo de alimentos de origem vegetal composto por feijão, soja, lentilha, amendoim entre outros, apresentam composição centesimal de 6 a 27g proteína% (Taco, 2011) conforme o grão e apresenta alguns fatores antinutricionais termossensíveis, como inibidores de tripsina entre outros. E a cocção por 60 min a 100ºC leva a inativação de cerca de o 90% desses fatores (Ornellas, 2013). Como o nome já diz, os fatores antinutricionais agem de forma negativa inibindo a biodisponibilidade dos nutrientes do alimento. Para Lima (2016) e Higashijima et al (2019) as substâncias antinutricionais (inibidores de tripsina, lectinas, oligossacarídeos, saponinas e fitato) são sintetizados e acumulados durante a maturação da semente e atuam como uma proteção natural à planta e para garantir a germinação. Higashijima et al (2019) afirmam que alguns desses fatores são termolábeis sendo inativados após o cozimento

adequado e outros são termoestáveis, podendo eliminar-se por dissolução em água durante o remolho. O *H. neanderthalensis* que já entendia que o fogo poderia ser usado como ferramenta de proteção contra outros predadores, teve também um marco importante para a melhoria nutricional com o cozimento dos alimentos. Assim com a inativação dos fatores antinutricionais presentes nos alimentos de origem vegetal, os nutrientes destes passaram a ser melhor absorvido

Sua alimentação era alternada em grande fartura de alimentos de origem animal após uma caçada e escassez de alimentos para todos, mas principalmente para os homens que saíam novamente em caçada e para as mulheres, idosos e crianças que ficavam com os alimentos adquiridos na coleta e armazenados na caverna durante o período glacial. A representação gráfica da alimentação do *H. neanderthalensis* segue representado na Figura 22.

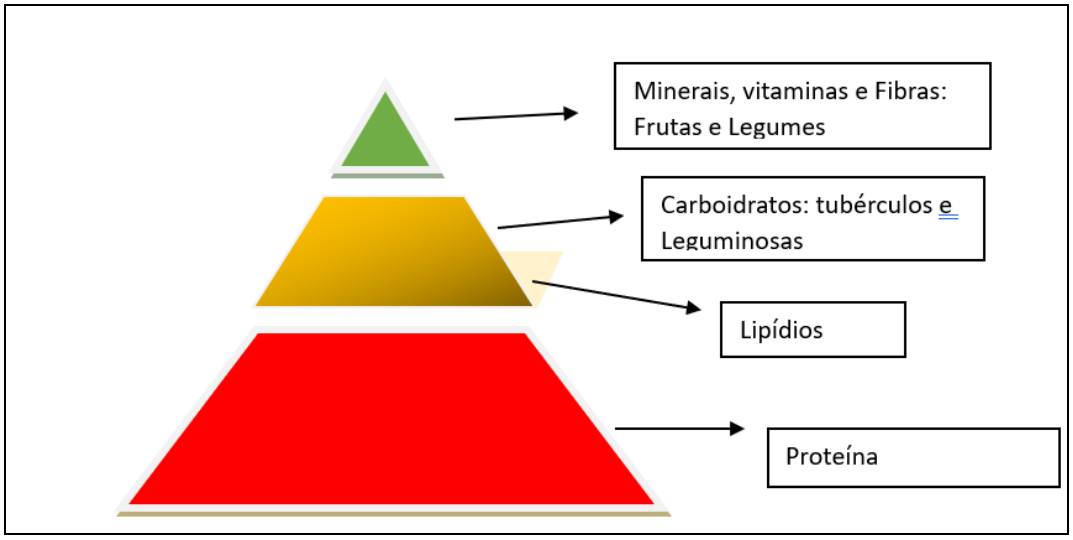


Figura 22 - Representação gráfica da Pirâmide Alimentar dos *H. neanderthalensis*.
Fonte: Referências número 3, 23, 27, 28, 41, 48, 73, 102, 106, 110, 144, 158, 170, 196, 224, 250, 329, 337.

Através da pesquisa, pode-se supor que a pirâmide alimentar dos neandertais, é representada por 3 estratos. Na base da pirâmide tem-se o grupo alimentar mais consumido, que eram as carnes, fonte de PTN e LIP de alto poder de saciedade. Eles já tinham sentido o paladar da carne coccionada, passando a consumi-la como seu principal alimento. E isto foi importante pois eles eram grandes, ossos longos e fortes e estavam em pleno desenvolvimento cerebral. Importante ressaltar que alimentos de origem animal são fontes de PTN de alto valor

biológico e também de LIP. E esta combinação de nutrientes é perfeita para garantir a sobrevivência no período de inverno glacial que eles viveram. A bioquímica sanguínea também favoreceu esta dieta composta de aproximadamente 50% ou mais de PTN e de pouco menos de LIP. As PTN de alto valor biológico desse alimento, favorecido pelo processo de cocção, promoveu o desenvolvimento cerebral. Sugere-se que o consumo proteico mais elevado favoreceu a produção de hormônios tireoidianos aumentando intensamente a taxa metabólica do organismo e também a maturação do sistema nervoso, garantindo maior capacidade de raciocínio desse grupo. Outro aspecto importante é que segundo Valenzuela (2007) os neandertais herdaram a resistência a insulina que leva a um quadro de hiperinsulinemia que estimula a biossíntese de tecido adiposo favorecendo o armazenamento dos triglicerídeos nos adipócitos. Outra alteração é a resistência a ação da leptina que Duran (2023) afirma contribuir para uma sensação contínua de fome. E isto foi formidável para os neandertais pois garantiu um maior consumo de carnes, que favoreceu reserva de LIP e garantindo a neoglicogênese pelo baixo consumo de CHO.

No segundo estrato da pirâmide estão os alimentos fonte de LIP e CHO, ambos nutrientes energéticos. Como já dito, o LIP é um nutriente energético e também importante pois “são necessários para a absorção de vitaminas lipossolúveis e carotenóides” (Franceshini et al *In* Cuppari, 2019). Os carotenóides são pigmentos presentes em alimentos de origem vegetal e tem potente ação antioxidante, combatendo radicais livres. Como citado por Mesquita et al (2017) alguns carotenóides ainda agem como precursores da Vitamina A, que são aqueles que contém pelo menos 11 carbonos e no mínimo um anel β não substituído, e duplas ligações conjugadas, e são principalmente o β-caroteno, e também o γ-caroteno, α-caroteno, β-criptoxantina e α-criptoxantina, que no intestino são convertidos a retinol. Os LIP têm seu consumo aumentado pelo maior consumo e alimentos de origem animal, que fornecem LIP saturado e insaturado, este em menor proporção, porém presente nos poucos alimentos vegetais consumidos, principalmente nas sementes. Entende-se que o consumo de alimentos fonte de LIP era proporcional ao consumo de PTN. Como nutriente energético, sua importância nutricional se explica pela deposição dos triglicerídeos nos adipócitos, sendo mobilizados, havendo liberação do glicerol para neoglicogênese sempre que havia privação de alimentos, por conta do frio ou pela ausência de carnes de caça. Em um estudo recente em um antigo sítio arqueológico próximo a *Gesher Benot Yaakov*, às margens do antigo Lago *Hula* em Israel, Ahituv et al (2025) confirmam a importância dos alimentos de origem vegetal para a cognição e evolução humana. Eles citam em seu estudo o consumo de castanhas d'água

(espécie extinta na região), nozes e sementes de leguminosas. Juntando todos esses alimentos, estima-se um consumo em torno de 30% de LIP.

E se pensando na necessidade de nutrientes pelo tecido cerebral, já que a caixa craniana destes se equipara a do *H. sapiens*, é importante relacionar a importância das PTN para a formação neural, dos CHO como fonte energética importante para os gastos calóricos e das vitaminas como nutriente coadjuvante em tantas funções metabólicas. Em seu estudo Ahituv et al (2025) afirmam que os alimentos fonte de CHO tiveram grande importância para esse grupo e descobriram grãos de amido em martelos e bigornas de basalto — ferramentas usadas para quebrar e triturar alimentos vegetais – levando ao entendimento que estes hominídeos do Pleistoceno Médio coletavam uma grande variedade de plantas durante todo o ano, processavam usando ferramentas feitas de basalto. Segundo os pesquisadores os principais vegetais consumidos eram cenoura, beterraba, nabo rizomas de nenúfar[15].

E no inverno, quando os estoques de alimentos fonte de CHO se esgotavam, a neoglicogênese forneceria a glicose necessária. Outro ponto importante é a necessidade muscular de glicose e a resistência à insulina, que diminui a utilização da glicose circulante. Os neandertais eram robustos e grandes, corroborando a necessidade de energia proveniente da glicose. O tecido adiposo não correspondia a obesidade e sim a um depósito de energia para momentos de privação de alimentos. Condemi; Savartier (2018) citam que os neandertais viveram numa Europa que variou de temperatura fria a temperada e aproximadamente oito períodos glaciais alternados por períodos interglaciais. E ainda sofriam com a diminuição do território possível de viver a cada momento frio.

No terceiro estrato estão os legumes e verduras e frutas, fonte de CHO, fibra dietética, vitaminas e minerais. E seu consumo dependia das mulheres que eram as responsáveis pela coleta e também das condições do tempo visto que viveu numa época de inverno rigoroso e nem sempre era possível encontrar esses alimentos. Então era um consumo sazonal, e estima-se que foi baixo, em torno 20%. Não se tem notícia de deficiência ou carência nutricional dos micronutrientes, vitaminas e minerais, pois sua necessidade é reduzida a miligramas ou poucos gramas diárias e o pouco consumido seria suficiente para atender as necessidades. O consumo de alimentos de origem vegetal, especificamente as plantas é um traço determinante da dieta deste grupo, como comprovado em análises de microrrestos encontrados nos dentes

[15] Nenúfar é uma erva aquática perene, rizomatosa da família da *Nymphaeaceae*. Cresce em águas rasas, fundo de lagos e as folhas flutuam á superfície (SOUZA; MATIAS, 2013).

em sítios arqueológicos. Ahituv et al (2025) afirmam o consumo de cenoura, beterraba, nabo, espinafre, alface, brócolis, repolho e agrião, cebola, alho e alho-poró, lírio amarelo. Esta constatação se torna importante quando se compara com o padrão alimentar considerado saudável. Hoje afirma-se em vários manuais de nutrição (Franceschini et al, *In* Cuppari, 2014; Brasil, 2014; Rayomnd; Morrow, 2022; Lopes et al; 2020) que a vida e saúde deve ser baseada, entre outros cuidados, numa alimentação diversificada em macro- e micronutrientes presentes em alimentos de origem animal e vegetal.

Por conta do clima frio e do consumo proteico elevado para garantir a massa magra, Wells et al (2024) ponderam que para atender à necessidade energética do neandertal, sua dieta deveria ter aproximadamente 3.360 a 4.480 kcal dia-¹. Nesta tese presumimos na figura 23 como seria a quantificação dos macronutrientes consumidos pelos neandertais.

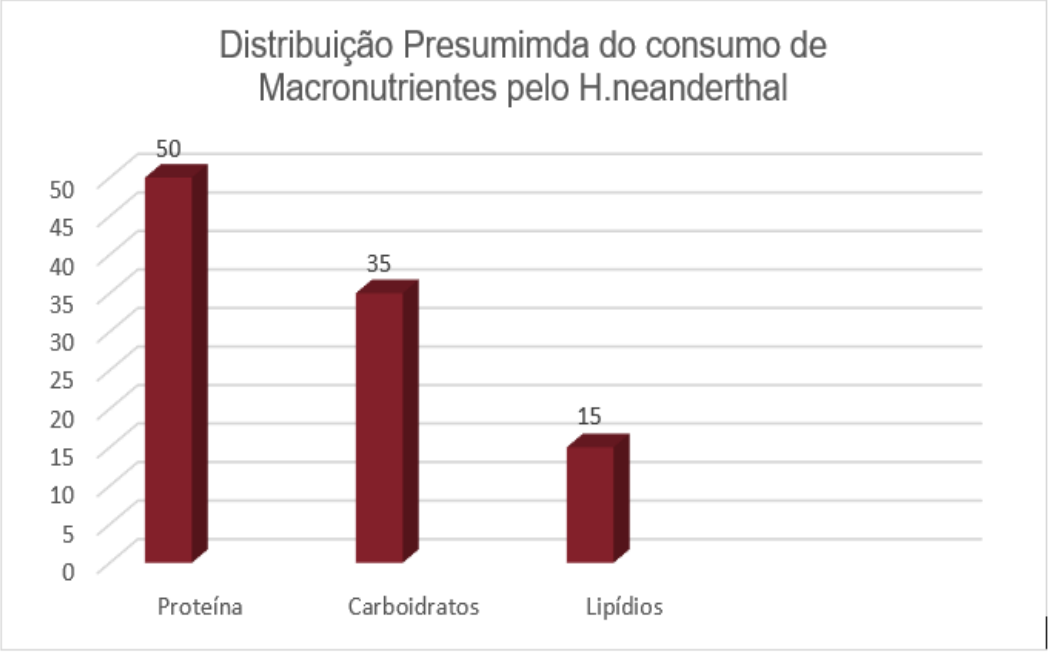


Figura 23 – Representação percentual presumida dos nutrientes recebidos na alimentação dos neandertais.
Fonte: Dados da pesquisa do autor

Atualmente a antiga dieta do período Paleolítico, dieta hiperproteica, voltou à tona como uma dieta favorável a saúde e com menor risco de gênese de patologias crônicas, como o DM2. Por ser uma alimentação rica em alimentos fonte de PTN e pobre em CHO, apesar de

ser rica em LIP saturado, vem sendo estudada para uma dieta que garanta a saúde. Yan; Louie (2024) realizaram uma pesquisa de escopo comparando o consumo da dieta Paleolítica com a dieta ocidental atual e sugeriram que sua adesão leva a efeitos favoráveis no controle do DM2, porém ainda necessitando de mais pesquisas e estudos. Após estudos, como no estudo de recente de Ahituv et al (2025) se comprovou que no período Paleotlítico a alimentação não era somente baseada em PTN como se considerava anteriormente, visto que os CHO, principalmente o amido, também eram consumidos. E ainda é importante se considerar que eles viveram momentos de frio extremo onde a alimentação era escassa e viviam dos alimentos armazenados nas cavernas. Portanto podemos considerar que a alimentação variada com alimentos de todos os grupos alimentares é primordial para a saúde, cognição, vida e longevidade.

Na linha histórica, ainda tinham os denisovanos, *floresiensis* e *naledi* que compartilharam do processo evolutivo dos neandertais, e apresentaram hábitos semelhantes.

Um ponto de encerramento desta época que teve importância na evolução humana foi a melhoria na capacidade cognitiva dos hominídeos. Sugerimos que o maior consumo de PTN de alto valor biológico associado ao consumo do mineral iodo favorecendo a síntese de hormônios da tireoide foram fundamentais para o aumento da capacidade cognitiva e aumento do tamanho do cérebro como será visto posteriormente, se fazendo necessário aqui conceituar um mecanismo regulatório do organismo. Especulamos que a baixa capacidade cognitiva dos primeiros hominídeos poderia ser devido ao baixo consumo de iodo, visto que aqueles que viviam no interior da floresta, tinham um baixo consumo de iodo e do aminoácido tirosina presente em alimentos de origem animal. Como confirmado na literatura científica a deficiência de iodo, presente em alimentos como leite, peixes e frutos do mar, além de solos pobres nesse nutriente, e também o baixo consumo PTN, podem levar ao cretinismo, baixa capacidade cognitiva e deficiência de crescimento. Souza et al (2015) citam que no processo evolutivo o organismo humano teve que enfrentar vários desafios que exigiram a ativação de respostas adaptativas e dentre elas temos que citar o conceito de alostase:

> *"Quando ocorrem desafios impostos pelo ambiente social, físico, ou ambos, de maneira inesperada ou contínua, ultrapassando limites de intensidade, previsibilidade e duração, são ativados os sistemas regulatórios que passam a regular a homeostase em níveis mais elevados de demandas (...) e por portanto, o conceito de alostase amplia e adequa o conceito de homeostase aos conhecimentos recentes da fisiologia, levando a uma nova visão também sobre a resposta ao estresse" (SOUZA et al, 2015).*

Na Figura 24 segue um comparativo da alimentação presumida em valores dos primeiros hominídeos da Idade da Pedra. Observa-se que houve a diminuição do consumo de alimentos fonte de CHO e aumento do consumo proteico o que pode ter favorecido a melhoria na capacidade cognitiva dos hominídeos, com os CHO sendo o combustível necessário para o desenvolvimento cerebral e as PTN com sua função anabólica, garantindo a síntese de tecidos neurais. A mudança da alimentação para uma dieta onívara, com alimentos com baixa carga microbiana, melhor sabor e mais digeríveis pelo uso do fogo na cocção, garantindo maior biodisponibilidade da PTN de alto valor biológico e a posteriormente com a presença do mineral iodo auxiliou de forma significativa para o processo evolutivo.

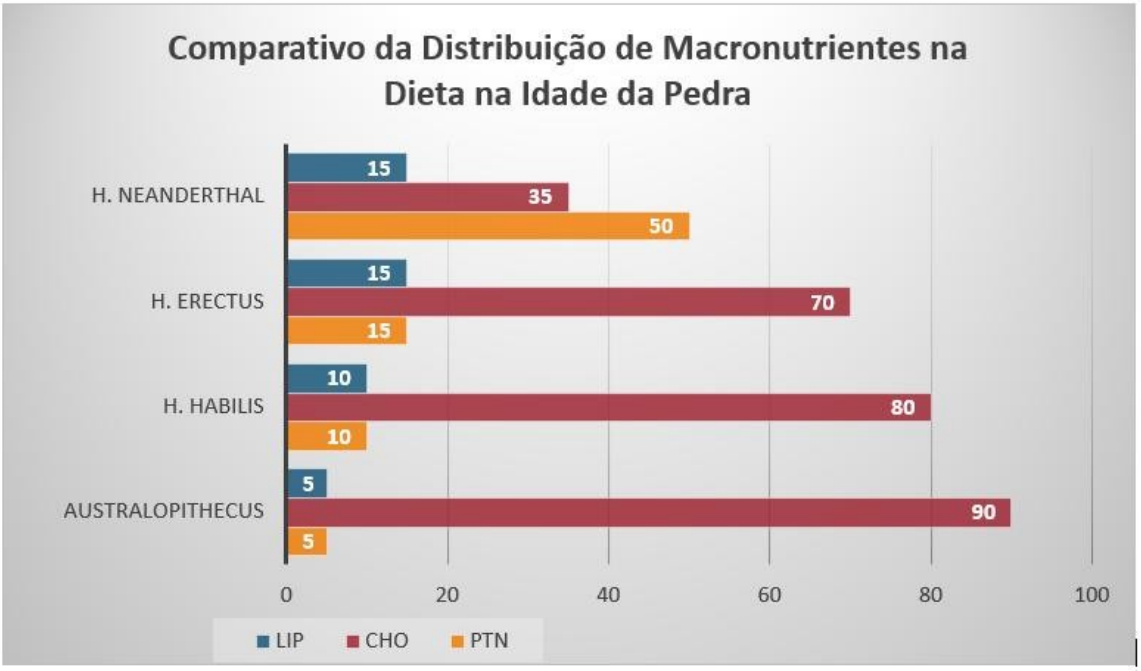


Figura 24 - Representação gráfica presumida do consumo de macronutrientes pelos hominídeos da Pré História.
Fonte: Baseado na análise da Pirâmide Alimentar de cada hominídeo.

O organismo se adaptou a nova alimentação, e a chegada de hormônios que participam do processo de encefalização com a participação dos hormônios da tireoide favoreceu o processo evolutivo. Posteriormente esse assunto será discutido mais profundamente.

4.2 – Nutrição do *Homo sapiens sapiens* na Idade Antiga

A Idade Antiga inicia no Paleolítico superior com a evolução dos hominídeos para o *H. sapiens sapiens,* que é o homem anatomicamente moderno e com uma mudança radical nas atividades diárias e na alimentação humana. É importante ressaltar que a dispersão e/ou presença do *H. sapiens* na Europa se deu em condições climáticas frias e isso não foi empecilho, como confirmado na pesquisa de Pederzani et al (2021). Também é importante lembrar que *H. sapiens* e *H. neanderthalensis* coexistiram e já é confirmado isso em estudos genéticos, como de Weissbrod; Weinstein-Evron (2020) observando a mistura destas populações e a sua provável contemporaneidade. A partir daqui o homem já se encontra na forma física e intelectual semelhante ao homem da atualidade. Sua capacidade de raciocínio e alimentação vai se expandindo e em consequência sua saúde, qualidade de vida e longevidade também vão se alterando. Pode-se afirmar que na sequência da evolução do *Homo sapiens,* segundo o pesquisador Doval (2005) vem o "*Homo* sedentário" como será visto posteriormente. Como ponto marcante se observa o desenvolvimento da capacidade de se manifestar pela fala e o início do processo sedentário civilizatório com a fixação da população em vilas e posteriormente cidades e o início da agricultura e a criação de animais. Esta capacidade é confirmada por Rosa (2012) que cita a diferença deste para seus ancestrais como sendo "dotado de áreas corticais associadas com a motivação, memória, previsão e imaginação bastantes mais desenvolvidas no cérebro".

O aumento do tamanho da caixa craniana e consequente maior capacidade de pensar é um importante marco do desenvolvimento humano, pois é condizente com a capacidade de raciocínio e de discernimento em se cuidar e garantir uma vida longeva e com mais saúde. Doval (2005) traçou uma linha evolutiva do homem e a correspondência da sua altura e o tamanho craniano em cm^3 e se observa o aumento desde o *Australopithecus* bípede com 1 a 1,5 m de altura, crânio 430-550 cm^3 até o *Homo sapiens sapiens* com 1,78 m de altura e crânio de 1.600 cm^3. Uma hipótese que trazemos neste estudo sobre esse aumento do tamanho cerebral e aumento da capacidade cognitiva do homem nesse processo evolutivo é o consumo de alimentos fonte de iodo e do aminoácido não essencial tirosina. Segundo Raymond; Morrow (2022) e Levy, Bribiescas (2023) o iodo e a tirosina são nutrientes essenciais para a síntese dos hormônios tireoidianos. Esses hormônios são fundamentais para o metabolismo dos macronutrientes e detectar as demandas energéticas, monitorar os estoques de energia e regular o gasto energético e assim garantir o crescimento normal e a priorização de energia

para manutenção, desenvolvimento e crescimento do cérebro, que apresenta alta demanda energética. Para o feto garante o desenvolvimento do SNC através da mielinização do tecido neural, síntese neuronal e na expressão gênica e assim garantir a função cognitiva. Ainda importante citar a presença de algas marinhas, fonte de ômega 3, na alimentação de alguns grupos de *H. sapiens sapiens*, sabendo da importância desse LIP para o desenvolvimento cerebral. Costa Neto (2011) ainda cita o consumo de insetos por alguns grupos como fonte de PTN, como na Grécia Antiga que consumiam cigarras, os romanos que apreciavam uma larva de inseto chamado "Cossus" e na China pupas de formigas eram usadas como alimento pelos nobres.

Aquilo que chamamos de modernidade trouxe novas situações, como o sedentarismo e, possivelmente, a obesidade e a monotonia alimentar. Se cuidar da terra é uma atividade física exaustiva, houve a habilidade de inventar alternativas para diminuir o desgaste através do uso de rudimentares ferramentas, a descoberta da roda e se aproveitar dos animais para exercer a força. Até chegar no ponto de trocar ou comercializar os excedentes de lavoura, o homem alimentou-se de forma monótona, consumindo somente os alimentos que produzia. Os cultivares principais eram os alimentos fonte de carboidrato, como os cereais: trigo, milho arroz e também os vegetais do tipo C (mais de 10-15% de CHO como citado por Ornellas, 2013), principalmente a batata. Não se tem muita informação sobre o consumo de outros legumes e verduras e também frutas, mas pode-se supor que eram plantados e consumidos, visto já consumirem na época de coletor de alimentos. Houve nessa fase uma mudança gradativa da anatomia com consumo de alimentos mais macios. Capasso et al (2024) citam que representantes de *H. sapiens sapiens* do Sudão Oriental apresentavam doenças dentais devido consumo excessivo de amido provenientes de alimentos como tubérculos e cereais. Doval (2005) e Valenzuela (2007) citam esse homem primitivo como musculoso e alto, em média 1,70 a 1,90 m e encéfalo desenvolvido (+/- 1.600 cm^3) e desta informação já se pode comprovar que os alimentos fonte de CHO e PTN eram importantes.

A contaminação de alimentos, solo e água e a disseminação de enteroparasitoses predispõe o hospedeiro a diversas carências nutricionais e outros sintomas dependendo do agente parasita e isto foi comum devido as precárias condições de higiene e saneamento nas primeiras comunidades. Se hoje em dia com todo avanço e conhecimento ainda existem essas contaminações, há de se considerar que nos primórdios da humanidade, sem conhecimento e sem cuidado haviam problemas de saúde por conta das contaminações. Souza et al (2016)

afirmam que enteroparasitoses se tornam comuns quando se está exposto a condições precárias de moradia e saneamento. A contaminação se dá por via fecal-oral, tanto pela ingestão de água como pelo consumo de alimentos principalmente quando consumidos crus, como os vegetais. Netto et al (2016) afirmam que certos enteroparasitas, são responsáveis pela diminuição na absorção de até 20% do ferro dietético além de perda de sangue nas fezes. Os sinais clínicos comuns da anemia que surge em decorrência da enteroparsitose são: taquicardia, *déficit* de crescimento, vertigem, cansaço ao menor esforço, fraqueza, sonolência, cefaleia e diminuição do raciocínio, fatores que comprometem o aprendizado escolar em crianças acometidas. E pode-se afirmar que a partir da contaminação intestinal foi possível acompanhar as migrações do homem pelas terras e assim descobrir sua origem, como também o surgimento de algumas doenças. Gonçalves et al (2002) e Oliveira et al (2023) afirmam que a paleoparasitologia auxilia na definição da origem de hospedeiros, suas rotas de migração no passado e distribuição atual, auxiliando a descobrir as origens da espécie humana, principalmente por encontrar uma espécie em mais de um ponto geográfico. Vilarroel (2013) numa análise de resíduos coprólitos de origem humana e animal no período pré-colombiano, selecionou 70 amostras provenientes de 15 sítios devastados da América do Sul e as amostras foram positivas para *Giardia duodenalis* e *Cryptosporidium sp*. em amostras de origem humana e animal e o primeiro registro de *Entamoeba histolytica* em material encontrado no Brasil sugerindo circulação zoonótica do parasito no passado. Souza (2017) estudou um helminto intestinal que tem distribuição em pessoas que vivem confinadas em locais de clima temperado, o *Enterobius vermicularis*, um oxurídeo específico para humanos. Segundo o autor existem relatos de ocorrência deste enteroparasita em populações históricas do Velho Mundo e também na América, sempre associado com más condições de higiene e contágio por transmissão direta fecal-oral.

Algumas doenças são tão ou mais antigas que a humanidade e isto se comprova no estudo de Gonçalves et al (2002)., que cita uma pesquisa em que o DNA de *Tripaonssoma cruzi* foi encontrado em esqueletos humanos de sítios arqueológicos, na Serra da Capivara, Piauí, que é o local com alguns dos mais antigos sítios arqueológicos das Américas, comprovando que a doença de Chagas é tão antiga quanto o homem na América.

Quanto a alimentação presumida do *H. sapiens sapiens* representada na Figura 25, a Pirâmide de Alimentos apresenta 4 estratos.

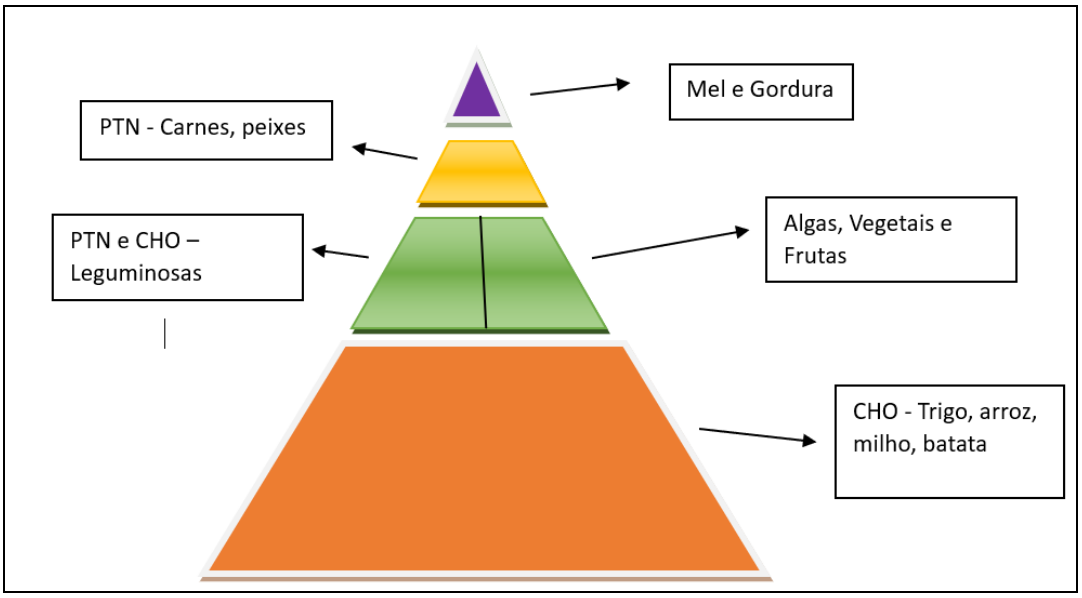


Figura 25 - Representação gráfica da Pirâmide Alimentar dos *H. sapiens sapiens*.
Fonte: Referências número 14, 23, , 33, 35, 47, 48, 58, 60, 95, 112, 115, 117, 132, 136, 155, 158, 166, 204, 213,

A base da pirâmide é representada pelos alimentos fonte de CHO, que eram os mais consumidos pelo homem na antiguidade. O trigo foi o alimento mais consumido principalmente à medida que os produtos preparados com ele foram sendo aprimorados. Na sequência os outros alimentos fonte de carboidrato consumidos foram arroz, milho e batata. Estes alimentos quando consumidos em excesso associados a baixa atividade física, favorecem a obesidade. E este fato é confirmado por várias citações em capítulos anteriores nesta tese. Este consumo elevado de CHO na forma de amido foi um ponto marcante na evolução morfofisiológica com o aumento da produção das enzimas amilases. O surgimento da agricultura com maior acesso a alimentos vegetais foi importante para a evolução humana favorecendo uma variação substancial no número de cópias do gene da amilase. Wells et al (2024) afirmam que a satisfação do apetite é influenciada pelo consumo proteico, o que ele chamou de alavancagem de PTN: dietas hipoproteicas podem levar causalmente ao consumo excessivo de calorias. E este estudo corrobora essa afirmativa visto que neste momento o consumo de alimentos de origem animal é muito reduzido.

O segundo estrato é dividido entre dois grupos alimentares e corresponde aos alimentos de origem vegetal fonte de vitaminas, de minerais, de CHO e de PTN, representados pelos leguminosas, algas, vegetais e frutas. Apesar de terem aprendido a cultivar, o processo de plantio demanda em tempo e a condições climáticas favoráveis. O

consumo do mineral iodo fundamental para funcionamento da glândula tireoide é comprovado pela população que vivia na região litorânea através do consumo de algas marinhas e de água doce evidenciado pelo estudo de Buckley et al (2023a). A importância desse mineral já foi discutida anteriormente, mas reforçamos que pode ter feito um diferencial na evolução desse *H. sapiens sapiens* da Europa antiga. O consumo de algas marinhas ou plantas aquáticas também beneficiaram o desenvolvimento cerebral devido a presença do LIP ômega 3. É razoável especular que esses dois nutrientes, iodo e ômega 3 tenham sido fundamentais para garantir a evolução humana. As leguminosas são fonte principalmente do mineral ferro (Fe), de CHO e PTN. A PTN desses alimentos tem baixa biodisponibilidade, por ser incompleta, devido ao baixo teor do aminoácido essencial metionina (Ornellas, 2013, Rayomnd; Morrow, 2022). O ferro é um mineral fundamental para vários processos metabólicos, podendo citar a síntese de hemoglobina, hormônios, DNA, tecido conjuntivo e muscular, tendo um papel crucial na produção de energia e transporte de oxigénio no sangue (PINHEIRO et al, 2020). Apesar das leguminosas serem fonte de ferro sua biodisponibilidade é dependente da inativação dos fatores antinutricionais. O fitato por exemplo, precisa do remolho para que seja inativado e não interfira na absorção do ferro. Pinheiro et al (2020) citam alguns estudos que avaliaram a biodisponibilidade do ferro em decorrência de técnicas de preparo: Lestienne et al. (2005) comprovaram que o remolho reduziu o teor de Fe e de fitatos (entre os 17 a 28%) e não a biodisponibilidade deste mineral; Habiba (2002) verificou que a cocção por 40min das ervilhas reduziu o teor de ácido fítico; No estudo de Brigide et al (2019), o remolho e a cocção dos feijões foi mais eficiente para a biodisponibilidade do ferro. Porém nesse período sem esses conhecimentos, os feijões consumidos não tinham todos os seus nutrientes biodisponíveis. Pensando na saúde deste grupo, o baixo consumo de verduras, legumes e frutas associado a presença de enteropatias, pode levar a presunção que a biodisponibilidade desses nutrientes essenciais seja baixa. Não há registro de doenças por deficiência nutricional, porém o ferro e a vitamina A além de outros, são os micronutrientes preferidos dessas enteroparasitoses.

O estrato seguinte é composto por alimentos de origem animal fonte de PTN, como as carnes, ovos e pescados e se presume que seu consumo seria de 8 a 10%, muito abaixo do recomendado atualmente. O consumo destes alimentos era reduzido porque já não era mais tão interessante caçar e o sedentarismo era mais comum. Dentre os animais domesticados, o boi passou a ser usado para trabalhos pesados, como arar a terra e auxiliar no transporte de objetos pesados. O porco do mato domesticado também era consumido pelo homem. Um

ponto negativo que deve ser citado aqui é que as carnes bovina e suína quando mal coccionadas podem ser fonte de tênia entre outros enteroparasitas. Ujvari (2012) afirma que a *Tênia solium* e a *Tênia saginata* é um enteroparasita que se utiliza dos nutrientes da dieta humana para sobreviver e que é transmitido ao homem através de carnes (respectivamente, bovina e suína) mal coccionada. Apesar de parecer que o animal é o contaminante, na verdade ele é somente o hospedeiro pois no estudo do DNA comprovou-se que os ovos da tênia adulta eliminados nas fezes permanecem no solo e em contato com vegetais, acabam sendo consumidos pelos animais herbívoros, alojando-se em seus músculos, seguindo seu ciclo de vida transformando-se em larvas e permanecendo ali em estado latente. Para evoluir para a fase adulta esta larva precisa ser consumida por um carnívoro e no intestino ter o ambiente ideal para crescer. Chay et al (2023) fizeram uma revisão bibliográfica com a descoberta de parasitas (principalmente ovos e larvas de helmintos) em amostras arqueológicas de solo e em múmias na Coreia do Período dos Três Reinos até a Dinastia Joseon datados entre 100 a.C. até 1.910 d.C. Wiscovitch-Russo et al (2023) confirmam que infestação por enteroparasitas se tornaram mais frequentes quando os humanos se estabeleceram e desenvolveram as práticas agrícolas.

Segundo os dados da pesquisa, os alimentos menos consumidos no início de vida do *H. sapiens sapiens* são o mel e as gorduras e, portanto, estão no quarto estrato, no topo da Pirâmide de Alimentos. O açúcar simples do mel é fonte de energia imediata (Ornellas, 2013, Rayomnd; Morrow, 2022; Lopes et al; 2020). Mas esse baixo consumo se devia basicamente pela dificuldade de obtê-los. O pouco de LIP consumido era proveniente dos alimentos proteicos. E esses eram pouco consumidos como será visto posteriormente. Pode-se pressupor que o consumo desses dois nutrientes correspondia algo em torno de 5%.

Para melhor visualização da distribuição dos nutrientes fornecedores de energia do *H. sapiens sapiens*, segue abaixo a Figura 26.

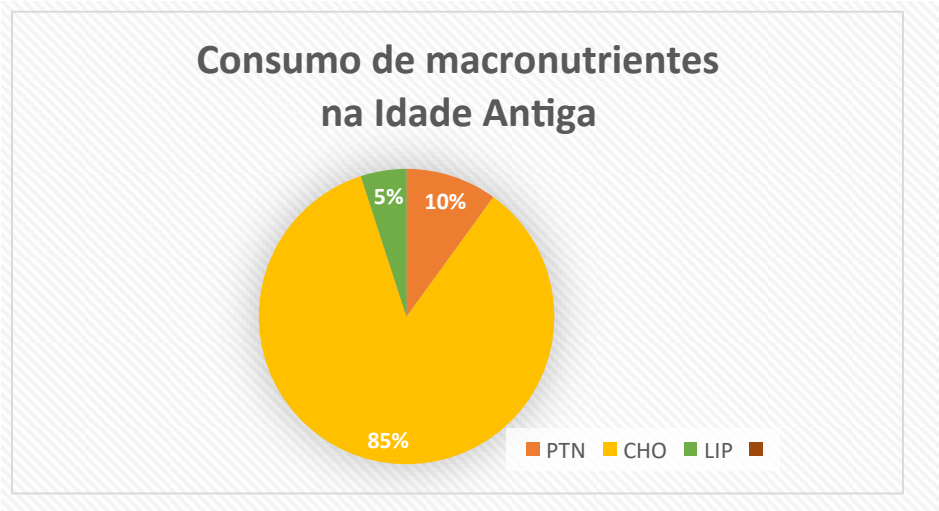


Figura 26 - Distribuição dos nutrientes na dieta do *H. sapiens sapiens.*
Fonte: Baseado na análise das Pirâmides Alimentares deste grupo.

No fim da Idade Antiga com a queda do Império Romano e dominância dos bárbaros o consumo do leite voltou a ser um ponto importante e talvez até o ponto diferenciador na permanência de um grupo populacional em relação ao outro. Os romanos não tinham o hábito do leite, por medo da contaminação pela peste e também por falta de hábito do consumo desse alimento na população adulta. E por não terem o hábito de consumir leite, quando consumiam sentiam dores abdominais e desconforto intestinal, o que causava mais aversão a esse alimento. Segundo Segurel et al (2020) pessoas que são não persistentes a lactase quando consomem leite sofrem de cólicas abdominais e diarreia potencialmente fatal devido à presença de lactose em seu cólon intestinal. Em relação essa situação de não persistência a lactase chamada também de intolerância a lactose, Jacob (2021) afirma que a síntese da enzima lactase diminui na fase adulta, porém alguns adultos continuam produzindo a enzima e essa capacidade de síntese enzimática é chamada de persistência da lactase. E ainda diz que essa característica é observada em algumas populações europeias, do Oriente Médio, da Ásia Central e de algumas populações da África, mesma área citada no estudo de Anguita-Ruiz (2020). Justamente a área geográfica onde viviam as muitas populações chamadas de bárbaros. Campbell; Ranciaro (2021) citam que os povos árabes, africanos e alguns povos europeus continuaram produzindo a enzima lactase na fase adulta, tolerando então o consumo do leite. Pressupomos que o consumo de leite e a persistência da lactase pode ter sido mais um fator a contribuir na queda do Império Romano e consequente sobrevivência e expansão do Império dos Bárbaros. Um novo estudo trouxe luz a evolução humana ao encontrar um

gene em asiáticos ocidentais e ausente em europeus e africanos, relacionado a persistência da lactase que provavelmente esteve presente em neandertais (Ma et al, 2025).

Com a queda do Império Romano houve a mistura dos hábitos romanos com a cultura dos povos dominantes, fusão da cultura latina com os povos vindos do Norte. Esses deixaram como herança, além do consumo de leite, o consumo de açúcar. Wiliot; Fumey (2023) relatam que sob influência árabe guloseimas a base de açúcar de cana, de mel e de frutas se difundiram no Ocidente, especialmente na Sicília.

4.3 – Nutrição do Homem na Idade Média

A Idade Média chega no século V e neste momento da história o homem sofreu com alterações climáticas por ações vulcânicas e sofreu com a tríade a guerra, grande fome e a peste, num momento em que houve um aumento significativo da população.

Retratar as alterações geológica e climática na Idade Média é importante pois influenciaram sobremaneira a vida social, a estrutura religiosa, fomentou guerras e mudanças de comportamento além de deflagar disseminação de doenças que dizimaram populações, principalmente a peste. Aconteceram décadas de muito calor e décadas de muito frio, e ainda catástrofes que remodelaram a superfície geográfica, econômica e social do planeta: a peste e alterações climáticas devido o vulcanismo com diminuição da luz solar ou por possível impacto de meteoro e consequente diminuição da temperatura, crise alimentar por conta destas alterações de luz solar e não menos importante a guerra. Já confirmado que todas estas alterações foram decorrentes da ação das inúmeras erupções vulcânicas. As alterações climáticas com ausência da luz solar duraram aproximadamente 06 anos, de 536 a 542 d.C. como citado por Ceccarelli (2020) por conta da nuvem de poeira dos vários vulcões que entraram em erupção quase que simultaneamente. Büntgen et al (2020) cita que aerossóis vulcânicos estratosféricos foram responsáveis pela alteração da temperatura e mudanças na atividade solar. Zonneveld et al (2024) relatam que seu estudo comprovou que alterações climáticas estavam sempre relacionadas com eventos pandêmicos na Roma Antiga, como a Peste Antonina (início ~165 d.C.), a Peste de Cipriano (início ~251 d.C.) e a Peste de Justiniano (início ~541 d.C.). Os autores explicam ainda que o estresse biológico causado pela diminuição da temperatura pode ser considerado um gatilho ou um potencializador para o

surto de doenças, tornando a população vulnerável aos agravos da doença, principalmente quando associado a alimentação inadequada ou insuficiente.

A falta de alimentos levando ao que foi chamado de Grande Fome foi evidenciada pois os plantios não vingaram por conta da escuridão. Zonneveld et al (2024) citam estudos sobre a Itália medieval tardia e moderna citando que a escassez de alimentos devido alterações climáticas podem ter desempenhado um papel na catalisação ou exacerbação de eventos de mortalidade em massa. McConnell et al (2020) relatam em sua pesquisa evidências onde núcleos de gelo receberam uma precipitação maciça de enxofre em grande parte do Ártico Este evento climático ocorreu nos últimos anos da República Romana num período de estresse social, político e econômico, incluindo escassez de alimentos, doenças epidêmicas e alterações climáticas, contribuindo para interrupções na produção de alimentos. Em seu estudo Silva (2016) cita textos escritos naquela época onde a falta de alimentos é evidenciada, com a citação de morte, canibalismo e falta de pão, onde este simboliza a falta de todos os alimentos. A crise na produção de alimentos foi constante neste período talvez também por ainda usarem as técnicas agrícolas rudimentares o que tornava a agricultura pouco produtiva. Em contradição a crise de desabastecimento de alimentos e consequente fome, o corpo roliço era visto como sinônimo de opulência e riqueza tanto que nobres e clero eram vistos sempre obesos. Posteriormente essa visão positiva da obesidade se modificará. Além das alterações naturais, essa época ainda viveu inúmeras guerras, devido a necessidade de expansão dos reinos por conta da baixa produção agrícola. E ainda teve a peste, uma doença que dizimou a população, ocasionada principalmente pela falta de higiene, pouca luminosidade e presença de ratos na cidade. A peste alterou significativamente a escolha alimentar.

As especiarias tão apreciadas na culinária, passaram a ser vistas e usadas como remédio, podendo se citar o açúcar do mel, o cravo, a canela e as preparações culinárias com aves para convalescentes. Mesmo sem muita compreensão, eles percebiam os efeitos positivos destes alimentos. Posteriormente com o avanço do entendimento e da correlação do alimento e o surgimento de algumas doenças, a obesidade deixou de ser vista de forma positiva e passou a ser condenada. E até o processo de doença começou a ter um novo significado, pois a doença que antes era considerada uma ação divina de penalidade, posteriormente foi considerada um fenômeno da natureza, ou seja, qualquer um poderia adoecer.

No final da Idade Média já estava consolidado a importância de técnicas de conservação de alimentos para aumentar a sua durabilidade, principalmente porque viveram muitos anos de restrição por falta de alimentos. Técnicas como secagem, salga, defumação e

imersão em óleo já eram dominadas com a finalidade de aumentar a durabilidade dos alimentos. Também nessa época se observa atividades de fundição de chumbo e prata, que se tornam a principal fonte econômica romana, como afirmado por Mc.Connell et al (2025).

A divisão da riqueza e o acesso aos alimentos limitado na sociedade é definido pela hierarquia das três classes sociais: clero e nobreza e os plebeus que eram os servos, a população menos favorecida e os pequenos produtores da área rural. E a essa distinção de classes se juntava a diferença nas escolhas ou possibilidades alimentares entre os grupos sociais, como identificado na figura 27. Nesta figura são identificados as duas classes sociais e o consumo de nutrientes provenientes dos alimentos. Observa-se a disparidade no consumo de alimentos fonte de PTN e CHO entre as classes. Os alimentos fonte de PTN considerados alimento nobre e de valor econômico mais alto e por isso destinado a classes mais abastadas, clero e nobres.

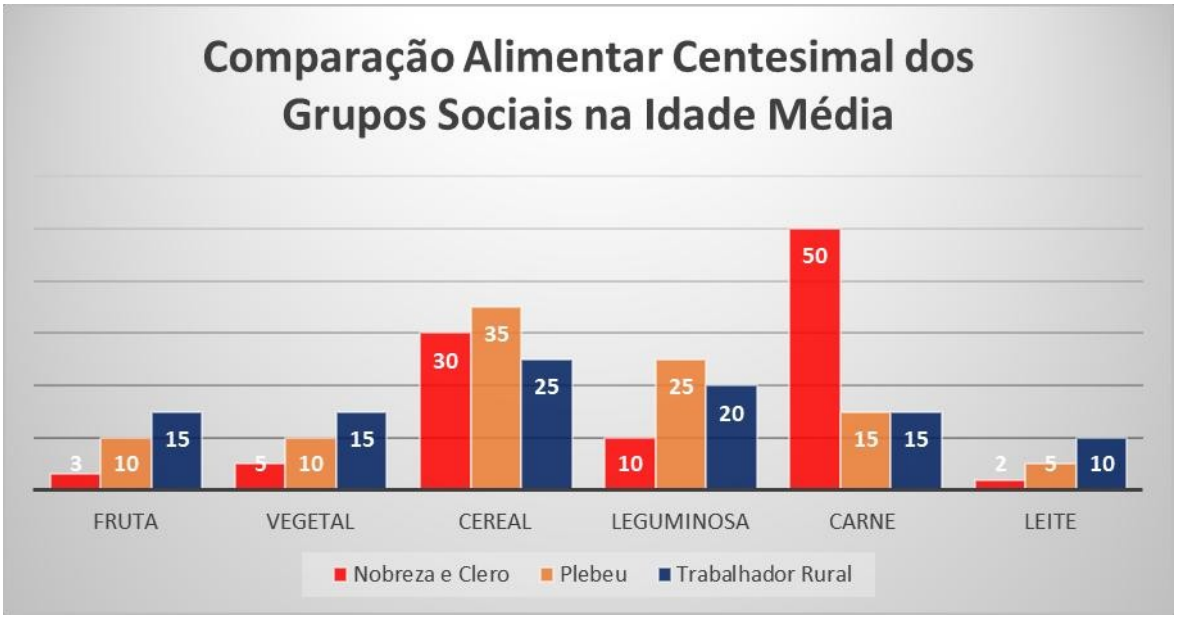


Figura 27– Comparativo alimentar entre Nobres/Clero, Plebeus e Trabalhador da área Rural na Idade Média.
Fonte: Referências número 11, 18, 59, 112, 115, 130, 228, 266,292.

Na forma de comer e modos a mesa, ambos os grupos comiam com as mãos e direto na travessa de comida; talheres surgiram mais no final da Idade Média assim como os pratos individuais, iniciando com o clero e nobreza. Para melhor compreensão da dinâmica alimentar dos dois grupos sociais, segue o cotidiano alimentar dos Nobres e Realeza e dos Plebeus.

4.3.1 – Nutrição do Clero e dos Nobres na Idade Média

Independente de na Idade Média ter vivido a escassez de alimentos, estes passaram a ser ressignificados, dentro de hierarquia social, dentro das dualidades alimento-estrato social e alimento-saúde. Começou com a identificação em alimentos de rico ou de pobre: a comida dos plebeus era mais simples e menos elaborada, bem diferente da comida da nobreza e do clero. E este grupo social mais abastado, para garantir a ostentação, comiam em excesso e em consequência eram obesos. A obesidade era tida como um sinal de riqueza e fartura, tanto na mesa como na lavoura.

Na Figura 28 tem-se representado a pirâmide alimentar do clero e nobreza dividida em quatro estratos e abaixo da base precisou ser acrescentado alimentos que não geram saciedade, mas que fazem parte do hábito alimentar, além de estarem presentes e todas as refeições ou ao longo do dia. As crises de produção de alimentos durante os dias sombrios pelas alterações climáticas e ausência do sol não os afetaram como afetou a população. O medo de doenças, dentre elas principalmente a peste, que se tornou pior por conta da falta ou pouca luz durante os dias e também pela pouca higiene fez com que evitassem os alimentos que consideravam inferiores, como verduras, legumes e frutas.

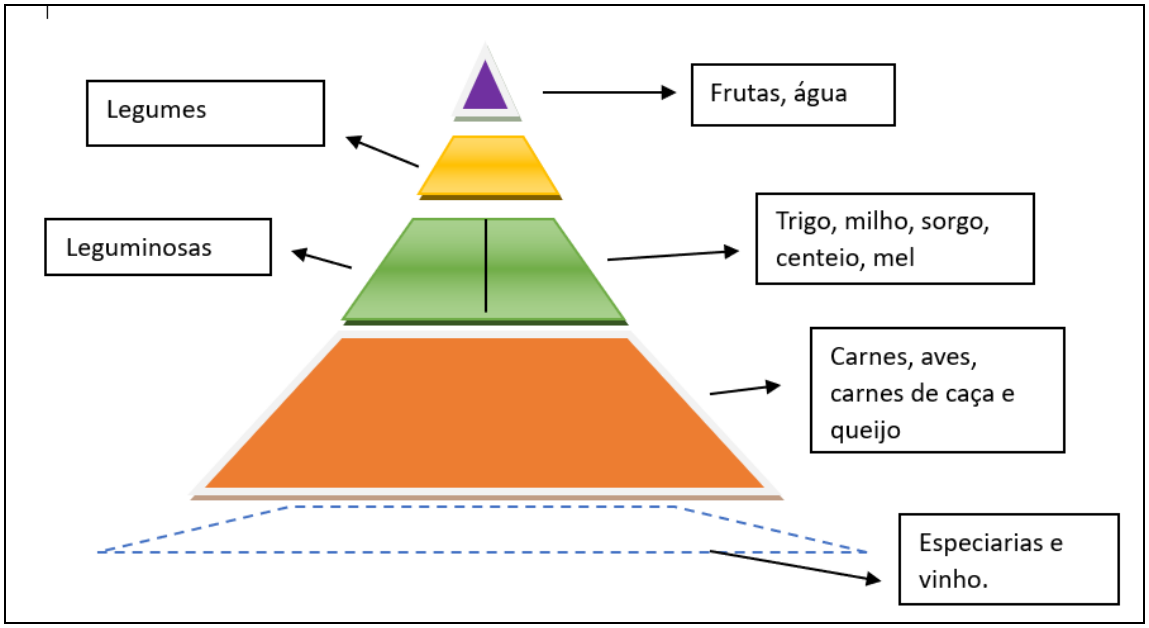


Figura 28 - Representação gráfica da Pirâmide Alimentar dos nobres e do clero na Idade Média.
Fonte: Referências número 11, 18, 59, 112, 115, 225, 228, 266, 324.

Os alimentos de origem animal (carnes, aves, carnes de caça, ovos, peixes, queijo) eram os principais alimentos e constituíam a base da pirâmide e a partir destes alimentos, recebiam grande quantidade de PTN e LIP. O consumo de carnes era privilégio de classes mais abastadas e as carnes de caça eram consideradas as carnes mais nobres pois ostentavam o poder e a força executada na caça. Longhi (2019) afirma que o maior estoque de energia corporal é a gordura e já a energia da PTN consumida em excesso é armazenada e utilizada somente nos momentos de jejum. Portanto ambos nutrientes consumidos em excesso, possivelmente em torno de 50% VET podem ter auxiliado no ganho de peso desse grupo, que era justamente o padrão de beleza esperado.

Em seguida, vinham os alimentos fontes de CHO (pão, milho, trigo, sorgo, centeio e o mel), preparados das mais diversas formas, como mingau, pães mais macios. Apesar de não serem considerados o principal alimento ou o alimento mais consumido, o consumo ainda garantiria a glicose necessária, sem necessidade de neoglicogênese. E para tanto deveria girar em torno de 30% do total diário.

No terceiro estrato os vegetais e também os alimentos do grupo das leguminosas (feijão, grão de bico, ervilha, fava). Os vegetais fonte de vitaminas, minerais e água. E as leguminosas fontes de PTN de baixo valor biológico e CHO. O consumo presumido de ambos gira em torno de 7,5% cada um. Os vegetais não eram alimentos muito consumidos pois eram destinados aos menos favorecidos e considerados inferiores. E alimentos crus, como folhosos não eram bem vistos pois se entendia que poderiam favorecer a gênese de doenças.

No topo da pirâmide estão as frutas e a água, ambas vistas com cautela por conta da contaminação das águas e o risco de doenças, principalmente a peste. O pouco de fruta consumido era servido como entrada e após a refeição. Supomos que o consumo deste grupo deveria girar em torno de 5%. Posteriormente as frutas passaram a ser vista com grau de importância e seu consumo relacionado com prevenção de doenças, Eles percebiam que alimentos que iam ao fogo tinham menos risco de ocasionar doenças. Ornellas (2013) confirma que o tratamento térmico, de no mínimo 75ºC, garante inativação de grande parte de microrganismos patogênicos.

E ainda na pirâmide, com nenhum valor calórico e irrisório valor nutricional, mas presente em todas as refeições e em grande quantidade, estão o sal, as ervas, as especiarias e o vinagre que auxiliavam até para mascarar o sabor de alimentos já deteriorados. Neste grupo eram comuns alimentos ou preparações culinárias estragadas pelo excesso de alimentos a mesa garantindo a ostentação e também por colocarem as mãos na comida e depois levá-las a

boca e assim sucessivamente. As especiarias também eram usadas para chás e aperitivos consumidos antes das refeições, considerado como um preparatório para o processo digestivo dos alimentos da refeição. Especiarias segundo Del Ré; Jorge (2012) são material seco ou fresco, inteiro, óleo essencial e/ou extrato isolado de material acrescentado ao alimento para melhorar seu *flavor*. E além disso, hoje já se sabe que podem conter compostos fenólicos como os flavonóides e terpenóides (como timol, carvacrol e eugenol) que apresentam atividade antioxidante. Cardin et al (2021) citam as especiarias cardamomo, coentro, massala (especiaria com composição variada segundo a região, podendo citar canela, coentro, cravo, grãos de pimenta e pimenta tipo malagueta, cardamomo, além do gengibre). O sal além de conferir mais sabor aos alimentos ainda auxiliava na sua conservação. Ornellas (2013) cita o sal como o conservante de alimentos mais antigo, assim como a gordura. Então especula-se que apesar do consumo excessivo de carnes e gorduras, as especiarias também em excesso poderiam ter um efeito positivo na saúde e na digestão dos nobres e clero. O vinho era consumido no lugar da água devido ao receio de contaminação pela peste, e mesmo desconhecendo os efeitos positivos desta bebida, os nobres e clero tinham sua saúde beneficiada. Mendonça; Santos (2022) afirmam que o vinho é fonte de antioxidantes como os fenóis – que são importantes para conservar a bebida e também trazem benefícios ao organismo humano.

Eles faziam em torno de 4 a 5 refeições por dia, sendo o almoço de manhã, o jantar por volta das 12h e lanches a tarde e à noite. Pensando no número de refeições eles atendiam a uma recomendação atual (BRASIL, 2014) que diz que uma alimentação saudável deve ser composta por duas grandes refeições, almoço e jantar e de 3 a 4 lanches ao longo de um dia. Mas esse conceito de alimentação saudável não deve ser usado como regra visto que o conhecimento científico permitiu também que novas regras alimentares garantam a saúde. Corroborando essa afirmativa Pellerando; Gimenes-Minasse (2015) asseguram que é possível que haja ruptura com dietas tradicionais e criar-se uma nova forma de relacionar a comida e uma nova subcultura alimentar. Quanto aos horários das refeições realizadas por eles, Gauche et al (2006) citam um estudo que sugerem que a ingestão durante a manhã pode desencadear maior saciedade e reduzir a ingestão alimentar ao longo do dia e com o passar do dia o tamanho das refeições.

4.3.2 – Nutrição dos Plebeus na Idade Média

Esse grupo é composto pela população com característica de ser economicamente menos favorecida, com menor prestígio social e que jamais teria acesso à informação ou a cargos políticos ou ao sacerdócio. Os plebeus eram, portanto, a população em geral, trabalhadores do comércio, produtores da área rural e servos. A alimentação dos plebeus é bastante parecida, porém é importante salientar sutis diferenças alimentares quantitativas dos dois subgrupos, como será descrito a seguir, mas já demonstrado anteriormente.

Este grupo social sofria com o trabalho pesado e com a dificuldade na quantidade de alimentos, condizente com corpos magros. E quanto pior a alimentação em quantidade e qualidade, mais propensos ficavam às doenças. Aqueles que moravam nas cidades corriam mais risco de contrair a peste negra pela falta de saneamento e pela quantidade de lixo disposto nas ruas. E os que viviam no ambiente rural também padeciam pela falta de luz solar para garantir o crescimento do plantio e ainda exerciam uma atividade que requer força física. E ambos os grupos ainda tinham que disponibilizar os melhores alimentos para o clero e a nobreza, restando para si poucos alimentos. Um ponto que os favorecia era que vegetais, frutas e leite não eram bem-vindos pelo clero e seriam seu alimento principal. A pirâmide alimentar desse grupo será dividida em somente 3 estratos, diferente da distribuição alimentar do clero e nobreza, como se observa na Figura 29.

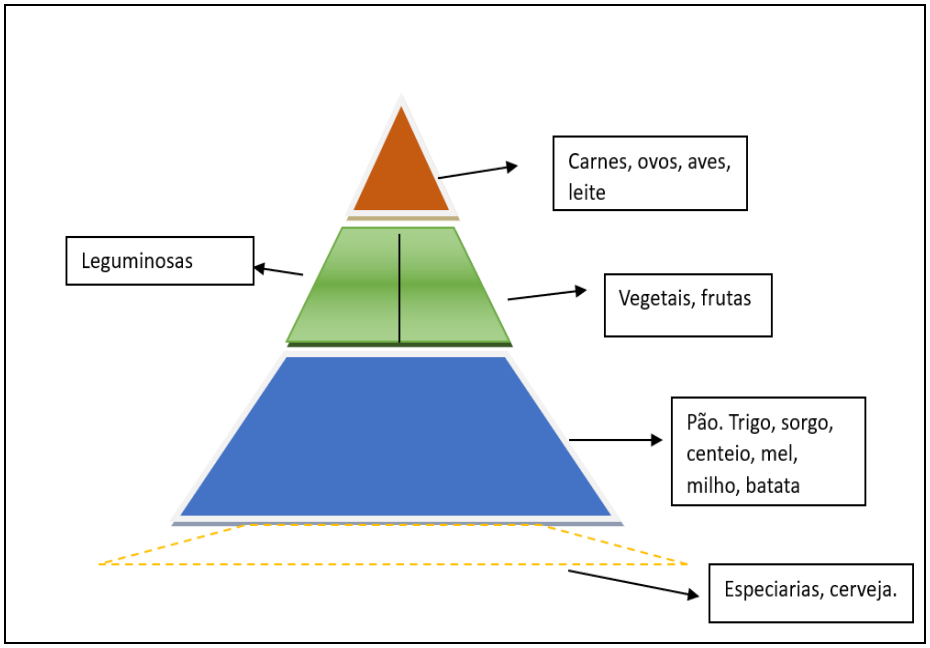


Figura 29 - Representação gráfica da Pirâmide Alimentar dos plebeus na Idade Média.
Fonte: Referências número 11, 18, 25, 59, 112, 115, 130, 225, 256, 292.

A base da dieta deste grupo são os alimentos fonte de CHO: cereais como o pão. trigo, sorgo, centeio, milho, a batata que é um legume com grande quantidade de CHO e o mel que tem CHO simples, podendo chegar a 40% do VET. Os cereais e tubérculos são importantes, pois são alimentos fonte de CHO complexo, o amido, garantindo glicose para a produção de energia nas células. Apesar deste nutriente favorecer o excesso de peso, no caso desse grupo esta doença não os afetava pois exerciam atividade laboral que necessitava justamente de maior energia proveniente dos alimentos.

O segundo estrato da pirâmide alimentar é dividido em dois grupos de alimentos, que são os fornecedores de PTN de baixo valor nutricional, as leguminosas, e os vegetais e frutas fornecedores de fibras, vitaminas e minerais. Ambos os grupos alimentares com consumo elevado podendo chegar em aproximadamente 20 -30% do VET. E estes alimentos associados ao consumo de carboidrato iriam fornecer todos os nutrientes necessários a mantê-los com saúde e energia. As PTN de baixo valor nutricional das leguminosas e dos cereais consumidos garantem a oferta de uma PTN completa. Segundo o Guia Alimentar da População Brasileira (Brasil, 2014) o arroz e o feijão são uma excelente fonte proteica, pois juntos garantem a absorção de mais de 80% da PTN do prato sabendo que o arroz é rico em metionina e cisteína, enquanto o feijão é rico em lisina, aminoácidos que se complementam, principalmente quando consumidos na proporção cereal/leguminosa 2:1. Neste estudo pode-se supor que esta proporção é atendida já que o cereal é a base da pirâmide e a leguminosa o estrato subsequente e assim se conseguia mais uma oferta de PTN, que como será visto a seguir era consumido em pequena quantidade.

Os alimentos de origem animal estão no penúltimo estrato e representam alimentos de baixo consumo e presume-se um consumo girando em torno de 15%. A carne era destinada aos nobres, portanto, a população teria pouco acesso a ela e ficava com os cortes menos nobres, preparados em caldos com os outros alimentos (cereais, vegetais e leguminosas). Uma parte do leite era destinado a produção de queijos para os nobres. O excedente do leite com sua durabilidade era menor era consumido em grande quantidade. E talvez, se não fosse o leite, o consumo proteico fosse menor.

A bebida alcoólica mais consumida por este grupo era a cerveja, preparada com água esterilizada, ou seja, sem nenhum risco de ser fonte de contaminação da peste. Sendo também fonte de CHO devido uso da cevada, além das calorias do álcool, em torno de 7 kcal mL^{1}.

Considerando o período de fome e guerra que eles viviam, talvez a população de trabalhadores rurais tinha mais vantagem em acesso a alimentos que os plebeus que viviam nas cidades. Mas esta diferença em quantidade não era tão significativa, pois ambos os grupos padeciam com a fome em menor ou maior grau. Os plebeus faziam poucas refeições por dia, somente 02 por dia. Segundo Longhi (2019) o jejum prolongado era suprido pela glicose consumida em excesso através de alimentos fonte de CHO e armazenada principalmente no fígado e nos músculos na forma de triglicerídeos.

Concluindo sobre a alimentação na Idade Média pode-se afirmar que cada um dos grupos recebia através da dieta uma quantidade de nutrientes diferenciada. Dos macronutrientes fornecedores de energia, os nobres recebiam mais alimentos fonte de PTN e LIP e os grupo dos plebeus mais alimentos fonte de CHO. A Figura 30 ilustra um comparativo dos macronutrientes dos dois grupos sociais. Já na análise dos micronutrientes, vitaminas e minerais, e todo seu efeito protetor e antioxidante, os plebeus levavam vantagem elo consumo de vegetais e frutas.

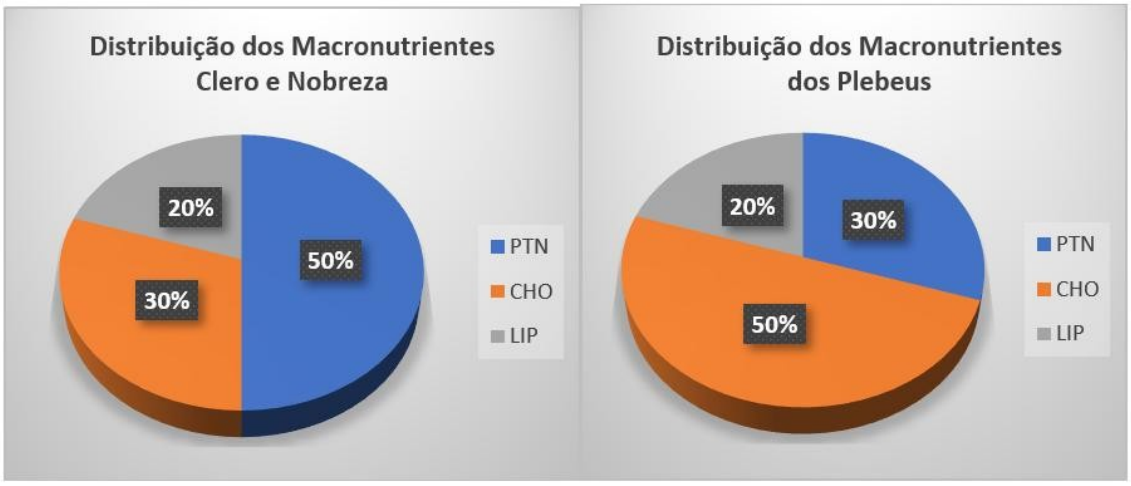


Figura 30 – Comparativo dos macronutrientes dos grupos sociais da Idade Média.
Fonte: Dados obtidos pela análise das Pirâmides Alimentares.

4.4 – NUTRIÇÃO DO HOMEM NA IDADE MODERNA

Na sequência evolutiva veio o homem da Idade Moderna que dura do século XV ao XVIII. Pensando no objeto de pesquisa que é o processo evolutivo do homem e o alimento, observa-se poucos pontos importantes neste período da história. Podemos citar que houve a

mudança da economia com o feudalismo sendo substituído pelo capitalismo. Antes os excedentes agrícolas eram trocados por outros e assim poderia haver mais variedade alimentar. Agora se visava produzir para vender e desta forma gerar renda para o produtor, onde este comércio se diferencia de forma micro entre cidades e macro referente ao comércio internacional.

O clima também se alterou nessa época, com uma pequena era glacial no ano de 1.601 com diminuição de temperatura, o que levou a diminuição da produção de alimentos. E nesta época teve ainda um crescimento populacional elevado que associado a baixa produção agrícola levou a um quadro de fome mundial. E ainda esta diminuição de oferta de alimentos trouxe um problema de saúde devido a monotonia alimentar, que gerou um estado nutricional ruim, favorecendo surgimento de doenças oportunistas e doenças por deficiência nutricional. A população nesta época também sofreu várias doenças carenciais por conta da limitação da oferta de alimentos. Apresentavam maior consumo de alimentos fonte de CHO, principalmente o milho, um cereal que na alimentação gera saciedade, porém apresenta PTN de baixo valor biológico com a limitação da ausência dos aminoácidos essenciais (lisina, triptofano) e é limitante também na vitamina niacina favorecendo o desenvolvimento da doença chamada pelagra. Esta doença carencial pela monotonia alimentar alastrou-se de tal forma que foi necessário criar espaços específicos para tratamento dos doentes que foi chamado de manicômio para os pelagrinos. Eram tantos doentes e o milho sendo associado como agente causador. Outro cereal muito consumido foi o arroz polido com baixo teor da vitamina do Complexo B, a tiamina que também favoreceu o surgimento da doença carencial chamada beribéri. Já os marinheiros em suas navegações dias e meses sem chegar em terra firme padeciam também de doenças por terem poucos alimentos como frutas e vegetais para consumo. Posteriormente relacionaram a doença e morte dos marinheiros não somente pela alimentação insuficiente, mas também pela ausência de frutas frescas. Até descobrirem o motivo das doenças carenciais e o quão fácil era evitar e até mesmo reverter a morbidade, muitas pessoas foram a óbito.

A vida urbana estava valorizada em relação a vida rural, mesmo que para isso fosse preciso morar na marginalidade. E essa vida assim com poucos recursos e baixo saneamento favorecia a disseminação de doenças infectocontagiosas aumentando a morbimortalidade da população. A medicina estava avançada, mas ainda com pouco conhecimento que era compatível com a evolução dessa época. Os diagnósticos eram empíricos, pela observação e assim descobriram a importância do consumo de alimentos frescos, principalmente as frutas

através das mortes e sintomas dos marinheiros nas grandes navegações. Observavam que quando a viagem marítima era longa, sem paradas para reabastecimento de alimentos, os ocupantes tinham sintomas bem específicos, como prostração, intensas dores musculares, gengivas púrpuras, intumescidas e com sangramento. E caso conseguissem alimentos frescos e principalmente as frutas, os sintomas sumiam ou até não tinham os sintomas. A partir de então as rotas de viagem eram desenhadas de forma a ter paradas para obtenção de alimentos frescos evitar o adoecimento ou até mesmo a morte.

Com a invenção da imprensa, observa-se a evolução dos livros de receitas medicinais para os livros de receitas culinárias. Então preparações culinárias mais elaboradas antes exclusivas para nobreza e clero, caíram no domínio comum através da difusão das informações nos livros. Bastava ter dinheiro e o conhecimento das receitas obtido nos livros. A alimentação começa a ter importância além da saciedade e prazer, mas também como fator curativo e na prevenção de doenças. Outra mudança da alimentação foi a substituição do mel pelo açúcar da cana-de-açúcar. Os doces caíram no gosto da população. E os alimentos fonte de carboidrato complexo se tornaram a base da alimentação de todos. Apesar do pouco conhecimento de sua importância, seu consumo foi disseminado. A pirâmide alimentar deste período pode ser observada na seguinte formação, como desenhado na Figura 31:

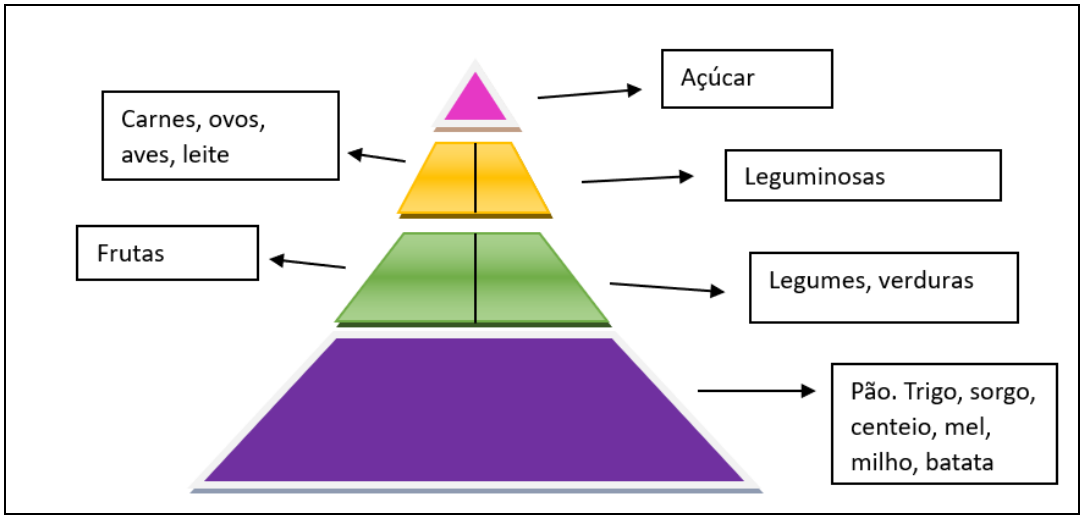


Figura 31 - Representação gráfica da Pirâmide Alimentar na Idade Moderna.
Fonte: Referências número 9, 35, 40, 64, 74, 93, 112, 119, 147, 156, 187, 225, 228, 233, 242, 266, 274, 311, 313,321.

O consumo de alimentos na Idade Moderna se mostra muito parecido com o consumo alimentar preconizado como ideal atualmente. A base composta por alimentos fonte de CHO complexo, fornecendo energia, em seguida os alimentos fontes de vitaminas, minerais e fibras

alimentares, dividindo o segundo estrato entre frutas e legumes e verduras. No terceiro estrato os alimentos de origem animal (carnes, leite, ovos, pescados) e vegetal (soja, grão de bico, lentilha, feijão, ervilha, fava) fornecedores de PTN.

A valorização do consumo de alimentos frescos, trouxe os vegetais em geral e as frutas para o segundo patamar da pirâmide, justamente pelo entendimento que seu consumo não está relacionado com doenças como se pensava na Idade Média, mas sim com prevenção e cura de doenças. Ainda não se conheciam as vitaminas presentes nos alimentos, mas pela observação sabiam da sua importância e dos riscos de não as consumir.

Presume-se que a distribuição da pirâmide alimentar em porcentagens de consumo, poderia ser vista desta forma conforme distribuído na Figura 32:

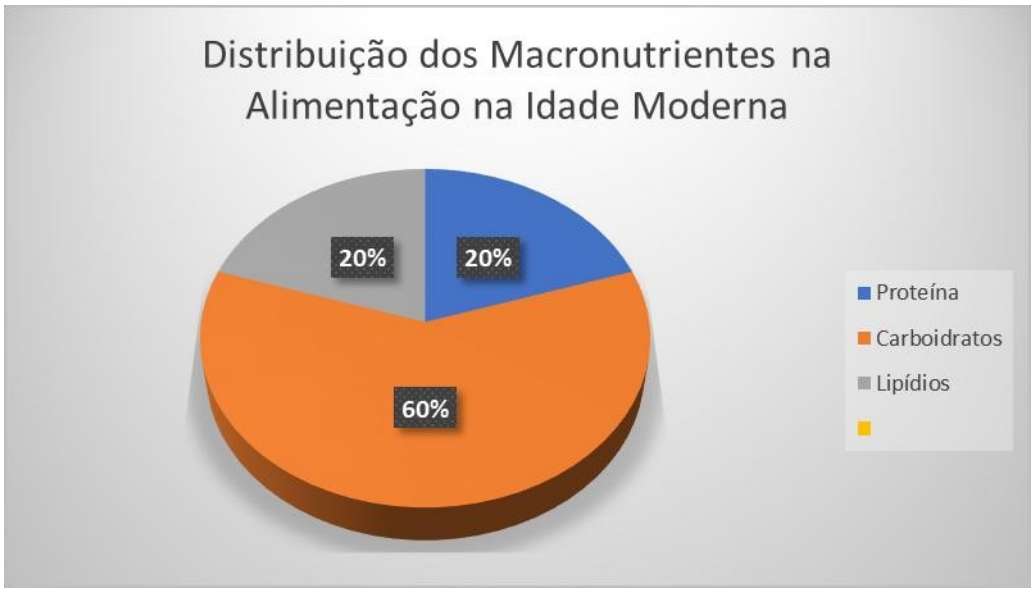


Figura 32– Consumo alimentar na Idade Moderna.
Fonte: Dados obtidos pela análise das Pirâmides.

E no final da Idade Moderna tem-se o início da Revolução Industrial que permitiu que os excedentes produtivos tivessem maior durabilidade e fossem mais facilmente comercializados.

4.5 – NUTRIÇÃO DO HOMEM NA IDADE CONTEMPORANEA

E chegando mais próximo dos dias atuais, chega a Idade Contemporânea, que iniciou na década de 1.700 com o avanço da Revolução Industrial nos séculos XVIII-XIX,

impulsionada pela mudança para o capitalismo. Lembrando que neste momento as informações podem mudar a qualquer instante pois é uma era em que ainda estamos vivendo então é uma história inacabada. Se as histórias e uma relação do homem com o alimento se modificam a cada escavação, a cada nova descoberta, ainda mais numa época que está inacabada.

Esta é uma época em que a vida do homem vai se tornando cada vez mais automatizada. Pode-se afirmar que as máquinas invadiram os campos, modificando a forma de cultivar e de armazenar os alimentos produzidos em larga escala. E se tornou um ponto importante na evolução humana, garantindo mais acesso a alimentos mesmo fora de sua época de colheita ou da área em que foi produzido. Pode-se citar o arroz como exemplo de um alimento que foi modificado a partir da Revolução Industrial, um cereal consumido em larga escala em alguns países como o Brasil e alguns países asiáticos. No Brasil a primeira lavoura de arroz irrigada mecanicamente foi em Pelotas, Rio Grande do Sul, em 1.904 (Moroni; David, 2011). Antes da revolução industrial o arroz era socado para retirar as camadas externas e com a evolução tecnológica começou a ser beneficiado, ou seja, descascado mecanicamente, onde suas partes externas são retiradas, e o arroz passou a ser dividido em arroz beneficiado e arroz integral onde somente a casca mais externa é retirada. O valor nutricional do arroz integral é maior, mas apresenta tempo de cocção mais longo (Pereira, 2002; Ornellas, 2013). Simultaneamente os alimentos industrializados podem ter seu valor nutritivo alterado e as vezes maior valor calórico. Podemos levantar a questão sobre as vantagens e desvantagens da evolução tecnológica. O arroz integral terá mais nutrientes, fibras dietéticas insolúveis e vitaminas hidro- e lipossolúveis, mas seu tempo de cocção e de mastigação serão mais longos. Considerando que com a revolução industrial a mulher entrou no mercado de trabalho e seu tempo para as atividades domésticas diminuiu, consumir o arroz polido pelo beneficiamento com tempo de cocção mais curto e após o preparo com consistência mais macia é uma grande vantagem. Apesar dos benefícios da Revolução Industrial, é importante ressaltar que como ponto negativo tem-se a presença de aditivos químicos naturais ou não que podem comprometer o aspecto nutricional do alimento. Brasil (2014) cita que os alimentos ultraprocessados são mais baratos e têm cor, sabor, aroma e textura modificados a fim de se tornarem extremamente atraentes, porém podem apresentar alto teor calórico e composição nutricional desproporcional. Desta forma não podem ser considerados alimentos de qualidade nutricional que atendam a saúde e garantam o equilíbrio nutricional, principalmente quando consumidos de forma excessiva.

O tamanho da população vinha crescendo desde a Idade Moderna por conta de melhor conhecimento no cuidado da saúde, a ponto de grupos de pensadores, liderados pelo Thomas Robert Malthus anteviram o *déficit* alimentar. O que este grupo não vislumbrou foi a possibilidade de aumento da produção agrícola. Faz-se importante referenciar a Revolução Verde que veio garantir o aumento da produção agrícola através do melhoramento e aprimoramento de semente e do entendimento da produção, cuidando do solo para maior produtividade e atendendo ao aumento populacional que passou a contar com melhor atendimento de saúde e maior quantidade de alimentos. A Revolução Verde revolucionou e aumentou a produção agrícola que passou a ser vista propícia ao comércio e a Revolução Industrial garantiu que estes alimentos produzidos tivessem maior durabilidade. Os latifúndios agrícolas massificaram a produção de alimentos. Os alimentos passaram a ser vistos na sua função original de nutrição e saciedade e também na prevenção de doenças.

O avanço científico também permitiu entendimento que técnicas culinárias simples feitas em casa podem inativar os fatores nutricionais dos alimentos, melhorando a biodisponibilidade de nutrientes como também técnicas, como citado por Higashijima et al (2019), como o "processamento de alimentos, diferentes metodologias modernas (extrusão/cocção, micro-ondas, altas pressões, aquecimento por infravermelho (micronização) e campos elétricos) e tradicionais (descasque, cocção, torrefação, remolho, germinação e fermentação". O melhoramento genético das sementes favoreceu maior biodisponibilidade de nutrientes e maior produtividade e resistência a pragas, evitando uso extensivo de agrotóxicos.

Podemos ilustrar a Idade Contemporânea no seguinte esquema (Figura 33):

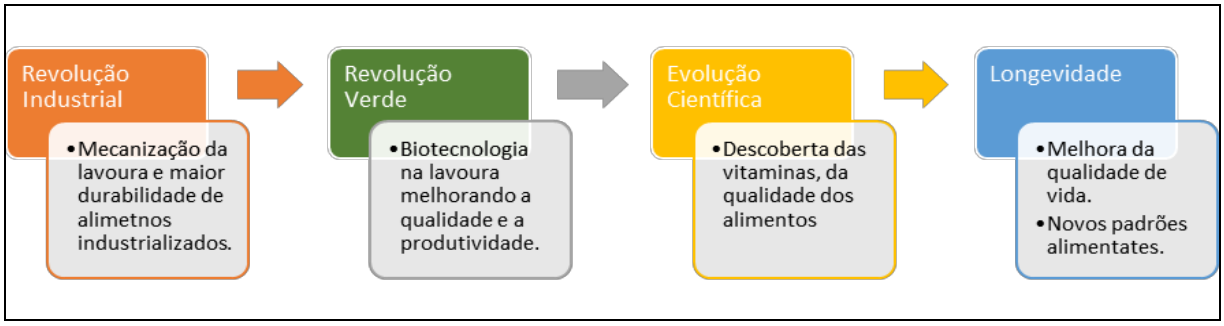


Figura 33 – Evolução na Idade Contemporânea.

Fonte: A autora.

Se na fase do *H. sapiens sapiens* com o convívio social e o início dos povoamentos o problema recorrente eram doenças infecciosas, insegurança alimentar e obesidade por sedentarismo, a idade contemporânea chega com o problema da obesidade devido ingestão

alimentar em excesso ou inadequada as necessidades orgânicas, e também com carências nutricionais com o consumo de alimentos industrializados. Outro problema observado nesse processo evolutivo foram as avitaminoses, devido a monotonia alimentar por conta da pobreza como também pelo excessivo de consumo alcoólico, como beribéri, pelagra, raquitismo entre outras. Até a descoberta das vitaminas e a importância de uma alimentação variada com todos os grupos alimentares, as doenças dizimavam e incapacitavam esses grupos populacionais.

As dietas de restrição calórica (*Low Carb,* restrição calórica tradicional e jejum intermitente) e os padrões alimentares modificados (dieta a base de plantas e *Junk Food)* são discutidos a seguir.

4.5.1 - Dietas de Restrição Calórica

Como alternativa para o aumento dos casos de excesso de peso e obesidade e outras DCNT que comprometem a saúde e na busca incessante por melhor qualidade de vida e longevidade o homem usando toda sua capacidade de raciocínio e inteligência, a luz da ciência cria as dietas de restrição calórica. De forma intencional diminui a quantidade de alimentos por dia ou retira nutrientes ou grupos alimentares de sua dieta ou ainda permanece em horários definidos sem alimentação. Se em períodos anteriores o homem passava por esta mesma situação por dificuldade de encontrar alimentos ou por conta de sua condição social ou capacidade de compra, agora propositalmente ele se coloca em situação de privação alimentar. O ato de escolher o alimento é intencional e individualizado e neste momento histórico vai muito além da saciedade ou da necessidade primitiva de alimentos. Com todo conhecimento adquirido devido ao avanço científico e o entendimento que a escolha alimentar se manifesta em saúde ou em bem estar físico e emocional, o homem se coloca numa situação diferente de seus antecessores.

a) Dieta de Restrição Calórica Tradicional (RC)

Nesta modalidade de dieta se faz a restrição de calorias conforme a necessidade de perda de peso. A intenção é diminuir o valor energético consumido na dieta diária, que será baseada em alimentos saudáveis. Sabendo que uma dieta tradicional brasileira terá seu VET em torno de 2.000 kcal dia-¹, na RC esse valor poderá variar entre 500 a 1.200 kcal dia-¹ por

um período determinado ou até alcançar o objetivo. E os alimentos escolhidos para a dieta ainda deverão atender as necessidades de macro- e micronutrientes necessários diariamente. E desta forma o peso e a composição corporal serão modificados permitindo que todos os nutrientes necessários sejam oferecidos. Os alimentos que comporão essa dieta deverão ser os alimentos naturais e os minimamente processados, composto por cereais integrais, vegetais frescos, leguminosas, grãos, carnes magras (aves, peixes e pescados). Os alimentos processados (aqueles produtos alimentícios industrializados com adição de sal açúcar e ou óleo) podem ser consumidos com moderação e os alimentos ultraprocessados (sucos industrializados ricos em açúcar, refrigerantes, biscoitos entre outros alimentos) devem ter o consumo limitado ao mínimo possível. Ou seja, não há restrição de alimentos e sim moderação de consumo, assim como não há restrição ou exclusão de nutrientes, evitando a possibilidade de desequilíbrio da dieta por carências específicas. Como ponto positivo desta dieta podemos citar o emagrecimento e a diminuição da circunferência corporal por perda de massa gorda, e diminuição da inflamação subclínica caracterizada pela diminuição dos linfócitos e das citocinas pró-inflamatórias. E tudo isso por conta da diminuição da quantidade calórica consumida em alimentos diariamente.

Ao montar a Pirâmide Alimentar da RC, como visto na Figura 34, ela é dividida em 4 estratos, sendo os dois estratos do meio com subdivisões interna e se observa que é muito parecida em formato com a Pirâmide Tradicional, visto que não há eliminação de alimentos e ou nutrientes.

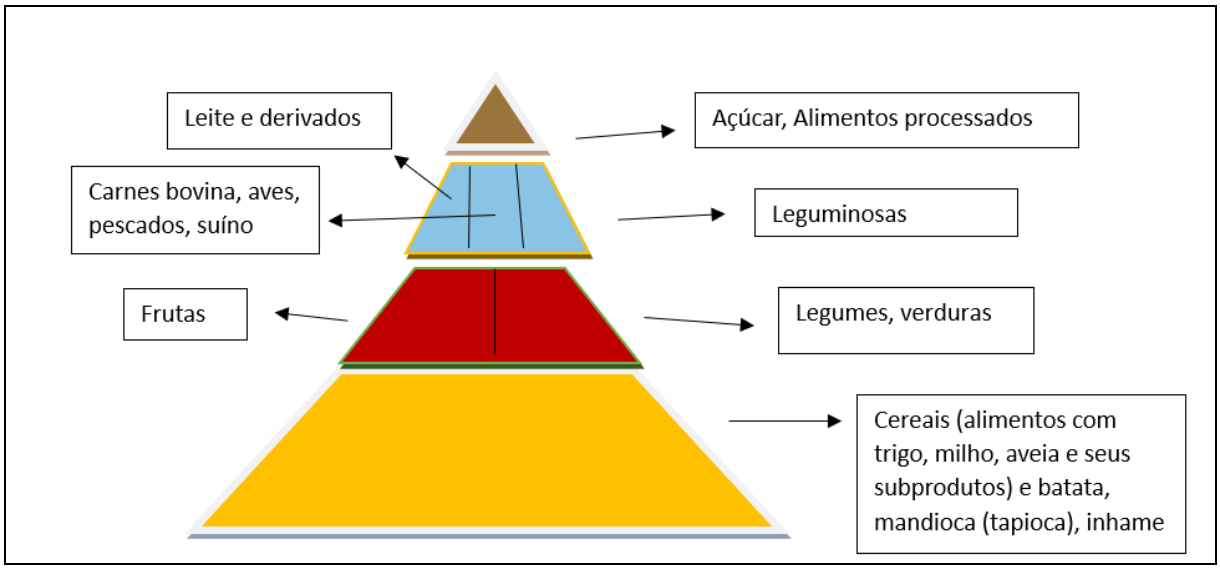


Figura 34 - Representação gráfica da Pirâmide Alimentar na RC.
Fonte: Referências número 63, 152, 194, 295.

A base da Pirâmide é representada pelos alimentos fonte de CHO na forma de amido. Já foi comentado a importância deste nutriente para a manutenção da vida e saúde do organismo e nesta dieta os alimentos fonte estarão presentes. O diferencial é além da restrição em quantidade de todos os nutrientes como um todo, o incentivo ao consumo de cereais integrais. O teor de fibra dietética aumentado favorece a saciedade como também auxilia no bom funcionamento do organismo, garantindo a peristalse intestinal e a eliminação de excessos e resíduos metabólicos. No segundo estrato da Pirâmide estão os alimentos vegetais, frutas e verduras, que apresentam baixo valor calórico, não comprometendo o VET da dieta e ainda apresentam elevado teor de fibras dietética solúvel e insolúvel que ajudarão a conferir saciedade e assim permitindo um menor consumo em quantidade dos alimentos com maior valor calórico pela presença dos macronutrientes energéticos.

No terceiro estrato da Pirâmide estão os alimentos fonte de PTN de origem animal e vegetal. As carnes, leite e ovos são fonte de PTN e também de LIP e as leguminosas são fonte de PTN, porém de baixo valor biológico, e também de fibra dietética. E essa tríade, PTN, LIP e fibra dietética são os nutrientes que levam ao maior tempo de esvaziamento gástrico, como confirmado por Mota; Strufaldi (2019). O que é benéfico visto que irá garantir mais saciedade visto estar em situação de restrição de alimentos pela restrição calórica.

O último estrato da Pirâmide tem a representação dos alimentos que devem ser consumidos em menor quantidade ou até mesmo retirado do hábito alimentar durante sua adesão, que são os açúcares, gorduras saturadas e alimentos ultraprocessados. Sabidamente esses alimentos apresentam densidade calórica alta e seu consumo regular está relacionado com diminuição da longevidade e presença de morbidades.

Como não há restrição de nutrientes e somente restrição na quantidade calórica consumida, é uma dieta com qualidade de nutrientes adequados ao bom funcionamento orgânico, tendo somente a limitação da quantidade consumida. A distribuição em macronutrientes é também semelhante ao preconizado, tendo PTN de em torno de 10 a 35%, LIP de 20 a 35% e CHO de 45 a 65%. Então é uma dieta que favorece a vida, saúde e longevidade, permitindo a redução do peso e do risco de doenças e mantendo o organismo com todos os nutrientes que precisa para seu pleno funcionamento. Ao atingir o peso, a RC é diminuída até que seja possível receber o VET dentro do preconizado para e idade.

b) Dieta *Low Carb*

Para o homem que resolve ser adepto desta dieta de restrição, não haverá necessariamente restrição calórica, mas os alimentos que são fonte do macronutriente CHO serão retirados da alimentação diária por um tempo determinado ou até atingir o objetivo, que geralmente é a perda de peso corporal. É uma alternativa alimentar de retorno a alimentação no final da Pré-História seguida pelos neandertais, onde os alimentos fonte de PTN e de LIP, como carnes em geral, leite ovos e pescados, serão consumidos em grande quantidade e em todas as refeições ao longo do dia e os alimentos fonte de carboidrato serão restringidos da dieta. A diferença do consumo deste padrão alimentar hoje para aquele seguido no Pleistoceno Médio é a alternativa da escolha. O homem atual, dotado de sua inteligência opta por não consumir o CHO na forma de amido ou açúcar como nutriente principal e faz a o consumo proteico em grande quantidade. Desta forma o organismo entra numa cascata de reações metabólicas para manter-se em funcionamento com todas as suas funções orgânicas garantidas e consequente catabolismo lipídico. Através da neoglicogênese e lipólise e diminuição da glicogênese e glicólise haverá a produção de corpos cetônicos e consequente produção de energia numa sequência de vias metabólicas. Como dito anteriormente, o consumo de PTN e LIP favorece saciedade devido lentidão do esvaziamento gástrico e também pela presença do ácido beta-hidroxibutírico, um dos tipos de corpo cetônico. Como toda dieta de restrição tem aspectos positivos e negativos associados, assim como profissionais da saúde contra e outros a favor deste padrão alimentar para garantir a saúde. Mas podemos afirmar que nem todos os pacientes conseguirão fazer adesão a essa restrição ou conseguirão mantê-la por tempo suficiente para atingir o objetivo de diminuição de peso, pois o consumo de alimentos fonte de CHO está enraizado na memória humana desde a Era Antiga. A distribuição dos nutrientes na Pirâmide Alimentar se dará conforme figura 35.

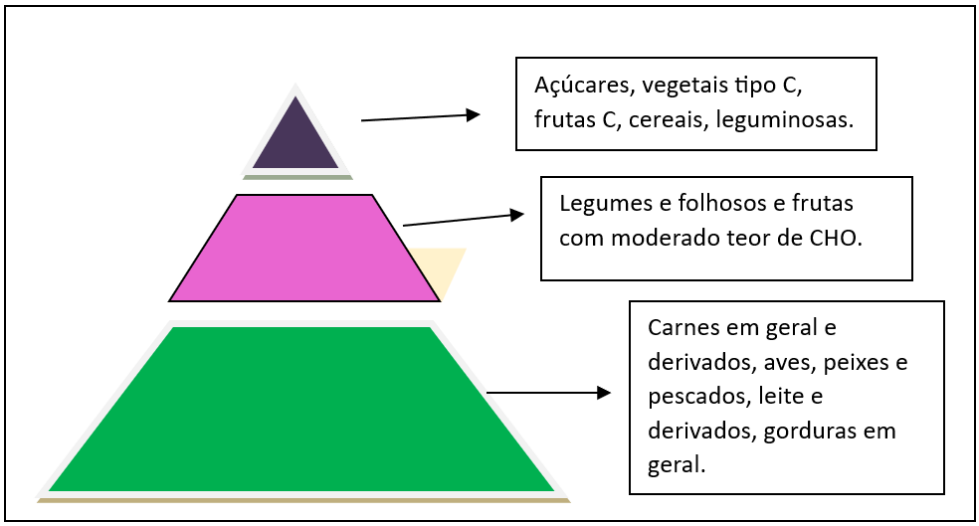


Figura 35 - Representação gráfica da Pirâmide Alimentar na Dieta *Low Carb*.
Fonte: Referencias Bibliográfica número 13, 36, 49, 76, 107, 220, 227, 232, 271, 327

No primeiro estrato da Pirâmide deste padrão alimentar estão os alimentos fonte de PTN e também de LIP que são os alimentos de origem animal, carnes em geral e derivados e pescados, leite e derivados que serão a base da alimentação diária. As PTN destes alimentos são de alto valor biológico, ou seja, apresentam os 10 aminoácidos essenciais, nos quais 02, arginina e histidina, deixam de ser classificados como aminoácidos essenciais na fase adulta. Segundo Ornellas (2013) as carnes em geral e pescados apresentam em torno de 10 a 20% de PTN e 5 a 30% de LIP, ressaltando que os peixes podem ser fonte de ômega 3 e 6; o leite tem em torno de 15 a 20% de PTN e LIP muito variável pois depende de vários fatores externos e os ovos em torno de 16% de PTN e 30% de LIP, sendo 40% gordura saturada e 60% insaturada. O grande problema se dá quando as escolhas alimentares são os alimentos ultraprocessados como bacon, linguiça, hambúrguer e outros alimentos cárneos industrializados, que além de ser compostos por uma grande quantidade de aditivos químicos e LIP saturados, também estão relacionados com a gênese da obesidade e outras DCNT, ou seja, aumentando a morbidade e o risco de mortalidade. As frutas oleaginosas, como amêndoas, avelã, castanhas, nozes, patuá, entre outras, apresentam baixo teor de CHO e maior teor de PTN e LIP, como citado por Ornellas (2013), 20% de PTN e 60% de LIP. E por essa composição entram também na base da Pirâmide e, pela característica nutricional auxiliam na saciedade pela oferta de LIP de boa qualidade e PTN de alto valor biológico.

No segundo estrato da Pirâmide estão os alimentos com baixo a moderado teor de CHO, como algumas frutas e vegetais. Segundo Ornellas (2013) os vegetais e as frutas são divididos em 3 grupos conforme o teor de carboidrato, como se vê no quadro 08. Então os adeptos deste plano alimentar deverão escolher as frutas e vegetais tipo A e B para assim para se beneficiar das vitaminas e minerais presentes e pela baixa influência na cota de CHO diário. E lembrando também que estes alimentos tem uma importante ação preventiva de DCNT, pela presença de fibras dietéticas e compostos bioativos e antioxidantes que garantem o pleno funcionamento orgânico e estímulo da peristalse intestinal, além de auxiliarem na saciedade. As fibras dietéticas, junto com as PTN e LIP são os nutrientes que propiciam maior saciedade, então são positivos no combate e controle da obesidade e auxiliando na longevidade.

Classificação	Frutas	Vegetais
A Cerca de 5% de CHO	**5%** Abacaxi, araçá, açaí, buriti, caju, carambola, goiaba, groselha, melancia, melão, moranguinho, pitanga, abacate (19,3% LIP), entre outras. **10%** Abiu, abricó, bacaba, cajá, jaca, jambo laranja, lima, limão, maracujá, pêssego, pitanga, romã, tucumã, entre outras.	Todos os folhosos, aipo, abobrinha, alcachofra, berinjela, brócolis, cebola, couve-flor, palmito, pepino, rabanete, repolho, tomate, entre outros.
B Cerca de 10% de CHO	Ameixa, amora, bacuri, cereja, condessa, cupuaçu, damasco, figo, framboesa, fruta de conde, graviola, jamelão, maçã, mamão, pitanga, pera entre outras.	Abóbora, bardana, beterraba, cenoura, chuchu, nabo, rábano, repolho de Bruxelas, vagem, ervilha fresca, fava, jurubeba, entre outros.
C Acima de 20% de CHO	Anona, banana, caqui, fruta-pão, ingá, manga, marmelo, pequi, uva, entre outras.	Aipo, araruta, batata inglesa, batata salsa, batata doce, cará, cogumelo, fruta-pão, jujuba, milho verde, pinhão (37% de CHO), semente de gergelim, colza, inhame.

Quadro 08 - Classificação de frutas e vegetais segundo o teor de CHO.
Fonte: Ornellas (2013).

No cume da Pirâmide estão aqueles alimentos contraindicados neste padrão alimentar pois irão interferir negativamente na lipólise e consequente cetose, por terem teor alto de CHO em relação aos demais macronutrientes. Eles podem estar ausentes na dieta Cetogênica ou em pouca quantidade na LCD. A restrição de picos de insulina induzido pela presença do carboidrato digerido é evitado quando principalmente açúcares são limitados da dieta diária. E na consequência, a perda de peso é favorecida pela redução do efeito anabólico deste hormônio. Caso esta dieta seja conduzida com orientação nutricional e boas escolhas alimentares, como carnes magras e alimentos *in natura* ou minimamente processados o risco de desenvolver DCNT será menor e haverá perda de peso e melhoria da qualidade de vida, permitindo uma vida longeva e com o mínimo de intercorrências.

A distribuição percentual na LCD em macronutrientes segundo a Pirâmide Alimentar pode ser vista na Figura 36, onde se optou pela distribuição de dieta com muito baixo teor de CHO:

A maior facilidade de escolha de alimentos favorece que o homem atual opte por um padrão alimentar e se beneficie dessa escolha. Mas o importante é que dentro das opções, escolha sempre por uma alternativa alimentar em que realmente seja beneficiado e não sofra a consequência de consumo de alimentos com potencial danoso e que favoreça a morbidade.

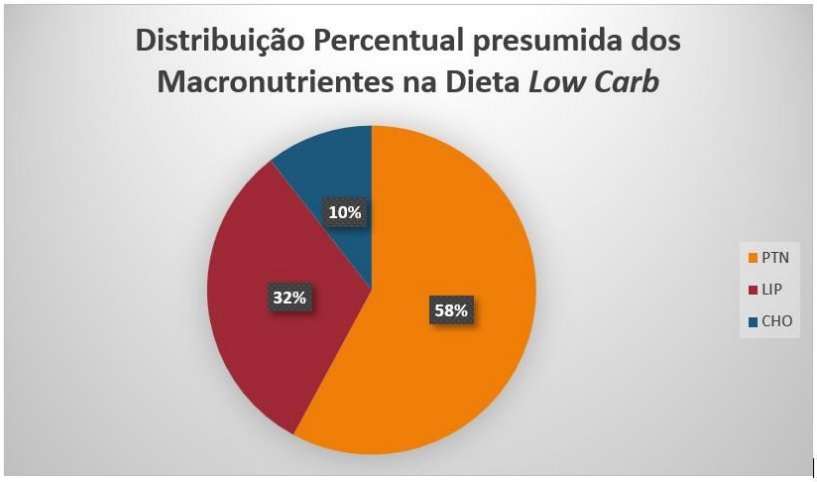


Figura 36 - Distribuição dos macronutrintes segundo a Pirâmide Alimentar numa LCD com muito baixo teor de CHO.
Fonte – Dados da anaálise das Piramides Alimentares.

c) Jejum Intermitente

Nesta restrição calórica, por escolha o homem moderno e inteligente, permanece em horários específicos sem alimentar-se. Comparando com períodos anteriores, os primeiros hominídeos ficavam em jejum até obterem alimentos pela caça ou coleta ou por não ter acesso aos alimentos disponíveis como visto em outras eras. Esta é uma alternativa buscada pelo homem atual para perder peso adquirido pelo excesso alimentar ou por escolhas alimentares inadequadas ao estilo de vida, idade, entre outros. Como toda alternativa alimentar existem também profissionais de saúde que aceitam e usam e outros que a rejeitam por julgar inapropriada para a saúde. E existe ainda o consenso que, como a maioria das dietas de restrição, também não pode ser adotado por todas as pessoas e nem sem orientação ou avaliação. Mas nesta dieta, ao otimizar o ciclo circadiano, retorna a tempos anteriores onde a falta de luz natural não favorecia a busca por alimentos, e hoje temos o conhecimento da importância de respeitar o relógio circadiano com o período de sono e vigília. Então o ponto importante desta alternativa alimentar é restringir o tempo para consumo alimentar. E o ponto que poderia ser negativo é que não se avalia o que será consumido, pois no período fora jejum a alimentação é *ad libertum*, ou seja, alimentos são consumidos na quantidade que se desejar e qualquer alimento pode ser consumido independente do seu valor calórico. Porém a alteração metabólica da ausência de alimentos por período prolongado é favorável para a lipólise e consequente perda de peso.

Ao se pensar em montar a Pirâmide Alimentar deste padrão alimentar se observa que não haverá alimentos proibidos ou alimentos prioritários, visto que o ponto principal é a restrição de tempo e não restrição nutricional. A restrição acontecerá de fato por conta da limitação de tempo de consumo de alimentos. E pensando em uma alimentação saudável e adequada que garantirá a saúde e longevidade, o adequado seria a seguinte conformação de distribuição de alimentos, como se vê na Figura 37.

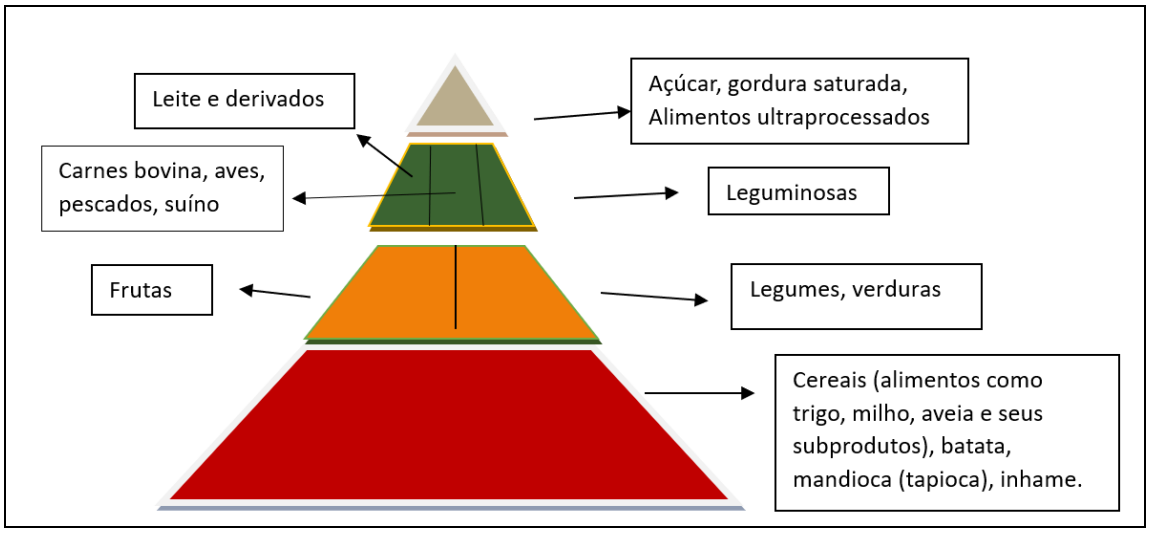


Figura 37 - Pirâmide Alimentar do Jejum Intermitente.
Fonte: Referencias Bibliográfica número 2, 141, 186, 199, 203, 229, 249, 253, 317.

A representação gráfica da distribuição dos alimentos em nada difere das dietas de restrição de calorias anteriores, somente com ressalva de se colocar no topo da pirâmide o açúcar que é fonte de caloria vazia, os alimentos ultraprocessados e também os alimentos fonte de gordura saturada. O consumo desses alimentos está relacionado com redução da saúde e dos anos de vida, além de minar a qualidade de vida. E se a Pirâmide Alimentar não sofre modificações, a distribuição dos macronutrientes fornecedores de energia também não será diferente. Então baseado na pirâmide se pressupõe a seguinte distribuição calórica, observada na Figura 38.

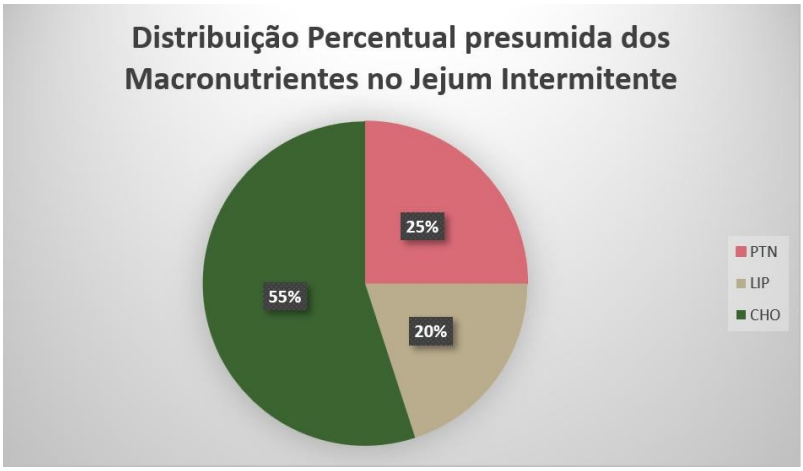


Figura 38 - Distribuição dos macronutrintes segundo a Piramide Alimentar numa dieta Low carb com muito baixo teor de CHO.
Fonte – Dados obtidos da análise das Pirâmides Alimentares do grupo estudado.

A literatura afirma que o JI é uma prática de restrição que favorece a perda de peso e consequente diminuição da resposta inflamatória, na melhoria metabólica e na diminuição da resistência à insulina, principalmente se associado a uma escolha alimentar adequada.

4.5.2 - Avaliação da alimentação de acordo com o estilo de vida

a) Dieta a base de plantas

Para quem decide optar por este plano alimentar, ele é mais que uma dieta podemos afirmar que é um estilo ou uma filosofia de vida, pois seus adeptos são movidos por questionamentos empáticos, ambientais, religiosos e muito raramente por busca pela saúde, independente de qual será o alimento ou grupo alimentar de origem animal a ser restrito da alimentação. Ao escolher esse padrão de alimentação de forma voluntária o homem atual retorna à alimentação dos seus antepassados que viviam ainda em árvores ou nas savanas, com a diferença que faz o tratamento térmico dos alimentos que leva a melhor digestibilidade e biodisponibilidade dos nutrientes. Por conta de serem nutrientes de rápida digestibilidade e rápida eliminação fecal, acabam precisando de maior quantidade de alimentos ao longo do dia para garantir a saciedade. Bueno et al (2022) realizaram um estudo observacional, transversal com 1470 indivíduos de 18 a 60 anos buscando analisar as motivações para escolhas alimentares de padrão alimentar ovolactovegetarianos, vegano ou pesco-vegetarianos. Da amostra, 55,4% optaram por ser ovolactovegetarianos, 32,24%, veganos e 12,31% pesco vegetarianos. E descobriu que a principal motivação para escolha de um desses padrões alimentares foi a preferência, seguido de necessidade e fome, saúde e hábitos; e os veganos afirmaram não aceitar o paladar de alimentos de origem animal e ter preocupação com a saúde.

A distribuição dos alimentos deste padrão alimentar na Pirâmide de Alimentos pode ser elaborada da seguinte forma (Figura 39), considerando os dois grandes grupos: Veganos ou vegetarianos estritos e Ovolactovegetarianos:

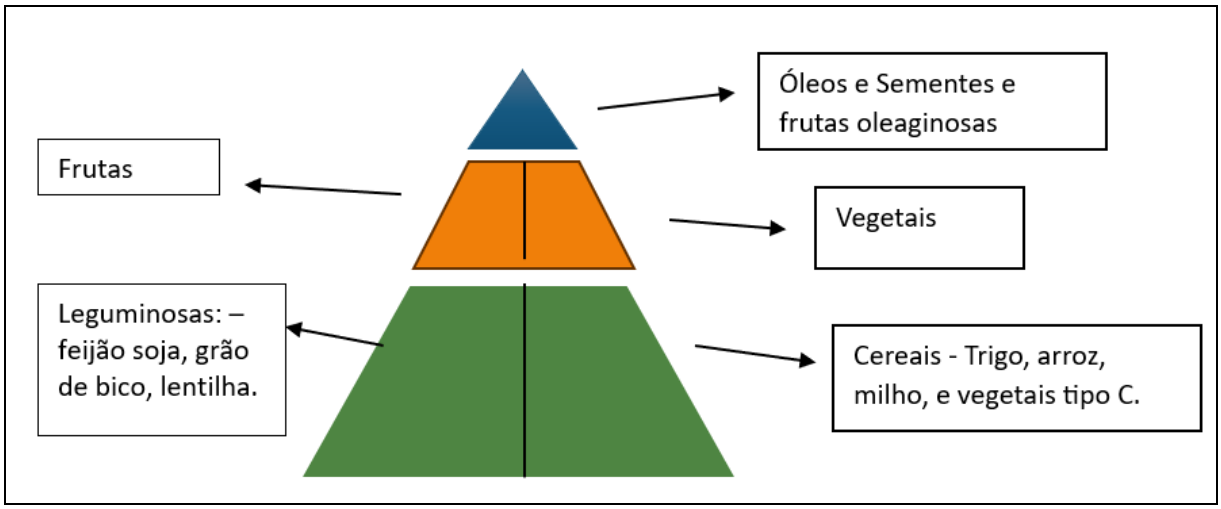


Figura 39 - Pirâmide Alimentar da alimentação vegana.
Fonte: Referencias Bibliográfica número 118, 126, 209, 261, 270, 275, 276, 309.

Neste padrão alimentar a dieta diária será composta basicamente por alimentos de origem vegetal. Na base da Pirâmide estão os dois grupos alimentares fonte de CHO, na forma de amido e também fonte de PTN de baixo valor biológico, por ter limitação em 1 ou mais aminoácidos. Porém quando consumidos juntos, as limitações de aminoácidos se extinguem, pois, um alimento do grupo dos cereais completará o aminoácido que falta no alimento do grupo das leguminosas e vice-versa. Porém esse consumo deve seguir a regra de duas porções de cereal para cada uma porção de leguminosa (2:1) pois somente assim "favorece a otimização da complementaridade proteica entre os aminoácidos essenciais contidos nestes ingredientes, permitindo um melhor valor biológico na mistura" (SILVA et al, 2018). Então essa associação de cereal e leguminosa é muito importante para garantir uma fonte proteica adequada ao grupo de veganos.

No segundo estrato da Pirâmide também se dividem em grau de importância as frutas e os vegetais, fonte de CHO na forma de amido ou mono- ou dissacarídeos, e também de vitaminas e minerais. São os alimentos que por sua composição em fibra dietética irão garantir a saciedade, mas apresentam valor calórico reduzido e valor proteico e lipídico praticamente nulo. Sua composição nutricional é importante para preservação da saúde e longevidade, porém não são suficientes nutricionalmente para serem usados isoladamente ou como fonte alimentar principal.

No topo da Pirâmide, porém ainda nutricionalmente importantes, estão os óleos e azeites fonte de LIP insaturados e de energia. E também as sementes e as frutas oleaginosas, como castanha, nozes, amendoim, abacate, entre outros, que serão fonte de PTN de alto valor biológico, porém em pequena quantidade e também LIP e vitaminas lipossolúveis. O consumo destes alimentos não será reduzido como poderia se supor por estarem no topo da pirâmide, pois pelo seu perfil lipídico e proteico auxiliarão na saciedade. E também porque esses alimentos serão a única fonte de LIP da dieta. Mas estão no topo da Pirâmide pois não são o grupo alimentar que irá se repetir em todas as refeições. Se considerarmos que os alimentos da pirâmide alimentar dos veganos apresentam baixo teor de PTN e de baixa saciedade, já se pode afirmar que o volume de alimentos a ser consumido deverá ser maior para evitar a fome e garantir a oferta proteica suficiente para a sobrevivência sem carência nutricional. Os LIP saturados estarão em baixa quantidade o que traz a vantagem de prevenção de DCV, obesidade e outras DCNT.

No padrão alimentar ovolactovegetarianos, a Pirâmide Alimentar pode ser dividida em 04 estratos, onde o alimento de origem animal se encontra no terceiro estrato, como se vê na Figura 40. Na base estarão os cereais e leguminosas, e na sequência as frutas e os vegetais. No terceiro estão os alimentos de origem animal: leite e derivados e ovos, alimentos fonte de PTN e LIP saturado, importantes para a manutenção do organismo. O último estrato é representado pelos óleos e sementes e frutas oleaginosas.

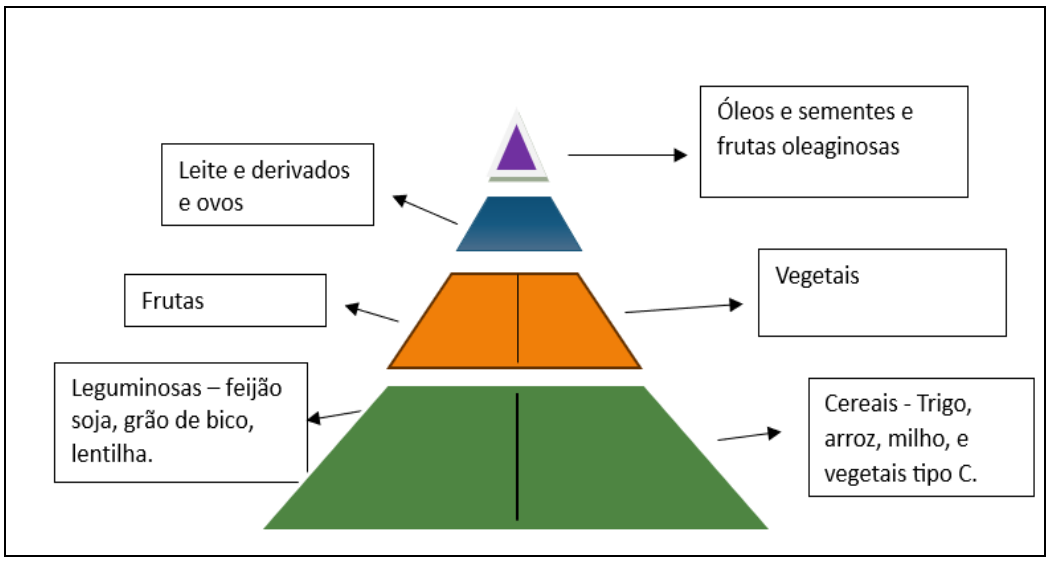


Figura 40 - Pirâmide de Alimentos no padrão de dieta ovolactovegetariano.
Fonte: Referencias Bibliográfica número 118, 126, 209, 261, 270, 275, 276, 309.

Ao analisar a Pirâmide alimentar deste grupo, podemos chegar a seguinte distribuição dos macronutrientes, como se vê na Figura 41.

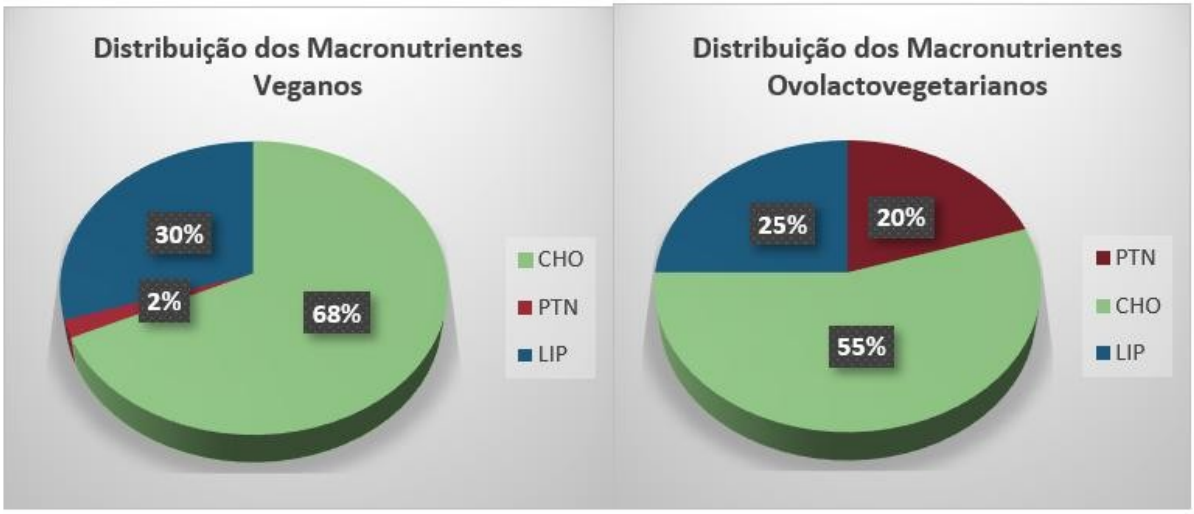


Figura 39 - Distribuição comparativa dos macronutrientes de acordo com a Pirâmide Alimentar dos grupos de alimentação a base de plantas
Fonte – Dados da análise das Pirâmides Alimentares do grupo estudado.

A PTN foi um nutriente importante para a evolução humana assim como outros nutrientes e o uso do fogo. E após analisar este padrão alimentar vem a questionamento se com todo processo de evolução do homem para chegar nos dias atuais, o retorno ao padrão alimentar dos primeiros hominídeos é realmente vantajoso para a manutenção da vida e para a longevidade.

b) *Junk food*

O homem atual agora domina a arte de produzir seu próprio alimento, e na hora de se alimentar não fica mais limitado a o que a natureza pode oferecer. Esses alimentos produzidos pela indústria de alimentos são chamados de *junk foods,* alimentos ultraprocessados, e por esta característica são pouco nutritivos, ricos em gordura saturada, açúcar, com calorias vazia e vitaminas adicionadas que não necessariamente cumprirão seu papel no organismo, mas geralmente agem como antioxidante auxiliando na estabilidade do alimento. Seu consumo sempre está relacionado com morbidades. E se esse consumo for excessivo pode viciar o

paladar e tornar o consumo de alimentos naturais ou minimamente processados pouco prazeroso, além de diminuir a longevidade.

A Pirâmide Alimentar de quem se alimenta de *junk food* terá somente 4 estratos e teremos que usar à classificação dos alimentos quanto grau de processamento, como se observa na Figura 42.

Na base da pirâmide, como o alimento mais consumido, estão os alimentos ultraprocessados. Segundo Brasil (2014) são produtos alimentícios compostos em sua totalidade ou na maior parte por substâncias extraídas de alimentos (óleos, gorduras, açúcar, amido, PTN), derivadas de constituintes de alimentos (gorduras hidrogenadas, amido modificado) ou sintetizadas em laboratório com base em matérias orgânicas como petróleo e carvão (corantes, aromatizantes, realçadores de sabor e vários tipos de aditivos usados para dotar os produtos de propriedades sensoriais atraentes). Estão presentes neste grupo vários alimentos que vão desde temperos até refeições prontas e congeladas, o que torna a vida mais prática e rápida. Mas como já dito, o valor nutricional é inadequado, com densidade calórica alta, o que favorece a insegurança alimentar, desta vez não pela fome por falta de alimento, mas pela fome por baixa oferta de nutrientes.

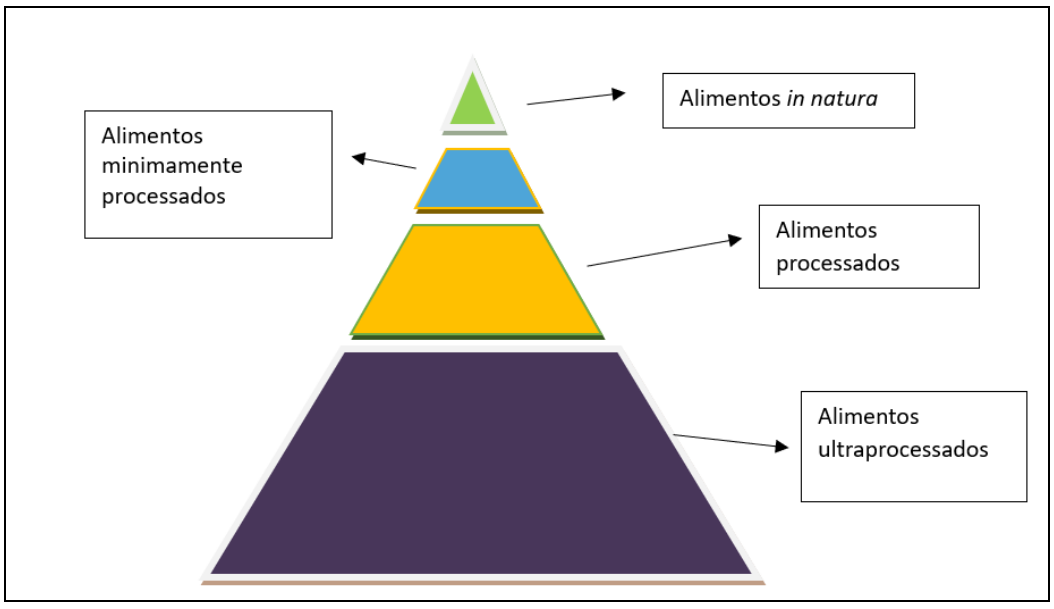


Figura 42 - Representação gráfica presumida da Pirâmide Alimentar na alimentação *Junk Food*.
Fonte: Referencias Bibliográfica número 2, 98, 148, 160, 183, 287.

No segundo estrato estão os alimentos processados que tem a intenção de aumentar a durabilidade dos alimentos naturais. Através da indústria de alimentos ou mesmo de forma artesanal são adicionados principalmente sal, açúcar e /ou óleo e este alimento será acondicionado em embalagem hermética. Um exemplo é o leite condensado que, além de ser um alimento saboroso, como citado anteriormente surgiu na Revolução Industrial na função de garantir oferta de PTN, LIP, CHO na forma de açúcar, e ser facilmente transportado para a alimentação dos soldados. E é basicamente composto de açúcar e leite parcialmente evaporado.

No terceiro estrato estão com consumo diminuído, que são os alimentos minimamente processados. Segundo Brasil (2014) são os alimentos *in natura* submetidos a processos de limpeza, remoção de partes não comestíveis ou indesejáveis e processos mecânicos de fracionamento, moagem, secagem ou processos biológicos de fermentação, pasteurização ou tratamento térmico de refrigeração, congelamento sem adição de sal, açúcar, óleos, gorduras ou outras substâncias ao alimento original. Então em termos nutricionais, é o alimento como veio da natureza com pouca ou nenhuma intervenção humana e justamente por isso torna-se bem pouco atrativo para aqueles que optam pelo *junk food*.

E no último estrato da Pirâmide estarão os alimentos *in natura,* ou seja, os alimentos que para os adeptos deste estilo alimentar consumirão o mínimo possível.

Como neste estilo alimentar não há preocupação com nutrição e saúde, observa-se uma inversão da Pirâmide onde alimentos saudáveis são menos consumidos em detrimento de alimentos de alto potencial de causar doenças e diminuir a longevidade. Interessante pensar que o homem desde a antiguidade sempre almejou saúde, vida longa e facilidade no acesso aos alimentos. Porém este último desejo o leva justamente a situação oposta, que é a morbidade e diminuição dos anos de vida ou até mesmo vida longa sem qualidade devido a danos à saúde causados pelas doenças.

Seção 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

A alimentação pode ser considerada um fator de mudança na evolução humana. Reconstruir a dieta dos hominídeos desde a ancestralidade até o momento atual e pontuar sua relação com a evolução é desafiador devido a dificuldade de informações por perda de matéria orgânica pelos milhares de anos passados, erosão pela variação do tempo, clima e geologia e pelos próprios habitantes que acabam acidentalmente destruindo as provas que resistiram. Apesar de se ter uma ampla literatura, cada pesquisa trata de um recorte de uma era, podendo ter uma resposta diferente em outro estudo. Como exemplo a dieta dos *Australopithecu*s, onde pesquisas afirmam baixo ou nulo consumo proteico e outros já afirmam um consumo maior, ou seja, não existe um consenso. Mas mesmo com estas contradições buscamos apontar como o alimento favoreceu e participou da evolução humana, favorecendo saúde e longevidade.

Na evolução humana, os *Australopithecus* foram os primeiros representantes a descer das árvores e iniciar a vida bípede e ainda a e alternavam a vida nas árvores com a bipedia. Vários foram as espécies desse grupo, mas neste estudo nos detivemos nos *A. afarensis* e *A. africanus.* Com a marcha da evolução veio o *H. habilis* que desceu de vez das árvores dominando a bipedia, descobriu o fogo tendo muito receio dele e o usando quando encontrava e percorreu longas distâncias na busca por alimentos e fugindo de predadores. Posteriormente o *H. erectus* dominou o fogo, havendo ainda divergência se aprendeu a criá-lo ou somente a mantê-lo, o que foi um marco de grande importância na evolução, pois com o fogo pôde manter o espaço em que habitava aquecido e iluminado, afugentar predadores e principalmente mudar a dieta para alimentos coccionados pelo fogo. Cozinhar os alimentos diferencia o hominídeo dos demais animais ao seu redor e principalmente passa a se beneficiar no aspecto nutricional, pois diminuiu a contagem microbiológica dos alimentos, o sabor se torna melhor e mais acentuado, a sobra de alimento teve maior durabilidade, os alimentos ficam mais macios, além de se beneficiar de maior biodisponibilidade de nutrientes.

O berço da humanidade é a África, embora em outras partes foram descobertos outros hominídeos como os denisovanos, neandertais, *H. floresiensis* e *H. naledi*. Houve o entendimento comprovado pela paleontologia que eles coabitaram e conviveram e tiveram um tempo de evolução diferente em outros centros fora da Eurásia e África, até que a evolução

trouxe o *Homo sapiens sapiens* ou homem primitivo. E ele conviveu com outras espécies menos evoluídas até que ele conseguiu ser a espécie humana soberana em potencial evolutivo. E a partir daí este homem foi se espalhando pelo mundo e se multiplicando em número e aconteceu outra mudança significativa, que foi a fixação em um território, geralmente perto de rios com terras férteis onde ele passou a cultivar seus alimentos, criar animais e viver em comunidades fixas. Este momento onde iniciou as técnicas de plantio e confecção, mesmo que rudimentar, de ferramentas para auxiliar nas atividades e o uso de grandes animais diminuindo o esforço físico, e foi chamado de Revolução Agrícola. A partir daí pode-se afirmar que o *H. sapiens* está no seu auge evolutivo e foi se tornando cada vez mais detentor de conhecimento, desbravando o oceano, descobrindo outros alimentos e cultivares, vivendo guerras e alterações climáticas, chegando até a atualidade dominando o mundo, a agricultura, a genética e seu ambiente.

A polarização da comida no aspecto social acompanha o homem desde sempre, quando o homem, um ser fisicamente mais forte, saía para a caça e então teria mais direito a um maior pedaço de carne e posteriormente na Idade Média ficou ainda mais evidenciado quando as classes ditas superiores consomem mais carnes. E mesmo nos dias atuais ainda se vê a dualidade de escolha de alimentos conforme o poder de compra, onde pessoas consideradas pobres ou ricas pelo poder aquisitivo terão acesso diferenciado ao alimento em qualidade e quantidade.

Ao analisar a alimentação na evolução humana, podemos dividir a informação em alguns aspectos para melhor relacionar o quanto o homem se beneficiou dos alimentos para chegar nos dias atuais.

- Alterações ambientais e climáticas

Os registros das sociedades passadas são ilustrados e explicados quando associadas com alterações climáticas e ambientais, que podem ser naturais ou causados pelo homem. E isto pode ser estendido desde a antiguidade até datas mais recentes. E sua relação com a gênese de doenças pandêmicas e insegurança alimentar é confirmada aumentando a morbimortalidade da população.

O *H. erectus* teve que desenvolver habilidades de sobrevivência ainda no Pleistoceno médio, visto a comprovação de variações climáticas extremas, com algumas eras glaciais.

Quando o homem se fixou em terras próximas de rios e ali dominou o espaço criando as primeiras comunidades começaram as doenças por falta de higiene e por aglomeração sem controle. Houve uma modificação do ambiente com essa permanência humana: a água e o solo limpos se tornaram poluídos e/ou contaminados por dejetos e por falta de entendimento que onde se faz o alimento deve ser diferente de onde se deposita os resíduos corporais. Com isso doenças infectoparasitárias e infectocontagiosas assolaram a população e causaram morbimortalidade, até que o mínimo de cuidado de higiene começou a virar rotina. Posteriormente, na Idade Média e Moderna, a numerosa população novamente padeceu com doenças infectoparasitárias e também com doenças infectocontagiosas como a lepra e a peste. Os alimentos crus, principalmente alimentos de origem vegetal e a própria água são tidos como possíveis fonte de contaminação e adoecimento. Nesta época o número de pessoas que adoeceram e mesmo tiveram o avanço fatal das doenças foi imenso. A segregação social imposta aos doentes tornou pior a situação de doença e morte.

O homem sofreu também com as eras glaciais havendo diminuição de disponibilidade de alimentos devido diminuição acentuada da temperatura.

Também houve uma alteração climática por conta de erupções vulcânicas em larga escala com liberação de nuvem de dióxido de enxofre tão densa que impediu a passagem da luz solar, causando o que foi chamado de “noite perpétua”. A consequência disto foi devastadora com diminuição da temperatura e perda da produção agrícola. O acesso aos alimentos que já era limitado pela classe social ficou pior por não ter mais tanto alimento disponível para consumo e ainda havia a necessidade de entregar tributos ao clero e a realeza. A fome se institui na população que se tornou mais vulnerável as infecções e doenças que estavam presentes pela falta de higiene ambiental agravado pela falta de luz, lepra e peste. Outra situação ambiental que hoje se tem conhecimento é a contaminação por chumbo no solo e águas que podem ter comprometido a saúde da população romana. E já se sabe que houve uma contaminação em níveis muito altos atingindo principalmente a população rural, onde as minas e áreas de fundição estavam localizadas. E essa contaminação por chumbo pode ter colaborado para o declínio da população romana.

E o homem foi avançando em seu poder de modificar o ambiente e na Revolução Verde dominou as técnicas agrícolas com equipamentos, biotecnologia genética e entendimento do melhor momento de plantio e colheita. Porém em sequência veio o uso extensivo de agrotóxicos, o beneficiamento dos alimentos retirando partes nutritivas. O

avanço da biogenética favoreceu o aumento da produção de alimentos a mecanização da lavoura, levando a um impacto social negativo, deixando pessoas sem trabalho, vivendo a margem da sociedade. Além do impacto ambiental com o uso de agrotóxico, desmatamento florestal e os latifúndios e a monocultura dominando os espaços e a agricultura perdeu a função de subsistência para virar fonte comércio tornando o solo pobre em nutrientes. O crescimento populacional foi tão intenso que se chegou a cogitar que poderia haver o esgotamento das reservas naturais, porém a biotecnologia e o conhecimento da biologia e genética vieram minimizar e este receio caiu por terra. Porém hoje se observa o efeito estufa advindo da evolução humana e o uso desordenado do solo e de agro defensivos que podem favorecer o surgimento de doenças fatais a curto e longo prazo além da possiblidade de alterar a qualidade do solo. Então o que era para melhorar a saúde com alimentos em maior quantidade e com melhor qualidade nutricional, leva a pobreza, desnutrição e solo infértil.

- Alteração corporal

Os primeiros hominídeos vieram da evolução de um primata, então assim que se tornou bípede ainda se mantinha encurvado. Conforme começou a se locomover-se em maiores distâncias e não necessitar mais das arvores para alimentação, foi se tornando mais ereto. A alimentação mais rica e variada foi fundamental para a formação da composição corporal.

Com o uso do fogo a partir do *H. erectus*, os alimentos mais macios favoreceram a mudança na face, na caixa craniana e na formação dos dentes, devido menor exigência de força de oclusão em ações mastigatórias. Além diminuir o uso dos dentes para atividades não mastigatórias, usando pedras e pedaços de árvores para abrir e quebrar alimentos duros. Podemos afirmar também que a partir do uso do fogo houve um incremento calórico na alimentação diária e por conseguinte aumento corporal e da taxa de metabolismo basal. A alimentação deixou de ser a base de plantas ou mesmo onívara com baixo percentual proteico para uma alimentação com maior aporte de alimentos proteicos. O *H. neanderthalensis* foi o hominídeo que mais se favoreceu da dieta carnívora com alimentos cozidos favorecendo um corpo musculoso e forte. Além da PTN da dieta ser fonte de aminoácidos essenciais favorecendo também a evolução cognitiva, eles também consumiam algas fonte de iodo. Ele foi se tornando mais forte e mais inteligente, pois se cogita que estes dois nutrientes, PTN de alto valor biológico e o mineral iodo, podem ter colaborado para maior e mais acelerado

desenvolvimento cognitivo e processo de encefalização. E este aumento da caixa craniana favoreceu uma modificação da cabeça que ficou maior e ais parecida com o homem atual.

Já o homem primitivo, que mesmo convivendo por um tempo com o *H. neanderthalensis*, foi na contramão da evolução e por conta do sedentarismo e insegurança alimentação teve um aumento no acúmulo de tecido adiposo. E a partir deste momento o excesso de peso se tornou um problema constante assim como a fome e a insegurança alimentar favorecendo o baixo peso e magreza. Houve um momento da história em que ser obeso era sinônimo de ostentação, riqueza e poder, embora já houvessem estudiosos que já faziam a correlação da obesidade com doenças.

- A fome

Desde os tempos mais remotos o homem vive momentos de escassez de alimentos levando a situação de fome. E foram e são vários os fatores favorecedores da fome como as mudanças climáticas como o frio intenso das eras glaciais que levaram a baixa disponibilidade de recursos, inundações e seca extrema, falta de domínio da arte de caça e pesca, por consumo alimentar insuficiente ou pela insegurança alimentar autoinfringida ou por não ter condições de compra, conflitos e desigualdades étnicas e sociais e as guerras. Então apesar do homem depender da alimentação para a sobrevivência, evolução e longevidade, a fome está presente constantemente na sua história, dizimando e/ou adoecendo grupos ou populações.

Os primeiros hominídeos sofreram uma restrição de calorias forçada, por conta de uma alimentação a base de plantas, primeiramente crua. Com o avanço da evolução humana e com o entendimento e domínio do fogo, os alimentos passaram a ser coccionados. Mas como ainda precisavam se locomover por grandes distâncias para caçar e coletar, permaneciam com fome ou com alimentação insuficiente até encontrar uma boa caça e alimentos a serem coletados. E aí sim comeriam em grande quantidade pois não tinham data para a próxima refeição. No Paleolítico o hominídeo neandertal com uma dieta carnívora, muito parecida com a dieta *low carb*, passava horas na busca por uma nova caça, porém garantia a saciedade por ser um alimento de digestão mais longa por seu percentual proteico. Na Idade Antiga, com uma alimentação onívara e a domesticação de plantas e animais, o homem primitivo recebe uma alimentação insuficiente em quantidade e com baixa qualidade nutricional, por ser rica em CHO na forma de amido e pobre em PTN, bem parecido com os primeiros hominídeos. E

ainda tinha a competição de nutrientes por conta de parasitose intestinal e o fator injúria causado por processos infecciosos por falta de higiene ambiental. Seguindo na evolução o homem passou a se dividir em classes sociais e a partir desta divisão social o acesso aos alimentos era ditado. Por conta disso e também de uma alteração climática houve uma grande fome que assolou, principalmente, a população de classes inferiores, plebeus e trabalhadores. Esse grupo social tinha pouco acesso as carnes e os alimentos eram disponibilizados em pouca quantidade.

Quando o homem iniciou seu processo de desbravar o mundo pelas navegações também sofreu privação alimentar chegando a morte por fome ou morbidades por carência de nutrientes, principalmente de vitaminas. Até observarem a importância dos alimentos frescos, eles consumiam uma dieta monótona, com cereais (milho, arroz) e carnes secas. E quando esses alimentos acabavam e estavam longe da terra, acabavam sucumbindo por inanição.

No período das guerras também se observou a fome assolando a população. Houveram muitas guerras que trouxeram uma mudança significativa na população e no mundo, dizimando grupos e rompendo fronteiras, ao mesmo tempo que favoreceram a difusão de saberes e culturas. Nesta tese nos detivemos em quatro eventos que são as Cruzadas, as guerras Napoleônicas e a I e II Guerra Mundial. E na busca por expansão de território e por conseguinte maior domínio de acesso a água e ao comércio com outros países, houve a privação de alimentos, tanto para os soldados nas trincheiras como para a população. A necessidade de tornar os alimentos mais duráveis foi tanta que a Revolução Industrial veio garantir que os soldados tivessem mais alimentos disponíveis. Um exemplo clássico é o leite condensado, que inicialmente foi criado para os soldados terem um alimento calórico e nutritivo durante as batalhas, já que é composto por leite e açúcar, fonte dos nutrientes PTN, LIP, CHO de rápida absorção e rápida e grande liberação de energia. A partir daí os alimentos industrializados passaram a fazer parte da dieta o que era um bem veio garantir a fome oculta, quando na evolução o homem passou a produzir seus próprios alimentos. E surge o *junk food* de baixa qualidade nutricional e alto valor calórico. Como neste estilo alimentar não há preocupação com nutrição e saúde observa-se uma inversão da Pirâmide onde alimentos saudáveis são menos consumidos em detrimento com alimentos de alto potencial de causar doenças e diminuir a longevidade. Interessante pensar que o homem desde a antiguidade sempre almejou saúde, vida longa e facilidade no acesso aos alimentos. Porém estes três últimos desejos juntos o levam justamente a situação oposta, que é a morbidade e diminuição

dos anos de vida ou até mesmo vida longa sem qualidade. Então agora a fome não se manifesta pela ausência de alimentos, mas pela carência nutricional pelo consumo de alimentos pouco nutritivos. E também ainda tem a fome intencional induzida pela restrição de calorias tradicional ou pelo jejum auto imposto, quer seja o religioso do *Ramadã* ou o jejum intermitente do padrão alimentar.

Alguns indivíduos passam pela flutuação de falta ou excesso de alimentos sem alteração corporal, outros já manifestam fisicamente estes momentos alternados. Nos tempos atuais o homem ainda vive essa situação de flutuação de disponibilidade de alimentos, porém a memória genética de reservar energia está presente, e a obesidade ou excesso de peso podem acontecer.

- A obesidade

Ao relacionar o homem e o alimento duas situações podem favorecer o excesso, como a alimentação em grande quantidade ou em qualidade inadequada, ambas favorecendo a obesidade. O acúmulo de gordura teve vários significados: reserva energética, sinal de prosperidade, riqueza e ostentação, mas também visto desde a Antiguidade, por Hipócrates, como um risco a saúde. No período pré-agrícola já se observa o excesso de peso acompanhado de uma alimentação quantitativamente deficiente e rica em amido, um carboidrato, associado ao sedentarismo. O homem não precisa mais se locomover por grandes espaços para buscar alimento e também não gasta mais energia em luta com grandes animais durante a caça. E neste momento histórico a monotonia alimentar. Com consumo basicamente de cereais fonte de amido, que favoreceu a obesidade, pode também estar associada com carência de outros nutrientes, deixando o organismo mais fragilizado e com menos resposta aos agentes agressores do ambiente, como parasitoses, infecções, avitaminoses. A dieta hipoproteica, por ser de baixa saciedade, leva ao aumento do consumo de alimentos, numa forma de compensar a ausência desse nutriente e garantir a saciedade. e com isso, o corpo se torna obeso, mas não necessariamente nutrido adequadamente. O armazenamento de gordura é reconhecido como uma estratégia de sobrevivência para momentos de privação alimentar. Porém aqui os gastos de energia são bem menores que nas épocas anteriores, o *H. sapiens sapiens,* possivelmente, gaste menos energia que os hominídeos anteriores.

O consumo de CHO leva a síntese de insulina, um hormônio anabólico. Na Idade Antiga o consumo desse nutriente teve um aumento e o excesso de peso foi evidenciado. Posteriormente com a Revolução Industrial houve o refinamento dos cereais além da descoberta do açúcar, um CHO simples, de rápida digestão, levando a um aumento da síntese de insulina, favorecendo o excesso de peso e a gênese de doenças. Na atualidade o aumento do consumo excessivo desse nutriente, tanto na forma de amido como de açúcar simples está relacionado com baixo consumo de alimentos fonte de PTN, como na Idade Antiga. E essa situação piora quando os alimentos escolhidos são os *junk food*, altamente calóricos e pobre em nutrientes. Hoje se afirma que a obesidade está relacionada com risco de morbimortalidade pelas DCNT e fome oculta por carências de micronutrientes. E justamente o acúmulo de gordura leva o homem atual, dotado de inteligência, a medidas drásticas para emagrecer, nem que tente retornar as dietas de restrição, agora voluntaria, retirado nutrientes ou alimentos para assim emagrecer. Se essas medidas resolvem ou não, vai depender da adesão, mas o fato é que o homem atual, com disponibilidade de vários alimentos busca um retorno a restrição alimentar que sofria anteriormente, por desconhecimento ou por não ter acesso a alimentos.

Para garantir a saúde o homem cria um padrão alimentar com os alimentos divididos em grupos e distribuídos numa Pirâmide já mostrando o grau de importância e a frequência em consumo maior, alimentos da base da pirâmide e diminuindo a quantidade gradativamente. E para evitar, controlar ou minimizar a obesidade e seus danos à saúde e a longevidade, o homem atual cria várias dietas com a intenção de prorrogar a vida com saúde. De forma intencional diminui a quantidade de alimentos na restrição de calorias tradicional, comendo menos do que seria necessário para manter seu peso, e com isso consegue entrar em catabolismo. Parece um padrão alimentar semelhante a alimentação do antecessor *Homo erectus* que se alimentava em pouca quantidade pois dependia de encontrar alimentos na caça e coleta. Outra dieta adotada é a *low carb* onde são retirados os alimentos fonte do nutriente CHO, ou seja, passa a alimentar-se basicamente de PTN, levando ao quadro de lipólise e glicogenólise. Neste caso sua dieta se assemelha muito da dieta do seu antecessor *Neanderthal*, que tinha as carnes como alimento principal, além de algas e alguns vegetais e frutas. Com a diferença que este hominídeo executava várias atividades exaustivas de caça e pesca e proteção contra predadores e também que o consumo de carnes não era uma opção, e sim era sua maior fonte de alimentos. Outra modificação de dieta é o JI onde há a restrição de alimentos por um tempo determinado e quando é liberada a alimentação da dieta onívara será

composta por alimentos que desejar, ou seja, *ad libertum*, com a possibilidade de alimentos saudáveis e também os alimentos ultra processados ou os *junk food*. Então podemos acreditar que o que foi perdido no jejum pode ser adquirido no período de alimentação. Ainda existem padrões ou estilos alimentares que tem a intenção de controlar o peso e aumentar a longevidade e a saúde que são a dieta a base de plantas e o consumo de *junk food*. Na alimentação a base de plantas o homem atual se coloca na posição alimentar dos seus primeiros antecessores, o *Australopithecus* e o *Homo habilis* que eram principalmente vegetarianos crudívaros, ou seja, comiam alimentos crus por não conhecer o fogo. Lembrando que os alimentos de origem animal são fonte de PTN, um nutriente nobre e importante na evolução humana e também de LIP saturado, que embora esteja relacionado com as DCNT, quando consumido com controle ou na quantidade adequada (abaixo de 30% em relação ao VET diário), fazem parte importante do metabolismo orgânico. E por último, aproveitando da inteligência humana e da revolução industrial, surgem os *junk food*, alimentos produzidos pelo homem, na intenção de não mais depender da natureza, garanti alimentos de sabor viciante e paladar inigualável. Apresar das qualidades citadas esses alimentos tem um potencial nocivo pois não apresenta os nutrientes em qualidade e quantidade adequada.

Ao avaliar esses padrões alimentares os estudos comprovam que nenhuma opção pode ser considerada unânime para atingir o objetivo de garantir a vida e longevidade humana.

- Carência de vitaminas

A necessidade vitamínica pode ser facilmente suprida pelo consumo diário de frutas e vegetais além de carnes, leites, entre outros, pois a necessidade destes é mínima para não ter sinais e sintomas de carência, porém é necessário o consumo constante. O entendimento da ação destes micronutrientes começou como observação de surgimento de doenças pelo consumo de um alimento único, como o milho, ou por baixo consumo de alimentos frescos em geral. Somente no início do século XX as vitaminas foram descobertas e nominadas. O primeiro momento da história humana que se tem relatos de hipovitaminose é na Idade Antiga onde os primeiros homens faziam uma alimentação monótona, basicamente composta por cereais. E na América o milho era o principal cereal consumido, limitante em 02 aminoácidos essenciais e sobre a vitamina niacina. Então além de uma dieta pobre em PTN ainda poderiam desenvolver a pelagra por falta desta vitamina do Complexo B. Posteriormente a hipovitaminose assolou uma grande parcela da população que se encontrava em estado de

insegurança alimentar por conta novamente da monotonia alimentar pelo consumo excessivo e único do milho. O receio de consumir o milho e adoecer foi tanto que ele chegou a ser proibido em alguns países. E graças a evolução da biotecnologia genética foi possível manipular um milho de elevado valor proteico e alto rendimento na lavoura, não sedo mais relacionado com a gênese da pelagra. O arroz, outro cereal muito apreciado, também se tornou fonte de doenças quando consumido em excesso ou como alimento principal. O consumo de arroz polido em excesso levou a sintoma carencial de tiamina, causando a doença beribéri.

Posteriormente observou que a privação de alimentos frescos durante as navegações favoreceu doenças que depois de muitas mortes foi relacionada com a falta de consumo de alimentos frescos. A ausência de conhecimento sobre alimentos e nutrientes levou a dizimação de grande parte dos tripulantes que permaneciam longos períodos no mar em viagens intercontinentais. Até que por observação constataram que era necessário fazer paradas em terra antes de chegar ao destino para reabastecer com alimentos frescos e assim conseguiram interromper o ciclo de mortes, que hoje se sabe que eram mortes por escorbuto, uma doença por hipovitaminose C.

- Evolução Cognitiva

Nos aspectos sociais a criação de ferramentas de proteção e utensílios domésticos foram facilitando a convivência social a vida desde o início da evolução humana e isso se deu devido maior capacidade de raciocínio e maior capacidade cognitiva favorecido pela modificação na alimentação. Com o tempo as atividades começaram a ser distribuídas por gêneros e pela faixa etária já demonstrando o cuidado dos grupos. Acredita-se que a dieta hiperproteica vinda de alimentos de origem animal, com todos os aminoácidos essenciais, auxiliaram no processo de evolução cognitiva humana. Principalmente porque a demanda energética cerebral é maior e a ingestão de alimentos de origem animal submetidos ao tratamento no fogo foi primordial para a expansão cerebral.

Cogitamos neste estudo que o aumento do consumo de alimentos proteicos associado a presença do mineral iodo foram imprescindíveis para melhoria da capacidade cognitiva humana. O iodo associado ao aminoácido não essencial tirosina foi fundamental para que houvesse a evolução da encefalização. A partir da produção dos hormônios da tireoide

triidotironina (T_3), tiroxina (T_4), que são mediadores dos hormônios do eixo hipotálamo-hipófise-tireoide (HPTh), que agem no controle metabólico do organismo e em consequência maior disponibilização de energia para o desenvolvimento e maturação cerebral. Somente com a melhoria da alimentação com maior proporção de PTN de origem animal associado ao uso do fogo, que melhorou sua qualidade microbiológica, foi possível avançar na evolução humana. E isso foi comprovado pelo nítido aumento do tamanho do cérebro do *H. sapiens* quando comparado com as espécies anteriores, como também da evolução em busca de uma melhor qualidade de vida. Ainda é importante reforçar que diferente dos primatas o cérebro humano continua seu processo de crescimento no primeiro ano de vida. Portando acreditamos que a presença principalmente do mineral iodo se fez imprescindível para a evolução humana.

O controle das minas de chumbo e prata e posteriormente o entendimento que estes metais pesados são danosos a saúde também favoreceram que não houvesse mais danos cognitivos na população. Na verdade, as contaminações continuaram, mas o entendimento é outro.

O aumento populacional por melhoria da alimentação e de entendimento sobre a ação e importância dos macro- e micronutrientes foi compatível com a melhoria da produção e durabilidade dos alimentos pela Revolução Industrial e posteriormente o ultraprocessamento dos alimentos com diminuição do valor nutritivo, associado ao uso de produtos químicos para aumentar sua durabilidade e realçar seus aspectos sensoriais.

No século XX a alimentação ganhou outro *status* que é a escolha de alimentos baseado não somente na necessidade ou no prazer, mas também regido pela ciência. O desbravamento da indústria de alimentos e o entendimento do alimento e sua ação na vida, saúde e longevidade se deu mais intensamente. Como aspecto positivo observamos a capacidade de criar dietas e alternativas alimentares com a intenção de se beneficiar e perpetuar a duplicidade homem / alimento que deu certo e garantiu a evolução. Como aspecto negativo, em consequência da diminuição da atividade e maior acesso a alimentos modificados pela indústria alimentícia o homem se tornou obeso. E então teve novamente que criar alternativas para combater esse excesso. Outro aspecto negativo é a capacidade de criar os alimentos, não somente modifica-los na indústria alimentícia onde o *junk food* veio para atender ao aspecto sensorial, porém não atende a necessidade nutricional, já que não atendem nutricionalmente a necessidade orgânica.

- Evolução alimentar e morfofisiológica

Desde o início a alimentação tinha sua importância, se não fosse para a subsistência de forma mais natural, afinal comer anula a fome, mas também para garantir a força, juntar os membros de convivência, festejar, comemorar, mostrar oponência e poder. Com o uso do fogo a biodisponibilidade dos nutrientes e a qualidade nutricional e microbiológica dos alimentos melhorou consideravelmente. Ao longo do processo evolutivo o corpo e o organismo humano sofreram várias alterações e todas elas com a finalidade de garantir a saúde e a longevidade. No processo evolutivo humano o fóssil completo mais antigo *Lucy* é uma descendente direta do macaco e foi chamado de *Australopithecus.* Ela era bípede, apesar de ainda ter braços longos e dedos curvados, sugerindo que ainda poderia se locomover pelas árvores. O corpo se tornou esguio, perdeu pêlos tornando importante pensar em vestimentas, o cérebro aumentou de tamanho, possivelmente os neurônios aumentaram em número, e com isso foi se tornando cada vez mais inteligente e sagaz se tornando apto a viver, a combater seus predadores e a criar estratégias para melhorar sua vida. Estas estratégias podemos citar desde o domínio do fogo até a escrita, a Revolução Verde, a descoberta das vitaminas e por fim a criação de várias alternativas alimentares e todas elas destinadas a garantir a saúde e aumentar a longevidade.

Dentro deste estudo consideramos que os *A. africanus* teve uma vantagem evolutiva em relação aos outros de sua espécie. Por viverem mais protegidos em cavernas, possivelmente poderiam amamentar seus filhos em segurança contra predadores e por mais tempo e tiveram uma alimentação mais variada e com consumo de peixes de rios, que além de PTN de alto valor biológico ainda eram fonte de iodo; tiveram maior vantagem evolutiva quando comparado com outros *Australopithecus*. Então o aleitamento materno prolongado melhorando e garantindo o desenvolvimento das crias por ser um alimento de qualidade é sugerido como um ponto marcante no processo evolutivo. Porém alguns estudos relataram que alguns grupos de *A. afarensis* tiveram uma dieta com alimentos fonte de PTN de alto valor biológico, ou seja, pequenos animais, o que seria positivo para a manutenção e evolução da espécie. Então aqui já cogitamos que, independentemente da espécie, os alimentos fonte de PTN foram importantes na subsistência e evolução da espécie, garantindo um grupo mais forte e resistente.

Os neandertais chegam mostrando a importância da PTN na dieta, favorecendo a robustez e a melhoria cognitiva, quando associado ao consumo de CHO, permitindo que a PTN seja preservada. Além disso a presença de vitaminas e minerais e antioxidantes

coadjuvantes nas funções metabólicas e o fogo inativando fatores antinutricionais. E essa conjunção de nutrientes favorecendo a melhoria cognitiva, convívio social, produção de ferramentas e utensílios rudimentares e melhorando a qualidade de vida.

Com a modificação da alimentação se observa alteração na síntese enzimática que foi passada por gerações e ainda hoje se encontram haplótipos dos primeiros hominídeos em populações atuais. E algumas dessas enzimas são dependentes da presença do alimento na dieta e outros por herança genética de antepassados. A presença de genes da amilase é menor em populações antigas com alimentação carnívora, diferente das populações posteriores que seguiam dieta onívara baseada em carboidrato, principalmente o amido. E se comprova o aumento do número de cópias da enzima amilase conforme a dieta foi aumentando neste macronutriente. Posteriormente vimos que os bárbaros, no fim da Idade Antiga, invadiram Roma e cogitamos que seu melhor estado nutricional viria do consumo de leite. E os romanos que não tinha hábito de consumo desse alimento, padeceram por não ter a produção da enzima lactase para digestão do dissacarídeo lactose. E ainda havia o receio de contaminação pela peste já que algumas pessoas se sentiam indispostas após o consumo. Atualmente se sabe que a indisposição após o consumo do leite se deve a intolerância a lactose, e em relação a população bárbara ainda se identifica a persistência na produção da lactase em adultos de locais correspondentes a presença dos bárbaros da Antiguidade. A persistência a lactase é um ponto marcante na evolução humana. Anteriormente acreditava-se que essa persistência era limitada ao consumo de leite, que foi chamado de fator gene-cultura. Porém a literatura recente mostrou um gene em asiáticos ocidentais relacionada com a persistência a lactase presente provavelmente em neandertais e ausentes em africanos e europeus. Ou seja, não é totalmente um gene cultural visto ser um gene dominante que garante a persistência a lactose. Na Idade Média o leite também foi uma importante fonte de PTN para os plebeus que não tinha tanto acesso as carnes.

- Distribuição dos Macronutrientes

As mudanças na dieta foram imprescindíveis para as mudanças fenótipas, adaptando o homem ao ambiente e favorecendo a evolução humana. O consumo de nutrientes na qualidade e quantidade adequada é essencial para a saúde e para a vida e foi assim também para a evolução humana, mesmo que somente recente se tenha esse conhecimento. Analisando a figura 43 se observa que as populações que tiveram sua alimentação em macronutriente a

longo prazo parecida com a IDR tiveram maior chance de vida e evolução. Os três primeiros hominídeos oscilaram entre uma dieta inadequada, pobre em PTN, parecida com dieta a base de plantas e em quantidade de alimentos reduzida com períodos de jejum e períodos de alimentação *ad libertum,* como o JI da atualidade. Na sequência o *H. neandertal* com sua dieta hiperproteica e hipoglicídica como a LCD, com períodos de jejum e a base de plantas para na sequência ter uma alimentação com carnes de caça em abundancia.

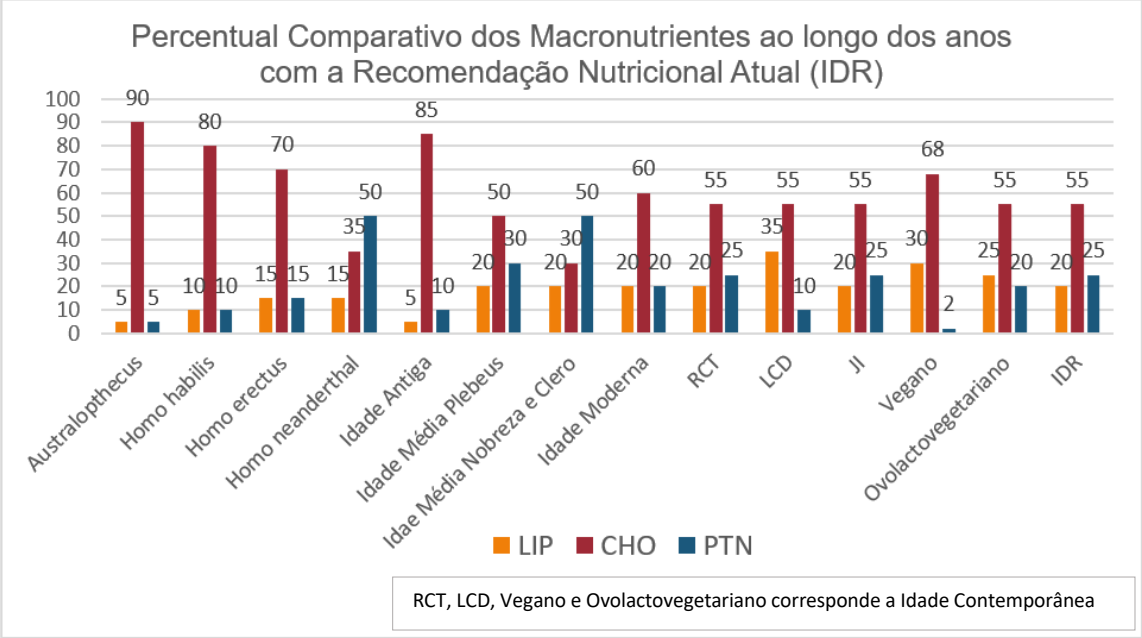


Figura 43 – Distribuição percentual comparativa dos macronutrientes consumidos ao longo da evolução humana com a IDR atual.
Fonte: Dados da autora.

O homem primitivo na Idade Antiga, apesar da dieta rica em CHO e baixa em PTN, possivelmente a base de plantas teve um processo evolutivo positivo pois empiricamente foi observando e entendendo a gênese das doenças, começando a realizar modificações para garantir a sobrevivência. A partir deste momento pode-se afirmar que o homem passou a usar o alimento mais racionalmente, não somente para a manutenção da vida e saciedade, mas também para se beneficiar e garantir a longevidade. Mesmo que o entendimento dos nutrientes só acontecesse muitas centenas de anos *a posteriori*. Instintivamente o alimento começou a ser usado a seu favor no processo evolutivo.

A alimentação onívara variada e submetida ao tratamento térmico foi o ponto importante para o processo evolutivo e para a subsistência humana. Se no inicio o homem consumia os alimentos que estavam disponíveis, hoje busca dietas com a intenção de controlar as DCNT, como as dietas de restrição e também a dieta a base de plantas. As dietas atuais de restrição não alteram a vida do homem já que sua adesão se dá em prazos determinados, diferentes dos primeiros hominídeos que tinham a restrição como alimentação base. Mas mesmo assim ainda é possível afirmar que o gênero *Homo* se beneficou da alimentação como um dos fatores favorecedores do seu processo evolutivo. E mesmo quando utilizou os alimentos de forma não tão favorável, ainda teve a evolução cognittiva lhe garantindo o entendimento de que deve buscar outros alimentos mais favoráveis.

- As Pirâmides de Alimentos

Nas pirâmides os alimentos são distribuídos conforme sua importância de consumo. A Pirâmide Alimentar atual usada como referência é dividida em 4 estratos e algumas Pirâmides Alimentares se apresentam divididas em 3 estratos (Pirâmide Alimentar do *H. habilis*, *H. erectus*, *H. neanderthalensis*, Plebeus da Idade Média, Idade Contemporânea com a LCD e Dieta Vegana) significando que algum grupo de alimentos ou macro- micronutriente ficou de fora da alimentação. E mesmo com 3 estratos, a distribuição dos alimentos representou a particularidade do momento e da necessidade do grupo. A base da pirâmide do *H. habilis*, *H. erectus,* Plebeus da Idade Média, Idade Contemporânea a Dieta Vegana é representada por alimentos vegetais e frutas e o topo com alimentos fonte de proteína. Já a Pirâmide do *H. neanderthalensis* e da LCD na Idade Contemporânea tiveram alimentos fonte de proteína na base.

As Pirâmides Alimentares que se apresentam com 4 estratos serão apresentadas a partir de agora. A base da Pirâmide correspondendo os alimentos mais consumidos variou a longo das eras. Na Pirâmide atual a base corresponde aos alimentos fonte de carboidratos. O homem primitivo *H. sapiens sapiens* na Idade Antiga, os plebeus da Idade Média, o homem na Idade Moderna e as dietas de RC, JI na Idade Contemporânea mantiveram esses alimentos na base da Pirâmide. O segundo estrato da Pirâmide de referência é dividido entre frutas e vegetais e foi repetido na Idade Contemporânea com a alimentação a base de plantas, no JI, na LCD com ressalva de alimentos com baixo ou moderado teor de carboidratos, na Idade Moderna e na Idade Média pelos plebeus. O terceiro estrato da Pirâmide de referência é

dividida entre alimentos fonte de proteína de origem animal e vegetal como visto também na Pirâmide Alimentar do *H. sapiens sapiens*, Idade Média nobreza e clero, Idade Moderna e na RC, no JI, na LCD. No padrão alimentar Ovolactovegetariano, os alimentos proteicos de origem animal também estão no terceiro estrato, porém representado somente pelo leite e derivados e ovos. O último estrato ou o cume da Pirâmide é representado pelos alimentos que devem ser consumidos o mínimo possível pelo seu potencial danoso a saúde e a longevidade ou por ser o alimento menos consumido pelo grupo estudado, e no *H. sapiens sapiens* na Idade Antiga tem-se o mel e a gordura, assim como pelo homem da Idade moderna, na dieta de RC, no JI padrão alimentar Ovolactovegetariano.

O padrão alimentar *junk food* teve sua Pirâmide Alimentar dividido em 4 estratos, porém com uma composição alimentar muito específica. A base da pirâmide é composta por alimentos ultraprocessados, aquele que normalmente estaria no topo da pirâmide, o segundo estrato pelos alimentos processados que tem seu consumo permitido, porém com cautela e atenção. O terceiro estrato é representado pelos alimentos minimamente processados e o topo pelos alimentos *in natura*. Pensando em saúde é uma composição alimentar completamente inadequada onde os alimentos saudáveis ou causadores de menor risco são pouco consumidos quando comparado por alimentos com potencial de causar morbi- mortalidade.

5.1 - Conclusões

- A alimentação favoreceu as alterações bioquímicas necessárias para a evolução humana.
- Cogita-se em vários estudos que algumas intolerâncias alimentares da atualidade, como a intolerância a lactose, seja gene dependente e não somente consumo dependente.
- O consumo de alimentos fonte de proteína de alto valor biológico, de alimentos de origem animal, associado ao iodo, de algas marinhas, poderiam ter influenciado na encefalização.
- A busca por alimentos era norteada pela necessidade biológica e atualmente também para manter a saúde e a longevidade.
- O gênero *Homo*, ao longo de sua evolução, passou por momentos de privação e de excesso alimentar e se observou uma adaptação orgânica a privação alimentar diferente do excesso que favorece a gênese de doenças.

- As tecnologias e inovações que acompanham a evolução humana favoreceram sempre a mudança no padrão alimentar.
- O acesso ao alimento sempre foi polarizado, incialmente por quem o caçava, depois pelo gênero, classe social e financeira.
- Apesar da definição das Pirâmides identificando alimentos menos ou mais consumidos, não foi possível definir um valor calórico diário absoluto consumido pelos diversos grupos humanos estudados.
- Através das Pirâmides Alimentares se observa a hierarquia de escolha ou de possibilidade alimentar do gênero *Homo* em cada momento histórico.
- As Pirâmides Alimentares ao longo das eras variaram em 3 e em 4 estratos significando que algum alimento e/ou macro- micronutriente teve seu consumo comprometido quando em 3 estratos.
- As evidências deste estudo mostram que o alimento ou grupo alimentar mais consumido compondo a base da Pirâmide Alimentar sofreu variação quando comparado com a Pirâmide de referência.
- Agora na atualidade se observa a adesão voluntária, por preferência e/ou opção, a alguns padrões alimentares da antiguidade, como o jejum intermitente, dieta *low carb* e alimentação a base de plantas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABRAMOVAY, R. Desafios para o sistema alimentar global. **Ciência e Cultura**, v. 73, n.1, p. 53 - 57, 2021. Disponível em http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252021000100011&script=sci_arttext Acessado em 11/01/2024.

2. ADAFER R, MESSAADI W, MEDDAHI M, PATEY A, HADERBACHE A, BAYEN S, MESSAADI N. Food Timing, Circadian Rhythm and Chrononutrition: A Systematic Review of Time-Restricted Eating's Effects on Human Health**. Nutrients**. Dec 8; 12 (12): 3770. 2020. Disponível em https://www.mdpi.com/2072-6643/12/12/3770 Acessado em 15/06/2023.

3. AHITUV, H.; HENRY, A.G.; MELAMED, Y; GOREN-NBAR, N.; BAKELS, C.; SHUMILOVSKIKH, L.; CABANES, D.; STONE, J.R.; ROWE, W.F.; ALPERSON-AFIL, N. Starch-rich plant foods 780,000 y ago: Evidence from Acheulian percussive stone tools, **Proc. Natl. Acad. Sci.** U.S.A. 122 (3), e2418661121. 2025. Disponível em https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2418661121 Acessado em 10/01/2024.

4. AIELLO LC. Five years of Homo floresiensis. **Am J Phys Anthropol.** Jun;142 (2): 167 - 79. 2010 Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20229502/ Acessado em 30/03/2022.

5. ALEMSEGED, Z. Reappraising the palaeobiology of *Australopithecus*. ***Nature.*** **617,** 45–54. 2023. Disponível em https://www.nature.com/articles/s41586-023-05957-1 Acessado em 06/05/2024.

6. ANDRADE, A. [Org], BUSTAMANTE, L.C.P.; MONTI, J.S.R.; ABREU, A.N. **Família Forte Bustamanti**. 1ª edição. São José dos Campos, SP: O Organizador, 2021.

7. ANDREW, P.; JOHNSON, R.J. Base evolutiva da dieta humana: consequências para a saúde humana. **J. Intern. Med**.; 287 (3): 226-237. Março.de 2020. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31733113/ Acessado em 30/03/2022.

8. ANGUITA-RUIZ, A.; AGUILERA C.M.; GIL Á. Genetics of Lactose Intolerance: An Updated Review and Online Interactive World Maps of Phenotype and Genotype Frequencies. **Nutrients.** Sep 3;12(9):2689. doi: 10.3390/nu12092689. PMID: 32899182; PMCID: PMC7551416. 2020. Disponível em https://www.mdpi.com/2072-6643/12/9/2689 . Acessado em 12/03/2025.

9. ARAÚJO, M.M.L. Gente pasmada: febres contagiosas, apegadiças e sumárias na Braga Moderna. In: MARTINS, M.; ROFRIGUES, E. (coord). **A universidade do Minho em tempos de pandemia**. UMinho editora. 2020. Disponível em https://ebooks.uminho.pt/index.php/uminho/catalog/book/19 Acessado em 16/06/2023.

10. ARGUE D, DONLON D, GROVES C, Wright R. Homo floresiensis: microcephalic, pygmoid, Australopithecus, or Homo? **J Hum Evol.** Oct;51(4):360-74. 2006. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16919706/ Acessado em 30/03/2022.

11. ASBRIDGE, T. **Box- As cruzadas: a história oficial da guerra pela Terra Santa**. Editora Novo Século, 2021.

12. ATTALI, J. A (trad. Pinheiro, M) **Epopeia da Comida: uma breve história da nossa Alimentação.** 1º edição. SP: Vestígio, 2021.

13. ATKINS, R.C**. A nova e revolucionária dieta do Dr.** Atkins. 14 ed. RJ: Records, 2004.

14. AVESANI, C.M.; SANTOS, N.S.J.; CUPPARI, L. Necessidades e recomendações de energia, cap.2. In CUPPARI, L. Coord. **Nutrição Clínica do Adulto**. 4ª edição. Barueri – SP: Manole, 2019.

15. AZEVEDO, T. Antecedente do Homem Revista de História, **Revista USP**. 23 – 62. 1965 Disponível em www.revistas.usp.br Acessado em 19/05/2024.

16. BAAB, K. The place of Homo floresiensis in human evolution. **J Anthropol Sci.** Jun 20; 94: 5 - 18. 2016. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26829572/ Acessado em 02/03/2023.

17. BACURAU, J.H.S. Compreendendo a Reforma Protestante. **eBook Kindle.** 2018.

18. BAKERS, M.; LANSLOR, T.; ESKELNER, M. **Vida na Idade Média**. Cambridge Stanford Books, 2019.

19. BATES, K.T.; MCCORMACK, S.; DONALD, E.;· COATHAM, S.; BRASSEY, C.A.; CARLOS, T.; O'MAHONEY, T.; BIJLERT, P.A.; VENDEDORES, W.I. Running performance in Australopithecus afarensis. **Current Biology**, v. 35, n. 1, p. 224-230. e4, 2025. Disponível em https://www.cell.com/current-biology/fulltext/S0960-9822(24)01566-5 Acessado em 20/01/2025.

20. BARBER TM; HANSON, P.; KABISCH, S.; PFEIFFER, A.F.H.; WEICKERT, M.O. The Low-Carbohydrate Diet: Short-Term Metabolic Efficacy Versus Longer-Term Limitations. **Nutrients.** Apr 3;13(4):1187. 2021. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33916669/ Acessado em 30/04/2022.

21. BARR, W.A.; POBINER, B.; ROWAN, J.; DU, A; FAITH, J.T. No sustained increase in zooarchaeological evidence for carnivory after the appearance of *Homo erectus*. **Proc Natl Acad Sci** U S A. Feb 1; 119(5): e2115540119. 2022a. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35074877 Acessado em 30/04/2022.

22. BARR, WA, POBINER B, ROWAN J, DU A, FAITH JT. No sustained increase in zooarchaeological evidence for carnivory after the appearance of *Homo erectus*. *Erratum in*: **Proc Natl Acad Sci U S A**. Apr 12;119(15): e2203420119. PMID: 35074877; PMC8812535. 2022b. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35074877/ Acessado em 09/10/2022.

23. BARRIE, B.L. **Do Paleolítico à queda de Roma: Cronologia da Pré-história e da Antiguidade**. 2015.

24. BASTOS, A.C.A.C. Um passeio pelo tempo: O poder dos aspectos religiosos na exclusão das pessoas com deficiência nas idades antiga e medieval. **Caminhando**, v. 21, n. 1, p. 47-58. 2016. Disponível em www.scielo.com.br Acessado em 16/01/2024.

25. BASSO, E. R. B.; MINETTO, L. G.; VIEIRA, E. L.; ALVES, B. F. História e cultura da alimentação: um convite ao banquete medieval. **Salão do Conhecimento**, 2017. Disponível em https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=A+HIST%C3%93RIA+E+CULTURA+DA+ALIMENTA%C3%87%C3%83O%3A+UM+CONVITE+AO++BANQUETE+MEDIEVAL1&btnG= Acessado em 25/06/2023.

26. BENETTI, F.; WEGNER, E.; VOLKWEIS, D.S H.; SODER, T.F. Restrição calórica x longevidade: bases científicas para uma vida longa e saudável. **Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde,** 113-125. 2016. Disponível em https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/ries/article/view/850 Acessado em 03/07/2024.

27. BEN-DOR M, GOPHER A, Neandertals large lower thorax may represent adaptation to high protein diet. **Am J Phys Anthropol.** Jul;160(3):367-78. 2016. Disponível em http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26973080/ Acessado em 13/05/2022.

28. BEN-DOR M; SIRTOLI R, BARKAI R. The evolution of the human trophic level during the Pleistocene. **Am J Phys Anthropol.** Aug;175 Suppl 72:27-56. 2021. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33675083/ Acessado em 15/05/2022

29. BENNETT, E.A.; CREVECOEUR, I.; VIOLA, B.; DEREVIANKO, A.P.; SHUNKOV, M.V.; GRANGE, T.; MAUREILLE, B.; GEIGL, E.M. Morphology of the Denisovan phalanx closer to modern humans than to Neanderthals. **Sci Adv.** Sep 4; 5 (9): eaaw 3950. 2019. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31517046/ Acessado em 04/04/2022.

30. BERGER, L. R. et al. 2015. Homo naledi, a new species of the genus Homo from the Dinaledi Chamber, South Africa. **eLife**. 4: e09560. 2015. Disponivel em http://labs.icb.ufmg.br/lbem/aulas/grad/evol/humevol/Homo_naledi.pdf Acessado em 13/12/2022.

31. BERTHAUME, M.; GROSSE, I.R.; PATEL, N.D.; DAVID, E.S., WOOD, S.; RICHMOND, B.G. The Effect of Early Hominin Occlusal Morphology on the Fracturing of Hard Food Items. **The Anatomical Records**. *V. 293, Issue*_4. 2010. Disponível em https://anatomypubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ar.21130 Acessado em 10/11/2021.

32. BERTHAUME MA, DELEZENE LK, KUPCZIK K. Dental topography and the diet of Homo naledi. **J Hum Evol.** 2018 May; 118: 14 - 26. Epub 2018 Mar 5. Erratum in: J Hum Evol. Jun; 131: 240. 2019. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29606200. Acessado em 28/02/2023.

33. BHARGAVA, A.; SRIVASTAVA, S. Human Civilization and Agriculture. In: **Participatory Plant Breeding: Concept and Applications**. Editore Springer, Singapore.. 2019. Disponível em https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-13-7119-6_1#citeas. Acessado em 11/03/2023.

34. BICALHO, E.; DE ALMEIDA ALVES, L.; VIANA GOMES, D. Efeitos fisiológicos decorrentes do jejum intermitente**.** ***JIM - Jornal De Investigação Médica***, v. *1*. *n* 2, p. 022 – 031. 2020. Disponível em https://www.revistas.ponteditora.org/index.php/jim/article/view/290 Acessado em 15/06/2023.

35. BOARETTO, A.E. A evolução da população mundial, da oferta de alimentos e das ciências agrárias**.** **Revista Ceres.** 56. n.4. 2009. Disponível em http://www.ceres.ufv.br/ojs/index.php/ceres/article/view/3462. Acessado em 11/03/2022.

36. BOLLA, A.M.; CARETTO, A.; LAURENZI, A.; SCAVINI, M.; PIEMONTI, L. Low-Carb and Ketogenic Diets in Type 1 and Type 2 Diabetes. **Nutrients.** Apr 26;11 (5): 962. 2019. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31035514/ Acessado em 11/03/2023.

37. BOLOGNINI, D.; HALGREN, A.; LOU, R.N.; RAVEANE, A.; ROCHA, J.L.; GUARRACINO, A.; SORANZO, N.; CHIN, C.S.; GARRISON, E.; SUDMANT, P.H. Recurrent evolution and selection shape structural diversity at the amylase locus. **Nature.** Oct;634(8034):617-625. 2024. doi: 10.1038/s41586-024-07911-1. EpubSep 4. PMID: 39232174; PMCID: PMC11485256. 2024. https://www.nature.com/articles/s41586-024-07911-1. Acessado em 10/01/2025

38. BONATTI, J. Desenvolvimento/aquisição de potencialidades cognitivas em Australopithecus. **Revista Humanidades**, Fortaleza, v. 32, n. 2, p. 290 - 294, jul./dez. 2017. Disponível em https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6284846 Acessado em 17/11/2021.

39. BOTELHO, J.M.; OSÓRIO, P. 01. A latinização da península ibérica: a queda do império romano e as suas consequências na geolinguística da península. **Revista Philologus**, v. 27, n. 80, p. 11-26, 2021. Disponível em https://www.revistaphilologus.org.br/index.php/rph/article/view/588 Acessado em 07/05/2024.

40. BOURASSA, M.W.; BERGERON, G.; BROWN, K.H. A fresh look at thiamine deficiency- new analyses by the global thiamine aliance. **Annals of the New York Academy of Sciences**. V.1498, issue 1. P.5-8. August. 2021. Disponível em https://nyaspubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/nyas.14594 Acessado em 07/05/2024.

41. BRANDÃO, M.C.T.; NEVES, W. **Como nos Tornamos Humanos**. Editora CRV: Curitiba, 2016.

42. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 156 p.: il. 2014. Disponível em https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/publicacoes-para-promocao-a-saude/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf/view Acessado em 30/04/2022.

43. BROPHY, J.K.; ELLIOTT, M.C.; DE RUITER, D.J.; BOLTER, D.R.; CHURCHILL, S.E.; WALKER, C. S.; ... & BERGER, L.R. Immature hominin craniodental remains from a new locality in the Rising Star Cave System, South Africa. **PaleoAnthropology.** Nov. 2021. Disponível em https://www.paleoanthropology.org/ojs/index.php/paleo/article/view/64 Acessado em 30/04/2022.

44. BROPHY, J.K.; MOGGI-CECCHI, J.; MATTHEWS, G.J.; BAILEY, S.E. Comparative morphometric analyses of the deciduous molars of Homo naledi from the Dinaledi Chamber, South Africa. **Am J Phys Anthropol.** 2021 Feb; 174 (2): 299-314. Epub Dec 8. PMID: 33290582. 2020. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33290582/ Acessado em 28/02/2023.

45. BROUNS F. Overweight and diabetes prevention: is a low-carbohydrate-high-fat diet recommendable? **Eur J Nutr**. 2018 Jun;57(4):1301-1312. Epub 2018 Mar 14. Erratum *in*: Eur J Nutr. Apr 16. 2019. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29541907/ Acessado em 30/04/2022.

46. BROWN, S.; MASSILANI, D.; KOZLIKIN, M.B.; SHUNKOV, M.V.; DEREVIANKO, A.P.; STOESSEL, A.; JOPE-STREET, B.; MEYER, M.; KELSO, J.; PÄÄBO, S.; HIGHAM, T.; DOUKA, K. The earliest Denisovans and their cultural adaptation. **Nat Ecol Evol**. Jan; 6 (1): 28 - 35. 2022. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34824388/ Acessado em 17/11/2021.

47. BUCKLEY, S.; HARDY, K.; HALLGREN, F. *et al.* Human consumption of seaweed and freshwater aquatic plants in ancient Europe. **Nature Commun**. v.14, 6192. 2023a. Disponível em https://www.nature.com/articles/s41467-023-41671-2#citeas Acessado em 05/06/2024.

48. BUCKLEY, S.; HARDY, K.; HALLGREN, F.; KUBIAK-MARTENS, L; MILIAUSKIENĖ, Ž.; SHERIDAN, A.; SOBKOWIAK-TABAKA, I.; SUBIRÀ, M.E. Human consumption of seaweed and freshwater aquatic plants in ancient Europe. **Nat Commun.** Oct 17;14(1):6192. 2023b. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37848451/ Acessado em 25/01/2024.

49. BUENO, N.B.; MELO, I.S.; OLIVEIRA S.L., ROCHA ATAIDE, T. Very-low-carbohydrate ketogenic diet v. low-fat diet for long-term weight loss: a meta-analysis of randomised controlled trials. **Br J Nutr.** Oct; 110(7):1178-87. 2013. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23651522/ Acessado em 30/04/2022

50. BUENO, B.G.; PAPINI, S.J.; CINTRA, R.M.G.C. Motivações para escolhas alimentares de indivíduos ovolactovegetarianos, veganos e pesco vegetarianos. **Dissertação de**

Mestrado: UNESP (Universidade Estatual Paulista), 2022. Disponível em https://repositorio.unesp.br/entities/publication/2dcea614-8044-4792-bd6a-0e292823dec3 Acessado em 24/03/2025.

51. BÜNTGEN, U.; ARSENEAULT, D.; BOUCHER, É.; CHURAKOVA, O. V.; GENNARETTI, F.; CRIVELLARO, A.; ... & ESPER, J. Prominent role of volcanism in Common Era climate variability and human history. **Dendrochronologia,** *64*, 125757. 2020 Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1125786520300965 Acessado em 02/03/2024.

52. BURIGANA, R. A grande guerra: aprimeira guerra mundial (1914-2014), evento e memória. **História Unicap**, v. 1, n. 1, jan./jun. de 2014. Disponível em https://www1.unicap.br/ojs/index.php/historia/article/view/435/344 Acessado em em 12/03/2025.

53. CAMPAGNOLLA, C.; MACÊDO, M.M.C. Revolução Verde: passado e desafios atuais. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 39, n. 1, p. 26952, 2022. Disponível em https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/26952 Acessado em 11/01/2024.

54. CAMPBELL, M.C.; RANCIARO, A. Human adaptation, demography and cattle domestication: an overview of the complexity of lactase persistence in Africa. **Hum Mol Genet**. Apr 26; 30 (R1): R98 - R109. doi: 10.1093/hmg/ddab027. PMID: 33847744. 2021 Disponível em https://academic.oup.com/hmg/article/30/R1/R98/6224903?login=false Acessado em 12/03/2025.

55. CAMPOS, S.D.S.; FERREIRA, F.R.; SEIXAS, C.M.; PRADO, S.D.; DA, V.S. CARVALHO, M.C.; KRAEMER, F.B. Num relance de olhar... a estigmatização das pessoas gordas: do passado aos dias de hoje. **Revista Hospital Universitário Pedro Ernesto**, *14* (3). 2015. Disponível em https://www.e-publicacoes.uerj.br/revistahupe/article/view/19951/14451. Acessado em 09/01/2023.

56. CÂNDIDO, G. S. Não destruas por causa da comida a obra de Deus» Restrições e recomendações alimentares na legislação sinodal portuguesa (séculos XIV a XVI). **Rev História da Sociedade e da Cultura**. n.14 p.133-159. 2014. Disponível em https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/51552643/Nao_destruas_por_causa_da_comida_a_obra_de_Deus__Guida_da_Silva_Candido-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1657755522&Signature=TLodmjGjDb35O8HoD67vBKt0PZp-oFFphrYBaMmttGetrKuV17eVwgAxnvNitqOllvbJyBgX-03DxvBGukW-3AVSG7nVS1KWSn60SxY78yoPRa2izWE4wU5rkIKJLn0S-

KbwbyrbZ3PWLTrSJyHW8HRfvDPUicu-ZwyalnQy6CBtGHEiWmghxN2U-HSYCPbsWWdJ8umPzkNUAPjDHrrnBN6Q~mnyJt4a0oKihoPW8O6m9870psL7WsrKgy2R6li8ZXSwbai9C5rHSWrHW5jFtUtVcFUsFsjz39qPV9qTc17lN9XUYA8UoApDJrdwfi9fRwRzJxNa7boGFoaHIhYE9A__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA Acessado em 10/07/2022.

57. CANESQUI, A. M.; GARCIA, R.W.D. orgs. **Antropologia e Nutrição: um diálogo possível.** RJ: FIORUZ, 2005.

58. CAPASSO, G., NEVES, D., SPERDUTI, A.; CRISTIANI, E.; MANZO, Direct evidence of plant consumption in Neolithic Eastern Sudan from dental calculus analysis. **Sci Rep**. 14, 4278. 2024. Disponível em https://doi.org/10.1038/s41598-024-53300-z. Acessado em 29/02/2024.

59. CARDIN, L.; DEDUBIANI, A.L.; MIRANDA, G.Z.T.; PEREIRA, M.A.; DA SILVA CINTRA, V.L.; MIRANDA, I.T.P. Especiarias e sua importância na gastronomia Spices and their importance in gastronomy. **Brazilian Journal of Development**, *7* (10), 97282 - 97291. 2021. Disponível em https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=Especiarias+das+Grandes+Navega%C3%A7%C3%B5es+&btnG= Acessado em 29/02/2024.

60. CARNEIRO, H. **Comida e Sociedade: Uma história da Alimentação.** 7ª edição. RJ: Campus, 2017.

61. CARNEIRO, C.D.R.; FRANCO, L.M.; FREITAS, G.B.F.; GONÇALVES, P.W. Processos de mudança climática durante a "Pequena Idade do Gelo" sob o enfoque de Ciência do Sistema Terra. **Terra e didatica**, v. 15, p. e019043-e019043, 2019. Disponível em https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8657525/21648 Acessado em 25/02/2024.

62. CARVALHO, P.N. Da crise à abundância: Segurança alimentar e modernização agrícola na Europa no pós-Segunda Guerra Mundial. **História & perspectivas**, Uberlândia (59); 141-154, jul./dez. 2018. http://dx.doi.org/10.14393/HeP-v31n59p141-154 Disponível em https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/36913 Acessado em 13/03/2025.

63. CARVALHO, K.M.B.; DUTRA, E.S.; ARAÚJO, M.M. Obesidade. In: CUPPARI, L. **Nutrição: Clínica no Adulto**. 3 ed. São Paulo: Manole, 2019.

64. CASTANHO, R.B.; TEIXEIRA. M.E.S. A Evolução da Agricultura no Mundo: da Gênese até os Dias Atuais. **Brazilian Geographical Journal: Geosciences and Humanities research medium**, Ituiutaba, v. 8, n. 1, p. 136-146, jan./jun. Página | 136. 2017. Disponivel em https://www.researchgate.net/profile/Matheus-Teixeira-15/publication/362609229_A_evolucao_da_agricultura_no_mundo_da_genese_ate_os_dias_atuais/links/62f3f69bb8dc8b4403d32c25/A-evolucao-da-agricultura-no-mundo-da-genese-ate-os-dias-atuais.pdf. Acessado em 12/04/2023.

65. CASTELLANA M.; CONTE, E.; CIGNARELLI, A.; PERRINI, S.; GIUSTINA, A.; GIOVANELLA, L.; GIORGINO, F.; TRIMBOLI, P. Efficacy and safety of very low calorie ketogenic diet (VLCKD) in patients with overweight and obesity: A systematic review and meta-analysis. **Rev Endocr Metab Disord**. Mar;21(1):5-16 2020 Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31705259/ Acessado em 30/04/2022.

66. CECCARELI, P. R. **Órfãos do Outro**. **A psicanálise na vida cotidiana V. Bom Despacho: Literatura em cena**, p. 179-219, 2022. https://scholar.google.com.br/?hl=pt Acessado em 25/02/2024.

67. CHAI, J.Y.; SEO, M.; SHIN, D.H. Paleoparasitology research on ancient helminth eggs and larvae in the Republic of Korea. **Parasites Hosts Dis**. Nov; 61 (4): 345-387. 2023. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38043533/ Acessado em 25/02/2024.

68. CHURCHIL, S.E.; VANSINKLE, C. Pelvic Morphology in *Homo erectus* and Early *Homo*. **Anat Rec (Hoboken)** May;300 (5): 964-977. 2017 Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28406570/ Acessado em 12/11/2021.

69. COFRAN, Z.; VANSICKLE, C.; VALENZUELA, R.; GARCÍA-MARTÍNEZ, D.; WALKER, C.S.; HAWKS, J.B.Z.; WILLIAMS, S.A.; BERGER, L.R. The immature *Homo naledi* ilium from the Lesedi Chamber, Rising Star Cave, South Africa. **American Journal of Biological Anthropology**. V. 179, i. 1, p 3 - 17. September, 2022. Disponível em https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ajpa.24522 Acessado em 13/12/2022.

70. COHEN, C.E.; SWALLOW, D.M.; WALKER C. The molecular basis of lactase persistence: Linking genetics and epigenetics. **Ann Hum Genet**. Aug 22. doi: 10.1111/ahg.12575. Epub ahead of print. PMID: 39171584. 2024 Disponível em https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/ahg.12575 Acessado em 13/03/2025.

71. COLLAÇO, J.H.L. Gastronomia: a trajetória de uma construção recente. **Habitus**, Goiânia, v. 11, n. 2, p. 203-222, jul./dez. 2013. Disponível em

https://repositorio.bc.ufg.br/handle/ri/18617 Acessado em 12/01/2022 Acessado em 13/12/2022.

72. COOK, R.W.; VAZZANA, A.; SORRENTINO, R.; BENAZZI, S.; SMITH, A.L.; STRAIT, D.S.; LEDOGAR, J.A. The cranial biomechanics and feeding performance of *Homo floresiensis*. **Interface Focus**. Aug 13;11(5):20200083. 2021. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34938433/ Acessado em 01/03/2023.

73. CONDEMI, S.; SAVATIER, F. **Neandertal, nosso irmão: uma breve história do homem**. Vestígio, 2018.

74. CONTRERA, X.I.L. Como a alimentação serviu para segregar, vigiar e acusar os mouriscos na monarquia hispânica do século XVI. **Revista Maracanan**, Rio de Janeiro, n.34, p.40-63, set./dez. 2023. Disponível em https://www.e-publicacoes.uerj.br/maracanan/article/view/78035/48812 Acessado em 08/01/2024.

75. CORDEIRO, R.; SALLES, M.B.; AZEVEDO, B.M. Benefícios e malefícios da dieta *low carb*. **Revista Saúde em Foco**. Edição nº 9. Ano: 2017. Disponível em http://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2018/06/080_beneficios.pdf Acessado em 30/04/2022.

76. COSTA NETO, E.M. (Org). **Antropoentomofagia: insetos na alimentação humana**. UEFS Editora, 2011.

77. COSTA, F.A.P.L. Mais um ramo em nossa arvore evolutiva**. Rev. Ciência Hoje**. vol. 46. nº 275. 70-72. 2010.

78. COSTA, M.I.S.; SOUZA, R.B. Da peste de Justiniano à covid-19: uma análise história dos impactos das pandemias na educação. **Revista Educação em Páginas**, Vitória da Conquista, v. 2, p. e13821, 2023. Disponível em https://periodicos2.uesb.br/index.php/redupa/article/view/13821 Acessado em 28/04/2024.

79. COZZOLINO, S.M.F. Org. Biodisponibilidade de Nutrientes. 5 ed.rev.atual. Barueri, SP: Manole, 2016.

80. CRITTENDEN, A.N.; SCHNORR, S.L. Currents views on Hunter-gatherer nutrition and the Evolution of the human. **American Association of Physical Anthropologists** 162. S63: pp 84–109. 2017. Disponível em https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/ajpa.23148 Acessado em 12/11/2021.

81. CUNHA, A. P. Aspectos históricos sobre plantas medicinais, seus constituintes activos e fitoterapia. In: **Cunha AP, da Silva AP, Roque OR. Plantas e produtos vegetais em fitoterapia**. 4ª ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2003.

82. CUPPARI, L.; **Nutrição: Clínica no Adulto**. 3 ed. São Paulo: Manole, 2019.

83. DANNEMANN, D.The Population-Specific Impact of Neandertal Introgression on Human Disease, Genome Biology and Evolution, V 13, Issue 1, January, evaa250, https://doi.org/10.1093/gbe/evaa250. 2021. Disponível em https://academic.oup.com/gbe/article/13/1/evaa250/6008690?login=false Acessado 16/04/2024.

84. DARWIN, C. **A origem das espécies**. Martin Claret: São Paulo, 2020.

85. DA SILVA, F.C.A concepção de desenvolvimento nas civilizações do mundo antigo e medieval. **Papers do NAEA**, v.1, n.1, 2023. Disponível em https://periodicos.ufpa.br/index.php/pnaea/article/view/15250 Acessado 16/01/2024.

86. DE ALMEIDA VIDAL, M., BOHN, L. R. D., & THIAGO, E. V. D. S. As grandes navegações e o (des) encontro de vários mundos: um relato de experiência do pibid. **Anais do Proler**. 34 - 46. 2021. Disponível em https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/79020155/ANAIS_ENCONTROPROLER2021-libre.pdf?1642504292=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DANAIS_ENCONTROPROLER.pdf&Expires=1709244393&Signature=C6tBZ1PbgyM6wrtDYA-Mn1ZmDmk~21F1Wws52I2~Uw3j~ttA4jiCZ~UPSie2vJyVZU9bcav~RWaUiqgxdwn8omcpUdyB4kP1-xpwFUVSPY-BpcYDs6WLCEEiQvxLxFvao-utQM7FoaV16iL05xdgLiBvCp5VCbPtcmT4r8mrLbMLe1sFipnVo39Pbt59zEMQZxT5DvtiX5fSU0dMvgksL8JFD-MOy-X67f0fzB1XkwEqfqmfS2vu7HSGmy4BNkLnRe7XkfNkFph9m4z472MZ~2v~QFZDY0f~NAQyOqnuPohTKagOr-OrLhiDnFl6leRcezK5t~UmiJorvT2JJTvcaQ__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA#page=34 . Acessado em 29/02/2024.

87. DEL RÉ, P. V.; JORGE, N. Especiarias como antioxidantes naturais: aplicações em alimentos e implicação na saúde. **Revista brasileira de plantas medicinais**, v. 14, p. 389 - 399, 2012. Disponível em https://www.scielo.br/j/rbpm/a/pDztw6sV5YYJCDSKPJJjFTP/ Acessado 29/02/2023.

88. DENNEL, R.W.L.; LOUYS, J; O'REGAN, H.J.; WILKINSON, D.M. The origins and persistence of *Homo floresiensis* on Flores: biogeographical and ecological perspectives. **Quaternary Science Reviews.** V 96, 15 July Pages 98 - 107. 2014 Disponível em

https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0277379113002515 . Acessado em 02/03/2022.

89. DERBYSHIRE, E.J.; BIRCH, C.S.; BONWICK, G.A.; ENGLISH, A.; METCALFE, P.; LI, W. Optimal omegas - barriers and novel methods to narrow omega-3 gaps. A narrative review. Front **Nutr.** Feb 2; 11:1325099. doi: 10.3389/fnut.2024.1325099. PMID: 38371504; PMCID: PMC10869628. 2024. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38371504/ Acessado em 02/062024.

90. DI GIUSTO, M. Estilo de vida no litoral sul do Brasil: considerações sobre os construtores de sambaquis por meio das análises ósseas e dentárias. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, v. 18, p. e20210064. 2023. Disponível em https://www.scielo.br/j/bgoeldi/a/H8jBRGLqtg6PZYMgnz4t8pL/abstract/?lang=pt#ModalTutors Acessado em 02/07/2023.

91. DINIZ-FILHO, J.A.F.; RAIA P. Island Rule, quantitative genetics and brain-body size evolution in *Homo floresiensis*. **Proc Biol Sci.** Jun 28; 284 (1857): 2017. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28637851/ Acessado em 04/04/2022.

92. DÔBEREINER, J. Azotobacter paspali sp. n., uma bactéria fixadora de nitrogênio na rizosfera de Paspalum. **Pcsq. agropec. bios**. 1:357-365. 1966. Disponível em https://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/18041 Acessado em 10/05/2024.

93. DÓRIA, C.A. **O milho na alimentação brasileira**. 1ª edição. SP: Alameda Editorial, 2021.

94. DOUKA, K.; SLON, V.; JACOBS, Z.; RAMSEY, C.B.; SHUNKOV, M.V.; DEREVIANKO, A.P.; MAFESSONI, F.; KOZLIKIN, M.B.; LI. B.; GRÜN, R.; COMESKEY, D.; DEVIÈSE, T.; BROWN, S.; VIOLA, B.; KINSLEY, L.; BUCKLEY, M.; MEYER, M.; ROBERTS, R.G.; PÄÄBO, S.; KELSO, J.; HIGHAM, T. Age estimates for hominin fossils and the onset of the Upper Palaeolithic at Denisova Cave. **Nature**. Jan; 565 (7741): 640 - 644. 2019. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30700871/ Acessado em 04/04/2022.

95. DOVAL, H.C. La selección genética programó nuestra alimentación ¿Deberíamos volver a la comida del hombre del Paleolítico? **Revista Argentina de Cardiología**, Buenos Aires, Argentina vol. 73, núm. 3, mayo-junio, pp. 244-248 2005. Disponível em www.googleacademico.com.br Acessado em 15/02/2024.

96. DU, A.; ALEMSEGED, Z. Temporal evidence shows *Australopithecus sediba* is unlikely to be the ancestor of *Homo*. **Sci Adv.** May 8;5(5):eaav9038. 2019. eCollection 2019 May. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31086821/ Acessado em 10/11/2021.

97. DULL, R.A.; SOUTHON, J.R.; KUTTEROLF, S.; ANCHUKAITIS, K.J.; FREUNDT, A.; WAHL, D.; SHEETS P.; AMAROLI, P.; HERNANDEZ, W.; WIEMANN, M.C.; OPPENHEIMER, C. Radiocarbon and geologic evidence reveal Ilopango volcano as source of 2 the colossal 'mystery' eruption of 539/40 CE. **Quaternary Science Reviews.** Volume 222, 15 105855. October 2019. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0277379119301465Acessado em 29/04/2024.

98. DUNFORD, E.K.; POPKIN, B.; NG, S.W. Junk Food Intake Among Adults in the United States. **J Nutr**. Feb 8;152(2): 492-500. 2022 Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34224563/ Acessado em 27/03/2023.

99. DURAN, A.G. **Resistencia a La Insulina y Diabetes tipo 2**. Ebook Google. 2023

100. DUSSELDORP, G.L.; LOMBARD, M. Constraining the Likely Technological Niches of Late Middle Pleistocene Hominins with Homo naledi as Case Study**. J Archaeol Method Theory Archaeol.** 28, 11–52. 2021. Disponível em https://link.springer.com/article/10.1007/s10816-020-09501-7 Acessado em 13/12/2022.

101. ESTALRRICH, A; El ZAATARI, S.; ROSAS, A. Dietary reconstruction of the El Sidrón Neandertal familial group (Spain) in the context of other Neandertal and modern hunter-gatherer groups. A molar microwear texture analysis. **Journal of Human Evolution**. Volume 104, p. 13 - 22, março de 2017. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0047248416302664 Acessado em 14/11/2021.

102. ESTALRRICH, A.; MARIN-ARROYO, A.N.; Evidence of habitual behavior from non-alimentary dental wear on deciduous teeth from the Middle and Upper Paleolithic Cantabrian region, Northern Spain. **Journal of Human Evolution**. V.158., September, 103047, 2021. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0047248421000993?via%3Dihub. Acessado em 14/02/2022.

103. FALCATO, J.; GRAÇA, P. A evolução etimológica e cultural do termo "dieta". **Revista Nutrícias** 24: 12-15, APN, 2015. Disponível em https://nutrimento.pt/activeapp/wp-content/uploads/2015/05/A-evolu%C3%A7%C3%A3o-etimol%C3%B3gica-e-cultural-do-termo-dieta-1.pdf Acesso em: 04/07/2024.

104. FAGUNDES, M.D.A.C. A peste em regimentos de epidemia ibéricos (século XIV). **História Revista**, Goiânia, v. 28, n. 1, p. 7–25, 2023. Disponível em: https://revistas.ufg.br/historia/article/view/75300 . Acesso em: 09/01/2024.

105. FALK, D.; HILDEBOLT, C.; SMITH, K. The Brain of LB1, *Homo floresiensis.* **Sciense**. V. 308, Issue 5719. pp.242-245. Apr 2005. Disponível em https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.1109727 Acessado em 30/03/2022.

106. FARAH, L.C. **Acaso Humano: história dos caminhos e descaminhos da evolução**. 2ª edição. Porto Alegre: Editora Simplíssimo, 2021.

107. FEINMAN, R.D.; POGOZELSKI, W.K.; ASTRUP, A.; BERNSTEIN, R.K.; FINE, E.J.; WESTMAN, E.C.; ACCURSO, A.; FRASSETTO, L.; GOWER, B.A.; MCFARLANE, S.I.; NIELSEN, J.V.; KRARUP, T.; SASLOW, L.; ROTH, K.S.; VERNON, M.C.; VOLEK, J.S.; WILSHIRE, G.B.; DAHLQVIST, A.; SUNDBERG, R.; CHILDERS, A.; MORRISON, K.; MANNINEN, A.H.; DASHTI, H.M.; WOOD, R.J.; WORTMAN, J.; WORM, N. Dietary carbohydrate restriction as the first approach in diabetes management: critical review and evidence base. **Nutrition.** 2015 Jan;31(1):1-13. doi: 10.1016/j.nut.2014.06.011. Epub 2014 Jul 16. Erratum in: Nutrition. Jun; 62: 213 2019. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25287761/ Acessado em 16/05/2022.

108. FELDENS, L. O homem, a agricultura e a história. 1ª edição. Lajeado: **UNIVATES**, 2018 Disponível em https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/246/pdf_246.pdf. Acessado em 01/11/2021.

109. FERREIRA, T. A pelagra em Portugal: entre carência nutritiva e intoxicação alimentar. **CEM Cultura, Espaço & Memória**, n. 13, p. 111-124, 2021. Disponível em https://ojs.letras.up.pt/index.php/CITCEM/article/view/11205 Acessado em 08/05/2024

110. FIORENZA L, BENAZZI S, KULLMER O, ZAMPIROLO G, MAZURIER A, ZANOLLi C, MACCHIARELLI R. Dental macrowear and cortical bone distribution of the Neanderthal mandible from Regourdou (Dordogne, Southwestern France). **J Hum Evol**. Jul; 132: 174-188. 2019. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31203846/ Acessado em 22/02/2022.

111. FIORINI, L.R.; MANSO, M.E.G. A prática médica na Grécia Antiga e a influência da mitologia no processo de cura **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.4, n.4, p. 18497-18509 jul/aug. 2021 Disponível em www.scielo.com.br Acessado em 16/01/2024.

112. FLANDRIN, J.L.; MONTANARI, M.; **História da Alimentação.** trad. Guilherme João de Freitas Teixeira, Luciano Vieira Machado. 9ª edição. SP: Estação Liberdade, 2020.

113. FRANCESCHINI, S.C.C. et al, Necessidade e Recomendação de Nutrientes In CUPPARI, L. (coord.) **Guia de nutrição: clínica no adulto**. 3. ed. -- Barueri, SP: Manole, 2014.

114. FRANCISCO, L.V.; DIEZ-GARCIA, R.W. Abordagem terapêutica da obesidade: entre conceitos e preconceitos. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, *10* (3), 705 – 716. 2015. Disponível em https://doi.org/10.12957/demetra.2015.16095 Acessado em 21/01/2024.

115. FRANCO, A. **De Caçador a Gourmet: Uma história da gastronomia**.5ª edição. Editora Senac: SP, 2004.

116. FREITAS, E.C. A Peste na Gália do Século VI. **Brathair**, v. 20, n. 2, 2020. Disponível em https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/83566120/1774-libre.pdf?1649507241=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DA_Generalized_Semantic_Filter_for_Glossa.pdf&Expires=1714339406&Signature=MIm7~6ckqPZ4TI7LSWwIz2ODTnCURAwZ65JVUh~FJM8i5pBsg~QsAt5-2f0RDalNIihoIBf9uVTM8Io-9NHBfREweZRY0hx7VgbAl4USzYWVgUJUlWL~9GPogb7uPrgTQ0SWQvgl0RA8EIjzpX1EJ8kupIM5LNN-XNTUwiitnWc8xTqt3D16YUxHhkZfMfQ3OnkkbD2QeeqxdsDr9oTa0KDRzvoNDS9pvvIGRwelo21sf2X1y270G2j2EQQlh1WYfpzgB368zYJvnj5VjhotjyAzUAIn~2FnC6xNVKDQUqSMQGcCyLMqTfVae2UlbpbEb5stPL3Zw2u5PbAqEkZCOw__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA Acessado em 28/04/2024.

117. FREIXA, D.; CHAVES, G. **Gastronomia no Brasil e no Mundo**. Editora Senac São Paulo, 2019.

118. FRESÁN, U.; SABATÉ, J. Vegetarian Diets: Planetary Health and Its Alignment with Human Health. **Adv Nutr**. Nov 1; 10(Suppl_4): S380-S388. 2019. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31728487/ Acessado em 21/03/2024.

119. FRUTUOSO, R.A.M. Beribéri: revisão histórica e documental na marinha do Brasil. **Arquivo Brasileiro Médico Naval,** RJ, 71(1): 8 – 13. 2010. Disponível em https://www.redebim.dphdm.mar.mil.br/vinculos/000002/0000025c.pdf Acessado em 09/05/2024.

120. FRUTUOSO, M.F.P.; VIANA, C.V.A. Quem inventou a fome são os que comem: da invisibilidade à enunciação – uma discussão necessária em tempos de pandemia. **Interface** (Botucatu); 25: e200256. 2021. Disponível em https://doi.org/10.1590/interface.200256 https://www.scielo.br/j/icse/a/LPHP93S94TgNtKbGtRZtDcs/?lang=pt&format=html Acessado em 15/03/2025.

121. FUSTE, M. Los homínidos fósiles y el problema de la hominización. Arbor**; Madrid** Vol. 55, Ed. 209, 5. May 1, 1963: Disponível em https://www.proquest.com/openview/3a2bf392adc599d325d33d3592b8d32a/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1818224 Acessado em 19/05/2024.

122. GARCIA-PENAS, J.J. Epilepsia, cognicion y dieta cetogenica Epilepsy, cognition and ketogenic diet]. **Rev Neurol**. 2018 Mar 1;66(S01):S71-S75. Spanish. 2018 Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29516456/ Acessado em 01/05/2022.

123. GENARO, P.S.; SARKIS, K.S.; MARTINI, L. A. O efeito da restrição calórica na longevidade. **Arquivos Brasileiros De Endocrinologia & Metabologia**, 53(5), 667–672. 2009 Disponível em https://www.scielo.br/j/abem/a/S6DYxPC64ygz6r9h56DXzzk/# Acessado em 05/06/2024.

124. GHIDINI, R.; MORMUL, N.M. Revolução agrícola neolítica e o surgimento do Estado classista: breve construção histórica. **Revista de Ciências do Estado**. Belo Horizonte: v. 5, n. 1, e19725. 2023. Disponível em https://periodicos.ufmg.br/index.php/revice/article/view/e19725/17736 Acessado em 04/06/2023.

125. GIBBONS, A. Eruption made 536 'the worst year to be alive. **Science.** Vol. 362. n.6 416. 2018. Disponível em https://www.science.org/doi/full/10.1126/science.362.6416.733 Acessado em 02/03/2024.

126. GIBBS, J.; CAPPUCCIO, F.P. Plant-Based Dietary Patterns for Human and Planetary Health. **Nutrients**. Apr 13;14(8):1614. 2022. Disponível em https://www.mdpi.com/2072-6643/14/8/1614 Acessado em 21/03/2024.

127. GILBERT, M. **A primeira guerra mundial: os 1.590 dias que transformaram o mundo**. Leya, 2017.

128. GOKHMAN, D.; MISHOL, N.; DE MANUEL, M.; DE JUAN, D.; SHUQRUN, J.; MESHORER, E.; MARQUES-BONET, T.; RAK, Y.; CARMEL, L. Reconstructing Denisovan

Anatomy Using DNA Methylation Maps. **Cell.** Sep 19;179(1):180-192. 2019. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31539495/ Acessado em 04/04/2022.

129. GOMES, H.M.D.S.; TEIXEIRA, E.M.B. Pirâmide de alimentos: guia para alimentação saudável. **Boletim Técnico IFTM,** 10-15. 2016. Disponível em www.scielo.com.br Acessado em 02/11/2021.

130. GOMES. J.P. De "caldos esforçados" e "receitas para doentes". Culinária e Saúde no Portugal Moderno (sécs. XVI e XVII) In: SOARES, C; RIBEIRO, C.S.G. **Mesas luso-brasileiras alimentação, saúde & cultura**. Vol.1. Imprensa da Universidade de Coimbra. 2021 Disponível em https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/97177/1/De%20%e2%80%9ccaldos%20esforcados%e2%80%9d%20e%20%e2%80%9creceitas%20para%20doentes.pdf Acessado em 16/01/2024.

131. GONÇALVES, M.L.C.; FERREIRA, L.F.; ARAÚJO, A. Paleoparasitologia no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, vol. 7, núm. 1, pp. 191-196. 2002. Disponível em https://www.redalyc.org/pdf/630/63070118.pdf Acessado em 25/01/2024.

132. GOWDY, J. Our hunter-gatherer future: Climate change, agriculture and uncivilization, **Futures,** Volume 115, 102488. 2020. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0016328719303507 Acessado em 11/03/2023.

133. GROOPPER, S.S.; SMITH, J.L.; GROFF, J.L. **Nutrição Avançada e Metabolismo Humano**. 5ª edição traduzida. SP: editora Cengage Learning, 2011.

134. GROUCUTT, H.S.; PETRAGLIA, M.D.; BAILEY, G.; SCERRI, E.M.L.; PARTON, A.S.H.; CLARKBALZAN, L.; JENNINGS, R.P.; BLINKHORN, M.; DRAKE, N.A.; BREEZE, P.S.; INGLIS, R.H.; DEVES, M.H.; MEREDITH-WILLIAMS, M.; BOIVIN, N., et al. Repensando a dispersão do Homo sapiens para fora da África. **Evolutionary Anthropology: Issues, News**, and Reviews, July 01; 24(4): 149–164 2015 Disponível em https://research-repository.griffith.edu.au/bitstream/handle/10072/412892/Petraglia1076855-Accepted.pdf?sequence=2 Acessado em 30/07/2023.

135. GREMBI, J.A.; NGUYEN, L.H.; HAGGERTY, T.D.; GARDNER, C.D.; HOLMES, S.P.; PARSONNET, J. Gut microbiota plasticity is correlated with sustained weight loss on a low-carb or low-fat dietary intervention. **Sci Rep**. 2020 Jan 29;10(1):1405. doi: 10.1038/s41598-020-58000-y. *Erratum in*: Sci Rep. Jul 1; 10(1): 11095. PMID: 31996717; PMCID: PMC6989501. 2020. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31996717/ Acessado em 04/04/2022.

136. GRENZE, M.; PERTILE, C.A. Os cereais na Bíblia: alguns aspectos ecoteológicos. **Revista Teopráxis,** 38 (130), 26–38. 2021. Disponível em https://revista.itepa.com.br/index.php/teopraxis/article/view/39 Acessado em 13/02/2024.

137. GUERRERO, J.L.G.; MANZANO-AGUGLIARO, F. Worldwide Research on Australopiths. **African Archaeological Review**, p. 1-27, 2024. Disponível em https://link.springer.com/article/10.1007/s10437-024-09580-x Acessado em 05/05/2024.

138. HAGANES, K.L.; SILVA, C.P.; EYJÓLFSDÓTTIR, S.K.; STEEN, S.; GRINDBERG, M.; LYDERSEN, S.; HAWLEY, J.A.; MOHOLDT, T. Time-restricted eating and exercise training improve HbA1c and body composition in women with overweight/obesity: A randomized controlled trial. **Cell Metab**. Oct 4;34(10):1457-1471.e4. 2022. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36198292/ Acessado em 16/06/2023.

139. HALL, K.D.; CHEN, K.Y.; GUO, J.; LAM, Y.Y.; LEIBEL, R.L.; MAYER, L.E.; REITMAN, M.L.; ROSENBAUM, M.; SMITH, S.R.; WALSH, B.T.; RAVUSSIN, E. Energy expenditure and body composition changes after an isocaloric ketogenic diet in overweight and obese men. **Am J Clin Nutr.** Aug;104(2):324-33 2016. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27385608/ Acessado em 01/05/2022.

140. HAMILTON, M.I.; COPELAND, S.R.; NELSON, S.V. A reanalysis of strontium isotope ratios as indicators of dispersal in South African hominins. **Journal of Human Evolution**, v. 187, p. 103480, 2024. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0047248423001598 Acessado em 05/05/2024.

141. HANNA, M.D.; SILVEIRA, F.S.; OLIVEIRA, T.M.D.; VIEIRA, V.; ALVES, A.R.; SCHUSTER, A.G.S. Efeitos metabólicos do Jejum Intermitente: uma revisão de literatura. **Brazilian Journal of Development.** V. *7* (3), 32624 – 32634. 2021. Disponível em https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/27354 Acessado em 30/06/2023.

142. HARCOURT-SMITH, W.E.H.; AIELLO, L.C. Fossil, feet and Evolution of humam bipedal locomotion. **J. Anat**. v204. Ed.5. pp 403-416. May, 2004. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15198703/ Acessado em 14/02/2022.

143. HARDEN, A.R.O.; REIS, N.M. Receitas culinárias e tradução: ligação entre culturas e ciências. **Belas Infiéis**, v. 2, n. 2, p. 31-41, 2013. Disponível em https://periodicos.unb.br/index.php/belasinfieis/article/view/11240 Acessado em 14/02/2022.

144. HARDY K.; BUCKLEY S; COLLINS; M.J.; et al. Neanderthal medics? Evidence for food, cooking, and medicinal plants entrapped in dental calculus. **Naturwissenschaften**. Aug; 99 (8): 617- 26. 2012. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22806252/ Acessado em 14/02/2022.

145. HARRIS D.N.; PLATT, A.; HANSEN, M.E.B.; FAN, S.; MCQUILLAN, M.A.; NYAMBO, T.; MPOLOKA, S.W.; MOKONE, G.G.; BELAY, G.; FOKUNANG, C.; NJAMNSHI, A.K.; TISHKOFF, S.A. Diverse African genomes reveal selection on ancient modern human introgressions in Neanderthals. **Curr Biol.** Nov 20;33(22):4905-4916.e5. 2023. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37837965/ Acessado em 29/04/2024.

146. HAWKS, J.; BERGER, L. On Homo naledi and its significance in evolutionary anthropology. **Theology and Evolutionary Anthropology**. 1 edition. Routledge. 2020. Disponível em https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9780429273650 - 6/homo-naledi-significance-evolutionary-anthropology-john-hawks-lee-berger Acessado em 14/02/2022.

147. HELFENSTEIN, P.G.F.S.; TISOTT, T.; VIEIRA, E.L. Viagem ao Passado: Refinamento das Cozinhas e Descoberta de Alimentos na Idade Moderna. **Salão do Conhecimento**, 2019. Disponível em https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q=VIAGEM+AO+PASSADO%3A+REFINAMENTO+DAS+COZINHAS+E+DESCOBERTA++DE+ALIMENTOS+NA+IDADE+MODERNA1&btnG= Acessado em 27/03/2023.

148. HEMMINGSSON E. Early Childhood Obesity Risk Factors: Socioeconomic Adversity, Family Dysfunction, Offspring Distress, and Junk Food Self-Medication. **Curr Obes Rep.** Jun; 7 (2): 204-209. 2018. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29704182/ Acessado em 27/03/2023.

149. HENRY, J.P. Génétique et origine d'Homo sapiens. **Med.Sci.** Paris. vol 35. N.1. janvier, 2019. Disponível em *https://www.medecinesciences.org/en/articles/medsci/full_html/2019/01/msc180188/msc180188.html* Acessado em 21/03/2021.

150. HIGASHIJIMA, N.S.; LUCCA, A.; REBIZZ, L.R.H.; REBIZZI, L.M.H. Fatores antinutricionais na alimentação humana. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, SP, v. 27, p. e020013, 2019. Disponível em https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/san/article/view/8653587 Aessado em 07/08/2024.

151. HIPPE, W.VON. **A evolução improvável: a nova ciência evolutiva sobre quem somos e o que nos faz felizes.** Trad. Alexandre Martins. Edit. Harper Collins. 2019.

152. HOFER, S.J.; CARMONA-GUTIEREZ, D.; MUELLER, M.I.; MADEO, F. The ups and downs of caloric restriction and fasting: from molecular effects to clinical application. **EMBO Molecular Medicine,** 14 (1), e14418. 2022. Disponível em https://www.embopress.org/doi/full/10.15252/emmm.202114418 Acessado em 03/07/2024.

153. HOLLOWAY, R.L..; SHAWN, D.H.; HEATHER, M.G.; P. THOMAS, S.; WILLIAM, B.V.; LEE, R.B.; JOHN, H. Endocast morphology of *Homo naledi* from the Dinaledi Chamber, South Africa. **PNAS.** May 14, 115 (22), 5738-5743. 2018. Disponível em https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.1720842115 Acessado em 13/12/2022.

154. HLUSKO, L.J.; CARLSON, J.P.; GUATELLI-STEINBERG, D.; KRUEGER, K.L.; MERSEY, B.; UNGAR, P..S.; DEFLEUR, A. Neanderthal teeth from Moula-Guercy, Ardèche, France. **Am J Phys Anthropol**. Jul;151(3):477-91. Jun 4. 2013. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23737145/ Acessado em 14/11/2021.

155. IANNOTTI, L.L.; GYIMAH, E.A.; REID, M.; CHAPNICK, M.; CARTMILL, M.K.; LUTTER, C.K.; HILTON, C.; GILDNER, T.E.; QUINN, E.A. Child dietary patterns in *Homo sapiens* evolution: A systematic review. **Evol Med Public Health**. Jul 26; 10 (1): 371 – 39. 2022. Disponível em https://academic.oup.com/emph/article/10/1/371/6650086?login=false Acessado em 17/07/2023.

156. JACOB, M. **Alimentação e Cultura** para Nutrição. 1ª edição, NUPEEA, Recife, PE: 2021.

157. JAMES, W.P.T.; JOHNSON, R.J.; SPEAKMAN, J.R.; WALLACE, D.C.; FREUHBECK, G.; IVERSEN, P.O.; STOVER, P.J. Nutrition and its role in human Evolution. **Journal of Internal Medicine**. The Association for the Publication of the Journal of Internal Medicine. 285; 533–549ª, 2019. Disponível em https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/joim.12878 Acessado 14/07/2022.

158. JAOUEN, K, VILLALBA-MOUCO V.; SMITH, G.M.; TROST, M.; LEICHLITER, J.; LÜDECKE, T.; MÉJEAN, P.; MANDROU, S.; CHMELEFF, J.; GUISERIX, D.; BOURGON, N.; BLASCO, F.; MENDES CARDOSO, J.; DUQUENOY, C.; MOUBTAHIJ, Z.; SALAZAR GARCIA, D.C.; RICHARDS, M.; TÜTKEN, T.; HUBLIN, J.J.; UTRILLA, P.; MONTES, L. A Neandertal dietary conundrum: Insights provided by tooth enamel Zn isotopes from Gabasa, Spain. **Proc Natl Acad Sci U S A**. 2022 Oct 25;119(43):e2109315119. Disponível em Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36252021/ Acessado em 06/03/2023.

159. JENNER, K Bans on junk food advertising are a vital move to protect our children's health **BMJ** ;387: q2783 2024. doi: https://doi.org/10.1136/bmj.q2783. Disponível em https://www.bmj.com/content/387/bmj.q2783 Acessado em 27/03/2025.

160. JENSEN, M. L.; SCHWARTZ, M.B. Junk food consumption trends point to the need for retail policies**. The American Journal of Clinical Nutrition**, V 114, Issue 3, September, Pages 837–838. 2021. Disponível em https://academic.oup.com/ajcn/article-abstract/114/3/837/6291857?login=false Acessado em 14/07/2022.

161. JESUS, K.C.R.; PINHO, C.P.S.; ARRUDA, I.K.G.; DINIZ, A.S.; RODRIGUES, I.G. Impacto da restrição calórica no perfil metabólico e parâmetros antropométricos em adultos com excesso de peso. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**. São Paulo. v. 14. n. 88. p.713-720. Set./Out. ISSN 1981- 9919. 2020. Disponível em https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0,5&as_ylo=2018&as_yhi=2024&q=restri%C3%A7%C3%A3o+cal%C3%B3rica+e+dislipidemia Acessado em 02/07/2024.

162. JUNGERS, W.L., HARCOURT-SMITH, W.E.; WUNDERLICH, R.E.; TOCHERI M.W.; LARSON, S.G.; SUTIKNA, T.; DUE, R.A.; MORWOOD, M.J. The foot of Homo floresiensis**. Nature.** May 7; 459 (7243): 81-4. 2009. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19424155/ Acessado em 02/03/2023.

163. JÚNIOR, J. H. de S.; ROCHA, R. A. da. Os significados sociais atribuídos ao corpo gordo ao longo do tempo. **Boletim de Conjuntura (BOCA)**, Boa Vista, v. 14, n. 42, p. 182 – 193, 2023. Disponível em: https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/1482 Acesso em: 9 jan. 2024.

164. KABUKCU, C., HUNT, C., HILL, E., POMEROY, E., REYNOLDS, T., BARKER, G., & ASOUTI, E. Cooking in caves: Palaeolithic carbonised plant food remains from Franchthi and Shanida. **Antiquity,** 9 (391), 12-28. 2023. Disponível em https://www.cambridge.org/core/journals/antiquity/article/cooking-in-caves-palaeolithic-carbonised-plant-food-remains-from-franchthi-and-shanidar/0CB510C9E528CD7AD923469D78E14E42 Acessado em 04/07/2023.

165. KAIFU, Y.; KONO, R.T.; SUTIKNA, T.; SAPTOMO, E.W.; JATMIKO; AWE, R.D.; Unique Dental Morphology of *Homo floresiensis* and Its Evolutionary Implications. **Plos One.** November 18, 2015. Disponível em https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0141614. Acessado em 20/04/2022.

166. KATZ, D. GROTE, M.N.; WEAVER, T.D. Changes in human skull morphology across the agricultural transition are consistent with softer diets in preindustrial farming groups. **PNAS**. 114 (34). 9050-9055. July 24. 2017. Disponível em https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1702586114 Acessado em 11/03/2023.

167. KERN, L.; KVIATCOVSKY, D.; HE, Y.; ELINAV, E. Impact of caloric restriction on the gut microbiota. **Curr Opin Microbiol**. Jun; 73:102287. doi: 10.1016/j.mib.2023.102287. Epub Mar 1. PMID: 36868081. 2023. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1369527423000243?via%3Dihub Acessado em 05/07/2024.

168. KIM J.; SONG, Y. Early Time-Restricted Eating Reduces Weight and Improves Glycemic Response in Young Adults: A Pre-Post Single-Arm Intervention Study. **Obes Facts**.16 (1): 69 - 81. 2023. Disponível em https://karger.com/ofa/article/16/1/69/842034/Early-Time-Restricted-Eating-Reduces-Weight-and Acessado em 15/06/2023.

169. KISLEV M, BARKAI R. Neanderthal e Woolly Mamute Molecular Semelhança: Semelhanças Genéticas Podem fundamentar a Suíte de Adaptação Fria. **Hum Biol.** Set; 90 (2): 115-128. 2019. Disponível https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33951886/ Acessado em 13/05/2022.

170. KO, K.H. Hominin interbreeding and the evolution of human variation. **Journal of Biological Research-Thessaloniki**. V 23, Artigo n. 17. 2016. Disponível em https://jbiolres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s40709-016-0054-7 Acessado em 14/11/2021.

171. KOVIC, Y., NOEL, J. K., UNGEMACK, J. A.; BURLESON, J. A. The impact of junk food marketing regulations on food sales: an ecological study. **Obesity reviews**, *19* (6), 761 - 769. 2018. Disponível em https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/obr.12678 Acessado em 04/05/2024.

172. KREY, I.P.; ALBUQUERQUE, D.P.; Desiree BERNARDO, R.D.; COSTA, M.M.; SILVA, B.G.; VIEBIG, R.F. Atualidades sobre dieta vegetariana. **Nutrição Brasil**; 16 (6): 406 – 13. 2017. Disponível em https://www.convergenceseditorial.com.br/index.php/nutricaobrasil/article/view/744/3318 Acessado em 13/03/2024.

173. KRUEGER, K.L.; WILLMAN, J.C.; MATTHEWS, G.J.; HUBLIN J.-J.; PÉREZ-PÉREZ; A. Anterior tooth-use behaviors among early modern humans and Neandertals. **PLoS ONE** 14 (11): e0224573. 2019. Disponível em https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224573 Acessado em 14/11/2021.

174. KUBO, D.; KONO, R.T. KAIF, Y.; Brain size of *Homo floresiensis* and its evolutionary implications. T**he Royal Society**. v. 280, n. 1760, p. 20130338, 2013. Disponível

em https://royalsocietypublishing.org/doi/full/10.1098/rspb.2013.0338 Acessado em 30/03/2022.

175. LARSON, S. G.; JUNGERS, W.L.; MORWOOD, M.J.; SUTIKNA, T.; JATMIKO; SAPTOMO, E. W.; DUE, R.A.; DJUBIANTONO, T. Homo floresiensis and the evolution of the hominin shoulder. **Journal of Human Evolution**, V 53, Issue 6. Pages 718-731, 2007. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0047248407001170 Acessado em 07/02/2022.

176. LAUDICINA, N.M.; RODRIGUEZ, F.; DESILVA, J.M. Reconstructing birth in *Australopithecus sediba.* **PLoS ONE** 14 (9): e0221871. September 18, 2019. Disponível em https://doi.org/10.1371/journal.pone.0221871. Acessado em 14/11/2021.

177. LEAKEY, R.E. **A evolução da humanidade**. SP: editora Melhoramentos, 1981.

178. LEAKEY, R.E. **A origem da espécie humana.** RJ: Rocco, 1995.

179. LEÃO, H.; ARAÚJO, J.X. Os contos de fadas e suas representações: Chapeuzinho Vermelho para os camponeses na França do século XVIII. **XVIII Encontro Regional ANPUR–MG.** 2012. Disponível em https://encontro2014.rj.anpuh.org/resources/anais/24/1340748273_ARQUIVO_ResumoANPUHhugo.pdf Acessado em 09/05/2024.

180. LE CABEC, A., COLARD, T., CHARABIDZE, D. *et al.* Insights sobre a paleobiologia de uma criança *Homo* precoce: investigação multidisciplinar da hemi-mandíbula GAR IVE, Melka Kunture, Etiópia. **Sci Rep 11**, 23087. 2021. Disponível em https://doi.org/10.1038/s41598-021-02462-1 Acessado em 19/06/2024.

181. LEME, A.S. Josué de Castro e as metamorfoses da fome no Brasil, 1932-1946. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 28, n. 4, p. 1115-1135, 2021. https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/36913 . Acessado em 23/03/2025.

182. LESTIENNE, I,; ICARD-VERNIÉRE, C.; MOUQUET, C.; PICQ, C.; TRÈCHE, S. Effects of soaking whole cereal and legume seeds on iron, zinc and phytate contentes. **Food Chemistry**. v. 89, Issue 3, p. 421-425, 2005. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308814604002298 . Acessado em 27/03/2024.

183. LEVASSEUR, P. Do junk food bans in school really reduce childhood overweight? Evidence from Brazil. **Food Policy**, v. 99, p. 101981, 2021. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0306919220301858 Acessado em 24/02/2025.

184. LEVY, S.B.; BRIBIESCAS, G.R. Hierarchies in the energy budget: Thyroid hormones and the evolution of human life history patterns. **Evolutionary Anthropology**: Issues, News, and Reviews. Volume 32, Issue 5. p. 275-292. 2023. Disponível em https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/evan.22000 Acessado em 27/03/2024.

185. LI, X.; PENG, Z.; LI, M.; ZENG, X.; LI, H.; ZHU, Y.; CHEN, H.; HU, A.; ZHAO, Q.; ZHANG, Z.; WANG, H.; YUAN, C.; YANG, W. A Healthful Plant-Based Diet Is Associated with Lower Odds of Nonalcoholic Fatty Liver Disease. **Nutrients.** Oct 2; 14 (19): 4099. 2022. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36235752/ Acessado em 24/03/2024.

186. LIMA, C.L.S.; SALMITO, P.A.; ARAÚJO, L.S.; LIRA, S.M.; SILVA, J.Y.G.; HOLANDA, M.O.; PAIM, R.T.T.; GIRÃO, N.M. Jejum intermitente no emagrecimento: uma revisão sistemática. **RBNE - Revista Brasileira De Nutrição Esportiva**, 13 (79), p. 426 - 436. 2019. Disponível em http://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1377 Acessado em 30/06/2023.

187. LIMA, M.F. Soja semi-integral submetida a diferentes temperaturas de extrusão na alimentação de frangos de corte. **Tese de Doutorado**. UFRRJ. 2016. Disponível em https://tede.ufrrj.br/jspui/handle/jspui/1479 Acessado em 05/08/2024.

188. LIMA, R.S.; NETO, J.A.B.; FARIAS, R.C.P. Alimentação, comida e cultura: o exercício da comensalidade. **Demetra: alimentação, nutrição & saúde**. 10 (3); 507-522; 2015. Disponível em https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/demetra/article/viewFile/16072/13748 Acessado em. 15/02/2022.

189. LIU, J.; LEE, Y.; MICHA, R.; LI, Y.; MOZAFFARIAN, D. Trends in junk food consumption among US children and adults, 2001-2018. **Am J Clin Nutr.** Sep 1; 114 (3): 1039 - 1048. 2021. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0002916522004270?via%3Dihub Acessado em 15/06/2023.

190. LOPES, J.A.V. Uma concepção integrativa da humanidade. **Estudos Avançados**, 37, 107. 303 – 318. 2023. Disponível em https://www.scielo.br/j/ea/a/vDLLsfKYmh3myjQNMw9TnfM/# Acessado em 30/07/2023.

191. LOPES, M.M.G.D.; VALE, A.H.L.; LEAL, L.L.A.; VERMEULEN-SERPA, K. **Evolução dietoterápica no pós operatório de cirurgias gastrintestinais**. 1ªedição. Porto Alegre: Editora Simplíssimo 2020.

192. LÜDECKE, T.; LEICHLITER, J.N.; STRATFORD D.; SIGMAN. D.M.; VONHOF, H.; HAUG, G.H.; BAMFORD, M.K.; MARTÍNEZ-GARCÍA, A. *Australopithecus* at Sterkfontein did not consume substantial mammalian meat. **Science.** Vol 387, Issue 6731. pp. 309-314. 16 Jan. 2025. Disponível em https://www.science.org/doi/10.1126/science.adq7315 Acessado em 20/01/2025.

193. LUZ, M.; DA POIAN, A. Gourmet e glutão? Cérebro precisa de 'alimento' constante para manter seu funcionamento normal e esse 'combustível' é fornecido de diferentes formas. **Revista Ciência Hoje** 2p, 2015. Disponível https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/30498 Acessado em 15/05/2023.

194. LYSEN, L.K.; ROBINSON, D.; RUDEL, R. Nutrição no controle de massa corporal. In: RAYMOND, J.L.; MORROW, K. **Mahan & Krause: Alimentos, nutrição e dietoterapia.** 9.ed. São Paulo: Roca, 2022.

195. MA X, LU Y, STONEKING M, XU S. Neanderthal adaptive introgression shaped *LCT* enhancer region diversity without linking to lactase persistence in East Asian populations. **Proc Natl Acad Sci U S A**. 2025 Mar 18;122(11):e2404393122. doi: 10.1073/pnas.2404393122. Epub Mar 10. PMID: 40063818; PMCID: PMC11929401. 2025. Disponível em https://www.pnas.org/doi/10.1073/pnas.2404393122 Acessado em 30/03/2025.

196. MAHONEY P; McFARLANE G.; SMITH BH. et al. Growth of Neanderthal infants from Krapina (120-130 ka), Croatia. **Proc Biol Sci**. 2021 Nov 24; 288 (1963): 2021. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34814754/ Acessado em 22/02/2022.

197. MALMIR, H.; MAHDAVI, F.S.; EJTAHED, H.S.; KAZEMIAN, E.; CHAHARRAHI, A.; MOHAMMADIAN, KHONSARI, N.; MAHDAVI-GORABI, A.; QORBANI, M. Junk food consumption and psychological distress in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis. **Nutr Neurosci.** Jul 11:1-21. 2022. Disponível em https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1028415X.2022.2094856 Acessado em 15/05/2023.

198. MALTHUS, T.R. **Ensaio sobre a população**. Coleção Economia & Política. Ebook Kindlle. 2017.

199. MANOOGIAN, E.N.C.; CHOW, L.S.; TAUB, P.R.; LAFERRÈRE, B.; SATCHIDANANDA, P. Time-restricted Eating for the Prevention and Management of Metabolic Diseases, **Endocrine Reviews,** Volume 43, Issue 2, April. Pages 405–436. 2022. Disponível em https://academic.oup.com/edrv/article/43/2/405/6371193?login=false Acessado em 15/05/2023.

200. MARCHETTI, M.M.; BARP, E.A. Efeito rizosfera: a importância de bactérias fixadoras de nitrogênio para o solo/planta–revisão. **IGNIS Periódico Científico de Arquitetura e Urbanismo Engenharias e Tecnologia de Informação**, p. 61-71, 2015. Disponível em https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/ignis/article/view/767 Acessado em 10/05/2024.

201. MARINHO, L.L.; ENRIQUEZ-MARTINEZ, O.G.; VELÁSQUEZ MELÉNDEZ, J.G.; VIANA, M.C.M.; CAMPOS, G.C.; MOLINA, M.D.C.B. Consumo de bebidas alcoólicas e incidência de obesidade abdominal em participantes da coorte ELSA-Brasil após 9 anos de acompanhamento. **Cien Saude Colet [periódico na internet]**. Nov. 2023. Disponível em https://cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/consumo-de-bebidas-alcoolicas-e-incidencia-de-obesidade-abdominal-em-participantes-da-coorte-elsabrasil-apos-9-anos-de-acompanhamento/18968 Acessado em 10/06/2024.

202. MARTINEZ, R.V. 536 La movilidad interna e internacional de los inmigrantes rumanos durante la crisis. **Escrita Noa Revista Eletrônica de Geografia e Ciências Sociais.** v. 20, 2016. https://revistes.ub.edu/index.php/ScriptaNova/article/view/536/19727 Acessado em 25/02/2024.

203. MATTSON, M.P.; LONGO, V.D.; HARVIE, M. Impact of intermittent fasting on health and disease processes. **Ageing Res Review** Oct; 39: 46-58. 2017. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27810402/ Acessado em 29/06/2023.

204. MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea** [tradução de Cláudia F. Falluh Balduino Ferreira]. São Paulo: Editora UNESP; Brasília, DF: NEAD, 2010.

205. MC.CONNELL, J.R.; CHELLMAN, N.J.; WILSON, A.I.; STOHL, A.; ARIENZO, M.M.; ECKHARDT, S.; FRITZSCHE, D.; KIPFSTUHL, S.; OPEL, T.; PLACE, P.F.; STEFFENSEN, J.P. Pervasive Arctic lead pollution suggests substantial growth in medieval silver production modulated by plague, climate, and conflict, **Proc. Natl. Acad. Sci.** U.S.A.116 (30) 14910-14915, 2019. Disponível em https://doi.org/10.1073/pnas.1904515116 Acessado em 26/01/2025.

206. MC.CONNELL J.R.; CHELLMAN, N.J.; PLACH, A.; WENSMAN, S.M.; PLUNKETT, G.; STOHL, A.; SMITH, N.; MOLLESOE, B.; VINTHER; DAHL-JENSEN, D.; STEFFENSEN, J.P.; FRITZSCHE, D.; CAMARA-BRUGGER; S.O.; MCDONALD, B.T.; WILSON, A.I. Pan-European atmospheric lead pollution, enhanced blood lead levels, and cognitive decline from Roman-era mining and smelting, **Proc. Natl. Acad. Sci.** *U.S.A.*122 (3) e2419630121. 2025. Disponível em https://doi.org/10.1073/pnas.2419630121. Acessado em 27/01/2025.

207. MENDONÇA, M.L. O papel da agricultura nas relações internacionais e a construção do conceito de agronegócio. **Contexto Internacional**, v. 37, p. 375-402. 2015. Disponível em https://www.scielo.br/j/cint/a/Yjs35KhVFpmN7wVpTCCjgyJ/abstract/?lang=pt Acessado em 21/01/2025.

208. MENEGANZIN, A; BERNARDI, M. Were nearderthais and Homo sapiens 'good species'? **Quaternary Science Reviews.** 2023. Disponível em https://www.mendeley.com/search/?add=fa93747e-e72a-3498-9939-13266eb7a8c3&page=1&query=homo%20sapiens%20sapiens&sortBy=publicationYear Acessado em 01/06/2023.

209. MENEGUCI, R.; SILVÉRIO, A.P.; BAZUCO, G.T.; DI SANTIS, G.M.; MEROTTI, I.N.; SILVÉRIO, A.C.P.; MIRANDA, L.P.A. Conhecimento sobre os aspectos nutricionais que envolvem uma dieta vegetariana. **RECIMA21-Revista Científica Multidisciplinar**. 2 (9), e29719 - e29719. 2021. Disponível em https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/719 Acessado em 19/03/2024.

210. MENG, T.; XIAO, D.; MUHAMMED, A.; DENG, J.; CHEN, L.; HE, J. Anti-Inflammatory Action and Mechanisms of Resveratrol. **Molecules**. 2021 Jan 5; 26 (1): 229. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33466247/ Acessado em 20/06/2024.

211. MERCADER, J.; AKUKU, P.; BOIVIN, N.; CAMACHO, A.; CARTER, T.; CLARKE, S.; CUEVA TEMPRANA, A.; FAVREAU, J.; GALLOWAY, J.; HERNANDO, R.; HUANG, H.; HUBBARD, S.; KAPLAN, J.O.; LARTER, S.; MAGOHE, S.; MOHAMED A, MWAMBWIGA A, OLADELE A, PETRAGLIA M, ROBERTS P, SALADIÉ, P.; SHIKONI, A.; SILVA, R.; SOTO, M.; STRICKLIN, D.; MEKONNEN, D.Z.; ZHAO, W.; DURKIN, P. *Homo erects* adapted to steppe-desert climate extremes one million years ago. **Commun Earth Environ**;6(1):1. Epub 2025 Jan 16. 2025 Disponível em https://www.nature.com/articles/s43247-024-01919-1#:~:text=Homo%20erectus%20adapted,and%20rainforests%20have Acessado em 26/01/2025.

212. MESQUITA, S.S.; TEIXEIRA, C.M.L.L.; SERVULO, E.F.C. Carotenoides: propriedades, aplicações e mercado. **Revista virtual de Química**, v. 9, n. 2, p. 672-688, 2017. Disponível em https://www.researchgate.net/profile/Eliana-Servulo-2/publication/316500438_Carotenoids_Properties_Applications_and_Market/links/5a0328f0458515713b426776/Carotenoids-Properties-Applications-and-Market.pdf?_sg%5B0%5D=started_experiment_milestone&origin=journalDetail&_rtd=e30%3D Acessado em 01/07/2024.

213. MILIANE, V.S.; VILLELA FILHO, S.R.V O diálogo entre a alimentação e os costumes no mediterrâneo antigo. **NEARCO** – Revista Eletrônica de Antiguidade. Ano VII, Número I 2014 Disponível em http://www.neauerj.com/Nearco/arquivos/numero13/23.pdf Acessado em 16/01/2024.

214. MIYOSHI, K.Y.; DA SILVA, L.G.; MATTOS C.B. Functional foods: polyphenols in red wine. **Revista Higiene Alimentar**. 25.196/197. 47-51. 2011. Disponível em https://scholar.google.com.br/scholar Acessado em 29/02/2024.

215. MONTANARI, M. **Comida como Cultura**. Trad. Letícia Martins de Andrade. SP: Editora Senac São Paulo, 2008.

216. MOREIRA, S.A. Alimentação e comensalidade: aspectos históricos e antropológicos. **Ciência e Cultura**, v. 62, n. 4, p. 23-26, 2010. Disponível em https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-565928 Acessado em 15/03/2025.

217. MORONI, A.Y.; DAVID, C. O complexo agroindustrial do arroz em Dom Pedrito. **XVI Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, 2011. Disponível em https://home.unicruz.edu.br/seminario/artigos/agrarias/O%20COMPLEXO%20AGROINDUSTRIAL%20DO%20ARROZ%20EM%20DOM%20PEDRITO.pdf Acessado em 01/07/2024.

218. MOTA, J.F.; STRUFALDI, M.B. Diabete Melito. In: CUPPARI, L. **Nutrição Clínica do adulto**. 4ª edição. Barueri [SP]: Manole, 2019.

219. MYLONA D. Aquatic animal resources in Prehistoric Aegean, Greece. **J Biol Res** (Thessalon). May 13;21(1):2. 2014. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25984485/ Acessado em 04/05/2022.

220. NASCIMENTO, R.H.O.; ALEXANDRINO, A.V. Vias metabólicas durante a adoção das dietas *low carb*: perda de peso versos efeitos adversos. **RBONE-Revista Brasileira de**

Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, v. 17, n. 107, p. 276-289, 2023. Disponível em https://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/2229 Acessado em 04/03/2024.

221. NETTO, A.M.; SOUZA BRITO, M.G.; PAVANELLI, M.F. Relação entre enteroparasitoses e alterações hematológicas em crianças da região centro-oeste do Paraná. **RBAC**, v. 1, pág. 78-84, 2016. Disponível em https://www.rbac.org.br/artigos/relacao-entre-enteroparasitoses-e-alteracoes-hematologicas-em-criancas-da-regiao-centro-oeste-do-parana/ Acessado em 04/03/2024.

222. NEUBAUER, F. Uma breve visão geral dos últimos 10 anos das principais descobertas do pleistoceno superior no velho mundo: *Homo Floresiensis*, *Neanderthal*, *Denisovan*. **Cadernos do Lepaarq**, v. XVI, n.32., p. 201-214, Jul-Dez. 2019. Disponível em https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/lepaarq/article/view/14039/10771. Acessado em 22/03/2022.

223. NEVES, R.O.; DEL VECCHIO, F.B. Efeitos de 4 semanas de dietas low-carbohydrate high-fat e normoglicídica na composição corporal, aptidão cardiorrespiratória e força de mulheres com sobrepeso/obesidade. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 15, n. 93, p. 270-280, 2021. Disponível em https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8122681 Acessado em 04/03/2024.

224. NIELSEN, M.; LANGLEY, M.C.; SHIPTON, C.; KAPITÁNY, R. *Homo neanderthalensis* and the evolutionary origins of ritual in *Homo sapiens*. Phil. Trans. R. **Soc. B**. v. 375. 2021 Disponível em https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rstb.2019.0424 Acessado em 02/11/2021.

225. NISHIMURA, J.S.; QUEIROZ, S.G. Cultura material e alimentação: A evolução dos utensílios à mesa e a consolidação de comportamentos durante a refeição. **Demetra**; 11 (4); 951 - 964. 2016. Disponível em https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaoconhecimento/article/view/12187/10859 Acessado em 22/04/2023.

226. NOAIN, J.S.; MINUPURI, A.; KULKARNI, A.; ZHENG, S. Significant Impact of the Ketogenic Diet on Low-Density Lipoprotein Cholesterol Levels. **Cureus.** Jul 27; 12 (7): e9418. 2020. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32864246/ Acessado em 30/04/2022.

227. NOAKES TD; WINDT J. Evidence that supports the prescription of low-carbohydrate high-fat diets: a narrative review. **Br J Sports Med**. Jan;51(2):133-139. 2017. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28053201/ Acessado em 29/04/2022.

228. NOCELLI, R.C.F.; ZAMBON, V.; SILVA, O.G.M.; MORINI, M.S.C. Histórico da cana-de-açúcar no brasil: contribuições e importância econômica. *In*: FONTANETTI, C.S.; BUENO, O.C. Orgs. **Cana-de-açúcar e seus impactos: uma visão acadêmica**. 1ª edição. Canel 6 editora Bauru, SP: 2017. Disponível em https://www.researchgate.net/profile/Miguel-Angel-Soto/publication/318704642_Cana_de_acucar_e_seus_impactos_Uma_visao_academica_-_Capitulos_6_1113_e_14/links/59789bdca6fdcc30bdc1390e/Cana-de-acucar-e-seus-impactos-Uma-visao-academica-Capitulos-6-11-13-e-14.pdf#page=13 Acessado em 01/05/2024.

229. NOWOSAD K, SUJKA M. Effect of Various Types of Intermittent Fasting (IF) on Weight Loss and Improvement of Diabetic Parameters in Human. **Curr Nutr Rep**. Jun; 10(2): 146-154. Epub Apr 7. 2021. Disponível em https://link.springer.com/article/10.1007/s13668-021-00353-5 Acessado em 26/03/2024.

230. NUNES, V.H.B. Parasitos encontrados em hospedeiros extintos. Dissertação de **Mestrado ENSP/PPGEPI**. 2015. Disponível em https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/325245 Acessado em 25/01/2024.

231. OCTAVIANO, C. Muito além da tecnologia: os impactos da Revolução Verde. **ComCiência**, n. 120, p. 0-0, 2010. Disponível em http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542010000600006&lng=pt Acessado em 11/01/2024.

232. OH, R; GILANI, B.; UPPALURI, K.R. Low Carbohydrate Diet. 2021 Jul 12. *In*: **StatPearls**. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; Jan. 2022 Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30725769/ Acessado em 01/05/2022.

233. OLIVEIRA FILHO, S.W.C.; MESSIAS, L.C.P. Da circum-navegação da Vital de Oliveira às novas tabelas de rações: alimentação e saúde a bordo dos navios da Marinha Imperial Brasileira, 1879-1886. **História, Ciências, Saúde-Manguinhos**, v. 27, n. 4, p. 1285-1308, 2020. Disponível em https://www.scielo.br/j/hcsm/a/vttwH9M6vrJN6pKWX8XpQrF Acessado em 11/01/2024.

234. OLIVEIRA, S.A.B.M.; LIPARINI, A.; JESUS PEREIRA, C.A.; CARVALHO, O.A.; SANTOS, W. Doenças parasitárias helmínticas e suas relações zoonóticas com os seres humanos durante o Quaternário: uma revisão. **Pesquisa e Ensino em Ciências Exatas e da Natureza,** *7*(1), 153 - 176. 2023. Disponível em https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9000371 Acessado em 05/02/2024.

235. ORNELAS, L **Técnica Dietética:** Seleção e Preparo de Alimentos. 8ª edição. Editora Atheneu. 2013.

236. OSTOS, N.S.C. "Being a carnivore is civilization:" Brazilian vegetarianism and discourse about animals, 1902-1940. **Hist Cienc Saude**. Manguinhos. Dec;28(suppl 1):37-57. 2021. Disponível https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35137859/ Acessado em 15/06/2023.

237. PAGE, M. **As Cruzadas descobertas:** Uma história de Guerras Santas entre o Cristianismo e o Islamismo que moldaram a Europa Medieval e o Oriente Médio. Copyright. 2024.

238. PAIVA, E. Biotecnologia no Melhoramento do Milho. **Inf, Agropec., Belo Horizonte**, v. 14, n, 165, p. 35-37, 1990 Disponível em https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/478642/1/Biotecnologiamelhoramento.pdf Acessado em 05/02/2024.

239. PAOLA, V.; ROEBROEKS W. Neandertal demise: an archaeological analysis of the modern human superiority complex. **PLoS One**. Apr 30;9(4):e96424. 2014. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24789039/ Acessado em 22/02/2022.

240. PEDERZANI, S., BRITTON, K., ALDEIAS, V., BOURGON, N., FEWLASS, H., LAUER, T.; ... & HUBLIN, J.J Subarctic climate for the earliest *Homo sapiens* in Europe. **Sci. Adv**.*7* (39), eabi4642. 2021. Disponível em https://www.science.org/doi/full/10.1126/sciadv.abi4642 Acessado em 15/02/2024.

241. PELLERANO, J.A..; GIMENES-MINASSE, M.H.S.G. "Low carb, high fat": comensalidade e sociabilidade em tempos de dietas restritivas. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde,** *10* (3), 493 - 506. 2015. Disponível em https://www.e-publicacoes.uerj.br/demetra/article/view/16108 Acessado em 15/02/2024.

242. PELLERANO, J. A. Industrialização e alimentação: Impactos da Revolução Industrial moderna em produção, distribuição, preparo e consumo de alimentos. **Anais da ReACT-Reunião de Antropologia da Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, 2017. Disponível em https://ocs.ige.unicamp.br/ojs/react/article/view/2764 Acessado em 18/06/2023.

243. PENA, S. D. J; BORTOLINI, M. C. Pode a genética definir quem deve se beneficiar das cotas universitárias e demais ações afirmativas? Em pauta: **Revista Estudos Avançados da USP,** São Paulo, v. 18, n. 50, p. 31-50, 2004. Disponível em https://www.scielo.br/j/ea/a/6Ym7R859tBjyNgV96LcZmKr/?format=pdf&lang=pt Acessado em 02/11/2021.

244. PEREIRA, J.A. **Cultura do Arroz no Brasil: subsídios para a sua história.** Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2002 226 p.:

245. PHILIPPI, S.T.; LATTERZA, A.T.; CRUZ, A.T.R.; RIBEIRO, L.C. Pirâmide alimentar adaptada: guia para escolha dos alimentos. **Rev. Nutr.,** Campinas, v.12, n.1, p. 65-80, jan./abr., 1999. Disponível em https://www.scielo.br/j/rn/a/hvvYpQQRf9zb3ytTpsrVTQh/?format=pdf&lang=pt Acessado em 02/11/2021.

246. PINHEIRO, K.A.P.N. História dos hábitos alimentares ocidentais. **UNICEUB**. v.3. n1. 2005. Disponível em https://www.publicacoesacademicas.uniceub.br/cienciasaude/article/view/553. Acessado em 04/12/2021.

247. PINHEIRO, B.; GOMES, C.; BALTAZAR, A.L. O fitato e a biodisponibilidade de ferro nas leguminosas. **Acta Portuguesa de Nutrição**, Issue 22, P.48-51, 2020. Disponível em https://actaportuguesadenutricao.pt/edicoes/o-fitato-e-a-biodisponibilidade-de-ferro-nas-leguminosas/ Acessado em 25/02/2024.

248. PINSKY, J. **As primeiras civilizações: História natural, história social, Agricultores e criadores, mesopotâmios, egípcios, hebreus**. 25ª edição. SP: Editora Contexto, 2012.

249. PÓVOA, R. Intermittent Fasting and Blood Pressure Reduction: Related Mechanisms. **Arq Bras Cardiol**. May; 120 (5). 2023. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37341296/ Acessado 03/07/2023.

250. POWER RC, SALAZAR-GARCÍA DC, RUBINI M, et al. Dental calculus indicates widespread plant use within the stable Neanderthal dietary niche. **Journal Human Evolution.** Jun; 119: 27-41. 2018. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29685752/ Acessado em 14/02/2022.

251. PROENÇA, R.P.C. Alimentação e globalização: algumas reflexões. Ciencia e cultura, v. 62, n. 4, p. 43-47, 2010. Disponível em http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=s0009-67252010000400014&script=sci_arttext Acessado em 04/12/2021.

252. QUADROS, R. A **Queda do Império Romano à Queda de Constantinopla.** UICLAP, 2022.

253. QUEIROZ, J.D.N.; MACEDO, R.C.O.; TINSLEY, G.M; REISCHAK-OLIVEIRA, A. Time-restricted eating and circadian rhythms: the biological clock is ticking. **Crit Rev Food Sci Nutr**. 61(17):2863-2875. 2021. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32662279/ Acessado em 15/06/2023.

254. RAE, T.C.; KOPPE, T.; STRINGER, C.B.The Neanderthal face is not cold adapted. **Journal Human Evolution**. Feb; 60 (2): 234-9. 2011. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21183202/ Acessado em 14/11/2021.

255. RAGSDALE, A.P.; WEAVER, T.D.; ATKINSON, E.G.; HOAL, E.G.; MÖLLER, M.; HENN, B.M.; GRAVEL, S. Um caule fracamente estruturado para as origens humanas na África **Nature 617**, 755–763, 2023. Disponível em https://www.nature.com/articles/s41586-023-06055-y#citeas Acessado em 29/07/2023.

256. RAMOS, F.P. **Por mares nunca dantes navegados** – a aventura dos descobrimentos. 2ª edição. SP: Editora Contexto, 2016.

257. RAYMOND, J.L.; MORROW, K. **Mahan & Krause: Alimentos, nutrição e dietoterapia.** 9.ed. São Paulo: Roca, 2022.

258. REILLY PF, TJAHJADI A, MILLER SL, AKEY JM, TUCCI S. The contribution of Neanderthal introgression to modern human traits. **Current Biology** Sep 26; 32(18): R970-R983. 2022. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36167050/ Acessado em 21/03/2023.

259. REIN,T.R.; HARRISON, T.; CARLSON, K.J.; HARVATI, K.. Adaptation to suspensory locomotion in *Australopithecus sediba.* **Journal of Human Evolution.** V 104, March. Pages 1-12. 2017. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0047248416302743?via%3Dihub Acessado em 12/12/2022.

260. RESTANI, P.; COLOMBO, F.; BIELLA, S.; BANI, C.; MERCOGLIANO, F.; DI LORENZO, C. Diet, Polyphenols, and Human **Evolution *Applied Sciences*.** 12 (15): 7805. 2022. Disponível em https://doi.org/10.3390/app12157805 Acessado em 12/12/2022.

261. RIBEIRO, U.L. A ascensão do consumo ético de produtos vegetarianos e veganos no mercado brasileiro. **Observatorio de la Economía Latinoamericana**, n. 7, p. 18, 2019. Disponível em https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8930047 Acessado em 19/03/2024

262. RICHARDS, G.D.; GUIPERT, G.; JABBOUR, R.S.; DEFLEUR, A.R. Neanderthal cranial remains from Baume Moula-Guercy (Soyons, Ardèche, France). **Am J Phys Anthropol.** May; 175 (1): 201-226. 2021. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33644865/ Acessado em 14/11/2021.

263. RHOADS, T.W.; ANDERSON, R.M. Caloric restriction has a new player. **Science**, v. 375, n. 6581, p. 620-621, 2022. Disponível em https://www.science.org/doi/abs/10.1126/science.abn6576 Acessado em 05/01/2025.

264. ROBERTS, P., GAFFNEY, D., LEE-THORP, J.*et al.* Persistent tropical foraging in the highlands of terminal Pleistocene/Holocene New Guinea. **Nat Ecol** Evol 1, 0044. 2017. Disponível em https://www.nature.com/articles/s41559-016-0044#citeas Acessado em 11/03/2023.

265. ROCHA, A.R. Doença e epidemias no mundo urbano tardo-medieval. **Anais de História de Além-Mar**, *21*, 33 - 57. 2021. Disponível em https://run.unl.pt/handle/10362/150085 Acessado em 09/01/2024.

266. RODRIGUES, G.S.S.C., ROSS, J.L.S. **A trajetória da cana-de-açúcar no Brasil:** perspectivas geográfica, histórica e ambiental. – Uberlândia: EDUFU, 2020. Disponível em https://edufu.ufu.br/sites/edufu.ufu.br/files/edufu_a_trajetoria_da_cana-de-acucar_no_brasil_2020_ficha_corrigida.pdf. Acessado em 01/05/2024.

267. ROGERS, A.R.; BOHLENDER, R.J; HUFF, C. D. Early history of Neanderthals and Denisovans. **PNAS** September 12, 114 (37). p.9859 - 9863; first published. August 7, 2017. Disponível em https://doi.org/10.1073/pnas.1706426114. Acessado em 03/03/2022

268. ROSA, A. P. ZINGANO, E.M. Pré-História: educação para sobrevivência. **Maiêutica.** Ano 1. Número 1. Janeiro, 2013. Disponível em https://publicacao.uniasselvi.com.br/index.php/ART_EaD/article/view/314 Acessado em 04/12/2021.

269. SALAZAR-GARCIA, D.C.; POWER, R.C.; RUDAYA, N. et al. Dietary evidence from Central Asian Neanderthals: A combined isotope and plant microremains approach at Chagyrskaya Cave (Altai, Russia). **Journal of Human Evolution.** V.156., July, 102985. 2021. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0047248421000373?via%3Dihub. Acessado em 14/02/2022.

270. SALMERÓN CAMPOS, R.M. De dietas a base de plantas, ovolactovegetarianas, vegetarianas, veganas. **Universidad Iberoamericana Puebla. Repositorio Institucional.** 2022. Disponível em http://repositorio.iberopuebla.mx/handle/20.500.11777/5880 Acessado em 19/03/2024.

271. SAMPAIO L.P. Ketogenic diet for epilepsy treatment. **Arq Neuropsiquiatr**. 2016 Oct; 74 (10): 842-848. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27759811/ Acessado em 29/04/2022.

272. SANKARARAMAN, S.; MALLICK, S.; DANNEMANN, M.; PRÜFER, K.; KELSO J, PÄÄBO S, PATTERSON N, REICH D. The genomic landscape of Neanderthal ancestry in present-day humans. **Nature.** Mar 20;507(7492) 2014. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24476815/ Acessado em 30/03/2022.

273. SANTOS, F.R. A grande árvore genealógica humana. **Rev. UFMG**, Belo Horizonte, V. 21, N. 1 E 2, P. 88 - 113, Jan./Dez. 2014. Disponível em https://www.ufmg.br/revistaufmg/downloads/21/05_pag88a113_fabriciosantos_agrandearvore.pdf. Acessado em 30/03/2022

274. SANTOS, J. T.; KRUTZMANN, M. W.; BIERHALS, C. C.; & FEKSA, L. R. Os efeitos da suplementação com vitamina C. **Revista Conhecimento Online,** *1*, 139–163. 2019. https://doi.org/10.25112/rco.v1i0.1187 Acessado em 08/01/2024.

275. SANTOS, T.A.R.; SILVEIRA, J.A.C. Consumo de alimentos ultraprocessados e excesso de peso em vegetarianos brasileiros. **Dissertação** (Mestrado em Nutrição) Universidade Federal de Alagoas UFAl. Maceió. 2023. Disponível em https://www.repositorio.ufal.br/handle/123456789/12062 Acessado em 10/09/2024

276. SATIJA, A.; HU, F.B. Plant-based diets and cardiovascular health. **Trends Cardiovasc Med**. Oct; 28 (7): 437 - 441. 2018 Feb 13. 2018. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1050173818300240?via%3Dihub Acessado em 24/03/2024

277. SCHAIK, C.P.V. **The Primate Origin for Human Nature**. 2ed. John Wiley & Sons, Inc2015.

278. SCERRI, E.M.L.; THOMAS, M.G.; MANICA, A.; GUNZ, P.; STOCK, J.T.; STRINGER, C.; GROVE, M.; GROUCUT, H.S.; TIMMERMANN, A.; RIGHTMIRE, G.P.; D'ENRICO, F.; TRYON, C.A.; DRAKE, N.A.; BROOKS, A.S.; DENNELL, R.W.; DURBIN,

R.; HENN, B.M.; LEE-THORP, J.; DEMENOCAL, P.; D'PETRAGLIA, P.; THOMPSON, J.C.; SCALLY, A.; CHIKNI, L. Did Our Species Evolve in Subdivided Populations across Africa, and Why Does It Matter? **Trends in Ecology & Evolution**. July, 11, 2018. Disponível em https://www.cell.com/trends/ecology-evolution/fulltext/S0169-5347(18)30117-4?& Acessado em 30/07/2023

279. SÉGUREL, L.; BOM, C. On the Evolution of Lactase Persistence in Humans. Annu Rev Genomics **Hum Genet**. 2017 Aug 31; 18: 297-319. doi: 10.1146/annurev-genom-091416-035340. Epub Apr 19. PMID: 28426286. 2017. https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-genom-091416-035340 Acessado em 12/03/2025.

280. SEGUREL, L.; GUARINO-VIGNON, P.; MARCHI, N.; LAFOSSE, S.; LAURENT, R.; BOM, C.; FABRE, A.; HEGAY, T.; HEYER, E. Why and when was lactase persistence selected for? Insights from Central Asian herders and ancient DNA. **PLoS Biol**. Jun 8;18(6):e3000742. doi: 10.1371/journal.pbio.3000742. PMID: 32511234; PMCID: PMC7302802. 2020. Disponível em https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.3000742 Acessado em 12/03/2025.

281. SERRA, L.S.; MENDES, M.R.F.; SOARES, M.D.A.; MONTEIRO, I.P. Revolução Verde: reflexões acerca da questão dos agrotóxicos. **Revista Científica do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB**, vol.*1* (4), p. 2 - 25. 2016 Disponível em https://professor.pucgoias.edu.br/sitedocente/admin/arquivosUpload/6461/material/revolu%C3%A7%C3%A3o_verde_e_agrot%C3%B3xicos_-_marcela_ruy_f%C3%A9lix.pdf Acessado em 11/01/2024.

282. SIMÕES, M.G.M. Resumo documental e literatura científica: origem, desenvolvimento e consolidação. **Páginas a&b: arquivos e bibliotecas**, p. 15-36, 2015. Disponível em http://aleph.letras.up.pt/index.php/paginasaeb/article/view/663 Acessado em 16/01/2024

283. SILVA, M. C. Os agentes públicos e a fome nos primeiros séculos da Idade Média. **Varia História**, 32 (60), 779–805. 2016. Disponível em https://www.scielo.br/j/vh/a/bMF3gLD6NmmVJngcGBcBhRy/# Acessado em 25/02/2023

284. SILVA, S.C.S.; MURA, J.D'A.P. **Tratado de Alimentação, Nutrição & Dietoterapia**. 3ª edição. SP: Editora Payá, 2016.

285. SILVA, D.W.; BOLINI, H.M.; VILLAR, M. RISSO, E.M. Biscoito de arroz e feijão: produto alimentício para os públicos celíaco e vegano, com a avaliação de aceitação sensorial,

submetida a estímulos musicais. UNICAMP SP: **Tese de Doutorado**. 2018. Disponível em https://unicamp.br/unicamp/teses/2018/11/01/biscoito-de-arroz-e-feijao-produto-alimenticio-para-os-publicos-celiaco-e-vegano/

286. SINGH, R. B; TAKAHASHI, T.; NAKAOKA, T.; et al. Nutrition in Transition from Homo sapiens to Homo economicus. **The Open Nutraceuticals Journal**, Volume 6. 2013. Disponível em https://benthamopen.com/contents/pdf/TONUTRAJ/TONUTRAJ-6-6.pdf Acessado em 15/11/2021.

287. SINGH S A, DHANASEKARAN D, GANAMURALI N, L P, SABARATHINAM S. Junk food-induced obesity- a growing threat to youngsters during the pandemic. **Obes Med.** Sep;26: 100364. 2021. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34580647/ Acessado em 27/03/2023

288. SIGL M.; WINSTRUP, M.; MCCONNELL, J.R.; WELTEN, K.C.; PLUNKETT, G.; LUDLOW, F.; BÜNTGEN, U.; CAFFEE, M.; CHELLMAN, N.; DAHL-JENSEN, D.; FISCHER, H.; KIPFSTUHL, S.; KOSTICK, C.; MASELLI, O.J.; MEKHALDI, F.; MULVANEY, R.; MUSCHELER, R.; PASTERIS, D.R.; PILCHER, J.R.; SALZER, M.; SCHÜPBACH, S.; STEFFENSEN, J.P.; VINTHER, B.M.; WOODRUFF, T.E.; Timing and climate forcing of volcanic eruptions for the past 2,500 years. **Nature.** 2015 Jul 30;523(7562):543-9. doi: 10.1038/nature14565. Epub 2015 Jul 8. PMID: 26153860. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26153860/ Acessado em 27/03/2024.

289. SKROCH, P.H.; FERRARINI, R. Perfil alimentar pré-treino de atletas amadores de esportes coletivos. 2021. Disponivel em http://dev.siteworks.com.br Acessado em 13/08/2024.

290. SLON V, MAFESSONI F, VERNOT B, DE FILIPPO C, GROTE S, VIOLA B, HAJDINJAK M, PEYRÉGNE S, NAGEL S, BROWN S, DOUKA K, HIGHAM T, KOZLIKIN MB, SHUNKOV MV, DEREVIANKO AP, KELSO J, MEYER M, PRÜFER K, PÄÄBO S. The genome of the offspring of a Neanderthal mother and a Denisovan father. **Nature**. Sep; 561(7721): 113-116. 2018. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30135579/ Acessado em 04/04/2022

291. SONDHAUS, L. **A primeira guerra mundial: história completa**. Editora Contexto, 2015.

292. SOUZA, A.C.; ALVES, F.V.; GUIMARÃES, H.R.; AMORIM, A.C.S.; CRUZ, M.A.; SANTOS, B.S.; BORGES, E.P.; TRINDADE, R.A.; MELO, A.C.F.L. Perfil epidemiológico das parasitoses intestinais e avaliação dos fatores de risco em indivíduos residentes em um assentamento rural do nordeste brasileiro. **Rev.Conexão** Ponta Grossa, volume 12 número1 -

jan./abr. 2016. Disponível em http://www.revistas2.uepg.br/index.php/conexao Acessado em 15/02/2024

293. SOUZA, N.M. **História da Igreja**: Notas introdutórias (Iniciação à Teologia). EBook Kindle. 2022.

294. SOUZA, A.C.D.; SILVA, V.S.; COSTA MAYNARD, D. Impacto das dietas restritas na saúde mental de atletas. **Research, Society and Development**, v. 13, n. 7, p. 2024. Disponível em https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/46192/36712 Acessado em 15/09/2024.

295. SPADARO, O.; YOUM, Y.; SHCHUKINA, I.; RYU, S.; SIDOROV, S.; RAVUSSIN, A.; ... & DIXIT, V.D. Caloric restriction in humans reveals immunometabolic regulators of health span. **Science,** 375 (6581), 671-677. 2022. Disponível em https://www.science.org/doi/10.1126/science.abg7292 Acessado em 09/07/2024

296. STRINGER, C. The origin and evolution of *Homo sapiens*. **Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.** Jul 5; 371 1698: 20150237. 2016. Disponível em https://www.nature.com/articles/nature17179 Acessado em 29/03/2022

297. SUTIKNA, T., TOCHERI, M., MORWOOD, M. et al. Revised stratigraphy and chronology for Homo floresiensis at Liang Bua in Indonesia. **Nature.** 532, 366–369. 2016. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27027286/ Acessado em 15/17/2022.

298. **TACO: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos** / NEPA – UNICAMP - 4. ed. rev. e ampl. -- Campinas: NEPA- UNICAMP, 2011.

299. TEAFORD MF, UNGAR PS, GRINE FE. Changing perspectives on early hominin diets. **Proc Natl Acad Sci U S A**. 2023 Feb 14;120(7):e2201421120. doi: 10.1073/pnas.2201421120. Epub Feb 6. PMID: 36745809; PMCID: PMC9963003. 2023. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36745809/ Acessado em 27/02/2023.

300. TEIXEIRA-SANTOS, I. Resíduos alimentares, infecções parasitárias e evidência do uso de plantas medicinais em grupos pré-históricos das Américas. **Tese** de Doutorado. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, RJ. 2010. Disponível em https://bvssp.icict.fiocruz.br/pdf/25994_teixeira-santositm.pdf Acessado em 27/02/2023.

301. TEIXEIRA, W. Tempo geológico: a história da Terra e da vida. **Geologia**, p. ca 11-279, 2014. Disponível em

https://midia.atp.usp.br/impressos/lic/modulo02/geologia_PLC0011/geologia_top11.pdf Acessado em 16/02/2024.

302. TELES, K.I.; BELO, L.L.A.; SILVA, H.M.; Efeitos da alimentação na evolução humana: uma revisão. **Conexão Ci.** Formiga/MG. Vol. 12. nº 3. p. 93-105. 2017. Disponível em https://periodicos.uniformg.edu.br › article › view .Acessado em 31/11/2021.

303. TERLATO, G. Alimentação humana durante o paleolítico médio e superior na Europa. **Revista Iniciação Científica**, v. 10, n. 1, Criciúma, Santa Catarina. 2012. Disponível em http://periodicos.unesc.net/iniciacaocientifica/article/viewFile/1610/1522. Acessado em 31/10/2021.

304. TERRA, N.L.; SCHWANKE, C.H.A.; CRIPPA, A. [orgs] **O desafio da gerontologia biomédica.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2016.

305. TOOHEY, M., KRÜGER, K., SIGL, M.; STORDAL, F.; SVENSEN, H. Climatic and societal impacts of a volcanic double event at the dawn of the Middle Ages. **Climatic Change**. 136, 401 – 412. 2016. Disponível em https://link.springer.com/article/10.1007/s10584-016-1648-7 Acessado em 30/04/2024.

306. TORQUATO, B.M.A..; RAUBER, F. Consumo de alimentos ultraprocessados de vegetarianos britânicos (Pesquisa Nacional de Reino Unido). **Tese de Doutorado**. Universidade de São Paulo. 2024. Disponível em https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5137/tde-22042024-160319/en.php Acessado em 30/04/2024.

307. TOWLE I; IRISH J.D.; De Groote, I. Behavioral inferences from the high levels of dental chipping in Homo naledi. **Am J Phys Anthropol.** Sep;164(1):184-192. Epub 2017 May 24. PMID: 28542710. 2017. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28542710/ Acessado em 13/12/2022.

308. TOWLE I; LOCH, C. Tooth chipping prevalence and patterns in extant primates. American **Journal of Biological Anthropology**. V 175. i.1. p. 292 – 299. May. 2021. Disponível em https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ajpa.24232 Acessado em 13/12/2022.

309. TRAUTWEIN, E.A.; McKAY, S. The Role of Specific Components of a Plant-Based Diet in Management of Dyslipidemia and the Impact on Cardiovascular Risk. **Nutrients.** Sep 1; 12(9): 2671. 2020. Disponível em https://www.mdpi.com/2072-6643/12/9/2671 Acessado em 24/03/2024

310. TRAYNOR, S.; GREEN, D.J.; HAWKS, J. The relative limb size of *Homo naledi.* **Journal of Human Evolution.** V 170, September. 103-235. 2022. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0047248422000951 Acessado em 13/12/2022.

311. TRILIKOVSKI, L.; PIERRE, F.C. A cadeia produtiva do leite condensado: história, etapas de produção e instruções normativas. **9ª Jornada Científica e Tecnológica** da FATEC. Botucatu. SP, 2020. Disponível em www.scielo.com.br . Acessado em 28/03/2025.

312. UNGAR, P.S.; SPONHEIMER, M. The diets of early hominins**. Science**. Oct 334 6053: 190-3. 2011. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21998380/ Acessado em 11/11/2021.

313. VALENCIA, F.F. **Bioquímica do Corpo Humano** – as bases moleculares do metabolismo. SP: editora Unesp Digital, 2018.

314. VALENZUELA, A. Evolución bioquímica de la nutrición: del mono desnudo al mono obeso. **Revista chilena de nutrición**, v. 34, n. 4, p. 282-290, 2007. Disponível em https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0717-75182007000400001&script=sci_arttext Acessado em 15/02/2024

315. VALLINI, L.; ZAMPIERI, C.; SHOAEE, M.J.; BORTOLINI, E.; MARCIANI, G.; ANELI, S.; PIEVANI, T.; BENAZZI, S.; BARAUSSE, A.; MEZZAVILLA, M.; PETRAGLIA, M.D.; PAGANI, L. The Persian plateau served as hub for Homo sapiens after the main out of Africa dispersal. **Nat Commun.** Mar 25; 15(1):1882. 2024. Disponível em https://www.nature.com/articles/s41467-024-46161-7 Acessado em 07/04/2024

316. VAN GOSSUM, A. The ambiguous relationship between food and health across the centuries. **Clinical Nutrition ESPEN**, v. 62, p. 164-171, 2024. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S240545772400127X Acessado em 15/08/2024.

317. VASIM I.; MAJEED, C.N.; DEBOER, M.D. Intermittent fasting and metabolic health. **Nutrients**. jan 31; 14(3): 631. 2022. Disponível em https://www.mdpi.com/2072-6643/14/3/631 Acessado em 29/06/2023.

318. VELOSO FILHO, F.A. A expansão europeia dos séculos xv e xvi: contribuições para uma nova descrição geral da terra. **Revista Equador** (UFPI), Vol.1, nº 1, p. 4-25

(Junho/Dezembro, 2012. Disponível em https://revistas.ufpi.br/index.php/equador/article/view/854/794 Acessado em 08/01/2024.

319. VILARROEL, L.M.F. Protozoários intestinais em material arqueológico. Dissertação de **Mestrado ENSP/PPGEPI**. 2015. Disponível em https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/24564 Acessado em 25/01/2024.

320. VILLASEÑOR, A.; BOBE, R.; BEHRENSMEYER, A.K. Middle Pliocene hominin distribution patterns in Eastern Africa. **Journal of Human Evolution**, v. 147, p. 102856, 2020. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0047248420301172 Acessado em 05/05/2024.

321. VINHA, T.P. Saberes e sabores do alimento: um breve resgate pela história. **Interfaces da Educ.,** Paranaíba, v.6, n.17, p.289-311, 2015 Disponível em https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/758/706 Acessado em 13/04/2023.

322. VINHA, T. C.P. Um breve percurso histórico e cultural do alimento: Questionamentos sobre consumo alimentar, cultura e educação **Revista Eletrônica de Educação**, *[S. l.]*, v. 11, n. 1, p. 277–290, 2017. Disponível em https://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/1634/581 Acessado em 18/07/2023.

323. WACHEKOWSKI, G.; FIGUEIREDO, T. C.; RIZZI, J. L.; SOARES, N. V. Agrotóxicos, revolução verde e seus impactos na sociedade: revisão narrativa de literatura. **Salão do Conhecimento**, Unujuí, v.*7,* *n.*7. 2021. Disponível em https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&as_ylo=2015&as_yhi=2024&q=revolu%C3%A7%C3%A3o+verde+e+sa%C3%BAde+humana&btnG= Acessado em 11/01/2024

324. WALCZYK, T.; WICK, J.Y. The Ketogenic Diet: Making a Comeback. **Consult Pharm**. Jul 1; 32 (7): 388 - 396. 2017. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28701250/ Acessado em 30/04/2022.

325. WEI, Z.; YANG, B.; WANG, H.; LV, S.; CHEN, H.; LIU, D. Caloric restriction, Sirtuins, and cardiovascular diseases. **Chin Med J**. 2024 Apr 20; 137 (8): 921 - 935. Mar 25. 2024. Disponível em https://journals.lww.com/cmj/fulltext/2024/04200/caloric_restriction,_sirtuins,_and_cardiovascular.4.aspx Acessado em 04/06/2024.

326. WEISSBROD, L.; WEINSTEIN-EVRON, M. Climate variability in early expansions of Homo sapiens in light of the new record of micromammals in Misliya Cave, Israel. **Journal of Human Evolution**, v. 139, p. 102741, 2020. www.scielo.com.br Acessado em 15/02/2024

327. WELLS, J.; SWAMINATHAN, A.; PASEKA, J.; HANSON, C. Efficacy and Safety of a Ketogenic Diet in Children and Adolescents with Refractory Epilepsy - A Review. **Nutrients**. Jun 17; 12 (6): 1809. 2020. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32560503/ Acessado em 01/05/2022.

328. WELLS, J.C.K.; WILLIAMS, F.L.; DESOYE, G. Reverse-engineering the Venus figurines: An eco-life-course hypothesis for the aetiology of obesity in the Palaeolithic. **Evol Med Public Health**. Nov 28;12(1):262-276. 2024. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39711972/ Acessado em 21/01/2025.

329. WEYRICH, L.; DUCHENE, S.; SOUBRIER, J. *et ai.* Neanderthal behaviour, diet, and disease inferred from ancient DNA in dental calculus. **Nature**. 544, 357–361. 2017. Disponível em https://doi.org/10.1038/nature21674 Acessado em 14/02/2022.

330. WILKINS J. Homo sapiens origins and evolution in the Kalahari Basin, southern Africa. **Evol Anthropol**. 2021 Sep;30(5):327-344. doi: 10.1002/evan.21914. Epub Aug 7. PMID: 34363428; PMCID: PMC8596755. 2021. Disponível em https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/evan.21914 Acessado em 04/12/2023

331. WISCOVITCH-RUSSO, R.A.; SANTIAGO-RODRIGUEZ, T.M.; TORANZOS, G.A. Deciphering Diets and Lifestyles of Prehistoric Humans through Paleoparasitology: A Review. **Genes Basel**. Jan 24; 14 (2): 303. 2023. Disponível em https://www.mdpi.com/2073-4425/14/2/303 Acessado em 25/02/2024

332. WISEAN, A. **We need to counter industry promotion of harmful products to protect public health.** BMJ; 388. r198. February 2025. Disponível em doi: https://doi.org/10.1136/bmj.r198.Acessado em 27/03/2025.

333. WRANGHAM, R. **Pegando Fogo: por que cozinhar nos tornou humanos**. Zahar, 2010.

334. WYCKHUYS, K.A.G.; AEBI, A.; BIJLEVELD, V.A.N.; LEXMOND, M.F.I.J.; BOJACA, C.R.; BONMATIN, J.M.; FURLAN, L.; GUERRERO, J.A.; MAI, T.V.; PHAM, H.V.; SANCHEZ-BAYO, F.; IKENAKA, Y. Resolving the twin human and environmental

health hazards of a plant-based diet. **Environ Int**. Nov; 144:106081. 2020. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412020320365?via%3Dihub Acessado em 24/03/2024

335. XIE, Z.; YUNING, S.; YE, Y.; HU, D.; ZHANG, H.; ELE, Z.; ZHAO, H.; YANG, H.; MAO, Y. Randomized controlled trial for time-restricted eating in healthy volunteers without obesity. **Nat Commun** 13, 1003. 2022. Disponível em https://www.nature.com/articles/s41467-022-28662-5#citeas Acessado em 15/06/2023.

336. YAN, R.; LOUI, J.C.Y.E.; Paleolithic diet as a potential dietary management option for type 2 diabetes: A scoping review. **Human & Metabolism**. V.36, June. 200264. 2024. Disponível em https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666149724000264. Acessado em 26/06/2024.

337. YILMAZ, F.; KARAGEORGIOU, C.; KIM, K.; PAJIC, P.; SCHEER, K; Human Genome Structural Variation Consortium; BECK, C.R.; TORREGROSSA, A.M.; LEE, C.; GOKCUMEN, O.; AUDANO, P.A.; AUSTINE-ORIMOLOYE, O.; BECK, C.R.; EICHLER E.E.; HALLAST, P.; HARVEY, W.T.; HASTIE, A.R.; HOEKZEMA, K.; HUNT, S.; KORBEL, J.O.; KORDOSKY, J.; LEE, C.; LEWIS, A.P.; MARSCHALL, T.; MUNSON, K.M.; PANG, A.; YILMAZ, F. Reconstruction of the human amylase locus reveals ancient duplications seeding modern-day variation. **Science.** Nov 22; 386(6724): eadn0609. doi: 10.1126/science.adn0609. Nov 22. PMID: 39418342; PMCID: PMC11707797. 2024. Disponível em https://www.science.org/doi/10.1126/science.adn0609 Acessado em 10/02/2025

338. ZAVALA, E.I.; JACOBS, Z.; VERNOT, B.; SHUNKOV, M.V.; KOZLIKIN, M.B.; DEREVIANKO, A.P.; ESSEL, E.D.E.; FILLIPO, C.; NAGEL, S.; RICHTER, J.; ROMAGNÉ, F.; SCHMIDT, A.; LI, B.; O'GORMAN, K.; SLON, V.; KELSO, J.; PÄÄBO, S.; ROBERTS, R.G.; MEYER, M. Pleistocene sediment DNA reveals hominin and faunal turnovers at Denisova Cave. **Nature**. Jul; 595 (7867): 399 - 403. 2021. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34163072/ Acessado em 04/04/2022.

339. ZEBERG H; PÄÄBO S. The major genetic risk factor for severe COVID-19 is inherited from Neanderthals. **Nature.** Nov; 587(7835): 610-612. 2020 Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32998156/ Acessado em 31/03/2022.

340. ZEBERG, H.; PÄÄBO, S. A genomic region associated with protection against severe COVID-19 is inherited from Neandertals. **Proc Natl Acad Sci U S A.** Mar 2; 118(9). 2021. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33593941/ Acessado em 31/03/2022.

341. ZHANG, X.; WITT K.E; BAÑUELOS, M.M.; KO, A.; YUAN, K.; XU, S.; NIELSEN, R.; HUERTA-SANCHEZ, E. The history and evolution of the Denisovan-EPAS1

haplotype in Tibetans. **Proc Natl Acad Sci** U S A. Jun 1;118(22). 2021. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34050022/ Acessado em 21/03/2022.

342. ZHOU, S; BUTLER-LAPORTE, G; NAKANISHI, T.; MORRISON, D.R.; AFILALO, J.; AFILALO, M.; LAURENT, L.; PIETZNER, M.; KERRISON, N.; ZHAO, K.; BRUNET-RATNASINGHAM, E.; HENRY, D; KIMCHI, N.; AFRASIABI, Z.; REZK, N.; BOUAB, M.; PETITJEAN, L.; GUZMAN, C.; XUE, X.; TSELIOS, C.; VULESEVIC, B.; ADELEYE, O.; ABDULLAH, T.; ALMAMLOUK, N.; CHEN, Y.; CHASSÉ, M.; DURAND, M.; PATERSON, C.; NORMARK, J.; FRITHIOF, R.; LIPCSEY, M.; HULTSTRÖM, M.; GREENWOOD, C.M.T.; ZEBERG, H.; LANGENBERG, C.; THYSELL, E.; POLLAK, M.; MOOSER, V.; FORGETTA, V.; KAUFMANN, D.E.; RICHARDS, J.B.; A Neanderthal OAS1 isoform protects individuals of European ancestry against COVID-19 susceptibility and severity. **Nat Med**. Apr;27(4):659-667. 2021a. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33633408/ Acessado em 04/04/2022.

343. ZHOU, D.D.; LUO, M.; HUANG, S.Y.; SAIMAITI, A.; SHANG, A.; GAN, R.Y.; LI, H.B. Effects and Mechanisms of Resveratrol on Aging and Age-Related Diseases. **Oxid Med Cell Longev.** Jul 11; 2021:9932218. 2021b. Disponível em https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34336123/ Acessado em 04/06/2024.

344. ZORZETTO, R. Laços de Família. **Revista de Pesquisa FAPESP.** 303. p. 56-60 Maio, 2021. Disponível em https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2021/05/056-060_neandertal_303.pdf. Acessado em 15/11/2021.

345. ZILHÃO, J. A criança do Lapedo e as origens do homem moderno na Península Ibérica. **Promontoria** Ano 3 N 3, 2005. Disponível em https://sapientia.ualg.pt/bitstream/10400.1/7121/1/PROM03_pp135-172.pdf Acessado em 01/11/2021.

346. ZONNEVELD, K.A.; HARPER, K.; KLÜGEL, A.; CHEN, L.; DE LANGE, G.; & VERSTEEGH, G.J. Climate change, society, and pandemic disease in Roman Italy between 200 BCE and 600 CE. **Science advances**, *10*(4), eadk1033. 2024. Disponível em https://www.science.org/doi/full/10.1126/sciadv.adk1033 Acessado em 24/01/2025.