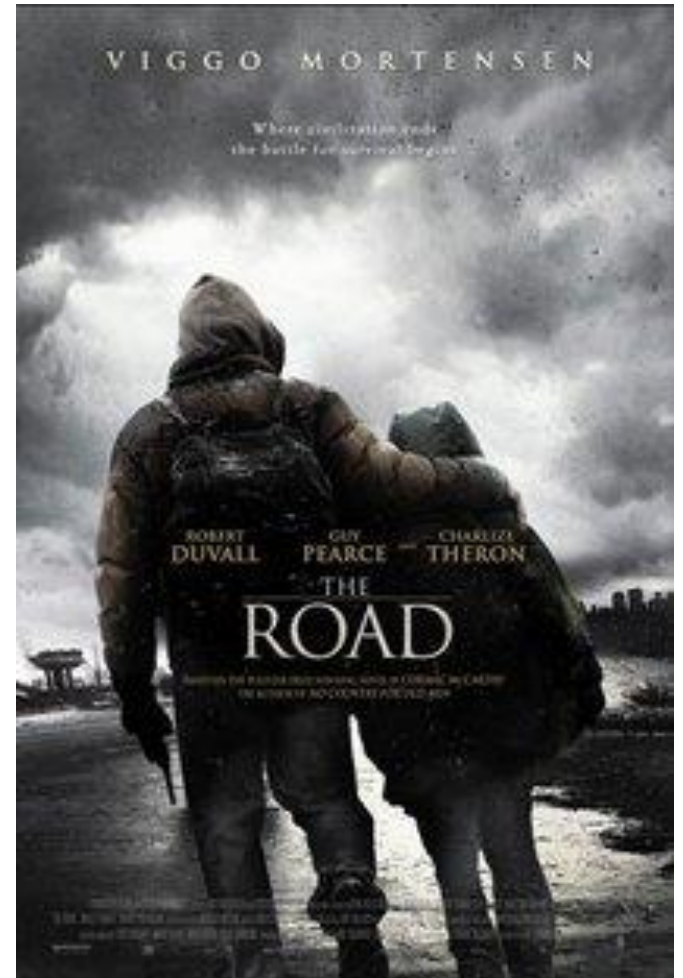


# **Introdução à Ciência da Nutrição**

**Thomas Prates Ong**

**Ciência da Nutrição**

**Objeto de estudo**



**Ciência da Nutrição**

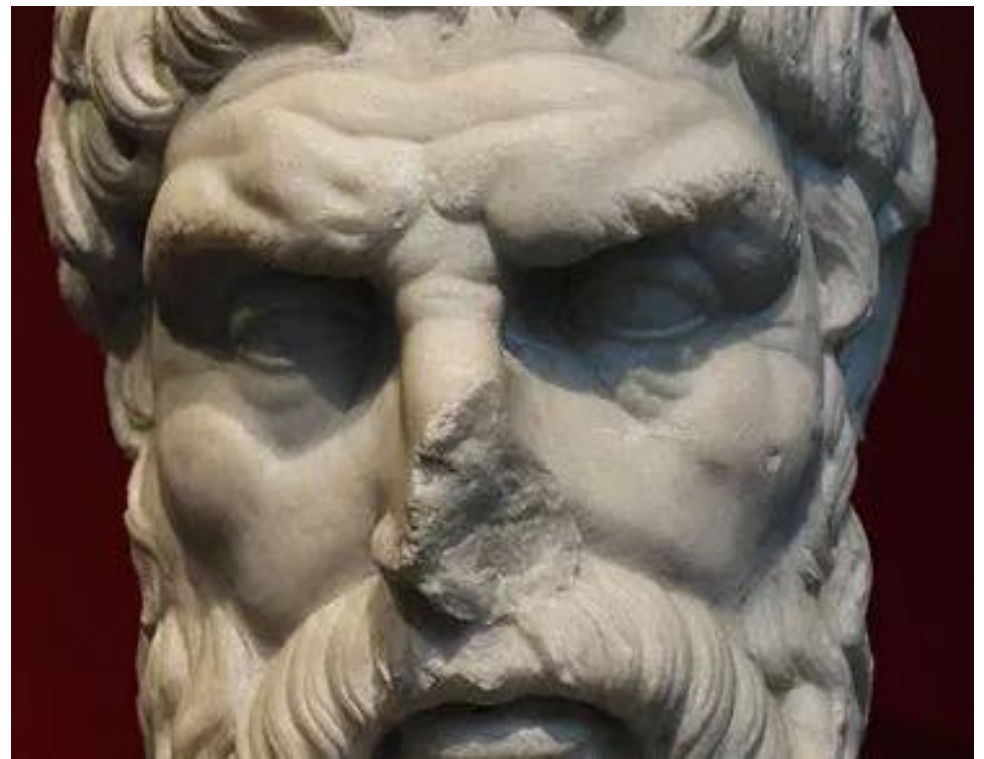
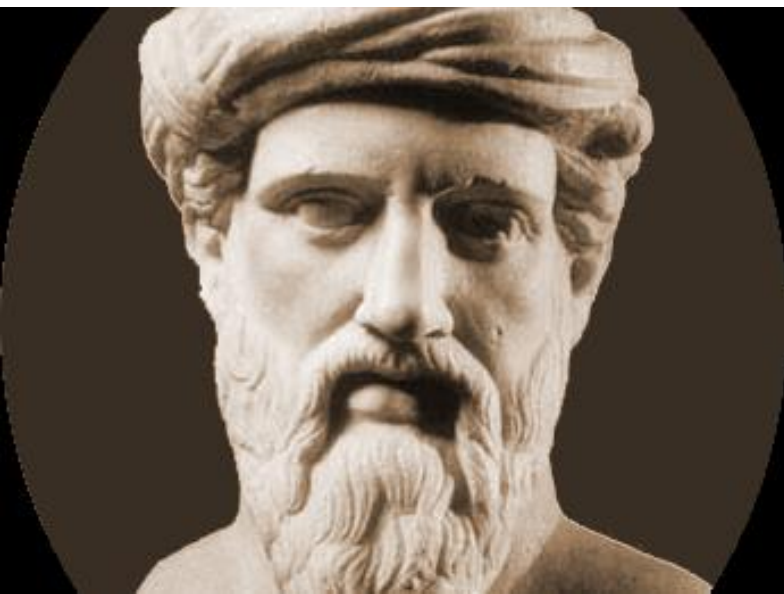
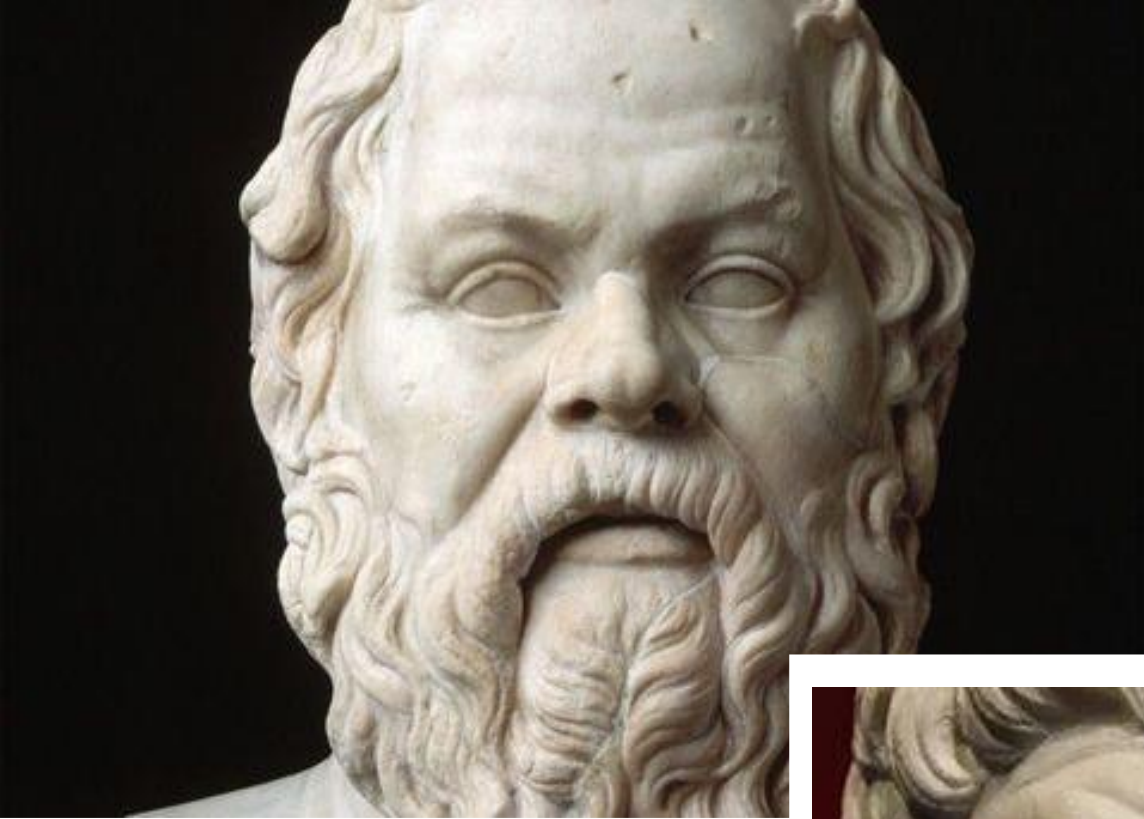
**(Breves) Aspectos históricos**



Serra da Capivara, PI



Tassili de Maghinet, Libya. Photograph: Roberto Esposti/Alamy





**“Que seu alimento seja seu remédio e que seu remédio seja seu alimento”**





- 1900s reconhecimento de que algumas doenças são devidas a deficiências nutricionais (Hopkins, 1906; Funk, 1912)
- 1930s descoberta de cerca de 40 nutrientes essenciais  
***necessidades nutricionais com base na prevenção de doenças de deficiências nutricionais***
- 1979 reconhecimento da importância da variabilidade genética/biológica nas necessidades nutricionais (Young e Scrimshaw, 1979)
- 1991 Hipótese do fenótipo econômico
- 1998 Fortificação de farinha com ácido fólico
- 2000 Dietary Recommended Intakes – prevenção de doenças crônicas  
***necessidades nutricionais com base na prevenção de doenças crônicas não transmissíveis***
- 2001 Projeto Genoma Humano – Genômica Nutricional, Biologia de Sistemas
- Mais recentemente, epigenética, microbioma intestinal, ???

# Ciência da Nutrição

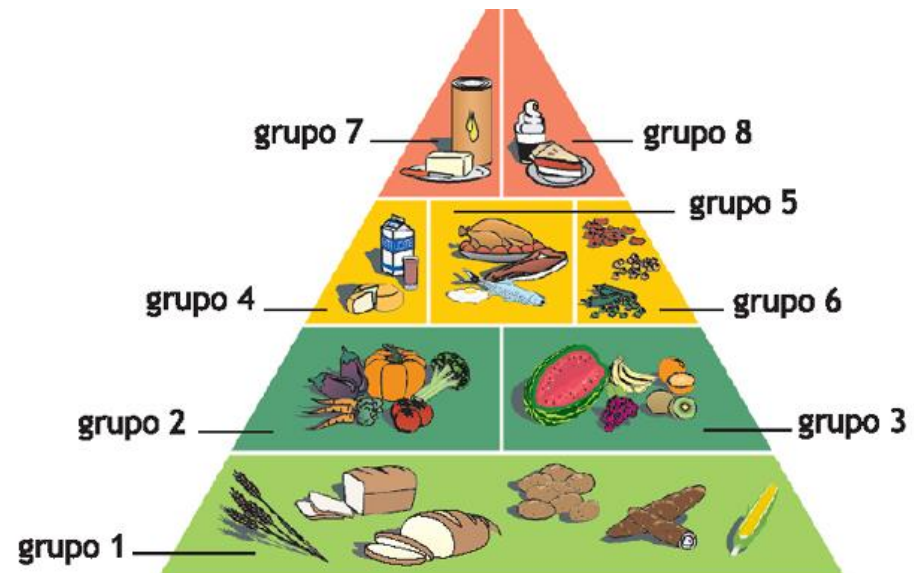
## Objetivo

- Aumentar a qualidade de vida das pessoas por meio da minimização da morbidade e maximização da longevidade
- Estabelecer recomendações de ingestão de nutrientes e compostos bioativos dos alimentos



	DRI values (µg/day)			
	EAR <sup>a</sup>	RDA <sup>b</sup>	AI <sup>c</sup>	UL <sup>d</sup>
<b>Life stage group<sup>e</sup></b>				
0 through 6 mo			15	45
7 through 12 mo			20	60
1 through 3 y	17	20		90
4 through 8 y	23	30		150
9 through 13 y	35	40		280
14 through 18 y	45	55		400
19 through 30 y	45	55		400
31 through 50 y	45	55		400
51 through 70 y	45	55		400
> 70 y	45	55		400
<b>Pregnancy</b>				
≤ 18 y	49	60		400
19 through 50 y	49	60		400
<b>Lactation</b>				
≤ 18 y	59	70		400
19 through 50 y	59	70		400

<sup>a</sup> EAR = Estimated Average Requirement.  
<sup>b</sup> RDA = Recommended Dietary Allowance.  
<sup>c</sup> AI = Adequate Intake.  
<sup>d</sup> UL = Tolerable Upper Intake Level. Unless otherwise specified, the UL represents total intake from food, water, and supplements.  
<sup>e</sup> All groups except Pregnancy and Lactation represent males and females.



# **Ciência da Nutrição**

## **Abrangência**

Processos pelos quais organismos vivos adquirem e utilizam o alimento para a manutenção da vida, crescimento e funcionamento dos órgãos e tecidos, reprodução e produção de energia

# Ciência da Nutrição

## Abrangência

Processos pelos quais organismos vivos **adquirem** e utilizam o alimento para a manutenção da vida, crescimento e funcionamento dos órgãos e tecidos, reprodução e produção de energia

# Ciência da Nutrição

## Abrangência

Processos pelos quais organismos vivos **adquirem** e utilizam o alimento para a manutenção da vida, crescimento e funcionamento dos órgãos e tecidos, reprodução e produção de energia

**Cultural**

**Social**

**Econômico**

**Político**

**Filosófico**

**Psicológico**

**Biológico**



**Peter Menzel. Hungry Planet: What the World Eats**





**Peter Menzel. Hungry Planet: What the World Eats**



**Peter Menzel. Hungry Planet: What the World Eats**



**Peter Menzel. Hungry Planet: What the World Eats**

# Ciência da Nutrição

## Abrangência

Processos pelos quais organismos vivos adquirem e **utilizam** o alimento para a manutenção da vida, crescimento e funcionamento dos órgãos e tecidos, reprodução e produção de energia

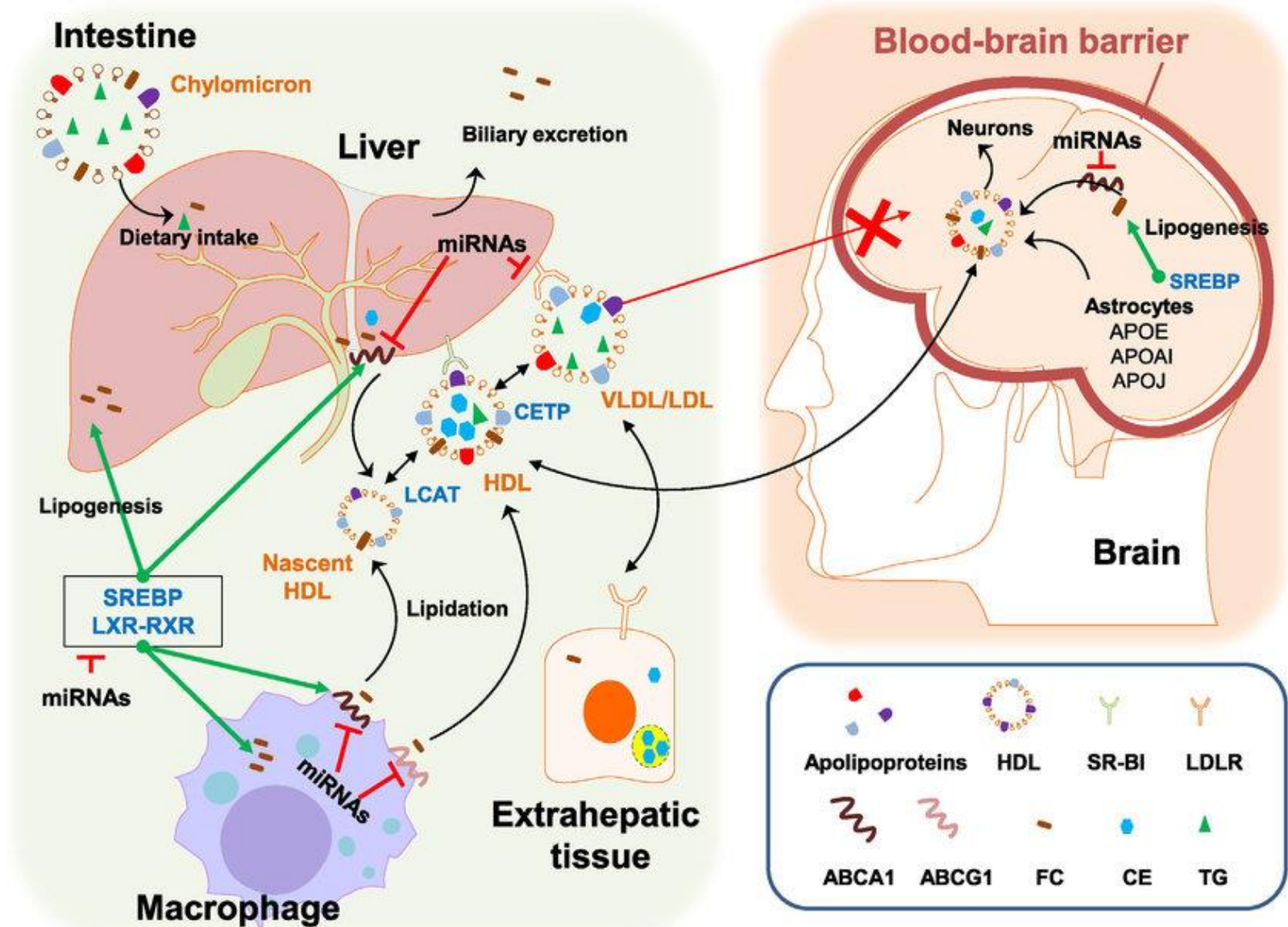
# Ciência da Nutrição

## Abrangência

Processos pelos quais organismos vivos adquirem e **utilizam** o alimento para a manutenção da vida, crescimento e funcionamento dos órgãos e tecidos, reprodução e produção de energia

**Química de Alimentos**  
**Fisiologia**  
**Fisiopatologia**  
**Bioquímica**  
**Biologia Molecular**  
**Genética**  
**Microbiologia**  
**Farmacologia**  
**Imunologia**  
**Toxicologia**

# Homeostase do colesterol – perspectiva de sistemas



**Antropologia da Nutrição**

**Sociologia da Nutrição**

**Nutrição e Saúde Pública**

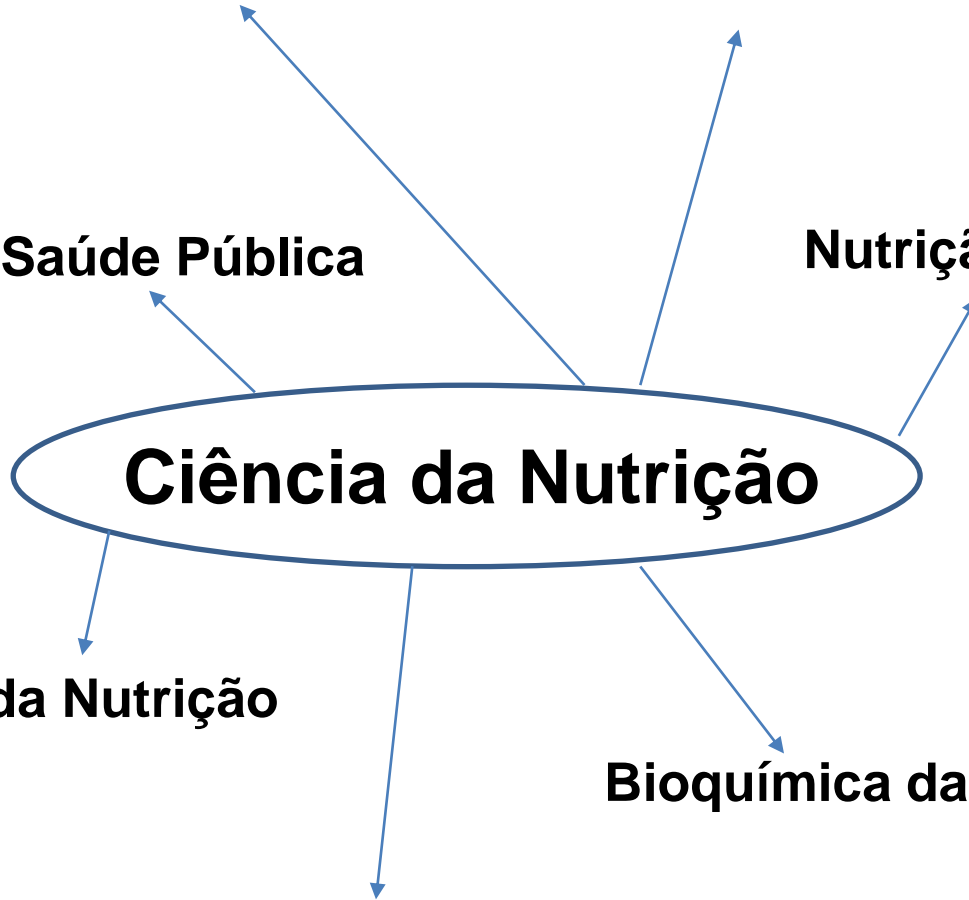
**Nutrição Clínica**

**Ciência da Nutrição**

**Fisiologia da Nutrição**

**Bioquímica da Nutrição**

**Genômica Nutricional**



# Sistemas Alimentares





**Ciência da Nutrição**

**Desafios**

# A Agenda 2030 da ONU e a importância dos alimentos



# HEALTH PROMOTION AND CHRONIC DISEASE PREVENTION

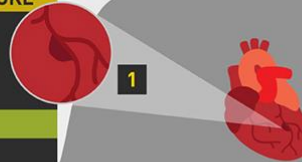
Risk factors for many chronic diseases can begin early in life. But evidence shows that making dietary and lifestyle changes may prevent disease progression and premature death.

## CHRONIC CONDITIONS RELATED TO DIET

### 1. HEART DISEASE & STROKE

**HEART DISEASE:**  
LEADING CAUSE OF DEATH IN THE U.S.  
for 100+ years and currently accounts for 1 in 3 deaths.

**STROKE:** 1 IN 18 DEATHS IN THE U.S.



### 2. OBESITY

**1 IN 3 ADULTS IN THE U.S. IS OBESE**  
Obesity in all ages, ethnic and gender groups within the U.S. has reached epidemic proportions.

**16% OF 6-19 YEAR OLDS ARE OBESE**  
based on BMI guidelines for Children and adolescents.



### 3. CANCER

**CLAIMS MORE LIVES THAN HEART DISEASE**  
among people younger than 85 years of age.

**CAUSING FACTORS: OBESITY, POOR DIET & PHYSICAL INACTIVITY**

- Consuming less fat can be effective in reducing risk of breast and ovarian cancers.
- Moderate to vigorous exercise results in 30% reduction of colon cancer risk.



### 4. OSTEOPOROSIS

**8% OF 20+ YEAR OLD FEMALES IN THE U.S. ARE AFFECTED**

**BONE FRACTURE PREVENTION**  
is strongly linked to weight-bearing exercise, and vitamin D and calcium intake.



### 5. DIABETES

**18+ MILLION U.S. ADULTS DIAGNOSED WITH TYPE 2 DIABETES IN 2008**  
Diabetes prevalence is projected to reach 32% by 2050.

**12.7% OF 12-19 YEAR OLDS HAVE METABOLIC SYNDROME**  
which predisposes them to risk of Type 2 diabetes in young adulthood and beyond.

**PREDICTORS OF TYPE 2:**

- Obesity
- Family history
- High triglyceride levels
- High blood pressure
- Low high-density lipoprotein (HDL) cholesterol



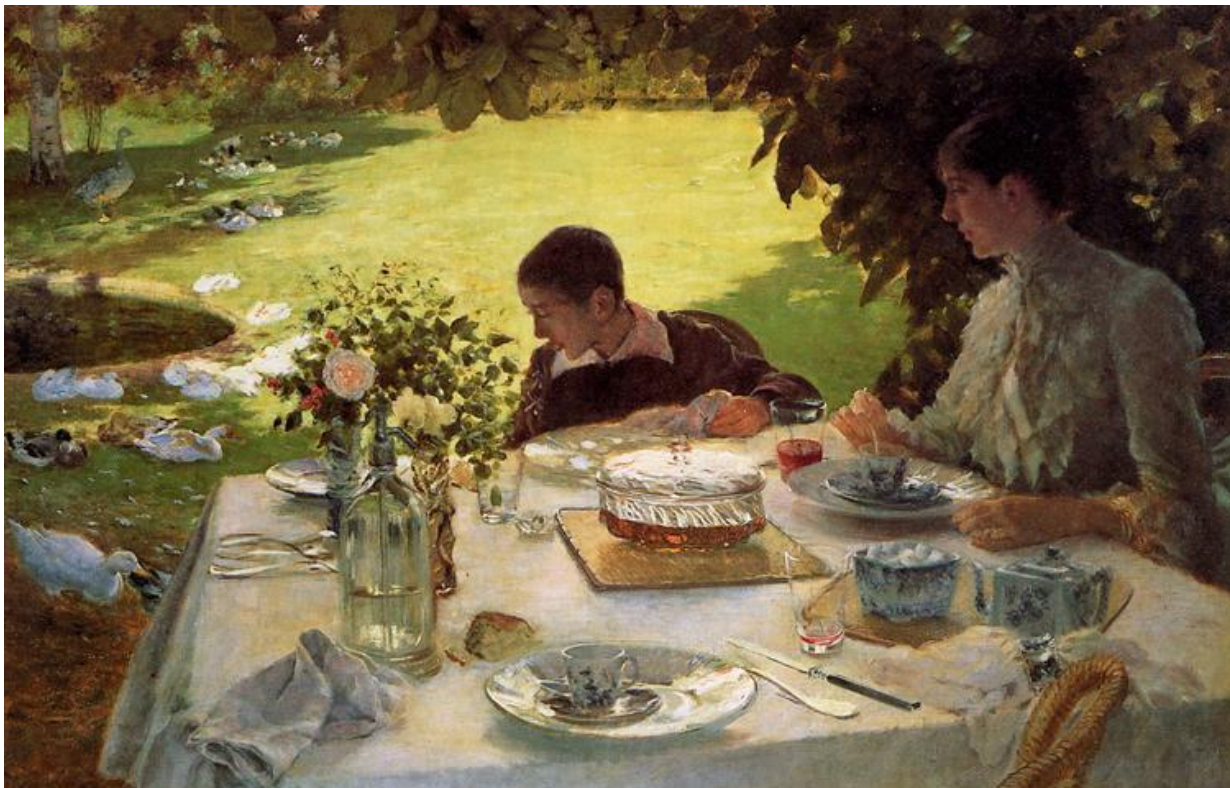
RECOMMENDED PHYSICAL ACTIVITY:

**60**  
MINS/DAY  
FOR KIDS

**150**  
MINS/WEEK  
FOR ADULTS

OPTIMAL HEALTH

includes physical activity and an overall healthy diet. Registered dietitian nutritionists are uniquely qualified to provide nutrition education and interventions that promote a healthy lifestyle.



**TABELA 4.** Valor nutricional estimado (análise indireta)<sup>1</sup> de pratos tradicionais do Estado de Goiás (Brasil).

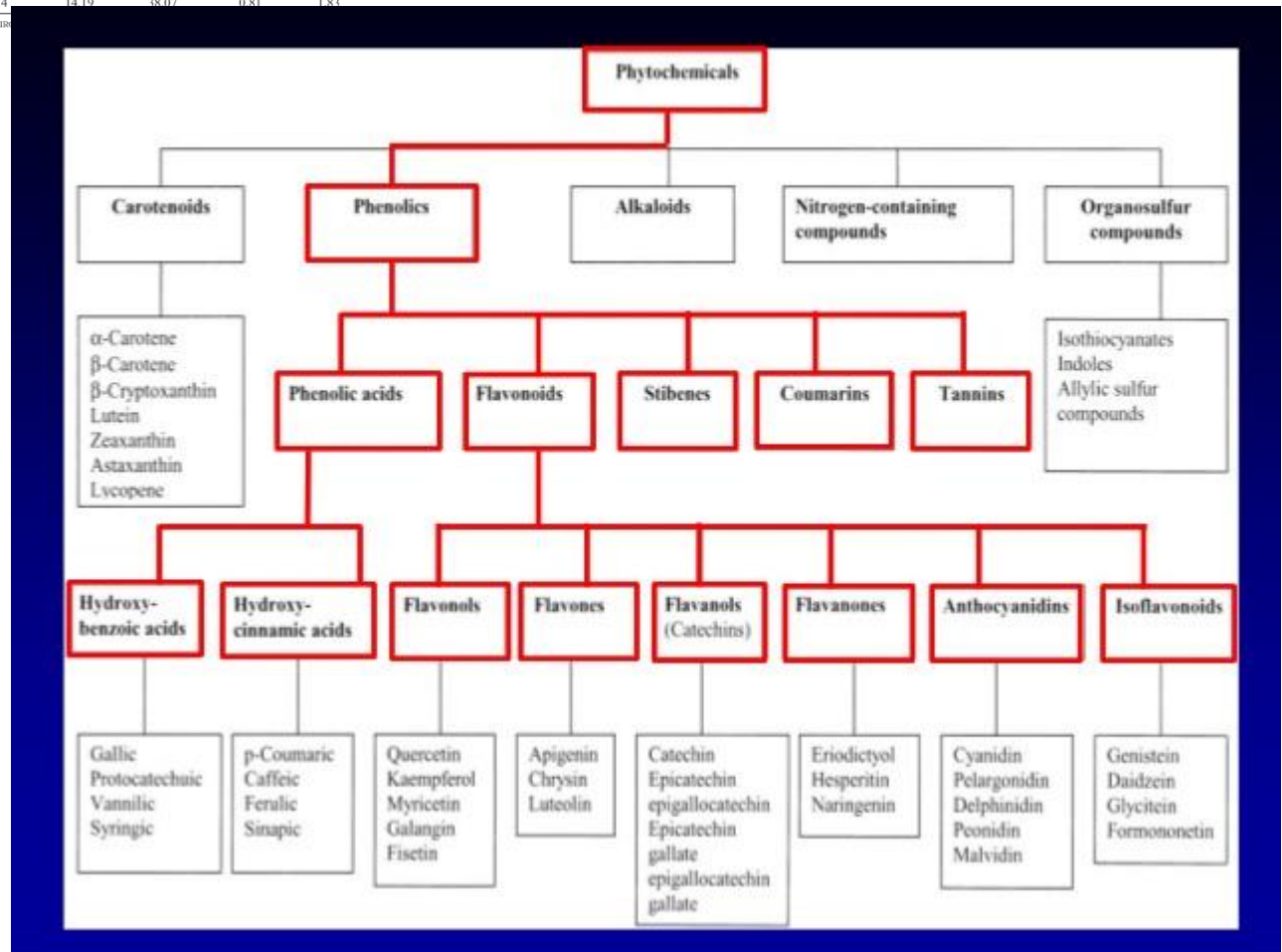
Tipo de preparação	Nutrientes (g/100g) e energia (kcal/100g)						
	Umidade	Energia	Proteínas	Lipídios	Carboidratos	Fibra alimentar	Cinzas
<u>Salgada</u>							
Arroz com lingüiça	52,98	253,4	7,94	14,39	21,93	0,59	2,17
Arroz com pequi	69,04	138,0	2,28	3,66	23,42	0,54	1,06
Biscoito de queijo	13,68	444,2	12,37	22,15	48,68	0,90	2,22
Empadão goiano	55,34	241,8	12,08	10,78	18,48	1,19	2,13
Frango com açafrão	66,17	153,8	22,48	5,51	2,48	-	3,04
Galinhada	58,76	174,7	15,24	3,48	19,25	0,58	2,69
Galinhada com pequi	60,42	176,0	14,64	4,73	17,58	0,57	2,06
Guariroba ao molho	83,53	57,9	2,34	3,20	6,13	2,22	2,58
Pão-de-queijo	30,91	378,4	9,86	22,56	34,01	0,63	2,03
Peixe na telha	70,93	120,4	14,25	4,62	6,02	-	2,87
Pequi refogado	81,03	122,6	1,01	10,45	6,53	-	0,75
<u>Doce</u>							
Ambrosia	44,67	247,7	7,90	6,81	39,43	-	1,19
Ameixa de queijo	41,42	253,6	7,48	5,59	44,52	-	0,99
Bolo de arroz	37,60	448,8	10,51	20,43	55,67	0,58	2,02
Doce de ovos	22,67	343,6	10,52	8,51	57,12	-	1,18
Mané-pelado	37,96	303,4	7,14	14,19	38,07	0,81	1,83

<sup>1</sup>Por meio das seguintes tabelas de composição de alimentos: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA [5] para energia e nutrientes, exceto a fibra alimentar [8, 15].

**TABELA 4.** Valor nutricional estimado (análise indireta)<sup>1</sup> de pratos tradicionais do Estado de Goiás (Brasil).

Tipo de preparação	Nutrientes (g/100g) e energia (kcal/100g)						
	Umidade	Energia	Proteínas	Lípidios	Carboidratos	Fibra alimentar	Cinzas
<i>Salgada</i>							
Arroz com lingüiça	52,98	253,4	7,94	14,39	21,93	0,59	2,17
Arroz com pequi	69,04	138,0	2,28	3,66	23,42	0,54	1,06
Biscoito de queijo	13,68	444,2	12,37	22,15	48,68	0,90	2,22
Empadão goiano	55,34	241,8	12,08	10,78	18,48	1,19	2,13
Frango com açafrão	66,17	153,8	22,48	5,51	2,48	-	3,04
Galinhada	58,76	174,7	15,24	3,48	19,25	0,58	2,69
Galinhada com pequi	60,42	176,0	14,64	4,73	17,58	0,57	2,06
Guariroba ao molho	83,53	57,9	2,34	3,20	6,13	2,22	2,58
Pão-de-queijo	30,91	378,4	9,86	22,56	34,01	0,63	2,03
Peixe na telha	70,93	120,4	14,25	4,62	6,02	-	2,87
Pequi refogado	81,03	122,6	1,01	10,45	6,53	-	0,75
<i>Doce</i>							
Ambrosia	44,67	247,7	7,90	6,81	39,43	-	1,19
Amexida de queijo	41,42	253,6	7,48	5,59	44,52	-	0,99
Bolo de arroz	37,60	448,8	10,51	20,43	55,67	0,58	2,02
Doce de ovos	22,67	343,6	10,52	8,51	57,12	-	1,18
Mané-pelado	37,96	303,4	7,14	14,19	38,07	0,81	1,83

<sup>1</sup>Por meio das seguintes tabelas de composição de alimentos: INSTITUTO BRASILEIRO DE PESQUISA NUTRICIONAL (IBRAN), 1998.





**ENVIRONMENTAL INPUTS**

Exposures, Nutrition, Lifestyle



**ENVIRONMENTAL INPUTS INTERACT WITH OUR BODY'S GENETIC SYSTEM**



**METABOLIC RESPONSE**

Cancer Susceptibility Risk Factors and Other Health Outcomes



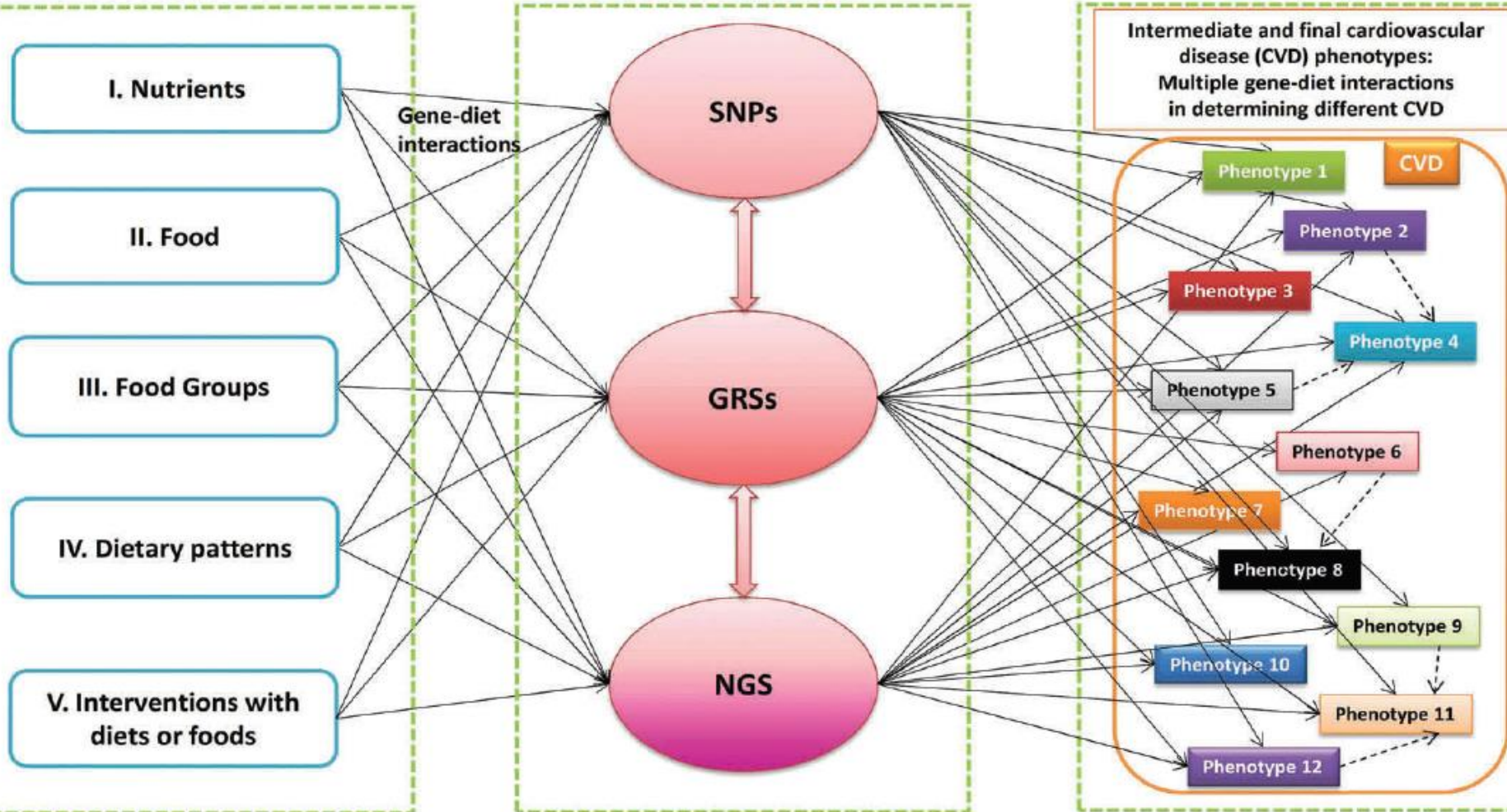


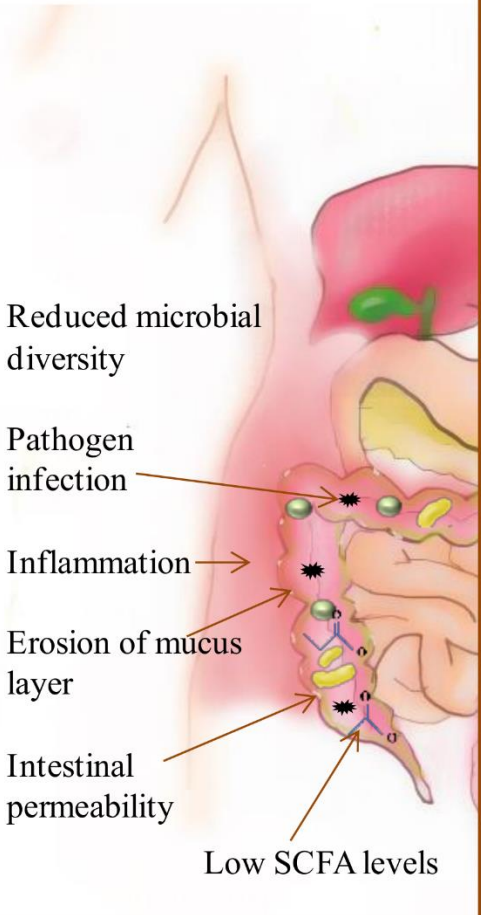
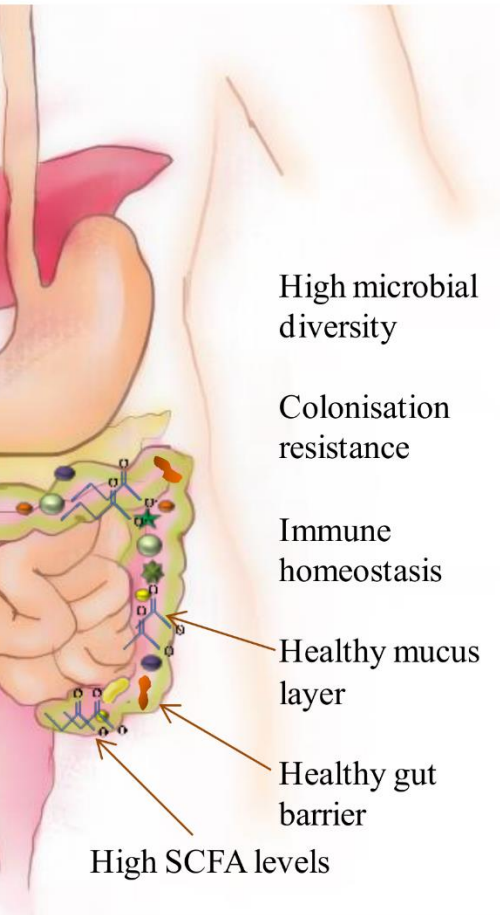


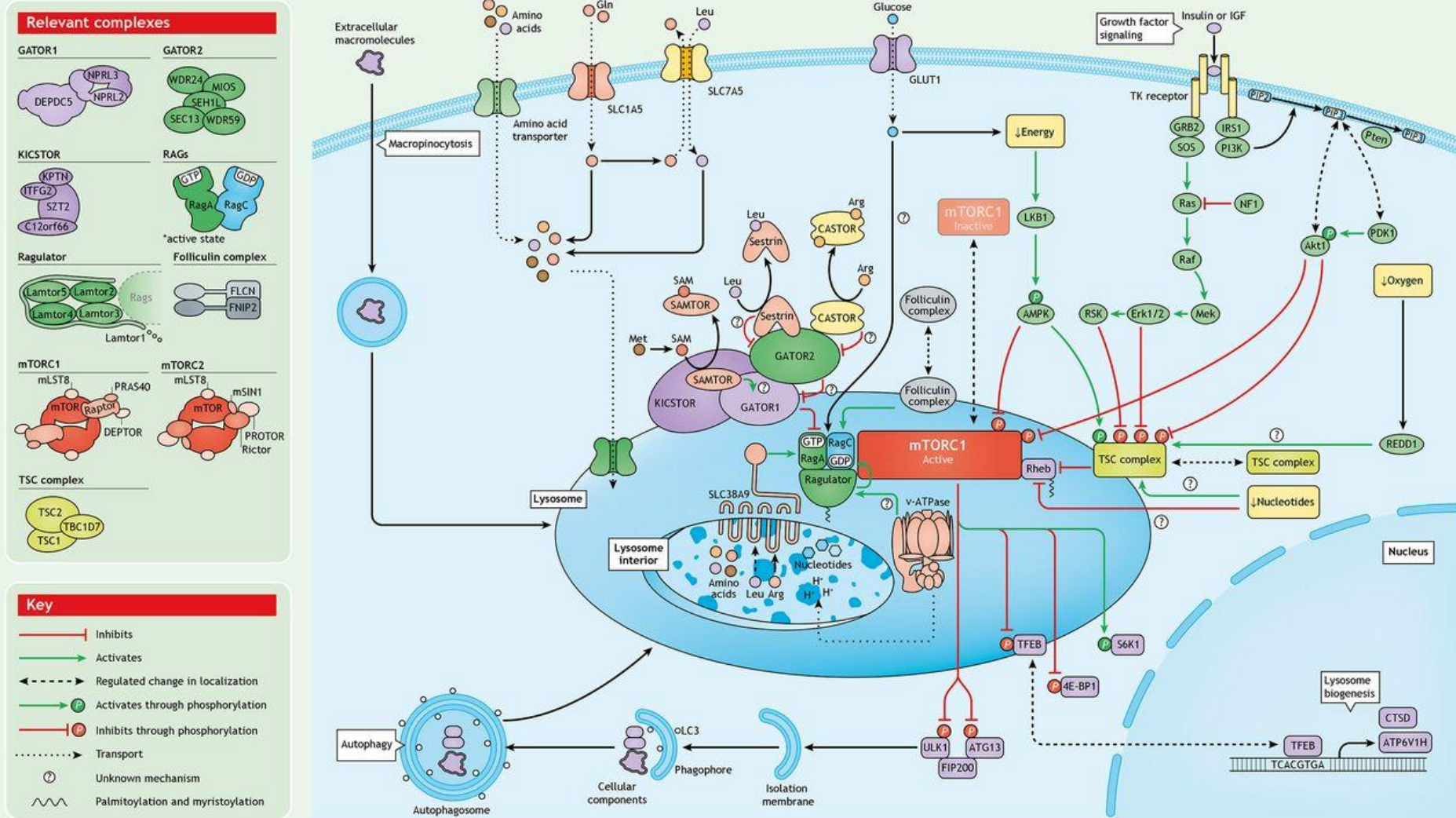
DIET

GENETIC COMPONENT

CVD PHENOTYPES



Poor Quality Diet	Consequences		Healthy Diet
<p>Predominant foods</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Animal-derived protein (meat &amp; processed meat)</li> <li>▪ Saturated fats</li> <li>▪ Refined grains</li> <li>▪ Sugar</li> <li>▪ Salt</li> <li>▪ Alcohol</li> <li>▪ Corn-derived fructose</li> </ul>	 <p>Reduced microbial diversity</p> <p>Pathogen infection</p> <p>Inflammation</p> <p>Erosion of mucus layer</p> <p>Intestinal permeability</p> <p>Low SCFA levels</p>	 <p>High microbial diversity</p> <p>Colonisation resistance</p> <p>Immune homeostasis</p> <p>Healthy mucus layer</p> <p>Healthy gut barrier</p> <p>High SCFA levels</p>	<p>Predominant foods</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fruits</li> <li>▪ Vegetables</li> <li>▪ Fibre</li> <li>▪ Plant-derived protein</li> <li>▪ MUFAs</li> <li>▪ n-3 PUFAs</li> </ul>



**Abbreviations:** 4E-BP1, eukaryotic initiation factor 4E-binding protein 1; AMPK, AMP-activated protein kinase; ATG13, autophagy-related gene 13; ATP6V1H, ATPase H<sup>+</sup> transporting V1 subunit H; CASTOR, cellular arginine sensor for mTORC1; CTSD, cathepsin D; DEPDC5, DEP domain containing 5; Deptor, DEP domain-containing mTOR-interacting protein; ERK1/2, extracellular-signal-regulated kinase 1/2; FIP200, focal adhesion kinase family-interacting protein of 200 kDa; FLCN, folliculin; FNP12, folliculin interacting protein; GATOR, GTPase-activating protein (GAP) activity toward Rags; GLUT, glucose transporter; GRB2, growth factor receptor-bound protein 2; HBXIP, hepatitis B virus X-interacting protein; IGF, insulin-like growth factor; IRS1, insulin receptor substrate 1; ITFG2, integrin  $\alpha$  FG-GAP repeat containing 2; KICSTOR, KPTN, ITFG2, C12orf66 and SZT2-containing regulator of mTORC1; KPTN, kaptin; LC3, microtubule-associated protein 1A/1B-light chain 3; LKB1, serine-threonine kinase 11; MEK, mitogen-activated protein kinase kinase; MIOS, meiosis regulator for oocyte development; mLST8, mammalian lethal with Sec13 protein 8; MPI, MEK-binding partner 1; mSIN1, mammalian stress-activated protein kinase interacting protein;

mTORC, mammalian target of rapamycin complex; NF1, neurofibromatosis type 1; NPRL, nitrogen permease regulator like protein; PDK1, phosphoinositide-dependent kinase 1; PI3K, phosphoinositide 3-kinase; PIP2, phosphatidylinositol (4,5)-bisphosphate; PIP3, phosphatidylinositol (3,4,5)-trisphosphate; PRAS40, proline-rich AKT substrate-40 kDa; PROTOR, protein observed with Rictor; PTEN, phosphatase and tensin homolog deleted on chromosome 10; Rag, Ras-related GTP binding protein; Raptor, regulatory-associated protein of mTOR; REDD1, transcriptional regulation of DNA damage response 1; Rheb, Ras homolog enriched in brain; Rictor, rapamycin-insensitive companion of mTOR; RSK, ribosomal S6 kinase; S6K1, p70 ribosomal S6 kinase 1; SAM, S-adenosylmethionine; SAMTOR, S-adenosylmethionine sensor upstream of mTORC1; SEH1L, SEH1 like nucleoporin; SLC, solute carrier; SOS, son of sevenless; TFEB, transcription factor EB; TK, tyrosine kinase; TSC, tuberous sclerosis complex; ULK1, Unc-51-like kinase 1; V-ATPase, vacuolar-type H<sup>+</sup>-ATPase; WDR, WD repeat domain.



# SAÚDE

É VITAL

SAUDE.ABRIL.COM.BR

Os lácteos  
que **baixam**  
a **pressão**



Setembro  
2014  
R\$ 11,00  
nº 301

Controle o  
diabete se  
quiser **evitar**  
**um câncer**

## **GORDURA** não é tão ruim assim

## **ACÚCAR** é que ameaça o coração

**SABE POR QUE O ESTRESSE ENGORDA?**

Novas respostas para essa velha dúvida

**6 MIL PASSOS PELAS ARTICULAÇÕES**

É a meta para evitar que elas travem

**SE VOCÊ EXAGERA NO ANALGÉSICO...**

Drogas comuns causam de zumbido a anemia

JUNE 23, 2014

# TIME

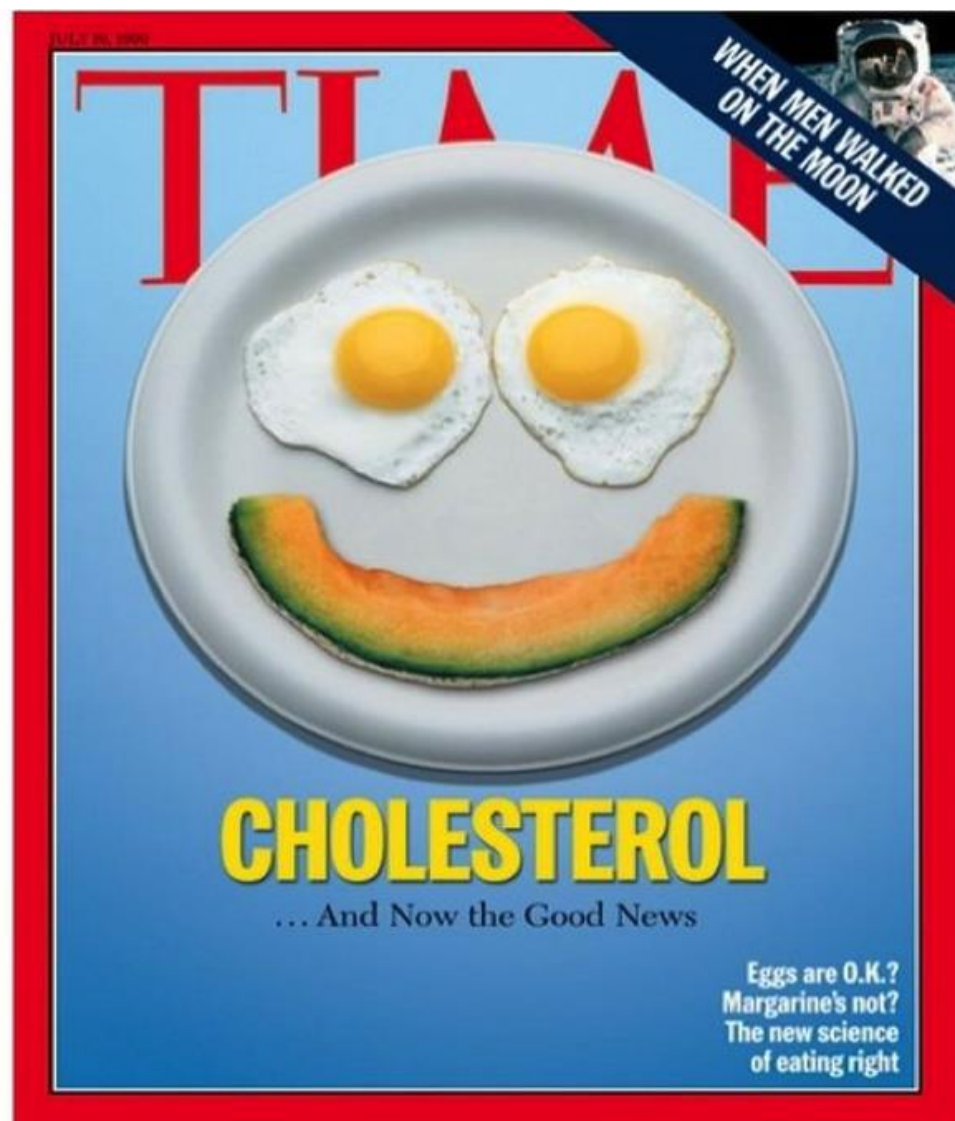
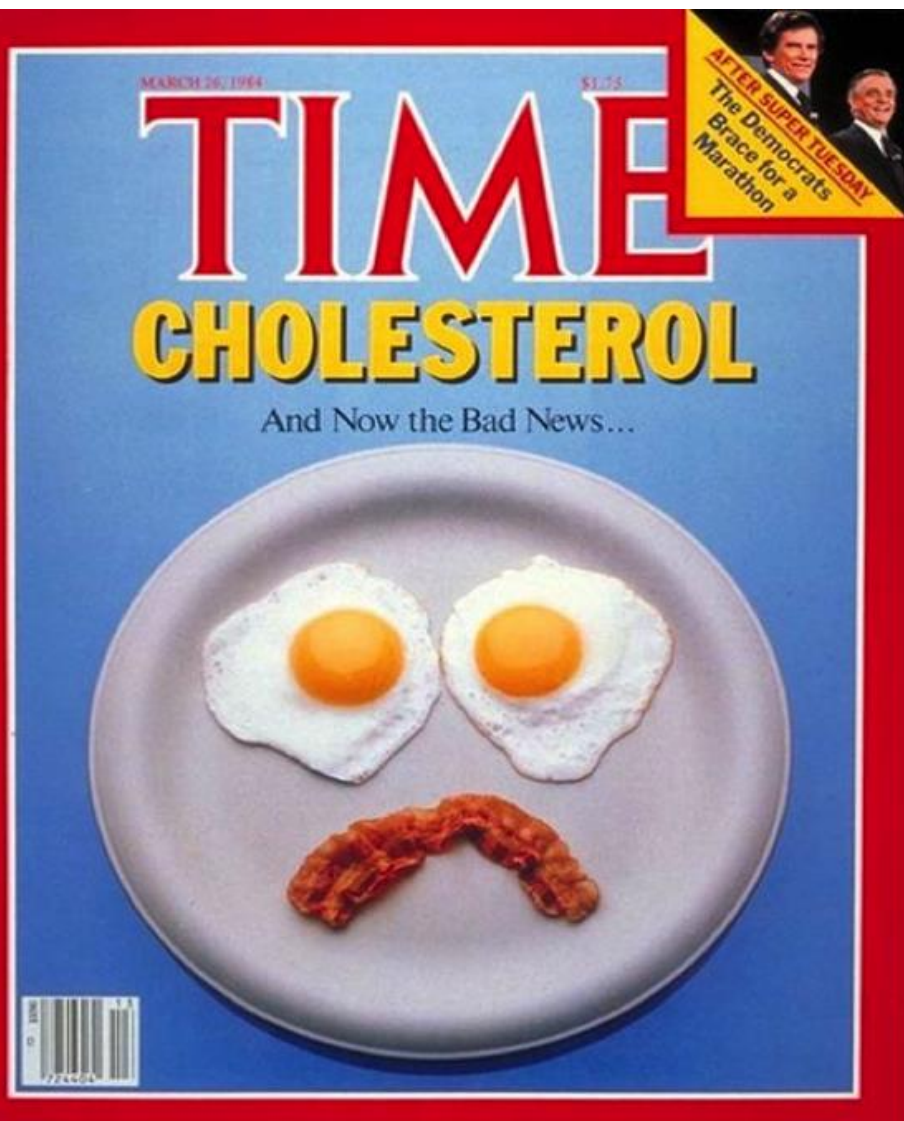
## Eat Butter.

Scientists labeled fat the enemy. Why they were wrong

BY BRYAN WALSH



TIME.COM



Abril  
65  
ANOS

# SAÚDE

É VITAL

SAUDE.ABRIL.COM.BR

## SEIS RAZÕES PARA COMER

E é melhor  
incluir  
no café  
da manhã

# OVO

EXEMPLAR DE  
ASSINANTE  
VENDA PROIBIDA

Maio  
2015  
R\$ 12,00  
nº 390

**12**  
ciladas  
para quem  
usa lentes  
de contato

**Entenda por que agora pode  
(e isso não deve mudar mais)**

Consumido sempre, ele previne:

- falhas de memória
- ataques de gula
- piripagues no coração...

**DOR DE  
CABEÇA**  
Os exercícios  
que acabam  
com as crises

**DIABÉTICOS, É O FIM  
DA PICADA NO DEDO**

Vem aí uma revolução  
no controle da glicemia

**SINAIS PRECOCES  
DO PARKINSON**

Dá para descobrir  
até 10 anos antes

**CORTE O SAL E  
EVITE UM CÂNCER**

Isso reduz em até 25%  
o risco de tumores

  
Abril

# SAÚDE

É TUDO

**1 PERA  
POR  
DIA**

Ela melhora a digestão, protege as artérias, e tem mais...

**DIABETE**

Estudos mostram os efeitos do sono frente à doença



Fevereiro  
2016  
R\$ 13,00  
nº 400



## COM OU SEM **GLÚTEN?**

Novas descobertas esquentam a polêmica sobre seus efeitos na dieta e no corpo

QUE CALOR! COMO SE DEFENDER NO **ANO MAIS QUENTE DA HISTÓRIA**

**9 ARMADILHAS NO SUPERMERCADO. NÃO BASTA VER OS RÓTULOS**

**CIRURGIA CONTRA O CÂNCER. MAIS PRECISA E MENOS TRAUMÁTICA**



# SAÚDE

REVISTA SAUDE.COM.BR

Você precisa  
comer peixe?  
Um guia com  
40 espécies e  
suas qualidades

**GANHE  
até R\$ 10**

É VITAL

10 cuidados  
que ajudam  
a prevenir  
90% dos  
casos de AVC

# LEITE

**A PALAVRA FINAL**

Muita gente diz que faz mal. Especialistas afirmam que é um superalimento. Os fatos e os mitos dessa história

DOR NO JOELHO EXIGE,  
SIM, EXERCÍCIO FÍSICO

PROVADO: CONTATO COM A  
NATUREZA EVITA DOENÇAS

BOAS IDEIAS PARA SEU  
FILHO ADORAR FRUTAS

# SAÚDE

## A MODA DA MANTEIGA GHEE

Investigamos se ela supera a versão tradicional

## COMIDA PARA OUVIR MELHOR

Existem nutrientes que afastam a perda auditiva

# SUPLEMENTOS QUEM, QUANDO E POR QUÊ

Colágeno, ômega-3 e um mundo de vitaminas: saiba em que situações cápsulas e companhia fazem mesmo a diferença



DEBILIDADES OS MAIORES  
MITOS SOBRE VACINAS

PROVAO: EXERCÍCIOS TÊM  
EFEITO ANTIDEPRESSIVO

O QUE FAZER PARA ESCAPAR  
DA EPIDEMIA DE AVC

# SAÚDE

31 anos  
edição de  
ANIVERSÁRIO

É VITAL

SAUDE.ABRIL.COM.BR

**Vitamina D**  
anda em  
falta no  
corpo.  
Corra  
atrás do  
prejuízo

O guia do  
**travesseiro**  
perfeito

12 fatores  
curiosos que  
confundem  
seus **exames**

Dá para  
tratar  
muito  
melhor a  
**esclerose**  
**múltipla**

# 5

## VEGETAIS POR DIA

Essa porção **reduz em 25%** a chance  
de você ter qualquer doença

### WHEY PROTEIN PODE SER UMA BOA

Ele fortalece até quem  
faz pouco exercício

### MENOS SAL PARA O DIABÉTICO

Tão vital quanto  
diminuir o açúcar

### GINÁSTICA CONTRA O EFEITO SANFONA

Para manter o peso, ela  
é mais eficaz que dieta



Revista dos

# Vegetarianos

www.revistaVegetarianos.com.br

Bom Alimentação e Qualidade de Vida



ANO 1 - Nº 002 - 2  
R\$ 5,00

O passo-a-passo para você  
vencer as etapas e obter os  
**Benefícios do  
Vegetarianismo**



**20** PERGUNTAS  
E RESPOSTAS  
SOBRE ALIMENTOS  
TRANSGÊNICOS

**5** Receitas de tortas  
salgadas veganas

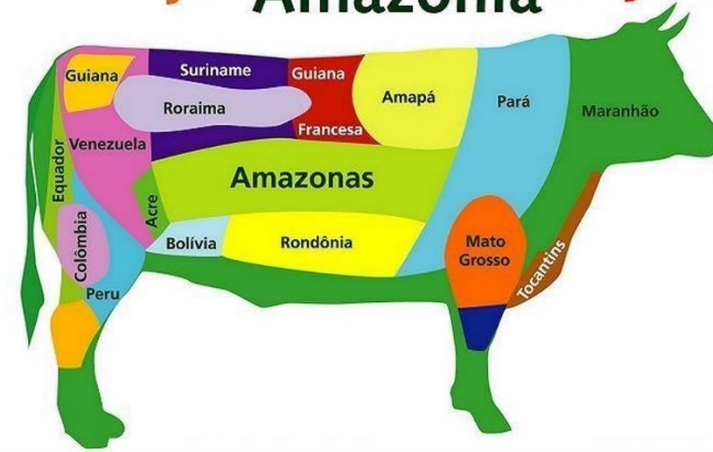
**8 opções  
de chocolates  
sem lactose**

Conheça tudo sobre a  
nutritiva raiz da bardana

EMMS 142 REZEALBARES CRIS VELADOS RECEITA DE 0005



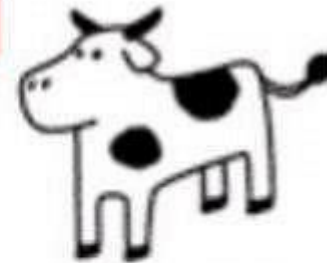
Você já **comeu** **Amazônia** hoje?



**ANIMAIS**



**SE VOCÊ  
AMA UNS**



**POR QUE  
COME  
OUTROS?**



REVISTA DOS *saúde e boa alimentação*

# Vegetarianos

www.revistavegetarianos.com.br

EDITORA EUROPA

Nº 82 • Ano 7  
R\$ 10,00  
Agosto 2012

O QUE COMER OU EVITAR PARA PREVENIR O

# CÂNCER

Conheça os poderosos alimentos que podem manter saudáveis a mama, o estômago, o intestino e a próstata

**Sistema imunológico**  
Onde encontrar o zinco, o precioso mineral que protege o corpo

**RESTAURANTE PIONEIRO**  
Desde 1898, a história do restaurante vegetariano mais antigo do mundo

**+8 RECEITAS SAUDÁVEIS**  
• café da manhã  
• almoço • lanche • jantar

**Livros conscientes** Os escritores que defendem o vegetarianismo na literatura

**Alho-poró** Os benefícios dessa hortaliça que fortalece a saúde e ajuda o intestino



REVISTA DOS *saúde e boa alimentação*

# Vegetarianos

www.revistavegetarianos.com.br

EDITORA EUROPA

Nº 82 • Ano 7  
R\$ 10,00  
Agosto 2012

O QUE COMER OU EVITAR PARA PREVENIR O

## CÂNCER

Conheça os poderosos alimentos que podem manter saudáveis a mama, o estômago, o intestino e a próstata

**Sistema imunológico**  
Onde encontrar o zinco, o precioso mineral que protege o corpo

**RESTAURANTE PIONEIRO**  
Desde 1898, a história do restaurante vegetariano mais antigo do mundo

**+8 RECEITAS SAUDÁVEIS**  
• café da manhã  
• almoço • lanche • jantar

**Livros conscientes** Os escritores que defendem o vegetarianismo na literatura

**Alho-poró** Os benefícios dessa hortaliça que fortalece a saúde e ajuda o intestino

Saúde

## Por que veganos e vegetarianos têm maior risco de demência

Carne e ovo fornecem substâncias protetoras do cérebro e ajudam a prevenir doenças neurodegenerativas, como colina, ômega-3 e vitaminas B12 e D.

Por Redação

🕒 4 nov 2019, 17h53 - Publicado em 4 nov 2019, 17h25





# 8

## Benefícios do Chocolate Amargo para Boa Forma e Saúde

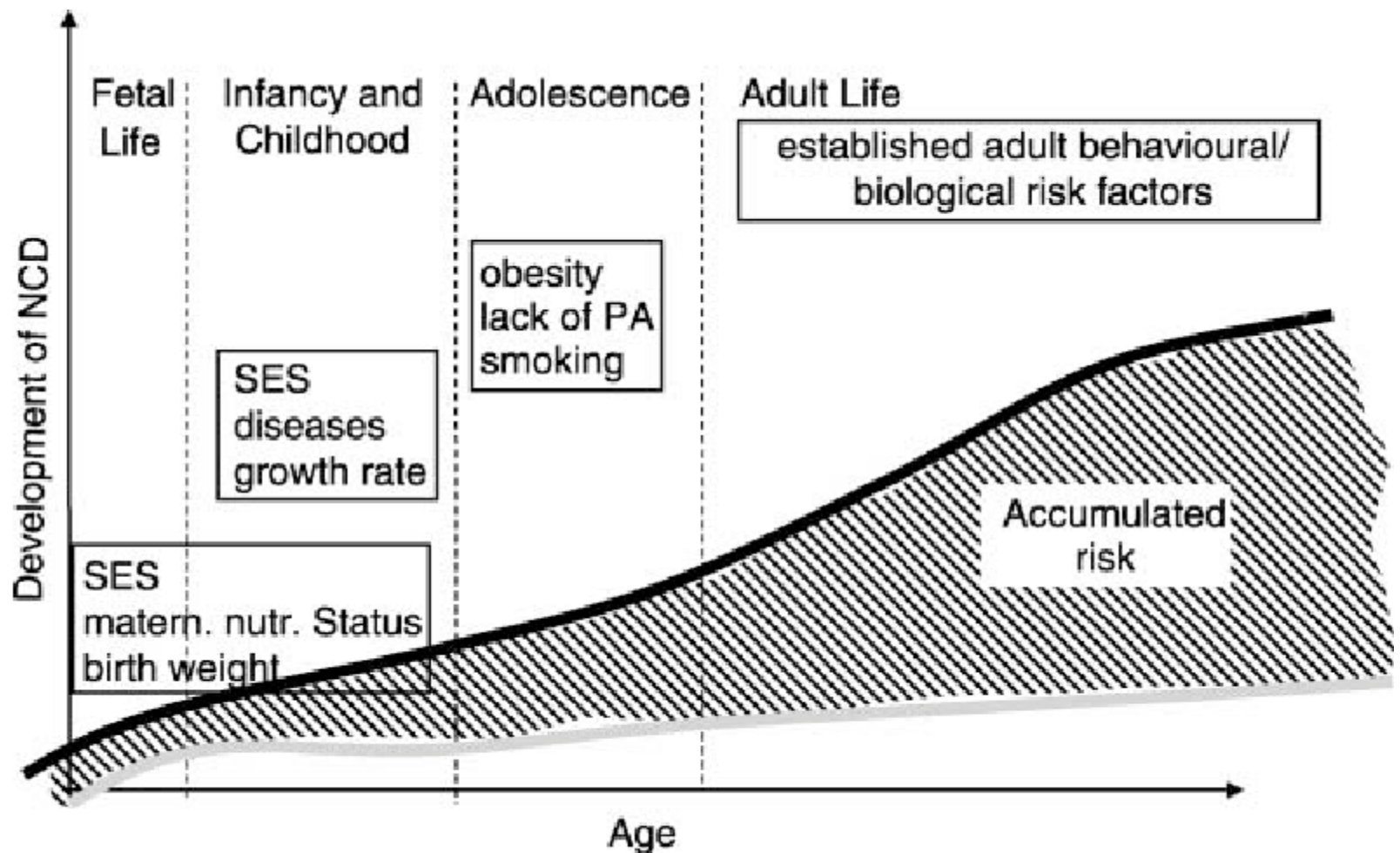
- 1 Melhora o metabolismo
- 2 Diminui o apetite
- 3 Aumenta a sensação de bem estar
- 4 Estabiliza os níveis de glicose
- 5 Controla a pressão
- 6 Melhora os níveis de colesterol
- 7 Protege o coração
- 8 É rico em anti-oxidantes

### Quanto Comer?

Uma porção de 25 a 30 gramas por dia é mais do que suficiente para você obter todos os benefícios do chocolate amargo sem ficar com peso na consciência e sem atrapalhar a dieta.

**Ciência da Nutrição**

**Soluções?**



vention—a life course approach. Source: adapted from Ahoderin *et al*<sup>7</sup>