

Nutrição adequada ao desenvolvimento
e ao envelhecimento saudáveis



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Reitor

ANTONIO JOSÉ DE ALMEIDA MEIRELLES

Coordenadora Geral da Universidade

MARIA LUIZA MORETTI



Conselho Editorial

Presidente

EDWIGES MARIA MORATO

ALEXANDRE DA SILVA SIMÕES – CARLOS RAUL ETULAIN

CICERO ROMÃO RESENDE DE ARAUJO – DIRCE DJANIRA PACHECO E ZAN

IARA BELELI – IARA LIS SCHIAVINATTO – MARCO AURÉLIO CREMASCO

PEDRO CUNHA DE HOLANDA – SÁVIO MACHADO CAVALCANTE

Valdemiro Carlos Sgarbieri

NUTRIÇÃO ADEQUADA
AO DESENVOLVIMENTO
E AO ENVELHECIMENTO SAUDÁVEIS

EDITORIA
UNICAMP

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO
SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UNICAMP
DIRETORIA DE TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO
Bibliotecária: Maria Lúcia Nery Dutra de Castro – CRB-8ª / 1724

Sg16n Sgarbieri, Valdemiro Carlos.
Nutrição adequada ao desenvolvimento e ao envelhecimento saudáveis / Valdemiro Carlos Sgarbieri. – Campinas, SP : Editora Editora da Unicamp, 2023.
1. Nutrição humana. 2. Alimentação. 3. Envelhecimento – Aspectos nutricionais. 4. Longevidade – Aspectos nutricionais. I. Título.

CDD - 612.3
- 641
- 641.5627
- 613.0438

ISBN : 978-85-268-1586-5

Copyright © by Valdemiro Carlos Sgarbieri
Copyright © 2023 by Editora da Unicamp

Opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste livro são de responsabilidade do autor e não necessariamente refletem a visão da Editora da Unicamp.

Direitos reservados e protegidos pela lei 9.610 de 19/2/1998.
É proibida a reprodução total ou parcial sem autorização, por escrito, dos detentores dos direitos.

Foi feito o depósito legal.

Direitos reservados a
Editora da Unicamp
Rua Sérgio Buarque de Holanda, 421 – 3º andar
Campus Unicamp
CEP 13083-859 – Campinas – SP – Brasil
Tel./Fax: (19) 3521-7718/7728
www.editoraunicamp.com.br – vendas@editora.unicamp.br

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por ter me mantido com saúde e lucidez, ao longo dos meus 90 anos.

Agradeço à minha família, particularmente à minha esposa Astrid, pela convivência saudável e sincera de 62 anos, ao meu filho Ricardo e à Patricia pelo carinho e pelo incentivo sempre presentes.

Meu agradecimento sincero à amiga e colaboradora Isabel de Fátima Valentino, pelo cuidadoso trabalho de digitação e primeira formatação do texto apresentado.

Não menos importante tem sido a colaboração da senhora Claudia Aparecida Romano, funcionária da Biblioteca da FEA, pelas valiosas buscas de material bibliográfico utilizado na redação do texto em pauta.

Meus agradecimentos aqui dirigidos à pesquisadora e professora doutora Maria Teresa Bertoldo Pacheco, por ter incansavelmente lido e relido o texto aqui apresentado, e competentemente escrito o Prefácio que expressa a essência da obra.

Igualmente meus sinceros agradecimentos à professora doutora Márcia Wenning, pela leitura cuidadosa do texto e pelas sugestões.

SUMÁRIO

PREFÁCIO.....	11
TABELAS E FIGURAS.....	13
APRESENTAÇÃO.....	15

PARTE I

CAPÍTULO 1.....	19
1. Fases da reprodução, do crescimento e do desenvolvimento humanos..	19
2. Importância da nutrição nos períodos fetal e perinatal.....	22
2.1 <i>Estudos clínicos em humanos</i>	22
2.2 <i>Retardo no crescimento fetal</i>	25
2.3 <i>Significado do baixo peso ao nascer</i>	26
2.4 <i>Influência da desnutrição precoce na função cerebral</i>	30
2.5 <i>Efeitos tardios da desnutrição precoce</i>	36
3. Anormalidades congênicas: significado dos defeitos de nascimento	39
3.1 <i>Puberdade precoce central</i>	41
3.2 <i>Etiologia da leucemia infantil</i>	43
3.3 <i>Viroses</i>	44
3.3.1 <i>Vírus da Zika (Zika vírus)</i>	44
3.3.2 <i>Novo coronavírus (covid-19)</i>	51
4. Importância da nutrição pré e pós-natal	52
4.1 <i>Nutrição e cuidados às gestantes</i>	52
Referências	54
CAPÍTULO 2.....	61
1. Conceito de envelhecimento e senescência	61
1.1 <i>Envelhecimento humano, mortalidade e longevidade</i>	64

1.6 Células-tronco na medicina.....	155
2. Alimentos e células-tronco	161
2.1 Alimentos que reforçam as células-tronco.....	161
2.2 Bebidas estimuladoras de células-tronco	165
2.3 Padrões alimentares estimuladores das células-tronco	167
2.4 Padrões alimentares que prejudicam células-tronco benéficas	170
2.5 Células-tronco cancerígenas	172
2.6 Alimentos que matam células-tronco cancerígenas.....	172
Referências	175
CAPÍTULO 6.....	183
1. Microbioma humano (TGI).....	183
1.1 Conceituação, composição e função	183
1.2 Desvios (disbiose) e consequências.....	187
1.3 Alimentos que contêm bactérias saudáveis	197
1.4 Alimentos com influência positiva sobre o microbioma	199
1.5 Bebidas.....	204
1.6 Cuidados com seu microbioma	206
Referências	207
CAPÍTULO 7	213
1. Sistema imune e seus componentes.....	213
1.1 Como funciona o sistema imune	214
1.2 Principais células do sistema imune.....	215
1.3 Falhas na imunidade e doenças	216
1.4 Fatores dietéticos que alteram a resposta imune.....	226
1.5 Alimentos que estimulam o sistema imunológico.....	227
1.5.1 Sucos de fruta com poder imunestimulante	230
1.5.2 Alimentos que diminuem a inflamação e a autoimunidade.....	232
1.5.3 Alimentos que combatem o lúpus	232
1.5.4 Dieta rica em vegetais e pobre em proteína animal.....	235
Referências	236
CAPÍTULO 8	239
1. Proteção do DNA.....	239
1.1 A ciência do DNA.....	239
1.2 Riscos de danos ao DNA.....	242
1.3 Defesas da saúde do DNA.....	243
1.3.1 Reparo do DNA	243
1.3.2 Alimentos e compostos bioativos que protegem o DNA.....	249
1.3.3 Alimentos que influenciam positivamente no reparo do DNA	249

1.3.4 Alimentos com efeitos epigenéticos	252
1.3.5 Alimentos que protegem os telômeros.....	254
1.3.6 Dietas que influenciam no envelhecimento celular (DNA)	258
1.3.7 Mudanças gerais na dieta e no estilo de vida.....	259
Referências	260
CONSIDERAÇÕES FINAIS	265
APÊNDICE	271
LIVROS RECOMENDADOS PARA ESTUDO	271

PREFÁCIO

Nesta obra, o Dr. Valdemiro Sgarbieri nos brinda com um compilado de pesquisas atuais, que mostram evidências sobre como os alimentos ingeridos podem influenciar no funcionamento do organismo e proporcionar benefícios para a saúde. Apresenta a importância primordial da alimentação para a longevidade humana e como seus efeitos podem se manifestar, de forma direta ou indireta, no decorrer de toda a nossa existência.

Durante a leitura, recebemos informações relevantes sobre os mecanismos e as alterações de componentes celulares e genéticos, que ocasionam mutações do DNA, e como alguns componentes bioativos, presentes nos alimentos, são capazes de auxiliar na modulação dessa expressão e na prevenção de algumas patologias. Muito interessantes e atuais são os capítulos que decorrem sobre os cinco sistemas de defesa: angiogênese, regeneração, microbioma gastrointestinal, sistema imune e proteção do DNA, os quais tanto podem agir como sistemas de defesa independentes, como se apoiarem e interagirem uns com os outros. Um dos capítulos é dedicado à atuação das células-tronco na regeneração dos órgãos durante o envelhecimento e sua vulnerabilidade a fatores comuns que atacam o corpo ao longo da vida.

O livro reúne informações atualizadas com um enfoque multidisciplinar, reforçando a importância dos alimentos na saúde e na prevenção do aparecimento de algumas doenças degenerativas não transmissíveis, bem como no desenvolvimento humano e no envelhecimento saudável. “Devemos aceitar que somos seres biológicos em contínua evolução e em constante luta para adaptação a um meio ambiente igualmente em constante transformação

física, tecnológica e social. A dieta sempre foi e continuará sendo um aspecto importante na evolução e adaptação da espécie humana ao meio ambiente em que vivemos”.

O professor Valdemiro Sgarbieri, ao longo de sua carreira, foi homenageado com vários prêmios e, mais recentemente, com o título de professor emérito da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) por sua enorme contribuição social como pesquisador em bioquímica de alimentos, sempre dedicado a divulgar o efeito benéfico da boa alimentação na saúde. Esta obra nos estimula a corrigir as distorções alimentares, adotando, na medida do possível, um padrão dietético que se aproxime ao da chamada dieta mediterrânea, a qual tem sido associada aos mais baixos índices de doenças cardiovasculares e neurológicas, ao envelhecimento saudável e à maior longevidade.

Maria Teresa Bertoldo Pacheco

TABELAS E FIGURAS

Tabelas

CAPÍTULO 1

Tabela 1.1 – Ingestão recomendada de micronutrientes (minerais e vitaminas) para gestantes em diferentes faixas etárias.....	54
--	----

CAPÍTULO 3

Tabela 3.1 – Exemplos de produtos e/ou ingredientes alimentícios com alegações de propriedades funcionais (aprovadas ou não) no mercado brasileiro.....	85
Tabela 3.2 – Principais genes associados ao fenótipo da obesidade.....	93

CAPÍTULO 4

Tabela 4.1 – Doenças em que as defesas angiogênicas são rompidas.....	126
Tabela 4.2 – Alimentos que influenciam a angiogênese.....	131

CAPÍTULO 5

Tabela 5.1 – Algumas doenças em que a regeneração é necessária.....	155
Tabela 5.2 – Alimentos que reforçam as células-tronco.....	175

CAPÍTULO 6

Tabela 6.1 – Estados patológicos associados a alterações na microbiota gastrointestinal.....	188
Tabela 6.2 – Alimentos que influenciam o microbioma humano.....	199

CAPÍTULO 7

Tabela 7.1 – Doenças e sistema imunológico.....	221
---	-----

Tabela 7.2 – Principais alimentos que influenciam o sistema imunológico.....	225
CAPÍTULO 8	
Tabela 8.1 – Principais alimentos que afetam o DNA.....	257

Figuras

CAPÍTULO 2	
Figura 2.1 – Determinantes da saúde: qualidade de vida, longevidade.....	70
Figura 2.2 – A restrição calórica regula as vias epigenéticas.....	75
CAPÍTULO 6	
Figura 6.1 – Os três níveis de ação dos probióticos.....	190
Figura 6.2 – Resumo de uma rota potencial SGI – cérebro que conduz a um desenvolvimento progressivo de doenças neurodegenerativas.....	195
CAPÍTULO 7	
Figura 7.1 – Distribuição dos componentes do sistema imune no corpo humano.....	213
Figura 7.2 – Fontes de variação da função imune.....	224
CAPÍTULO 8	
Figura 8.1 – Estrutura em dupla hélice do DNA. Informações do código são carregadas pela sequência e pelo pareamento das bases (A, C, G e T). As moléculas de DNA são arranjadas em pacotes que são os cromossomos, contidos no núcleo das células.....	240
Figura 8.2 – Representação do fluxo de informação em biologia molecular: DNA → nRNA → proteína.....	241
Figura 8.3 – Fatores intrínsecos e ambientais capazes de gerar radicais livres, prejudicando os componentes da membrana celular, entre os quais envelhecimento e doenças.....	244

APRESENTAÇÃO

A presente revisão bibliográfica está dividida, por razões didáticas, em duas partes. A Parte I, em três capítulos. No capítulo 1, faz-se uma discussão compreensiva do primeiro estágio da vida humana, compreendendo a concepção, a gestação e o período perinatal até três anos do recém-nascido. Nesse período, opera uma parceria muito importante entre a futura mãe e o recém-nascido. O cuidado materno-infantil deve ser iniciado na pré-gravidez, mantido durante toda a gravidez e no período que se segue, até pelo menos três anos pós-parto. A saúde da mãe antes, durante e após o parto é crucial para a criança e para o futuro cidadão. A saúde e o desenvolvimento normal do recém-nascido dependerão da saúde, da boa nutrição e de um estilo de vida saudável da mãe. Desequilíbrio da mãe em quaisquer desses aspectos poderá resultar em nascimento precoce, desnutrição, baixo peso ao nascer, defeitos de nascimento e desenvolvimento deficiente da criança, o que se refletirá na idade adulta.

Nos capítulos 2 e 3, seguem-se discussões sobre conceitos e teorias do envelhecimento humano, como resultado de danos em células, tecidos e órgãos que podem conduzir ao envelhecimento precoce. Discute-se, principalmente, a importância da dieta na adaptação humana ao meio ambiente, na busca pela nutrição ideal.

Na Parte II são apresentados os principais sistemas de defesa do organismo humano, representados pela angiogênese; o sistema de regeneração de tecidos e órgãos, representado pelos diversos tipos de células-tronco; o microbioma intestinal e sua interação com os demais sistemas de defesa e o sistema nervoso

central; o sistema imunológico com suas ramificações por todo o corpo humano e sua divisão em sistema imunológico inato e adaptativo com suas peculiaridades; o sistema genético e epigenético com suas particularidades na transmissão da herança genética. Finalmente, a importância da alimentação com seus compostos bioativos no controle, ativação ou desativação desses sistemas, na preservação e na otimização da saúde.

PARTE I

CAPÍTULO 1

1. Fases da reprodução, do crescimento e do desenvolvimento humanos

O processo de formação de um novo ser tem início em mecanismos regulatórios anteriores à fertilização. A formação das estruturas constituintes de um embrião e a preparação para a criação de um novo indivíduo começam muito antes do momento da concepção.¹ Pode-se dizer que a reprodução, tanto no homem quanto na mulher, é regulada pela interação do eixo hipotálamo-hipófise-gônadas, envolvendo o hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) produzido pelo hipotálamo, o qual atua sobre a hipófise estimulando a secreção do hormônio luteinizante (LF) e do hormônio foliculoestimulante (FSH), que estimularão as gônadas a produzir testosterona, estrogênio e progesterona. Tais hormônios são responsáveis pela maturação dos espermatozoides nos homens e dos oócitos nas mulheres, tornando-os aptos para a fecundação.²

Há uma crescente percepção de que fatores ambientais e ligados ao estilo de vida podem não só afetar a saúde em geral, mas também a fertilidade. Portanto, evidências que relacionem o peso corporal e o padrão alimentar com fenômenos reprodutivos estão cada vez mais presentes na literatura científica atual, o que ressalta a influência da nutrição na reprodução humana.³

¹ Koeppe *et al.*, 2009.

² Michalakis *et al.*, 2013.

³ Mmbaga & Luk, 2012.

Do ponto de vista prático, podemos dividir o desenvolvimento do ser humano em períodos ou etapas bem diferenciados, que se iniciam com a concepção, entendida pela fusão do óvulo de origem materna com o espermatozoide de origem paterna.

A primeira etapa ou período do desenvolvimento é a formação, no útero materno, do embrião, o que ocorre durante o primeiro trimestre da gravidez. Nessa etapa, ocorre rápida diferenciação celular com o início da formação de órgãos e sistemas. O período seguinte é o de formação do feto, que ocorre em duas etapas: fase fetal inicial, no decorrer do segundo trimestre de gestação, com crescimento rápido, desenvolvimento de estruturas e início de atividades funcionais; fase fetal terminal, no decorrer do terceiro trimestre da gravidez, ocorrendo rápido aumento de massa corporal, em preparação para a experiência pós-natal. Finda a gravidez, ocorre o parto, e, com o nascimento, o término da alimentação placentária, com ajuste no recém-nascido do sistema circulatório, da respiração autômata e das demais funções do neonato.

Segue-se o período conhecido como perinatal (de 1 mês a 1 ano de idade), quando ocorrem rápido crescimento e rápida maturação das funções, especialmente do sistema nervoso. Vem, então, a infância (1-2 anos), quando se notam desaceleração do crescimento, progresso no andar e em outras atividades motoras voluntárias e controle das funções excretórias. Na fase pré-escolar (2-6 anos), verificam-se crescimento lento, aumento na atividade física, mecanismos motores e de coordenação, aprendizado rápido. Seguem-se a fase escolar (6-12 anos), com crescimento relativamente constante, aliado a desenvolvimento de processos intelectuais e de habilidades; a adolescência (12-14 anos), com aceleração do crescimento e ganho de peso, ocorrendo as primeiras mudanças nos sistemas endócrinos e nos órgãos sexuais; a puberdade (14-16 anos), quando há maturação das características sexuais secundárias; a pós-puberdade (16-20 anos), período de rápido crescimento muscular e aumento de habilidades, crescimento e maturação dos órgãos sexuais, necessidade de liberdade e independência; a maturidade ou idade adulta (20-60 anos), período de máxima capacidade intelectual e produtiva; a fase idosa (60-70 anos), quando há possibilidade de plena atividade; e a fase acima dos 70 anos, que poderia ser classificada como aquela do idoso longo.

É importante fazer a distinção entre dois termos que, na prática, comumente se sobrepõem. Refiro-me aos termos “crescimento” e “desenvolvimento”.