



**FACULDADE DE MEDICINA DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA**

**TRABALHO FINAL DO 6º ANO MÉDICO COM VISTA À ATRIBUIÇÃO DO GRAU DE MESTRE NO ÂMBITO DO CICLO DE ESTUDOS DE MESTRADO INTEGRADO EM MEDICINA**

**SÍLVIA PATRÍCIA ELIAS SOUSA GOMES**

***PROMOÇÃO DE ESTILOS DE VIDA SAUDÁVEL:  
RESTRIÇÃO CALÓRICA, ATIVIDADE FÍSICA E  
ALIMENTAÇÃO***

**ARTIGO DE REVISÃO**

**ÁREA CIENTÍFICA DE MEDICINA GERAL E FAMILIAR**

**TRABALHO REALIZADO SOB A ORIENTAÇÃO DE:**

**DOUTOR HERNÂNI CANIÇO**

**OUTUBRO/2015**

# 1. ÍNDICE

2. RESUMO .....	4
3. ABSTRACT.....	5
4. INTRODUÇÃO.....	6
4.1. Lista de abreviaturas .....	8
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....	10
6. ESTUDOS EXISTENTES SOBRE RESTRIÇÃO CALÓRICA .....	11
6.1. Animais não primatas .....	11
6.2. Animais primatas .....	11
6.3. Humanos.....	13
7. FATORES CONDICIONANTES DOS EFEITOS DA RESTRIÇÃO CALÓRICA.....	16
7.1. Vias de atuação.....	16
7.2. Frequência e <i>timing</i> das refeições.....	18
7.3. O papel de nutrientes específicos – proteínas.....	19
8. RESTRIÇÃO CALÓRICA NO HUMANO – EFEITO SOBRE COMORBILIDADES.....	21
9. COMORBILIDADES LIGADAS AO ENVELHECIMENTO E DOENÇAS CRÓNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS.....	23
9.1. Restrição calórica no combate às doenças não transmissíveis .....	23
10. DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS – ASPETOS EPIDEMIOLÓGICOS.....	24

11. COMBATE ÀS DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS – PANORAMAS GLOBAL E EUROPEU .....	27
11.1. Sedentarismo e má alimentação .....	30
11.1.1. Estratégia Global para a Alimentação, Atividade Física e Saúde.....	32
11.1.2. Outras propostas.....	33
12. EXCESSO DE PESO – PANORAMA NACIONAL .....	35
12.1. Medidas nacionais para a atividade física .....	37
12.2. Políticas nacionais de alimentação e nutrição e sua contextualização internacional ..	38
12.3. A restrição calórica no contexto das recomendações nutricionais e alimentares .....	40
12.3.1. Restrição calórica periódica.....	42
12.3.2. Mimetizantes da restrição calórica.....	43
12.3.3. Atividade física por si só e como método complementar .....	44
13. A IMPORTÂNCIA DOS CUIDADOS DE SAÚDE PRIMÁRIOS .....	46
13.1. Importância do especialista de MGF na prescrição de restrição calórica.....	47
14. RESTRIÇÃO CALÓRICA NAS POPULAÇÕES – SUCESSO DE OKINAWA .....	49
15. CONCLUSÃO.....	51
16. AGRADECIMENTOS .....	54
17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	55

## 2. RESUMO

A restrição calórica, na ausência de malnutrição, é um método reconhecido por aumentar a longevidade em várias espécies animais e prevenir e/ou adiar o desenvolvimento de doenças relacionadas com a idade, nomeadamente a obesidade, hipertensão arterial e diabetes *mellitus*, entre outras. No ser humano, nunca foi e provavelmente nunca será provado que haja um aumento da longevidade, mas demonstrou-se que o impacto positivo nas doenças mencionadas é transponível para a nossa espécie, sendo o principal motivo de interesse deste regime alimentar. Tal deve-se à importância crescente que a Medicina Preventiva tem ganho nas últimas décadas, devido aos custos em saúde relacionados com os cuidados curativos e de reabilitação de doenças crónicas não transmissíveis, sobre as quais a restrição calórica tem impacto positivo, já que muitas destas são sobreponíveis às doenças ligadas à idade. Isto acontece porque a doença cardiovascular, cancro, diabetes *mellitus* e doença respiratória crónica, as quatro principais doenças crónicas não transmissíveis, possuem como fator de risco, até agora tido como *não modificável*, o envelhecimento. Como fatores de risco, destacam-se ainda o sedentarismo e os erros alimentares, *preveníveis* e *modificáveis*, pelo que o presente artigo aborda as principais políticas de saúde propostas até à data que beneficiam as populações nestes dois aspetos, especulando-se ainda acerca da possibilidade de integrar a restrição calórica nestas intervenções e o modo como tal seria feito.

Os objetivos deste artigo de revisão são sumarizar os principais conhecimentos existentes acerca de restrição calórica, fazer uma abordagem acerca das doenças crónicas não transmissíveis e do que tem sido feito no sentido de as combater e propor medidas de organização de cuidados e políticas de saúde que beneficiem os utentes e as populações.

**Palavras-chave:** Envelhecimento; Restrição calórica; Expectativa de vida; Longevidade; Qualidade de Vida; Políticas de Nutrição; Promoção da Saúde.

### 3. ABSTRACT

Caloric restriction in the absence of malnutrition is recognized for increasing lifespan and healthspan in many species of animals by preventing and/or delaying the onset of age-related diseases such as obesity, arterial hypertension and type 2 diabetes. In the human being, caloric restriction has never been proven to increase longevity and probably it never will. Nevertheless, the positive effect on the mentioned diseases has been shown to be present in our species, which has become the main interest of this feeding regimen. Preventive Medicine has been gaining interest during the last decades because of the large economic burden that these noncommunicable diseases are for the health systems, related to healthcare and rehabilitation expenses. Taking into account that many noncommunicable diseases are also age-related, caloric restriction is a potential way of fighting those concerns. This is due to the fact that cardiovascular disease, cancer, type 2 diabetes and respiratory chronic disease, the major noncommunicable diseases share a common risk factor, still considered *non-modifiable*, which is aging. There are also *preventable* and *modifiable* risk factors, of which physical inactivity and unbalanced alimentation were selected to be debated in this article. This discussion includes a review of the most important health policies that have been designed in these two areas with the objective of benefitting populations, as well as a speculation on whether caloric restriction could be integrated and how it would be achieved.

The objectives of this review article are to summarize the existing knowledge about caloric restriction, to discuss noncommunicable diseases and what has been done in order to tackle them and to propose health care organization measures and health policies to help populations.

**Keywords:** Aging; Caloric Restriction; Life Expectancy; Longevity; Quality of Life; Nutrition Policy; Health Policy; Health Promotion.

#### 4. INTRODUÇÃO

A restrição calórica consiste numa intervenção na qual, evitando a malnutrição, o consumo calórico é reduzido. Quando aplicada com uma redução de 10-30% do *intake* calórico, estende o tempo de vida em roedores de forma linear e inversa. Assim, quanto menor o consumo energético, maior esta extensão. Obviamente, existe um limite inferior a partir do qual os efeitos benéficos são perdidos, pelo que a restrição deve ser aplicada de forma coordenada, reduzindo todos os nutrientes exceto vitaminas e minerais. (1,2). Em humanos, há indicação de uma restrição de cerca de 15% poder ser mais favorável (3).

Os efeitos da restrição no aumento da longevidade são reconhecidos há mais de 80 anos. O primeiro indício foi disponibilizado por Osborne *et al.* no início do século XX mas não recebeu grande atenção (4). O trabalho mais notável realizou-se em 1935 em ratos, demonstrando um aumento da sua longevidade (4,5). Desde então, foram feitas várias investigações que levaram a que a restrição calórica seja hoje reconhecida, não só por aumentar quantitativamente a vida de leveduras, vermes, moscas, roedores e macacos, mas também pelo seu impacto positivo em várias morbilidades (5). Tal é conseguido através dos efeitos preventivo e terapêutico sobre múltiplas doenças relacionadas com o envelhecimento, tais como a diabetes *mellitus* tipo 2, doença cardiovascular, cancro, demência, doença renal e autoimunidade (5,6).

Muitas nações enfrentam a realidade do rápido envelhecimento populacional e os iminentes desafios na área dos cuidados de saúde que este representa. Isto acontece porque o envelhecimento por si só é o maior fator de risco para uma variedade de morbilidades prevalentes, incluindo várias neoplasias, doença cardiovascular e diabetes (1), que fazem parte de um grupo de doenças classificadas como doenças crónicas não transmissíveis ou apenas doenças não transmissíveis, em inglês, *noncommunicable diseases*. As doenças não

transmissíveis têm uma particularidade que poderá tornar-se uma vantagem, se medidas eficazes forem tomadas, que é a possibilidade de atuar de modo preventivo para as evitar. Dentro dos inúmeros fatores de risco, este artigo de revisão dá destaque aos excessos e incorreções alimentares e ao sedentarismo, pela sua responsabilidade *major* no contexto das doenças cardiovasculares, cancro e diabetes *mellitus* tipo 2, assim como porque a sua correção atua de forma semelhante ao mecanismo de ação da restrição calórica.

Estas doenças crónicas ameaçam o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento do Milénio estabelecidos na Cimeira do Milénio, e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável estabelecidos de 25 a 27 de Setembro de 2015, pela Assembleia Geral das Nações Unidas, devido à sua elevada prevalência e ao impacto em termos sociais e económicos que esta acarreta. As medidas de redução do impacto epidemiológico das doenças não transmissíveis tornam-se assim da mais elevada importância, tendo como objetivo geral reduzir os fatores de risco associados, dos quais se destacam quatro – tabagismo, consumo excessivo de álcool, inatividade física e alimentação desequilibrada – que no seu conjunto são os principais responsáveis pelas quatro doenças mais comuns deste grupo – cancro, doença cardiovascular, diabetes *mellitus* tipo 2, doenças respiratórias crónicas. O presente artigo de revisão faz um levantamento das principais iniciativas tomadas a nível global, europeu e nacional no âmbito da promoção de atividade física e de bons hábitos alimentares, incluindo também uma reflexão acerca da forma pela qual poderia incluir-se a restrição calórica neste leque de possibilidades, dada a sua eficácia na atuação sobre parâmetros associados às doenças não transmissíveis.

#### **4.1. Lista de abreviaturas**

AA – Aminoácidos

AF – Atividade física

BMA – British Medical Association

CSP – Cuidados de Saúde Primários

CT – Colesterol total

DALY – Disability-adjusted life year

DCV – Doença cardiovascular

DGS – Direção Geral de Saúde

DM2 – Diabetes *mellitus* tipo 2

DNT – Doenças não transmissíveis

EVS – Expectativa de vida saudável

GBD – Global Burden of Diseases

HTA – Hipertensão arterial

IMC – Índice de massa corporal

kcal – Quilocaloria

LDL – Lipoproteínas de baixa densidade

MGF – Medicina Geral e Familiar

MRC – Mimetizantes da restrição calórica

MS – Ministério da Saúde

NEJM – New England Journal of Medicine

NIA – National Institute of Aging

ODM – Objetivos de Desenvolvimento do Milénio

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável



OMS – Organização Mundial da Saúde

ONU – Organização das Nações Unidas

OP – Osteoporose

PCR – Proteína C-reativa

RC – Restrição calórica

TA – Tensão arterial

TG – Triglicerídeos

UE – União Europeia

WNPRS – Wisconsin National Primate Research Center

## 5. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização do presente artigo de revisão foi efetuada pesquisa bibliográfica em bases de dados de literatura médica. Foram usadas as bases de dados médicas *Pubmed/Medline*, *ClinicalKey* e a base e dados generalista *b-on* para pesquisa de artigos, dando preferência a artigos publicados a partir do ano 2010, inclusive. Foi também incluída literatura mais antiga quando considerada relevante e de conteúdo ainda aplicável.

Para a pesquisa com o motor *Pubmed*, utilizou-se variadas combinações dos termos MeSH “aging”, “caloric restriction”, “life expectancy”, “longevity”, “quality of life”, “nutrition policy”, “health policy” e “health promotion”.

Além de bases de dados de literatura médica, utilizaram-se também publicações nos meios de comunicação portugueses, assim como livros de texto relacionados com o tema.

## 6. ESTUDOS EXISTENTES SOBRE RESTRIÇÃO CALÓRICA

### 6.1. Animais não primatas

O primeiro estudo no âmbito da restrição calórica teve lugar em 1935, em ratos, com a demonstração de um aumento do seu tempo de vida mediante uma redução de 30% na energia consumida (5). Entretanto, demonstrou-se este efeito noutras espécies de vida curta (figura 1), incluindo nas leveduras *Saccharomyces cerevisiae*, o nemátodo *Caenorhabditis elegans* e a mosca da fruta *Drosophila melanogaster* (2).

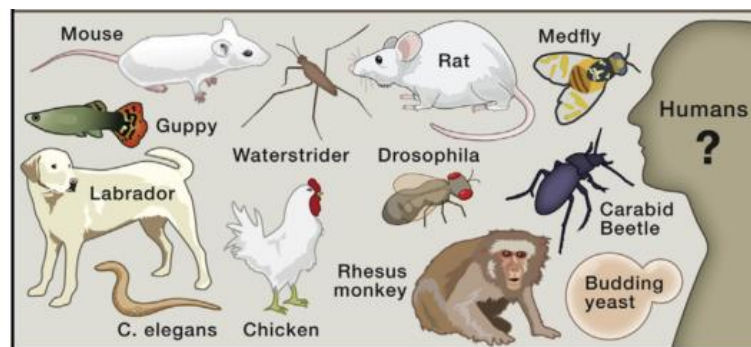


Fig. 1 – A CR aumenta a longevidade e saúde de várias espécies

Fonte: Fontana L, et al; 2015; pág. 108

### 6.2. Animais primatas

A maioria dos conhecimentos acerca de RC, principalmente no que diz respeito ao seu mecanismo de ação, teve origem em espécies de roedores e invertebrados, dado o seu menor custo e a curta duração da sua vida. Ainda assim, nem sempre há correlação entre estes estudos e o que se verifica na espécie humana. Isto é atenuado quando estes estudos são feitos em primatas, devido às similaridades em termos anatómicos, fisiológicos e comportamentais (1). Destacam-se dois estudos longitudinais independentes, com a duração de 20 anos, conduzidos pelo National Institute of Aging (NIA), desde 1987, e pelo Wisconsin National Primate Research Center (WNPRC), desde 1989, nos quais se introduziu uma RC de 30% em

macacos Rhesus (*Macaca mulatta*). A RC aumentou a longevidade média dos macacos no estudo de coorte do WNPRC, todavia o mesmo não aconteceu no NIA (7). Comparando os métodos utilizados em cada estudo, os animais do grupo de controlo do estudo do WNPRC receberam uma alimentação *ad libitum*, enquanto os do NIA seguiram uma dieta mais saudável. Destaca-se também que no WNPRC, a dieta de controlo tinha grande quantidade de sucrose (3). Além destas diferenças na quantidade de calorias disponibilizada ao grupo de controlo, outras variações no método podem justificar esta discrepância, nomeadamente a suplementação vitamínica e o *background* genético dos animais utilizados (tabela 1).

	University of Wisconsin	National Institute on Aging
Rhesus monkeys (n)	76 (46 m, 30 f)	120 (60 m, 60 f)
Genetic origin of monkeys	India	China and India
Age at baseline	all adult	juvenile (20 m, 20 f); adolescent (20 m, 20 f); old (20 m, 20 f)
Housing	single caged	single caged
Randomization	1 CR: 1 control	1 CR: 1 control
Dietary regimen of CR monkeys	30% restriction from a BL intake assessed individually	30% restriction from BL intake levels based on NRC guidelines
Dietary regimen of control monkeys	fed ad libitum	controlled allotment of food each day to avoid obesity (~5%–10% CR)
Meal patterns	morning meal, plus 100 Kcal integration of food at late afternoon	twice a day
Source of nutrients	semi-purified diet rich in refined foods	natural ingredients (pesco-vegetarian diet)
Macronutrient composition of diets	15% protein (lactalbumin); 10% fat (corn oil); 65% carb (cornstarch, sucrose); 28.5% from sucrose; 5% fiber	17.3% protein (fish, soybean, wheat, corn); 5% fat (fish, soy oil, wheat, corn, alfalfa); 56.9% carb (ground wheat and corn); 3.9% from sucrose; 5%–7% crude fiber
Vitamin supplements	only for CR monkeys	40% of RDA in vitamin in both control and CR monkeys
Food intake measurement	daily quantification for each animal	1 week per year

**Tabela 1 – Características dos estudos da Universidade de Wisconsin e do NIA**

Fonte: Fontana L, *et al*; 2015; pág. 111

Independentemente dos achados em termos de avaliação quantitativa da longevidade, ambos evidenciaram variados impactos positivos da RC, nomeadamente a redução do peso corporal e massa gorda, assim como um aumento da sensibilidade à insulina (2). Tais alterações levam a uma redução do risco de desenvolvimento de diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2) e doença cardiovascular (DCV) (3). Assim, os principais estudos levados a cabo em primatas, que constituem o modelo mais próximo da espécie humana, reforçam a ideia de que a RC aumenta

o chamado *healthspan* devido ao seu impacto sobre as doenças do estilo de vida, que será descrito em mais pormenor abaixo.

Em ambas as investigações mencionadas, o esquema dietético foi implementado em animais jovens adultos, ao contrário do que aconteceu no estudo basilar em roedores, que envolvia a introdução da restrição imediatamente após o desmame. Apesar das incertezas iniciais acerca do início da RC em idade adulta também ser benéfico em termos de longevidade, estudos em roedores demonstram que uma redução gradual na ingestão alimentar em idade adulta é quase tão eficaz quanto se for feita mais precocemente (8). Além disso, as eventuais intervenções na espécie humana que possam advir dos resultados encontrados serão muito provavelmente aplicadas em populações adultas.

### **6.3. Humanos**

Os estudos em humanos têm a clara vantagem de reduzir ao máximo possível as discrepâncias entre aquilo que é observado/estudado e o que se verifica em ambiente não controlado. As maiores dificuldades em efetuarlos relacionam-se com a longa esperança de vida da espécie, que torna a avaliação de alterações quantitativas na longevidade difícil e dependente de estudos longitudinais muito prolongados e com elevados custos. Deste modo, a sua maior relevância está no âmbito do envelhecimento saudável, isto é, livre ou com instalação mais tardia de diversas comorbilidades associadas. Pelos mesmos motivos, muito do que se sabe deriva de estudos observacionais de regimes de RC intencional ou acidental.

Entre eles, estão os jejuns religiosos, ainda que ocorram por períodos específicos do ano e que não haja controlo sobre o regime seguido nos restantes dias. Exemplos são as dietas hipocalóricas e predominantemente vegetarianas feitas pelos cristãos. Na Igreja Católica Ortodoxa, os dias de restrição implementados ao longo do ano perfazem um total de 180-200,

com redução do Índice de Massa Corporal (IMC) e dos valores de colesterol total (CT) e de lipoproteínas de baixa densidade (LDL) quando se compara os valores pré- e pós-dieta. O jejum bíblico de Daniel, consistindo em 21-40 dias de jejum contínuos por ano, mostrou também melhorias no CT, LDL, tensão arterial (TA), sensibilidade à insulina e níveis de proteína C-reativa (PCR) (5,9).

Em Vallejo, Califórnia, EUA, um estudo desenhado para testar os efeitos da RC sem malnutrição em humanos não obesos, no qual o grupo testado fazia uma ingestão calórica de 75% em relação ao grupo de controlo, a taxa de mortalidade reduziu e as admissões hospitalares diminuíram cerca de 50% em relação ao grupo de controlo (7,10).

A população da ilha japonesa de Okinawa tem também sido alvo de foco neste contexto, pois seguem por natureza uma dieta baixa em calorias desde a nascença. Destacam-se ainda níveis diários de atividade física acima da média. Relatórios de 2005 feitos pelo Ministério da Saúde (MS) japonês indicam uma prevalência de centenários superior à do Japão continental e da maioria dos países industrializados (7). Estudos reportam também menor IMC e menor risco para doenças relacionadas com o envelhecimento.

Uma outra situação de RC accidental que permitiu ganho de informação neste âmbito foi o Biosphere II. Durante 2 anos, oito pessoas foram isoladas num microambiente no qual, por problemas inesperados, os 6 meses iniciais foram marcados por uma RC com ingestão calórica diária de cerca de 750 Quilocalorias (kcal). Além da redução ponderal, houve também redução na produção de insulina, temperatura corporal e taxa metabólica (10).

O CALERIE (Comprehensive Assessment of the Long-term Effect of Reducing Intake of Energy) Fase 2, um ensaio clínico aleatorizado e controlado iniciado em 2007 e financiado pelo NIA, é a primeira investigação acerca dos efeitos da RC sustentada no tempo em humanos adultos não obesos, saudáveis, no processo de envelhecimento (7,10,11). Distingue-

se por não ter como objetivo a perda de peso em indivíduos obesos, mas sim determinar o impacto fisiológico e psicológico desta RC em indivíduos de peso normal ou normal-alto que, de outra forma, não requereriam um programa de perda ponderal ou de RC (12). Para tal, consistiu em auxiliar um grupo de pessoas a iniciar uma dieta com RC de 25% e conseguir manter a adesão à mesma durante 24 meses, recorrendo a uma abordagem multidisciplinar que incluiu intervenção comportamental intensiva associada a modificações dietéticas e autocontagem do aporte calórico diário (11). Os resultados ainda não foram publicados, mas os estudos preliminares – fase 1 do CALERIE – mostraram que uma RC de curto prazo – 6 a 12 meses – resultou em perda ponderal, redução da gordura corporal total e visceral e melhoria nos marcadores cardiovasculares (5).

Por fim, existe um grupo de praticantes de RC a longo prazo, enquanto estilo de vida, constituído por membros da Calorie Restriction Society International que mantêm uma dieta restritiva autoimposta. Indivíduos que seguem a dieta há cerca de 6 anos reduziram os seus níveis de glucose e insulina em jejum e de TA e melhoraram o seu perfil lipídico (1).

## 7. FATORES CONDICIONANTES DOS EFEITOS DA RESTRIÇÃO CALÓRICA

### 7.1. Vias de atuação

A RC – ou seus mimetizantes – são ainda a única estratégia não genética que se sabe ter efeito na longevidade média e máxima, bem como no atraso da instalação de doenças associadas ao envelhecimento (7,13). Apesar de se saber muito sobre os seus efeitos e da reconhecida lista de vantagens associadas, os mecanismos que medeiam a sua ação ainda não são completamente compreendidos em nenhum organismo, tendo havido até à data numerosos estudos no sentido de esclarecer a questão. Atualmente, há várias teorias propostas, englobando mecanismos metabólicos, neuroendócrinos e apoptóticos, entre outros (6). Não há um consenso acerca de qual estará certo, sendo que o mais provável é que seja uma multiplicidade de processos que, no seu conjunto, levam aos conhecidos efeitos. Sabe-se, no entanto, que a RC induz uma resposta ativa promotora de longevidade e não um mecanismo passivo de abrandamento do envelhecimento.

Seguidamente, é feita uma referência a múltiplos processos que ocorrem a vários níveis de organização tecidual e que contribuem para uma melhoria na saúde durante o envelhecimento sob regimes de restrição, sendo que o contributo relativo pode variar de acordo com o padrão desse regime e o organismo (2).

Sob o ponto de vista molecular, a RC enquanto medida de intervenção no envelhecimento, assim como outras medidas que comprovadamente têm efeitos idênticos, atua através de mecanismos epigenéticos (acetilação/metilação, nomeadamente pela histona desacetilase SIR1 – elemento fundador da via das sirtuínas), das vias da insulina e aumento da resistência ao *stress*, da via TOR com promoção da autofagia, da via de sinalização Ras, da otimização da função mitocondrial e do aumento da proteostase.



Em termos sistémicos, na *c.elegans* e em roedores, há circuitos neuronais que detetam o seu estado nutricional e controlam a resposta à RC (2). Outros fatores que desencadeiam respostas sistémicas são os níveis de metabolitos, nomeadamente o alfa-cetoglutarato (14), e a redução das hormonas sexuais e de crescimento circulantes (2). No que diz respeito a estas hormonas, em organismos unicelulares, a privação nutricional serve de gatilho à extensão do tempo de vida provavelmente para maximizar a hipótese de reprodução em caso de exposição futura a um ambiente nutricionalmente rico (3), o que justifica o referido decréscimo nas hormonas sexuais e de crescimento.

A maioria dos gerontologistas defende a importância, mas não a exclusividade, das vias de sinalização que respondem a níveis de determinados nutrientes, nomeadamente a via da insulina/IGF-1 e a via TOR. Sob RC, os níveis sistémicos de insulina/IGF decrescem em várias espécies, com modulação da resposta ao *stress* via repressão da FOXO. Já a via TOR, funciona como um sensor de aminoácidos (AA) que é ativada quando os seus níveis aumentam e inativada quando estes baixam. Uma redução dos níveis de AA, com consequente inibição da sinalização TOR, promove a degradação de proteínas danificadas e de organelos celulares por autofagia.

A via das sirtuinas merece atenção por ser dos mais recentes achados em termos de mediação dos efeitos da RC, com ganho de interesse no início do século. As sirtuinas são histonas-desacetilases NAD-dependentes cuja expressão e atividade aumenta em ambientes de RC. A sirtuina mais estudada em mamíferos é a SIRT1. Ratos transgénicos que expressam esta proteína são fenotipicamente semelhantes aos ratos sob RC. Do mesmo modo, ratos com deleção do gene da SIRT1 não apresentaram aumento da longevidade mediante um regime de restrição (4).

Uma via de sinalização que tem emergido é a LKB1–AMPK. Apesar de não haver informação clara acerca do seu efeito em mamíferos, estudos em animais pequenos demonstraram um aumento da longevidade associado ao aumento da atividade da AMPK que ocorre sob condições de privação energética, devido ao aumento da atividade de fosforilação da AMPK pela LKB1 (4).

Em suma, existe um complexo de mecanismos distintos e paralelos que ocorrem em consequência de um aporte energético reduzido sobre vários níveis de organização do ser humano. Nenhum deles terá o monopólio dos efeitos da RC, pois esta resulta num conjunto de mudanças globais e sistêmicas que implicam não só, mas também, a intercomunicação das vias acima descritas.

A natureza dos mecanismos efetores tem influência nos efeitos obtidos, mas trabalho recente demonstrou que há outros fatores importantes, nomeadamente a frequência e o *timing* da ingestão alimentar e o papel de restringir nutrientes específicos em vez do *intake* global de energia.

## **7.2. Frequência e *timing* das refeições**

Recentemente, descobriu-se que a RC por si só não justifica todos os benefícios que se têm demonstrado associados. Há outros fatores determinantes, entre os quais está o esquema de implementação do plano nutricional, no que diz respeito à frequência e horas a que os nutrientes são ingeridos.

Uma dieta isocalórica enquadrada numa janela de 5 a 7 horas, todos os dias, mostrou também benefícios na saúde humana. Por contraste, a interrupção do *timing* usual de refeições, não só anula as vantagens da RC em ratos, como tem efeito prejudicial sobre comorbilidades associadas ao envelhecimento na espécie humana. Dados epidemiológicos sugerem que

pessoas com empregos que alteram o ritmo circadiano e os padrões de alimentação normal apresentam um maior risco de vir a desenvolver doenças como a obesidade, DM2 e DCV, entre outras (2).

A base destes fatores ainda não é completamente sabida, mas tudo indica que influenciam mecanismos de homeostase celular e o ritmo circadiano de determinados processos do organismo humano (2).

### **7.3. O papel de nutrientes específicos – proteínas**

Até recentemente, os estudos relativos a RC focavam-se na ingestão total diária de energia, sem se concentrarem na quantidade relativa de macronutrientes. Estudos posteriores em várias espécies, nomeadamente leveduras, invertebrados e roedores, têm demonstrado que a redução de nutrientes específicos, acompanhada ou não da implementação de uma dieta hipocalórica, é responsável não só por melhoria na saúde, mas também por aumento da longevidade (2), levando ao aparecimento de um novo conceito, o de *restrição dietética*, em vez de restrição calórica. A esmagadora maioria destas evidências, incluindo em humanos, incide sobre variações na ingestão de proteínas, quer seja na redução da sua proporção em relação a outros alimentos, quer seja da restrição de AA específicos.

Hoje em dia, é muito promulgado não só pelos meios sociais e cultura popular, mas também por profissionais na área da saúde como médicos e nutricionistas, que uma dieta hiperproteica é altamente vantajosa no combate à obesidade, na sarcopenia e osteoporose (OP) e na redução do *stress* cirúrgico. No entanto, estudos em ratos nos quais se diminui a ingestão de proteínas mostraram um aumento progressivo e proporcional da longevidade até 30%, e da saúde, mesmo havendo simultaneamente maior quantidade de alimentos ingerida com concordante aumento da massa gorda e redução da massa magra (15). Nos estudos já referidos que foram

feitos em macacos Rhesus, uma das diferenças que existia a nível da dieta quando se compara o estudo de Wisconsin com o do NIA, é que o conteúdo em proteínas era inferior no primeiro (15% versus 17,3%), o que pode também ser visto como causa das diferenças nos resultados respeitantes à longevidade. Em humanos, Fontana *et al* demonstraram em 2008 que, para que haja redução dos níveis de IGF-1 por meio de RC, é necessária que esta seja hipoproteica (16). Também a via TOR responde à diminuição dos AA disponíveis através da redução da sua atividade, como referido anteriormente, funcionando como mecanismo protetor contra o *stress* e estímulo à reparação de DNA.

## 8. RESTRIÇÃO CALÓRICA NO HUMANO – EFEITO SOBRE COMORBILIDADES

A expansão da longevidade associada à RC há muito estudada em animais mais simples, de vida curta, provavelmente nunca será provada no ser humano. A elevada esperança de vida faz com que qualquer estudo com este objetivo seja moroso e caro, além de que a espécie humana, pelos inúmeros avanços que surgem constantemente na área da saúde, tem sofrido e provavelmente continuará a sofrer variações da sua longevidade, com tendência para aumentar. Este último fator torna difícil uma avaliação do efeito de um dado parâmetro, neste caso a RC, na duração da vida de uma pessoa, pois é difícil excluir variáveis de confusão.

Todavia, a longevidade na sua dimensão quantitativa, *lifespan* na língua inglesa, não tem sido o principal foco da investigação, na verdade o que se procura atualmente é a melhoria da qualidade de vida através de um aumento do período livre de doenças. Pretende-se aumentar o *healthspan*, isto é, adiar ou mesmo evitar a instalação de doenças associadas à idade, algumas delas doenças do estilo de vida, outras não.

As investigações referidas anteriormente permitiram demonstrar inúmeros benefícios ao nível dos marcadores destas doenças, seja em animais, seja em humanos, sendo ponto assente a redução da incidência de cancro, DM2, aterosclerose, hipertensão arterial (HTA) e doenças neurodegenerativas. Os estudos do NIA e de Wisconsin em macacos Rhesus demonstraram também um adiamento/atenuação da presbiacusia e atrofia cerebral.

Além disso, afeta também o comportamento e vários mecanismos fisiológicos e metabólicos, nomeadamente a modulação da hiperglicemia e hiperinsulinemia, bem como um aumento da sensibilidade à insulina (4). Um estudo levado a cabo na Universidade de Maryland, na espécie *Macaca mulatta*, focou-se não na sua longevidade, mas sim na obesidade e DM2 destes macacos quando sujeitos a uma RC de curto prazo. Demonstrou-se que esta RC teve impacto positivo no peso corporal, sensibilidade à insulina e DM2 (4).

Os estudos em humanos indicam que a melhoria do perfil cardiovascular passa pela redução dos níveis de PCR, CT, triglicéridos (TG) e LDL, com consequente redução da TA (5,9). Reporta-se também redução da temperatura corporal e taxa metabólica (10), bem como redução da gordura corporal total e visceral (5). A sarcopenia e densidade óssea não parecem ser afetadas beneficamente na espécie humana (4).

## **9. COMORBILIDADES LIGADAS AO ENVELHECIMENTO E DOENÇAS CRÓNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS**

As comorbilidades frequentemente associadas ao processo de envelhecimento, nomeadamente o cancro, DM2 e DCV, sobre as quais a RC tem demonstrado efeito, fazem parte de um grupo de doenças classificadas como doenças crónicas não transmissíveis ou apenas *doenças não transmissíveis* (DNT), em inglês, *noncommunicable diseases*. Este grupo inclui um conjunto de doenças crónicas caracterizadas por não se transmitirem de pessoa para pessoa, ainda que haja algumas exceções, com destaque para neoplasias com componente infecciosa (gástricas, do colo do útero, p.e.). As inúmeras vantagens que a RC tem demonstrado no âmbito destas doenças, torna pertinente ponderar a sua aplicação na população como forma de redução da sua incidência e prevalência.

### **9.1. Restrição calórica no combate às doenças não transmissíveis**

Os panoramas global e nacional das DNT justificam a urgência que existe em encontrar uma forma eficaz de o contrariar e a necessidade de utilizar todas as armas possíveis. É neste contexto que a RC, enquanto método com crescente demonstração de eficácia no aumento do *healthspan*, poderá ser relevante, em conjunto com outras medidas.

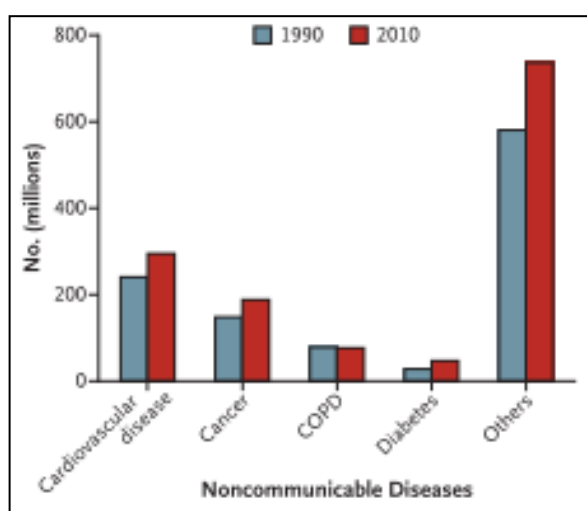
As próximas páginas são dedicadas às DNT, nomeadamente ao impacto que estas representam para a saúde à escala global e às vastas medidas que, ao longo das últimas décadas, têm sido propostas e executadas a vários níveis organizacionais na tentativa de as reverter.

## 10. DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS – ASPETOS EPIDEMIOLÓGICOS

As estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS) indicam que as DNT foram responsáveis por 63% do número total de mortes registado mundialmente em 2008, correspondente a um número absoluto de 36 milhões, prevendo-se uma subida para 70% em 2030, com uma subida no número absoluto ainda mais chocante, tendo em conta a tendência para o aumento da população total (17). Segundo dados do Global Burden of Diseases (GBD), 80% destas mortes ocorrem em países subdesenvolvidos ou em vias de desenvolvimento, hoje designados *países em desenvolvimento*, o que contraria a ideia ainda prevalente que atribui a mortalidade destes países sobretudo a doenças infecciosas e mortalidade infantil (17) e que associa a grande fatia das DNT aos países de elevado rendimento. Em 2010, o estudo GBD calculou que as DNT seriam responsáveis por 54% da carga de doença (*burden of disease*) mundial, expressa em DALYs (Disability-adjusted life years) (17), em que 1 DALY corresponde à perda de um ano de vida saudável. Relacionado com este indicador está a *Health-adjusted life expectancy* (HALE), frequentemente apresentada como *Expectativa de vida saudável* (EVS), um potente indicador do estado de saúde de uma população que conjuga indicadores de mortalidade com morbidades não fatais, sendo mais abrangente que a DALY. A grande vantagem deste indicador é que chama a atenção para o efeito de determinadas patologias que, não sendo fatais, afetam de modo inestimável a qualidade de vida do indivíduo portador. Por todos os aspetos já referidos em relação às DNT, nomeadamente o peso que apresentam não só em termos de mortalidade como de morbilidade mundial, a EVS é considerada um indicador adequado na medição do estado de saúde da população, pelo que as medidas tomadas no sentido de a melhorar, deverão ser refletidos pela melhoria dos valores de EVS.



Um trabalho publicado no *The Lancet* mostra que na maioria dos países, a EVS aumentou entre 1990 e 2010, no entanto este aumento foi inferior ao da medição simples da esperança de vida, com um *ratio* de 10:12 meses (18). Tal indica que este aumento de anos de vida saudável é um reflexo do aumento da longevidade, não significando necessariamente uma melhoria no que diz respeito à qualidade de vida das populações. Na verdade, o estudo GBD mostrou que o número de DALYs aumentou na maioria dos países (17), facto evidenciado pelo gráfico da figura 2.



**Figura 2 – DALYs devidas a DNT em 1990-2010**

Fonte: Marrero SL, *et al.* 2014; 1339.

Portugal não se encontra nos 10 países com melhor EVS em nenhum dos sexos, com valores de 66,4 anos no sexo masculino e de 70,7 anos no sexo feminino, sendo apenas os valores para o sexo feminino considerados aceitáveis (18). Ao nível das sociedades desenvolvidas, nas quais Portugal se inclui, as DNT constituem a principal causa de morbilidade e mortalidade, sendo também as principais responsáveis por incapacidade, muitas vezes permanente, e perda de qualidade de vida, com enorme expressão no consumo de serviços de saúde, de meios complementares de diagnóstico e de medicamentos e no número de dias de internamento (19). As consequências económicas das DNT são extremamente abrangentes

pois aos gastos com cuidados de saúde referidos, tem de se acrescentar a perda de produtividade económica atribuída à doença e à morte prematura, perfazendo um valor previsto pelo Fórum Económico Mundial de 47 biliões de dólares gastos devido a DNT, dos quais 30 biliões são da responsabilidade dos quatro grupos principais – cancro, DCV, DM2 e doenças respiratórias crónicas. As consequências que estas quatro entidades representam justificam a necessidade urgente de tomar medidas que contradigam as previsões atuais.

## 11. COMBATE ÀS DOENÇAS NÃO TRANSMISSÍVEIS – PANORAMAS GLOBAL E EUROPEU

No início do milénio, a realidade das DNT e a consideração pelo seu profundo impacto na saúde mundial, tanto em países de alto como de médio e baixo rendimento, eram aspetos sobre os quais havia ainda relativa escassez de consciência. Dos oito Objetivos do Milénio (ODM) estabelecidos na Cimeira do Milénio, em setembro de 2000, três são diretamente relacionados com a saúde, mais especificamente a mortalidade infantil, saúde materna e doenças transmissíveis como o VIH/SIDA, malária e outras, mas nenhum deles diz respeito à epidemia das doenças crónicas. Ao longo dos últimos 15 anos, a transição epidemiológica na área da saúde tem merecido mais atenção, razão pela qual as *noncommunicable diseases* farão parte da atualização dos ODM, correspondente aos dezassete objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) que integram a Agenda da Organização das Nações Unidas (ONU) para o Desenvolvimento pós-2015 e serão adotados nos dias 25 e 27 de setembro deste ano, na Cimeira na ONU sobre desenvolvimento sustentável (figura 3).



Figura 3 – Objetivos globais para o desenvolvimento sustentável

Fonte: [http://agenciabrasil.etc.com.br/sites/\\_agenciabrasil2013/files/styles/node\\_gallery\\_display/public/onu.jpg?itok=1SqXc9-f](http://agenciabrasil.etc.com.br/sites/_agenciabrasil2013/files/styles/node_gallery_display/public/onu.jpg?itok=1SqXc9-f)

As DNT estão abrangidas no terceiro ODS, “Saúde de qualidade”, com o subtópico “By 2030, reduce by one third premature mortality from non-communicable diseases through prevention and treatment and promote mental and well-being.” (20).

Ainda que não tenham integrado os ODM de 2000, as DNT começaram a ser reconhecidas como um aspeto fulcral de desenvolvimento há cerca de duas décadas, sabendo-se que, na ausência de medidas preventivas, comprometeriam o cumprimento dos oito objetivos definidos. Na realidade, uma das primeiras iniciativas com referência a este grupo de doenças, teve lugar em Genebra ainda antes desta Cimeira, em maio do mesmo ano, na 53<sup>a</sup> Assembleia Mundial da Saúde com a aprovação e posterior publicação de um documento com o Plano de Ação Global da OMS para Prevenção e Controle de Doenças Não Transmissíveis para os anos 2000-2008. Entretanto, este plano já foi renovado duas vezes (2008-2013 e 2013-2020) e levou à aprovação, no 56<sup>o</sup> Comité Regional para a Europa da OMS, em 2006, da Estratégia Europeia para Prevenção e Controle de Doenças Não Transmissíveis, específica da Europa, cujo plano de ação atual para a sua implementação foi aprovado em 2012. O Plano de Ação Global da OMS para Prevenção e Controle de DNT para os anos 2013-2020 resulta do consenso e compromisso de mais de 190 países em promover mecanismos globais que permitam que, em 2025, tenha havido uma redução de 25% das mortes prematuras causadas por DNT. Para tal, estabeleceram-se nove objetivos voluntários dirigidos aos quatro principais fatores de risco que deverão ser atingidos através de medidas economicamente viáveis para os países que as praticam.

O início da discussão em torno do conceito de promoção da saúde não é assim tão recente, tendo sido expresso pela primeira vez em documentos internacionais em 1986, na carta de Ottawa, produzida na I Conferência Internacional sobre Promoção da Saúde, que definiu o

termo como o “processo que visa aumentar a capacidade dos indivíduos e das comunidades para controlarem a sua saúde no sentido de a melhorar” (21).

A nível europeu, destaca-se a atual política de saúde da OMS para a região europeia, adotada em 2012, designada “Health 2020”. A *Health 2020* corresponde a uma estrutura de política de saúde comum aos 53 estados-membro da OMS da região europeia, que têm como objetivos partilhados “melhorar significativamente o estado de saúde e bem-estar das populações, reduzir as desigualdades na saúde, fortalecer a saúde pública e garantir que os sistemas de saúde centrados no indivíduo sejam universais, equitativos, sustentáveis e com elevado nível de qualidade.” (21). Pontos fulcrais desta estratégia são a valorização da saúde como um recurso essencial para o desenvolvimento económico e social e o reconhecimento da forte necessidade de reduzir as desigualdades em saúde que surgiram no contexto das mudanças demográficas, socioculturais e económicas europeias que caracterizam e irão caracterizar o século XXI (22). Para colmatar estas desigualdades e obter efeitos positivos transversais a todas as classes sociais, é necessária a adoção de modelos governativos cujas intervenções tenham em conta todos os fatores que influenciam as doenças do estilo de vida, nomeadamente fatores sociais, económicos, ambientais e relativos aos comportamentos. Um dos pilares essenciais ao sucesso diz respeito à gestão do orçamento de estado referente às despesas de saúde, que deve ser reestruturada no sentido de se apostar mais nos cuidados preventivos em detrimento dos enormes gastos com meios complementares de diagnóstico, cuidados terapêuticos e internamento por doenças que seriam em larga medida evitáveis no seio de sociedades informadas em que domina um ambiente favorável à adoção e manutenção de hábitos de vida saudável com elevado valor preventivo (23). Neste contexto, as DNT são consideradas uma área de ação prioritária, reconhecendo-se que medidas individuais têm eficácia limitada e por isso devem ser acopladas a estratégias tomadas a nível governamental e da sociedade, o que vai ao encontro daquilo que é defendido pelas iniciativas já existentes

que foram criadas para implementar mandatos a nível regional e global relativos às DNT (23), especificamente a Convenção Quadro da OMS para o Controlo do Tabaco de 2003, a Estratégia Global para a Alimentação, Atividade Física e Saúde de 2004, a Estratégia Global da OMS para reduzir o uso nocivo do álcool de 2010 e a Estratégia da EU para apoiar os Estados-Membros na redução dos problemas ligados ao álcool de 2012, a declaração política sobre Prevenção e Controlo de DNT de 2011, o plano de ação para a implementação da Estratégia Europeia para Prevenção e Controle de Doenças não transmissíveis de 2012 e o Plano de Ação para a Saúde Mental 2013-2020.

### **11.1. Sedentarismo e má alimentação**

Todas as estratégias referidas visam a intervenção sobre a generalidade das DNT mas, mesmo abrangendo um vasto número de doenças distintas, 80% da mortalidade que lhes é associada é causada por quatro grupos *major* – DCV, cancro, doenças respiratórias crónicas e DM2 – por esta ordem de prevalência. Estas quatro entidades partilham quatro fatores de risco, o tabagismo, excesso de consumo de álcool, dieta desadequada e sedentarismo (17), todos eles de carácter modificável e comportamental, razão pela qual aquelas doenças são designadas, no seu conjunto, por *doenças do estilo de vida*. Assim, apesar de outras patologias como as doenças osteoarticulares e as perturbações da saúde mental, nomeadamente a depressão, também fazerem parte deste grupo, as grandes iniciativas no sentido de abrandar e, idealmente, reverter a incidência e prevalência das DNT têm-se focado nestas quatro entidades patológicas e na redução dos quatro fatores de risco associados.



**Figura 4 - Doenças do estilo de vida e fatores de risco associados**

Fonte: <https://www.ifrc.org/Global/Photos/Secretariat/201404/20140414-ncds-header.jpg>

Tal como é defendido pelas grandes iniciativas europeias e globais que se debruçam sobre o assunto, os programas de prevenção e controlo das doenças do estilo de vida têm de ser abrangentes e multidisciplinares, integrando esforços individuais associados a políticas desenhadas com o objetivo de criar um ambiente que favoreça resultados positivos advindos dos primeiros. Das medidas que já foram propostas, muitas delas apresentaram bastante eficácia, no entanto as iniciativas no sentido de obter melhor perfil no âmbito da alimentação e do combate ao sedentarismo através da promoção de atividade física (AF) têm conseguido resultados que ficam muito aquém daqueles verificados para o álcool e tabaco.

O relatório mundial de saúde de 2002 da OMS identificou seis fatores de risco *major* responsáveis pela maioria das taxas de mortalidade e morbidade mundiais atribuídas às DNT, nomeadamente a HTA, elevados níveis sanguíneos de colesterol, ingestão insuficiente de fruta e vegetais, excesso de peso e obesidade, sedentarismo e tabagismo, dos quais a maioria está intimamente relacionada com a má alimentação e falta de AF (24). Esta

conscientização foi a força motora para a definição, em Maio de 2004, da Estratégia Global para a Alimentação, Atividade Física e Saúde da OMS.

### **11.1.1. Estratégia Global para a Alimentação, Atividade Física e Saúde**

A Estratégia Global para a Alimentação, Atividade Física e Saúde da OMS, criada em 2004, é um instrumento de prevenção das DNT que tem como alvo dois dos principais fatores de risco – alimentação e atividade física. Esta estratégia menciona quatro objetivos principais que servem o mesmo propósito – a promoção e melhoria da saúde da população (25):

- Reduzir os fatores de risco para as doenças crónicas provenientes de hábitos alimentares inadequados e inatividade física através de ações em saúde pública e de medidas que abranjam a promoção da saúde e a prevenção da doença;
- Aumentar a conscientização da população para a influência da alimentação e atividade física na saúde e para o impacto positivo que têm as ações de prevenção;
- Incentivar o desenvolvimento e implementação de políticas e planos de ação que sejam abrangentes, de longa duração e multissetoriais, e que incluam a colaboração com a sociedade civil, sector privado e com os meios de comunicação;
- Monitorizar dados científicos e principais influências na alimentação e atividade física; apoiar a investigação realizada em áreas relevantes para este tema, incluindo a avaliação da eficácia das intervenções e o reforço dos recursos humanos necessários neste domínio.

A Estratégia fornece aos diversos intervenientes na prevenção das doenças crónicas (OMS e outras instituições das Nações Unidas, Estados-membro, organizações não governamentais, sociedade civil e setor privado), um conjunto de recomendações alimentares e de AF que



possibilitam a criação de planos de ação adaptados à realidade de cada país, melhorar o estado de saúde da população e diminuir os avultados gastos com o tratamento das doenças (25). De facto, as recomendações da Direção Geral de Saúde (DGS) de Portugal para a AF e alimentação utilizam este documento como guia. É discriminada também uma vasta lista de áreas de ação possíveis e recomendadas, das quais se mencionam apenas algumas a título de exemplo, como a educação, comunicação e consciencialização da população; a criação de recomendações nacionais para a alimentação e a AF; a melhoria e monitorização da rotulagem nutricional; o controlo da utilização de “menções de saúde” nos produtos alimentares; políticas fiscais, nomeadamente taxas que favoreçam a escolha de hábitos alimentares saudáveis; desenvolvimento de políticas multissetoriais para a promoção da AF, entre outras (25).

### **11.1.2. Outras propostas**

Em 2014, uma publicação do New England Journal of Medicine (NEJM) fez uma revisão acerca da carga de doença inerente às DNT, na qual discute possibilidades de prevenção, deteção e tratamento. Muitas das intervenções propostas são coincidentes com as da OMS de 2004. As medidas de carácter populacional propostas pelo NEJM têm por base a premissa de que fatores de risco dietéticos e o sedentarismo são parcialmente determinados pelas escolhas individuais mas substancialmente influenciados por práticas de fabrico e *marketing* da indústria alimentar, assim como pela imposição de ambientes sociais que se opõem à prática de AF (17). Exemplos de intervenções lucrativas, no contexto da alimentação, passam pela redução do sal e gordura saturada, bem como a eliminação da gordura *trans* nas comidas processadas. Já no âmbito da AF, apela-se à criação de espaços públicos destinados e convidativos à prática de exercício físico (17). Advoga-se a educação para a saúde em locais específicos escolhidos de forma a chegar a todos os escalões etários, nomeadamente locais de

trabalho, centros comunitários e escolas. Estes são também possibilidades de locais para intervenções preventivas, incluindo identificação de fatores de risco e aplicação de medidas higienodietéticas e até de profilaxia farmacológica em situações de risco elevado (17).

No que diz respeito a intervenções com base nos sistemas de saúde, aconselha-se a educação para a saúde com aconselhamento acerca das vantagens da evicção de fatores de risco e administração, quando necessária, de fármacos profiláticos para pessoas com elevado risco cardiovascular e de diabetes (17). Esta medida exige um número de profissionais de saúde adequado e que estes se mantenham informados e atualizados, sendo também indispensável a existência de uma boa rede de infraestruturas clínicas básicas.

## 12. EXCESSO DE PESO – PANORAMA NACIONAL

À semelhança do que acontece em toda a região europeia da OMS, as DNT são responsáveis pela maioria das mortes e da carga da doença em Portugal, pelo que as medidas para a sua prevenção e controlo devem ser assumidas como uma prioridade em saúde pública (26).

Diretamente relacionada com a alimentação e AF está a obesidade, cuja elevada prevalência reflete a atual falha das políticas globais e regionais na promoção das primeiras. Deste modo, facilmente se percebe a razão pela qual é internacionalmente aceite que o excesso de peso e a obesidade são um problema de saúde de proporções epidémicas que tem de ser travado, caso contrário, o combate a estas doenças do século XXI será inevitavelmente uma luta perdida. O panorama nacional não se desvia da realidade mundial. Na edição de 13-07-2015 do Jornal de Notícias, a publicação “Somos dos mais gordos da Europa” refere que o excesso de peso atinge cerca de 45% da população portuguesa, o que faz de Portugal o segundo país no *ranking* europeu para o excesso de peso, ultrapassado apenas pela Grécia. Para tal, contribuem acima de tudo o sedentarismo e os maus hábitos alimentares, sendo que os últimos são os que mais contribuem para a perda de anos de vida saudável, isto é, para a redução da EVS.

A crescente preocupação com esta epidemia atinge proporções globais e, como tal, levou à criação de várias leis quer a nível mundial quer a nível da União Europeia (UE) para o combate a fatores de risco ligados ao excesso de peso. De seguida, menciona-se algumas das principais medidas reguladoras criadas para serem aplicadas na UE, algumas já em vigor, outras em “lista de espera”.

Em 2008, foram aprovados novos aditivos aos bens alimentares com o intuito de reduzir o seu conteúdo energético e em 2012 decidiu-se que a adição de açúcar aos sumos de fruta seria proibida, assim como a frase “with no added sugars”. A partir de 2016, a informação

nutricional dos produtos alimentares será obrigatória e *standardizada* na sua apresentação e conteúdo. Até lá, esta informação é apresentada de forma voluntária. Além destas medidas na apresentação da informação nutricional e das alterações na composição dos alimentos, passos importantes foram também dados nos programas de alimentação em contextos específicos, nomeadamente nas escolas, que atualizaram alguns dos aspetos referentes aos esquemas de distribuição de fruta e de leite, combinando motivações financeiras na escolha dos produtos com a promoção de hábitos de alimentação saudável. Atualmente existem também regulamentações no que diz respeito às mensagens incluídas na embalagem dos alimentos, regulações estas que determinam parâmetros nutricionais mínimos requeridos para que se possa fazer determinadas afirmações acerca de um produto, nomeadamente a ausência de açúcares ou gordura adicionados. Por fim, instituiu-se a recusa de frases que refiram quantidade ou velocidade de perda de peso, apesar de se permitir, desde 2013, a menção a fatores que se sabe contribuírem para a redução da ingestão alimentar e consequente prevenção de ganho ponderal, nomeadamente a sensação de saciedade e a redução da fome proporcionadas por determinados alimentos.

As leis da UE prevalecem sobre qualquer lei aplicada a nível nacional pelos estados-membro, no entanto, cada país pode ter leis mais restritivas referentes aos aspetos mencionados. Um exemplo disso é o Reino Unido, no qual a legislação impõe regras adicionais. Em Portugal, cumprem-se as leis comuns a todos os estados da UE, sem regulamentações nacionais adicionais, apesar das várias propostas apresentadas na tentativa de fortalecer aquilo que são as políticas já existentes. Em 2014, propôs-se como medida preventiva a implementação de uma política fiscal de penalização para os alimentos prejudiciais à saúde, à semelhança do que acontece com o tabaco e o álcool, considerando critérios como o conteúdo em sal, açúcares simples e gorduras *trans*. Nestes alimentos destacam-se os refrigerantes açucarados. Estas propostas estão em consonância com a British Medical Association (BMA), que defende a

taxação significativa (superior a 20%) de produtos alimentares pouco saudáveis como forma de melhorar a saúde das populações (27). A BMA propõe a taxaço em 20% das bebidas açucaradas como medida a curto prazo, associada à subsídio de produtos considerados saudáveis, que teria como fundo financeiro a receita gerada pela taxaço referida. A longo prazo, propõe-se um alargamento do leque de produtos taxados, com especial atenção ao conteúdo lipídico e em sal (28).

O mecanismo pelo qual a obesidade surge, salvo raras exceções ligadas a patologias de base genética, é um processo básico de desequilíbrio entre as quantidades de energia ingerida e gasta, pelo que a forma de reverter esta realidade passa por uma estratégia simples de voltar a equilibrar as duas variáveis. Isto pode ser obtido mediante redução da ingestão – através de políticas de alimentares e de nutrição (PAN) – aumento do dispêndio calórico – intervindo-se na promoção de AF – ou, idealmente, pela conjugação de ambos. Assim, será feita uma abordagem sumária àquilo que é atualmente o panorama nacional em termos de abordagem destes dois fatores de risco e de que forma a RC poderia ser associada às PAN.

### **12.1. Medidas nacionais para a atividade física**

A DGS reconhece a elevada importância de manter um estilo de vida ativo. Numa publicação de 2007 intitulada “A atividade física e o desporto: um meio para melhorar a saúde e o bem-estar” refere-se que a “Atividade física adequada e desporto para todos constituem um dos pilares para um estilo de vida saudável, a par de alimentação saudável, vida sem tabaco e o evitar de outras substâncias perniciosas para a saúde.” (29)

As normas atualmente vigentes são as definidas pela OMS, que publicou em 2010 o Guia de Recomendação Global da Atividade Física para a Saúde, no qual são definidas indicações específicas de AF de acordo com o escalão etário, dividido em 3 grupos, definindo-se para cada

um deles o tipo e a quantidade mínima de minutos de AF recomendados por dia e/ou por semana. De um modo geral, um indivíduo adulto é considerado sedentário quando pratica menos de 150 minutos semanais de AF moderada.

A implementação de um plano de AF deve ser feita de modo gradual e progressivo e mediada por vários intervenientes, dos quais o médico de família assume um papel fulcral pelo acompanhamento próximo e longitudinal que tem dos seus doentes. Apesar de intervenções breves serem efetivas em todas as classes etárias em termos de redução imediata do sedentarismo, os efeitos da AF são na sua grande maioria reversíveis, razão pela qual este tipo de iniciativas deve ser sustentado no tempo, de forma a preservar os benefícios ao longo da vida dos utentes.

Este aspeto é tido em conta na proposta de Estratégia Nacional para a Promoção da Atividade Física, da Saúde e do Bem-Estar (ENPAF), produto da Reunião de Consenso sobre Orientações para a Recomendação de Atividade Física organizada pela DGS com o apoio da OMS, que teve lugar em Coimbra em abril de 2013. Este documento, que esteve em discussão pública até julho de 2015, pretende mobilizar os esforços no âmbito da AF de forma que cidadãos portugueses usufruam da maior EVS possível, com instalação tardia de doença, independentemente das suas condições económicas, demográficas ou sociais.

## **12.2. Políticas nacionais de alimentação e nutrição e sua contextualização internacional**

Hoje em dia, vive-se num ambiente obesogénico praticamente transversal a todas as nações. Globalmente, a dieta desadequada é o maior agente causal de morbilidade, responsável por mais casos de doença do que a inatividade física, tabagismo e consumo excessivo de álcool juntos. Causa também um maior impacto no orçamento dos sistemas nacionais de saúde do que qualquer outro fator de risco (27). Portugal não é exceção, sendo irónico que o MS gaste

apenas 4% do orçamento na prevenção da obesidade (30). Como referido pelo Professor Doutor José Manuel Silva, Bastonário da Ordem dos Médicos, “A prevenção é a forma mais inteligente e barata de melhorar a nossa saúde e prolongar a nossa vida.” (31).

Se quase metade da população portuguesa tem excesso de peso, pode deduzir-se que quase metade da população portuguesa tem por hábito ingerir mais comida do que aquela fisiologicamente pedida, acima das suas necessidades e gastos, gerando um saldo energético positivo que, a médio-longo prazo, leva a um aumento ponderal para lá dos valores aceitáveis.

No nosso país, os primeiros passos para a construção de uma PAN foram dados nos anos 70, no pós-25 de abril, com a criação do Centro de Estudos e Nutrição do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge (21). Desde então, vários planos estratégicos surgiram, mas houve forte tendência para direcionar os esforços para a higiene alimentar, controlo de qualidade e defesa dos consumidores, ou seja, havia maior foco na *vertente alimentar* e um descuido perante a *vertente nutricional*. Este facto só seria alterado na década de 2000, mais especificamente a partir de 2005, aquando do reconhecimento internacional do sério problema de saúde pública que a obesidade representa. Assim, e seguindo o exemplo da Estratégia Global para a Alimentação, Atividade Física e Saúde, nesse ano foi implementado o Plano Nacional de Combate à Obesidade (PNCO), assente numa abordagem de prevenção secundária e terciária, que seria substituída pela Plataforma Contra a Obesidade, que vem incluir também propostas de intervenção primária (21). Esta plataforma, criada em 2007 pelo MS, criou as bases para Portugal iniciar, em 2012, o primeiro desenho formal de uma estratégia nacional para as questões alimentares/nutricionais, o Programa Nacional para a Promoção de Alimentação Saudável, que dá ênfase à importância da educação para a saúde, mas também aos determinantes do consumo alimentar que transcendem o conhecimento e vontade do consumidor, sendo considerado muito importante que os esforços sejam

multissetoriais e que se aja no sentido de minimizar as assimetrias no acesso aos diferentes bens alimentares.

As recomendações nutricionais da DGS para a população portuguesa, estabelecidas desde 2007, são dez, das quais se destaca, no contexto desta revisão, a décima, correspondente à adequação alimentar às necessidades energéticas, de forma a manter o peso dentro dos limites desejados. Esta adequação depende do equilíbrio entre a ingestão alimentar e a AF praticadas. No que diz respeito aos hábitos alimentares, recomenda-se uma ingestão alimentar variada e fracionada em pelo menos cinco refeições diárias, com uma primeira refeição equilibrada logo após o acordar. Em termos objetivos, os valores de aporte energético aconselhados pela DGS, segundo o documento que contém os “Princípios para uma alimentação saudável”, para adultos saudáveis, variam geralmente entre as 1800 e as 2500 kcal, dependendo do estilo de vida de cada pessoa, designadamente do dispêndio em AF. O sexo da pessoa também influencia o gasto energético, com valores médios entre as 1500 e as 1800 kcal para as mulheres, enquanto nos homens estes valores podem variar entre as 2000 e as 2500 kcal.

### **12.3. A restrição calórica no contexto das recomendações nutricionais e alimentares**

A RC ainda não faz parte das recomendações da DGS, bem pelo contrário. Em 2007, era apoiado pelo MS, por intermédio da DGS, ser “totalmente desaconselhado manter um plano alimentar que forneça menos de 1200 calorias (no caso das mulheres), e menos de 1500 calorias (no caso dos homens), pois abaixo destes valores as necessidades nutricionais fundamentais podem não estar asseguradas. Se pretende perder peso, deve consumir menos energia do que necessita, tendo, no entanto, especial cuidado na escolha dos alimentos, de modo a satisfazer sempre as suas necessidades nutricionais. Planos alimentares muito



restritivos (tanto em energia como em diversidade de alimentos) podem estar na origem de carências que debilitam o seu estado de saúde.”

Até à data, não houve nenhum documento ou indicação por parte do MS/DGS – ou de qualquer organização competente no mundo inteiro – para que a RC entre nos planos de prevenção das DNT. No entanto, e independentemente do seu impacto na longevidade nunca ter sido comprovado na espécie humana, este modo de alimentação conta com demonstrações sólidas da sua eficácia na melhoria da qualidade de vida. Na verdade, o seu grande interesse atual reside nos inúmeros benefícios obtidos no âmbito das comorbilidades associadas ao envelhecimento, sobreponíveis às comorbilidades associadas a estilo de vida, com destaque para um fenómeno transversal a todas as espécies submetidas a RC, a perda de peso (associada principalmente à redução de massa gorda). A relação entre o peso corporal e os níveis de saúde das populações é de extrema importância no mundo contemporâneo, pelo que a RC deve ser tida em conta quando se define uma estratégia de promoção de estilos de vida saudável e de apoio à medicina preventiva.

Todavia, à semelhança do que acontece com a manutenção de uma dieta isocalórica equilibrada e de uma vida fisicamente ativa a longo prazo, a RC não é fácil de manter. Além disso, há que ter em conta que este método apresenta algumas desvantagens. Sabe-se que existe incapacidade por parte dos humanos para manter uma dieta hipocalórica crónica. Além disso, uma restrição muito prolongada no tempo tem sido ligada a baixo peso e efeitos secundários importantes, designadamente redução da fertilidade e da libido, alterações na cicatrização, amenorreia, OP e enfraquecimento do sistema imunitário, havendo estudos em humanos que indicam que RC moderada é prejudicial em indivíduos de peso normal (3). Contam-se ainda efeitos psicológicos negativos.

Por todos estes motivos, tem-se aumentado o foco das pesquisas na tentativa de descobrir formas de mimetizar a RC, de forma a obter os seus efeitos benéficos sobre as comorbilidades ligadas ao avançar da idade, mas evitando os aspetos negativos que esta abarca. As propostas resultantes devem não só ser praticáveis, como ser eticamente aceitáveis quando introduzidas na população e o acompanhamento próximo do médico de família com personalização máxima da aplicação destes métodos ganha enorme importância.

### **12.3.1. Restrição calórica periódica**

Uma das formas de RC que se tem provado adequada é a RC periódica, que apresenta menos consequências psicológicas e físicas indesejáveis e uma perda ponderal mínima. Existem várias formas de implementação testadas no Homem, nomeadamente o jejum em dias alternados, a dieta 5:2 – estipula dois dias de RC seguidos de cinco dias de ingestão *ad libitum* – e um jejum de 48 horas quinzenal ou mensal (3). Também para a espécie humana, há casos relatados de situações de RC induzida acidentalmente, cuja observação apoia as convicções acerca da eficácia da RC alternada. Entre eles, está um estudo observacional num lar de idosos de Espanha no qual os residentes, que só comiam em dias alternados, fazendo ingestão sem restrição nos outros dias, obtiveram uma menor morbilidade associada ao envelhecimento e diminuição da mortalidade (3,32). Também os jejuns religiosos já mencionados neste trabalho são uma forma de RC que demonstraram eficácia. A alternância entre períodos sob dieta e períodos de ingestão normal de comida é mais viável do que uma restrição aplicada a longo prazo. Além disso, um estudo a curto prazo dos três grupos do Pennington Biomedical Research Center (PBRC), envolvido no CALERIE, dois dos quais fizeram RC, mostrou que a RC não se associou a sintomas de distúrbios alimentares, decréscimo da qualidade de vida, humor depressivo ou alterações cognitivas (10). No entanto, a *compliance* à RC, mesmo adotada a curto prazo/periodicamente, também não é a melhor,

pois as populações que mais beneficiariam dela estão inseridas num ambiente marcado na sua maioria pelo excesso de comida. Muito poucas pessoas seriam capazes de a praticar, pelo que a busca por alternativas continua muito ativa.

### **12.3.2. Mimetizantes da restrição calórica**

O desenvolvimento de medicamentos mimetizantes da restrição calórica (MRC) tem ganho interesse exponencial ao longo dos anos. Correspondem a compostos que ativam as mesmas vias metabólicas e de resposta ao *stress* que a RC induz, evitando assim uma redução no aporte calórico (32). Os mais estudados são o resveratrol, a rapamicina e a metformina.

O resveratrol é um composto encontrado na casca das uvas pretas e vinho tinto. Apesar do seu efeito de expansão do *lifespan* não ser certo, é aceite e demonstrado por estudos em humanos que este melhora a saúde e previne doenças associadas à idade. A sua ação parece relacionar-se com uma interação com a via da SIRT1, bem como com a ativação do processo de autofagia (4). A rapamicina, imunossupressor já utilizado no tratamento da rejeição de alotransplantes, começou a ser valorizada quando estudos de leveduras sob tratamento com o fármaco demonstraram um aumento da longevidade através da inibição da via TOR. A potente indução de autofagia e o aumento do tempo de vida foi entretanto provada noutras espécies, nomeadamente leveduras, moscas e ratos. Todavia, as propriedades imunossupressoras são forte indício de um aumento da longevidade na espécie humana ser pouco provável, além dos inúmeros efeitos secundários associados ao seu uso crónico, nomeadamente a ineficácia na cicatrização de feridas, anemia, proteinúria, pneumonite e hipercolesterolemia, bem como um aumento da resistência à insulina (3,4). Por fim, a metformina, biguanida comumente utilizada no tratamento da DM2, ganhou atenção já em 2005 num ensaio de rastreio de fármacos com perfil de transcrição semelhantes aos da RC em

ratos (33). A metformina tem efeitos metabólicos idênticos aos da RC, nomeadamente o aumento da sensibilidade à insulina e a redução da gluconeogénese hepática, sendo também responsável por menor absorção intestinal de glucose. Sabe-se ainda que induz da via da AMPK (3,4). Biólogos e gerontologistas têm focado muita da sua atenção no estudo de MRC, no entanto não há ainda nenhuma molécula que seja universalmente aceite.

### **12.3.3. Atividade física por si só e como método complementar**

A prática de AF apresenta benefícios há muito comprovados sobre a qualidade de vida que são sobreponíveis com os efeitos da RC, no entanto, não deverá ser encarado como um elemento alternativo ou substituto da última, mas sim um método complementar.

Não foi provado que a AF seja um fator expensor da longevidade, no entanto os benefícios em termos de saúde e esperança de vida, nomeadamente no prolongamento do período de vida livre de doenças, são reconhecidos por todo o mundo. Estudos demonstram que exercício físico praticado de forma regular e com intensidade moderada atrasam diversas alterações associadas ao avançar da idade e protegem contra vários distúrbios metabólicos (32). As principais vantagens da AF sobre a RC residem na manutenção da capacidade aeróbica, no melhor impacto em termos de preservação de massa e força musculares, isto é, na atenuação e até evicção da sarcopenia, e na prevenção da osteopenia, aspetos que permitem melhores resultados no que diz respeito à DCV, DM2 e OP. Adicionalmente, a promoção da prática de AF vai opor-se à tendência para o sedentarismo com agravamento progressivo ao longo da vida, aumentando a prevalência de autonomia na população idosa (32), contando-se ainda resultados favoráveis na depressão (3). Portanto, em comparação com a RC, a AF apresenta efeitos positivos sobreponíveis, bem como outros distintos, pelo que tudo leva a crer que a combinação de ambos poderá maximizar os seus benefícios, tanto na população saudável

como em indivíduos que já apresentam comorbidades metabólicas (3,32). Num estudo no qual foi realizada RC durante 6 meses, houve mais melhorias na sensibilidade à insulina e saúde cardiometabólica em indivíduos aos quais foi também prescrito um programa de exercício físico (32). Tudo indica que a aplicação simultânea de RC e AF resulte em efeitos de promoção de saúde sinérgicos, o que faz com que a sua aplicação integrada junto das populações seja algo que deve ser considerado.

### **13. A IMPORTÂNCIA DOS CUIDADOS DE SAÚDE PRIMÁRIOS**

Os esforços no combate às doenças do estilo de vida devem ser abrangentes e ter origem em todos os níveis organizacionais da população, desde o nível individual até estratégias globais. Esta secção foca-se na importância do médico de família e restantes profissionais de saúde dos cuidados de saúde primários (CSP) para a implementação e acompanhamento a longo prazo de medidas tomadas a nível comunitário e individual.

Os inúmeros benefícios das boas práticas alimentares e da AF não são permanentes, pelo que qualquer modificação positiva neste âmbito tem de ser mantida ao longo da vida. Por este motivo, os profissionais dos CSP, com destaque para o médico de família, encontram-se numa posição privilegiada, pois são os únicos titulares de órgãos que fazem acompanhamento frequente e longitudinal das pessoas, tendo inúmeras oportunidades de apelo à mudança e manutenção dos sucessos obtidos. Destaca-se também a abrangência da influência da Medicina Geral e Familiar (MGF) que tem contacto não só com o doente, mas também com as suas famílias e comunidade.

Um dos grandes problemas é que muitos médicos de MGF não estão a aproveitar estas características singulares da sua profissão da melhor forma, estimando-se que menos de metade dos adultos recebe qualquer tipo de orientação nestas áreas quando se desloca ao Centro de Saúde (34). Estas barreiras ao aconselhamento podem ser as mais variadas, sendo a mais referida a falta de tempo. Outras dificuldades incluem a falta de competência e treino dos profissionais de saúde, dúvidas acerca da eficácia deste aconselhamento, falta de interesse dos doentes e a subestimação pelo médico do impacto que a AF e alimentação têm na saúde dos utentes, com canalização da totalidade dos esforços para outros fatores de risco tidos como mais nocivos, nomeadamente o álcool e o tabaco (34).

Em relação à competência e falta de treino dos profissionais, é relevante referir que a eficácia da sua intervenção começa pela sua capacidade de incentivar as pessoas a iniciar a mudança. Este é o primeiro passo de um plano que, idealmente, perdurará para o resto da vida. Neste contexto, destaca-se a importância da aquisição de formação no âmbito das estratégias comportamentais e de motivação para conseguir incutir modificação de hábitos de vida. De facto, nem sempre a literacia do utente é suficiente, o saber e o agir não são sinónimos e, muitas vezes, a transição do primeiro para o segundo nunca acontece. Para aumentar a probabilidade de sucesso, o médico de família deve ser capaz de fomentar a vontade individual recorrendo a uma série de técnicas específicas cuja referência foge ao contexto deste trabalho. De um modo geral, a motivação do doente é um aspeto chave que qualquer profissional deve saber avaliar, pois nela reside a compreensão das razões pelas quais uma pessoa age de uma ou outra forma, indispensável para que se possa incutir qualquer modificação comportamental. Esta avaliação deve ser particularizada para que a prescrição seja praticável pelo doente. Para tal, a prescrição de AF deve atender a considerações como as possibilidades económicas da pessoa, a sua capacidade física, a acessibilidade a infraestruturas – pagas ou gratuitas – para prática de exercício físico, bem como os gostos pessoais do doente e inclinação para uma ou outra modalidade. No que concerne ao plano alimentar, deve ter em conta, entre outras condicionantes, a adequação às dificuldades pessoais de mobilização, o *status* de saúde, o trabalho da pessoa, a sua capacidade económica e os recursos logísticos ao seu dispor, bem como a sua capacidade mental (35).

### **13.1. Importância do especialista de MGF na prescrição de restrição calórica**

Qualquer decisão de implementação de um método de RC deve ser cuidadosamente ponderada e a prescrição só deve ser feita se considerada vantajosa e viável para o indivíduo em questão, havendo necessidade capital de personalizar ao máximo a escolha de quem tem

perfil para cumprir o que o método exige, assim como de garantir um acompanhamento próximo e segundo estratégias motivacionais bem sedimentadas que aumentem a probabilidade de sucesso.



#### **14. RESTRIÇÃO CALÓRICA NAS POPULAÇÕES – SUCESSO DE OKINAWA**

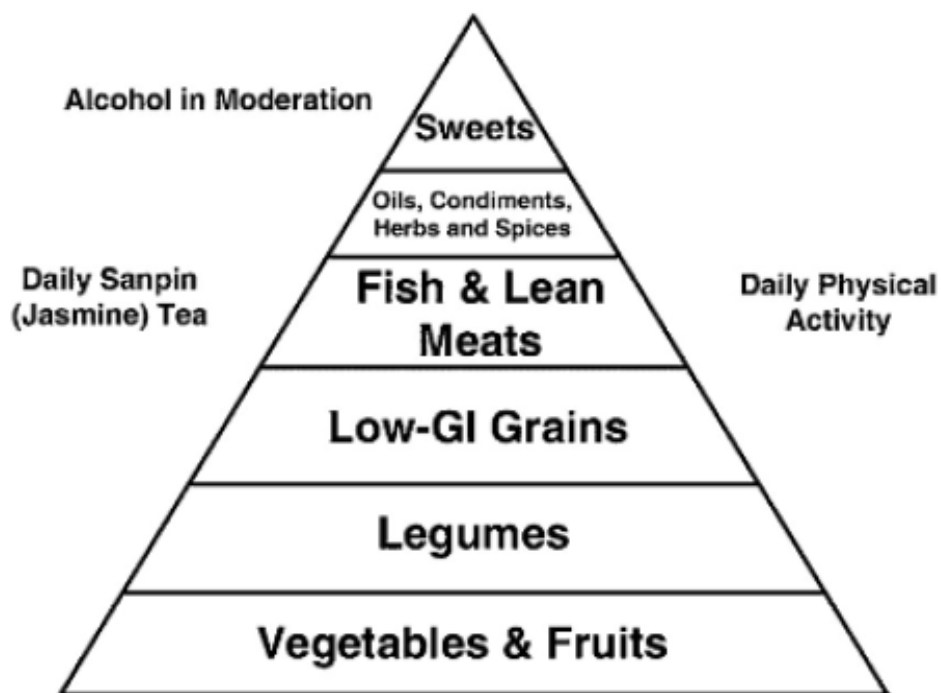
A definição e a implementação de um esquema de RC na espécie humana são realidades que, à luz dos estudos existentes, parecem ainda muito distantes. No entanto, reportam-se casos de populações que, naturalmente e em larga medida por imposição do meio, seguem regimes alimentares com privação energética. Como referido, estes casos acidentais constituem um dos melhores terrenos para determinação, através de estudos observacionais, da eficácia da RC como medida de promoção de saúde aplicável a nível populacional.

A população de Okinawa têm especial interesse pois são os indivíduos com maior esperança de vida a nível mundial, num contexto em que fatores nutricionais parecem ter um papel fundamental. Além da longevidade bem acima da média, os habitantes desta ilha possuem também um perfil de doenças crónicas na população mais idosa singular, com níveis de incidência de doenças associadas ao envelhecimento, nomeadamente DCV, abaixo dos observados no resto do mundo, assim como no resto do Japão. Pensa-se que estas características estão relacionadas com o estilo de vida saudável da população, que inclui uma dieta típica marcada pelo baixo aporte calórico conjugado com a ingestão de alimentos nutricionalmente densos, especialmente de vitaminas, minerais e fitonutrientes. O interesse da dieta desta população não se limita ao baixo aporte calórico, mas sim a uma conjugação em termos de proporção de classes nutricionais única que difere muito daquilo que são as recomendações da OMS para uma alimentação equilibrada (figura 5).

A elevada longevidade e os ótimos níveis de saúde apresentados pelas habitantes de Okinawa, levam a pensar que poderá estar na hora de repensar os padrões de alimentação equilibrada defendidos pelas principais organizações de saúde e ponderar ajustamentos com base nesta dieta que conjuga as potencialidades na RC no processo de envelhecimento com as vantagens

sobre as DNT que uma alimentação variada e nutricionalmente rica tem, apresentando dez características fundamentais (36):

1. Baixo aporte calórico;
2. Elevado consumo de vegetais, acima de tudo de raiz e verdes/amarelos;
3. Elevado consumo de legumes, particularmente rebentos de soja;
4. Ingestão moderada de peixe;
5. Baixo consumo de carne;
6. Baixo consumo de laticínios;
7. Baixa ingestão de gorduras (com rácio elevado de gorduras mono-/polinsaturadas:saturadas e baixo de ómega 6:3).
8. Hidratos de carbono maioritariamente de baixo índice glicémico;
9. Alto conteúdo em fibra;
10. Consumo moderado de álcool.



**Figura 5 – Pirâmides alimentares da OMS (em cima) e de Okinawa (em baixo)**

Fonte: [http://www.localizaagora.com.br/wp-content/uploads/2015/01/10862708\\_776520059089204\\_752824895354285112\\_o.jpg](http://www.localizaagora.com.br/wp-content/uploads/2015/01/10862708_776520059089204_752824895354285112_o.jpg)

Willcox *et al*; 2014; 152.

## 15. CONCLUSÃO

A RC é um método de adiar doenças associadas ao envelhecimento que se tornaram extremamente prevalentes por dois motivos. Por um lado, pelo aumento da esperança de vida da grande maioria das populações, por outro, porque estas doenças estão também associadas a fatores de risco que se tornaram a norma no que diz respeito ao modo de vida atual.

A emergência das DNT representa um colossal impacto nas sociedades no mundo moderno, tanto as de alto como as de baixo rendimento e as suas consequências são muito abrangentes, incluindo a redução do número total de anos de vida, assim como os anos de vida considerada saudável, um impacto económico *major* devido a despesas com cuidados de saúde curativos e o agravamento das desigualdades existentes na área do acesso à saúde, e não só.

O presente artigo de revisão deu destaque à AF e fomentação de boas práticas alimentares como formas de abrandar o avanço destas doenças, por intermédio dos seus benefícios metabólicos e potencial redução do peso corporal. No contexto da redução do peso corporal, surge a RC, pois este é o efeito mais consistentemente observado nos estudos levados a cabo ao longo dos últimos anos.

Sabe-se, no entanto, que a implementação de um regime deste tipo teria de ser bem delineado e definidos inúmeros parâmetros, para muitos dos quais não existe ainda resposta. Assim, antes de se incluir a RC na lista de políticas de saúde aplicadas no combate às DNT, é importante que haja mais estudos que respondam a questões essenciais, designadamente a definição quantitativa do grau de restrição energética que deve ser aplicado, a periodicidade deste esquema, a idade de implementação e até a possibilidade de utilizar MRC, em vez de RC em si, dadas as dificuldades de adesão e as consequências deletérias que podem advir da privação energética.

Apesar de todos estes fatores, a RC tem enorme potencial enquanto medida de promoção de saúde preventiva e por isso não deve ser deixada ao esquecimento. Idealmente, chegará o dia em que esta será integrada noutras abordagens atualmente bem estabelecidas, criando-se um cenário de personalização do plano terapêutico em que se consegue um equilíbrio entre o apelo à AF e a promoção de hábitos alimentares adequados à pessoa em questão, quer seja através de uma alimentação isocalórica considerada saudável na sua constituição, quer seja por intermédio de RC.

## **16. AGRADECIMENTOS**

Ao Doutor Hernâni Caniço, pelo privilégio de contar com a sua orientação e pela invariável disponibilidade para ajudar sempre que foi necessário.

Aos meus pais, porque este é mais um dos inúmeros exemplos de que não há nada que faça sem o seu apoio. Ao meu irmão, porque involuntariamente está sempre um passo à minha frente e pela voluntária e constante vontade de ajudar.

Ao Prof. Dr. José Manuel Silva, pela bibliografia disponibilizada e pelo auxílio que se prontificou a prestar.

## 17. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Si H, Liu D. Dietary antiaging phytochemicals and mechanisms associated with prolonged survival. *J Nutr Biochem*. 2014;25(6):581–91.
2. Fontana L, Partridge L. Promoting Health and Longevity through Diet: From Model Organisms to Humans. *Cell* [Internet]. Elsevier Inc.; 2015;161(1):106–18. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0092867415001865>
3. De Cabo R, Carmna-Gutierrez D, Bernier M, Hall M, Madeo F. The search for anti-aging interventions: From elixirs to fasting regimens. *Cell*. 2014;157(7):1515–26.
4. Lee SH, Min KJ. Caloric restriction and its mimetics. *BMB Rep*. 2013;46(4):181–7.
5. Roth LW, Polotsky AJ. Can we live longer by eating less? A review of caloric restriction and longevity. *Maturitas* [Internet]. Elsevier Ireland Ltd; 2012;71(4):315–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2011.12.017>
6. Koubova J, Guarente L. How does calorie restriction work?. 2003;(617):313–21.
7. Ortiz-bautista RJ, Aguilar-salinas CA, Monroy-guzmán A. e impacto celular. 2013;(5):459–64.
8. Colman RJ, Beasley TM, Kemnitz JW, Johnson SC, Weindruch R, Anderson RM. Caloric restriction reduces age-related and all-cause mortality in rhesus monkeys. *Nat Commun* [Internet]. Nature Publishing Group; 2014;5:3557.
9. Trepanowski JF, Bloomer RJ. The impact of religious fasting on human health. *Nutr J* [Internet]. 2010;9(1):57.
10. Redman LM, Ravussin E. Caloric restriction in humans: impact on physiological, psychological, and behavioral outcomes. *Antioxid Redox Signal*. 2011;14(2):275–87.
11. Rickman A, Williamson D, Martin C, Gilhooly C, Stein R, Bales C, et al. The CALORIE study: Design and methods of an innovative 25% caloric restriction intervention. *Contemp Clin Trials*. 2011;32(6):874–81.
12. Stewart TM, Bhapkar M, Das S, Galan K, Martin CK, McAdams L, et al. Comprehensive Assessment of Long-Term Effects of Reducing Intake of Energy Phase 2 (CALERIE Phase 2) Screening and Recruitment: Methods and Results. *Contemp Clin Trials*. 2013;34(1):10-20.
13. Michan S. Calorie restriction and NAD<sup>+</sup>/sirtuin counteract the hallmarks of aging. *Front Biosci*. 2014;19:1300–19.
14. Chin RM, Fu X, Pai MY, Vergnes L, Hwang H, Diep S, et al. The metabolite alpha-ketoglutarate extends lifespan by inhibiting the ATP synthase and TOR. *Nature*. 2014;510(7505):397–401.

15. Solon-Biet SM, McMahon AC, Ballard JWO, Ruohonen K, Wu LE, Cogger VC, et al. The ratio of macronutrients, not caloric intake, dictates cardiometabolic health, aging, and longevity in ad libitum-fed mice. *Cell Metab* [Internet]. Elsevier Inc.; 2014;19(3):418–30.
16. Fontana L, Weiss EP, Villareal DT, Klein S, Holloszy O. Long-term effects of calorie or protein restriction on serum IGF-1 and IGFBP-3 concentration in humans. *Aging Cell*. 2008;7(5):681–7.
17. Marrero SL, Bloom DE, Adashi EY. *Noncommunicable Diseases*. 2014;2011–2.
18. Salomon J a, Wang H, Freeman MK, Vos T, Flaxman a D, Lopez a D, et al. Healthy life expectancy for 187 countries, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden Disease Study 2010. *Lancet* [Internet]. Elsevier Ltd; 2012;380(1474-547X (Electronic)):2144–62.
19. Saúde M. Programa nacional para a promoção da alimentação saudável orientações programáticas. [www.dgs.pt](http://www.dgs.pt). 2012. p. 1–6.
20. Sustainable Development Knowledge Platform [Internet]. Sustainable development goals. 2015. Available from: <https://sustainabledevelopment.un.org/topics>.
21. Graça P, Gregório M. Evolução da Política Alimentar e de Nutrição em Portugal e suas relações com o contexto internacional. *Rev SPCNA*. 2012;18:79–96.
22. Direcção Geral de Saúde. Portugal: Prevenção e Controlo do Tabagismo em números - 2013. Programa Nacional para a Prevenção e Controlo do Tabagismo. 2013.
23. WHO. Health 2020: a European policy framework supporting action across government and society for health and well-being [Internet]. 2012. 24. WHO. Global Strategy on Diet, Physical Activity and Health. 2004.
25. Norma I. Direcção-Geral da Saúde. Diabetes. 1995. p. 1–6.
26. DGS. Plano Nacional de Saúde: Revisão e Extensão a 2020. 2015.
27. Hollins S. Food for thought: promoting healthy diets among children and young people. 2015.
28. Torjesen I. BMA calls for 20% sugar tax to subsidise cost of fruit and vegetables. *Bmj* [Internet]. 2015;3803(July):h3803.
29. DGS. A actividade física e o desporto: um meio para melhorar a saúde e o bem-estar. 2007;1–7.
30. Silva JM. Somos o que comemos. *Correio da Manhã*. 2015 Apr;16.
31. Silva JM. Prevenção. *Correio da Manhã*. 2014 Dec;17.



32. Mercken EM, Carboneau B a., Krzysik-Walker SM, De Cabo R. Of mice and men: The benefits of caloric restriction, exercise, and mimetics. *Ageing Res Rev* [Internet]. Elsevier B.V.; 2012;11(3):390–8.
33. Dhahbi JM, Mote PL, Fahy GM, Spindler SR. Identification of potential caloric restriction mimetics by microarray profiling. *Physiol Genomics*. 2005;23(3):343–50.
34. Gusso G, Mauro J, Lopes C. *Tratado de Medicina de Família e Comunidade - Princípios, Formação e Prática*. Artmed, editor. 2012.
35. Caniço H. Os Novos Tipos de Família e Novo Método de Avaliação em Saúde da Pessoa - APGAR Saudável [Internet]. Universidade de Coimbra; 2014. Available from: <http://hdl.handle.net/10316/25995>
36. Willcox D, Scapagnini G, Willcox B. Healthy aging diets other than the Mediterranean: A focus on the Okinawan diet. *Mech Ageing Dev*. 2014;136–7.