

Regina Mara Fisberg

Análise do consumo alimentar em Grupos



ENERGIA



DRIs - Dietary Reference Intakes

Necessidade Estimada de Energia (Estimated Energy Requirement - EER)

Definida como o valor de ingestão de energia proveniente da dieta para manutenção do balanço energético em indivíduos saudáveis de acordo com idade, sexo, peso, altura e atividade física.

Necessidade Estimada de Energia - NE (Estimated Energy Requirement - EER)

A NE é estimada a partir de equações para predição do Gasto Total de Energia- GET (*Total Energy Expenditure - TEE*) medido pela técnica da água duplamente marcada.

GASTO ENERGÉTICO TOTAL (GET)

GET = TMB (taxa metabólica basal estimada para 24 horas) + **ADE'** (ação dinâmica específica) + **NAF** (nível de atividade física) + **termorregulação** + **energia gasta para depósito de novos tecidos e/ou produção de leite materno.**

Equação para predição do gasto total de energia (GET) segundo idade, altura, peso e para cada categoria de atividade física:

$$\text{GET} = \text{Coef} + \text{A} \times \text{Idade (anos)} + \text{B} \times \text{Altura (cm)} + \text{C} \times \text{Peso (kg)}$$

Sendo: GET em kcal/dia

CatNAF = Categoria de Nível de Atividade Física segundo faixa etária foram multiplicadas por peso e altura.

Categorias do Nível de Atividade Física segundo Faixa Etária

Grupo Etário (Anos)	Categorias NAF	Intervalos de NAF
3-8.99	Inativo	$1.0 \leq \text{NAF} < 1.31$
	Pouco ativo	$1.31 \leq \text{NAF} < 1.44$
	Ativo	$1.44 \leq \text{NAF} < 1.59$
	Muito ativo	$1.59 \leq \text{NAF} < 2.50$
9-13.99	Inativo	$1.00 \leq \text{NAF} < 1.44$
	Pouco ativo	$1.44 \leq \text{NAF} < 1.59$
	Ativo	$1.59 \leq \text{NAF} < 1.77$
	Muito ativo	$1.77 \leq \text{NAF} < 2.50$
14-18.99	Inativo	$1.00 \leq \text{NAF} < 1.56$
	Pouco ativo	$1.56 \leq \text{NAF} < 1.73$
	Ativo	$1.73 \leq \text{NAF} < 1.92$
	Muito ativo	$1.92 \leq \text{NAF} < 2.50$
19 +	Inativo	$1.00 \leq \text{NAF} < 1.53$
	Pouco ativo	$1.53 \leq \text{NAF} < 1.68$
	Ativo	$1.68 \leq \text{NAF} < 1.85$
	Muito ativo	$1.85 \leq \text{NAF} < 2.50$

Fonte: Modificada da referência Dietary Reference Intakes for Energy (2023).

Tabela Exemplo de atividades da vida diária associadas às categorias de Nível de Atividade Física em adultos

Atividades de vida diária (ADL) para todos os níveis de atividade	NAF inativo (NAF-1,4)	NAF pouco ativo (NAF -1,6)	NAF ativo (NAF -1,75)	NAF muito ativo (NAF -2,05)
30 minutos de caminhada; mais ~90 minutos de atividade leve a moderada (tarefas domésticas, passar aspirador de pó, limpar a grama etc.)	Só ADL	ADL + 60-80 minutos de caminhada (3-4 mph)	ADL + 30-50 minutos de caminhada (3-4 mph) + 45 minutos de ciclismo moderado + 40 minutos de tênis em duplas	ADL + 45 minutos de ciclismo moderado + ~25 minutos de jogging (10 min/milha) + 60 minutos de tênis em duplas

NOTA: ADL = atividades da vida diária; mph = milhas por hora; PAL = nível de atividade física. Intervalos para as categorias de PAL: inativo: $1,0 \leq \text{PAL} < 1,53$; pouco ativo: $1,53 \leq \text{PAL} < 1,68$; ativo: $1,68 \leq \text{PAL} < 1,85$; muito ativo: $1,85 \leq \text{PAL} < 2,50$.

FONTE: Modificado da Tabela 12.2, IOM, 2002/2005.

NE PARA CRIANÇAS**(o a 2.99 meses)***Sexo masculino*

$$\text{EER} = -716.45 - (1.00 \times \text{idade}) + (17.82 \times \text{altura}) + (15.06 \times \text{peso}) + 200^*$$

$$\text{Erro padrão predito} = 104 \text{ kcal}$$

Sexo feminino

$$\text{EER} = -69.15 + (80.0 \times \text{idade}) + (2.65 \times \text{altura}) + (54.15 \times \text{peso}) + 180^*$$

$$\text{Erro padrão predito} = 96 \text{ kcal}$$

* Energia de depósito (kcal)

NE PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES**3 a 13.99 anos***Sexo masculino***Inativo**

$$\text{EER} = -447.51 + (3.68 \times \text{idade}) + (13.01 \times \text{altura}) + (13.15 \times \text{peso}) + 20/15/25^*$$

Pouco ativo

$$\text{EER} = 19.12 + (3.68 \times \text{idade}) + (8.62 \times \text{altura}) + (20.28 \times \text{peso}) + 20/15/25^*$$

Ativo

$$\text{EER} = -388.19 + (3.68 \times \text{idade}) + (12.66 \times \text{altura}) + (20.46 \times \text{peso}) + 20/15/25^*$$

Muito ativo

$$\text{EER} = -671.75 + (3.68 \times \text{idade}) + (15.38 \times \text{altura}) + (23.25 \times \text{peso}) + 20/15/25^*$$

$$\text{Erro Padrão Predito} = 258 \text{ kcal/dia}$$

* Energia de depósito (kcal) segundo idade e sexo: 3 anos: 20 kcal/dia; 4 a 8 anos: 15 kcal/dia; 9 a 13 anos: 25 kcal/dia

NE PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES**3 a 13.99 anos***Sexo feminino***Inativa**

$$\text{EER} = 55.59 - (22.25 \times \text{idade}) + (8.43 \times \text{altura}) + (17.07 \times \text{peso}) + 15/30$$

Pouco ativa

$$\text{EER} = -297.54 - (22.25 \times \text{idade}) + (12.77 \times \text{altura}) + (14.73 \times \text{peso}) + 15/30$$

Ativa

$$\text{EER} = -189.55 - (22.25 \times \text{idade}) + (11.74 \times \text{altura}) + (18.34 \times \text{peso}) + 15/30$$

Muito ativa

$$\text{EER} = -709.59 - (22.25 \times \text{idade}) + (18.22 \times \text{altura}) + (14.25 \times \text{peso}) + 15/30$$

$$\text{Erro Padrão Predito} = 221 \text{ kcal/dia}$$

* Energia de depósito (kcal) segundo idade e sexo: 3 anos: 15 kcal/dia; 4 a 8 anos: 15 kcal/dia; 9 a 13 anos: 30 kcal/dia.

NE PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES**14 a 18.99 anos***Sexo masculino***Inativo**

$$\text{EER} = -447.51 + (3.68 \times \text{idade}) + (13.01 \times \text{altura}) + (13.15 \times \text{peso}) + 20$$

Pouco ativo

$$\text{EER} = 19.12 + (3.68 \times \text{idade}) + (8.62 \times \text{altura}) + (20.28 \times \text{peso}) + 20$$

Ativo

$$\text{EER} = -388.19 + (3.68 \times \text{idade}) + (12.66 \times \text{altura}) + (20.46 \times \text{peso}) + 20$$

Muito ativo

$$\text{EER} = -671.75 + (3.68 \times \text{idade}) + (15.38 \times \text{altura}) + (23.25 \times \text{peso}) + 20$$

$$\text{Erro Padrão Predito} = 258 \text{ kcal/dia}$$

NE PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES**14 a 18.99 anos***Sexo feminino***Inativa**

$$\text{EER} = 55.59 - (22.25 \times \text{idade}) + (8.43 \times \text{altura}) + (17.07 \times \text{peso}) + 20$$

Pouco ativa

$$\text{EER} = -297.54 - (22.25 \times \text{idade}) + (12.77 \times \text{altura}) + (14.73 \times \text{peso}) + 20$$

Ativa

$$\text{EER} = -189.55 - (22.25 \times \text{idade}) + (11.74 \times \text{altura}) + (18.34 \times \text{peso}) + 20$$

Muito ativa

$$\text{EER} = -709.59 - (22.25 \times \text{idade}) + (18.22 \times \text{altura}) + (14.25 \times \text{peso}) + 20$$

Erro Padrão Predito meninas = 221kcal/dia**NE para adultos (19 anos +)***Sexo masculino***Inativo**

$$\text{EER} = 753.07 - (10.83 \times \text{idade}) + (6.50 \times \text{altura}) + (14.10 \times \text{peso})$$

Pouco ativo

$$\text{EER} = 581.47 - (10.83 \times \text{idade}) + (8.30 \times \text{altura}) + (14.94 \times \text{peso})$$

Ativo

$$\text{EER} = 1,004.82 - (10.83 \times \text{idade}) + (6.52 \times \text{altura}) + (15.91 \times \text{peso})$$

Muito ativo

$$\text{EER} = -517.88 - (10.83 \times \text{idade}) + (15.61 \times \text{altura}) + (19.11 \times \text{peso})$$

Erro Padrão Predito = 342kcal/dia**NE para adultos (19 anos +)***Sexo feminino***Inativa**

$$\text{EER} = 584.90 - (7.01 \times \text{idade}) + (5.72 \times \text{altura}) + (11.71 \times \text{peso})$$

Pouco ativa

$$\text{EER} = 575.77 - (7.01 \times \text{idade}) + (6.60 \times \text{altura}) + (12.14 \times \text{peso})$$

Ativa

$$\text{EER} = 710.25 - (7.01 \times \text{idade}) + (6.54 \times \text{altura}) + (12.34 \times \text{peso})$$

Muito ativa

$$\text{EER} = 511.83 - (7.01 \times \text{idade}) + (9.07 \times \text{altura}) + (12.56 \times \text{peso})$$

Erro Padrão Predito=241kcal/dia**Avaliação da ingestão de energia**

- Diferente dos outros nutrientes – marcador biológico: peso corporal, ganho de peso.
- IMC de indivíduos ou grupos populacionais – desequilíbrio entre ingestão e gasto energético.
- Subestimação da ingestão do total da amostra – idade, sexo, composição corporal.

Avaliação da ingestão de energia em grupos populacionais

IMC → proporção do grupo com ingestão adequada, inadequada e excessiva.

Continuing Survey of Food Intakes by Individuals (CSFII):

IMC (kg/m ²)	≤ 18,5	18,5 - 25	≥ 25
Homens (%)	1,0	40,0	59,0
Mulheres (%)	4,0	52,0	44,0

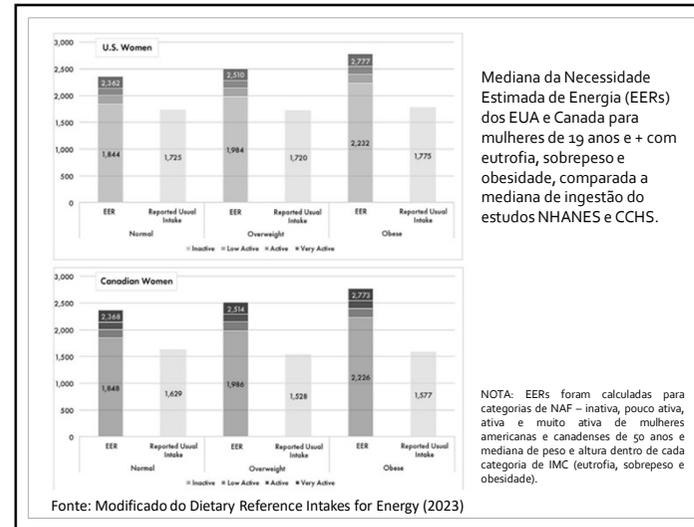


Table 1 - Mean, standard deviation, and selected percentiles values of energy intake and Estimated Energy Requirement (EER).

Energy (kcal)	Mean (SD*)	5 th	25 th	50 th	75 th	95 th
Intake	1761.86 (381.68)	1117.72	1504.99	1780.80	2044.00	2347.43
EER	1945.61 (138.05)	1746.78	1836.36	1931.09	2026.11	2192.87

p=0,000
Fisberg et al, 2006

Table 3 - Number (n), mean, and standard deviation (SD) of adjusted energy intake by categories of body mass index (BMI).

BMI (kg/m ²)	n	Mean	SD
< 18.5	9	1706.93	342.40
18.5 — 25.0	97	1773.88	374.71
25.0 — 30.0	11	1729.48	508.71
> 30.0	2	1604.32	287.37
Total	119	1761.86	381.68

p = 0.876
Fisberg et al, 2006

LEGENDA

- ✓**TEE** (Total energy expenditure) = Gasto energético total (**GET**)
- ✓**BMR** (Basal metabolic rate) = taxa metabólica basal (**TMB**)
- ✓**PAL** (Physical activity level) = nível de atividade física (**NAF**)
- ✓**EER** (Estimated Energy Requirement) = Necessidade Energética Estimada (**NE**)
- ✓**BEE** (Basal energy expenditure) = Gasto energético basal estimado para 24h (**GEB**)
- ✓**TEF** (Thermic effect of food) = efeito térmico dos alimentos
- ✓**DLW** (Doubly labelled water) = água duplamente marcada

MACRONUTRIENTES



Nutrientes com DRIs

<i>(Estimated Average Requirement)</i>	<i>AI (Adequate Intake)</i>
EAR/RDA (Recommended Dietary Allowance)	AI (Adequate Intake)
Proteína/ Aminoácidos	Proteína (0 a 6 meses)
Carboidrato	Aminoácidos (0 a 6 meses)
Magnésio	Carboidrato (0 a 12 meses)
Fósforo	Fibra dietética
Selênio	Ácido linoleico
Tiamina	Ácido linolênico
Riboflavina	Flúor
Niacina	Biotina
Vitamina B ₆ e B ₁₂	Colina
Folato	Vitamina K
Vitamina A, C, D e E	Ácido Pantotênico
Iodo	Manganês
Cálcio	Cromo
Cobre	
Ferro	
Zinco	
Molibdênio	

Proteína

Estágio de Vida	AI / RDA (g/ dia)	AI (g/ kg de peso/ dia)	EAR	RDA
Primeira Infância				
0 - 6 meses	9,1	1,52	--	--
7 - 12 meses	13,5	--	1,1	1,5
Infância				
1 - 3 anos	13	--	0,88	1,10
Homens/ Mulheres				
19 - 70 anos	56/46	--	0,66	0,80

Recomendações de Macronutrientes

Macronutrientes	Percentual de Energia			
	DRIs 2002*			WHO/ FAO 2003
	1 - 3 a	4 - 18 a	Adultos	
Gorduras Totais	30 - 40	25 - 35	20 - 35	15 - 30
(ω -6) ácido linoleico	5 - 10	5 - 10	5 - 10	5 - 8
(ω -3) ácido linolênico	0,6 - 1,2	0,6 - 1,2	0,6 - 1,2	1 - 2
Carboidratos	45 - 65	45 - 65	45 - 65	55 - 75
açúcares	< 25	< 25	< 25	< 10
Proteínas	5 - 20	10 - 30	10 - 35	10 - 15

* AMDR - Acceptable Macronutrient Distribution Ranges (intervalos de distribuição aceitável dos macronutrientes)

Avaliação da dieta - Macronutrientes

Inquérito de Saúde no Estado de São Paulo
ISA - São Paulo



Prof. Chester Luiz Galvão

Inquérito Alimentar no Estado de São Paulo



Profa. Regina Mara Fisberg

Avaliação da dieta - Macronutrientes

Estudo transversal; inquérito domiciliar de base populacional



N=2476 indivíduos - Região Sudoeste da Grande SP e Distrito do
Butantã



Faixa Etária: 14-18; 19-30; 31-50; 51-70; >70; e Sexo



Método Recordatório de 24 horas

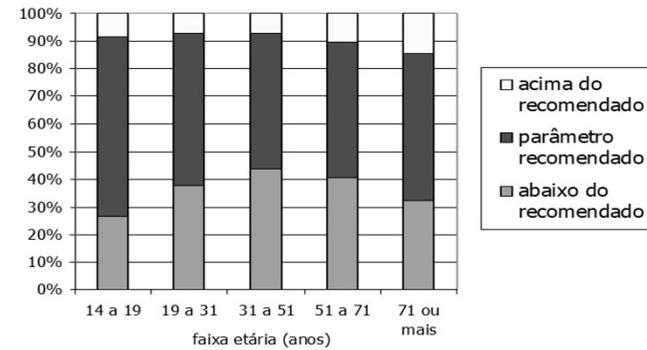
Média e Desvio padrão da ingestão de energia e macronutrientes de indivíduos do sexo masculino

Faixa etária (anos)	n	Energia (kcal)	Proteínas (g)	Carboidratos (g)	Gorduras (g)
14 — 19	247	2278 (847)	77 (44)	293 (125)	90 (43)
19 — 31	215	2296 (903)	87 (52)	276 (125)	92 (45)
31 — 51	195	2100 (798)	78 (42)	241 (100)	84 (42)
51 — 71	375	1813 (645)	68 (33)	215 (88)	72 (37)
71 ou mais	179	1656 (643)	61 (29)	213 (96)	61 (31)
Total	1211	2016 (802)	74 (41)	246 (111)	80 (41)

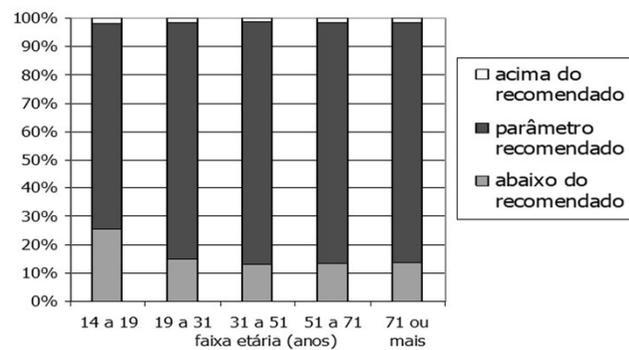
Média e Desvio padrão da ingestão de energia e macronutrientes de indivíduos do sexo feminino

Faixa etária (anos)	n	Energia (kcal)	Proteínas (g)	Carboidratos (g)	Gorduras (g)
14 — 19	247	1807 (684)	64 (39)	227 (97)	74 (35)
19 — 31	214	1718 (725)	66 (43)	209 (98)	71 (37)
31 — 51	206	1551 (665)	61 (34)	182 (92)	65 (34)
51 — 71	384	1408 (607)	58 (39)	170 (77)	57 (35)
71 ou mais	214	1333 (549)	54 (34)	169 (80)	51 (28)
Total	1265	1549 (667)	60 (38)	189 (91)	63 (35)

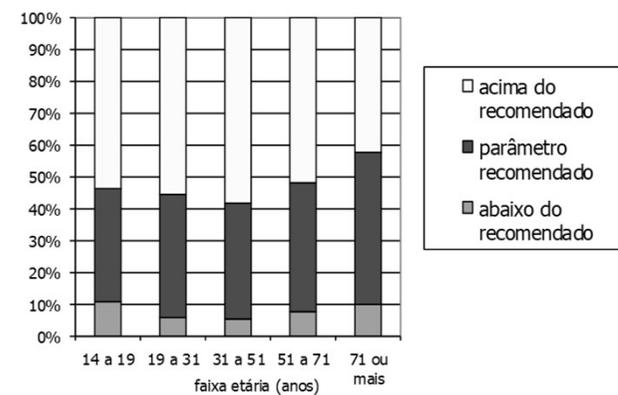
Adequação da ingestão de carboidratos segundo faixa etária



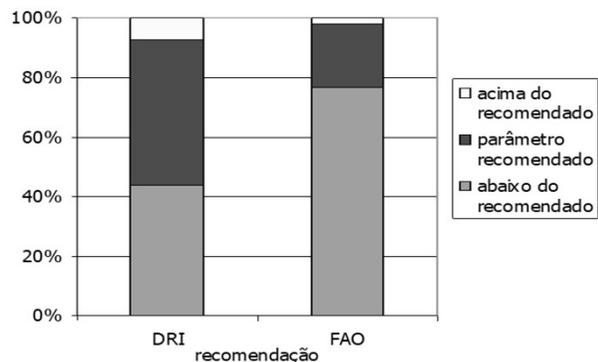
Adequação da ingestão de proteínas segundo faixa etária



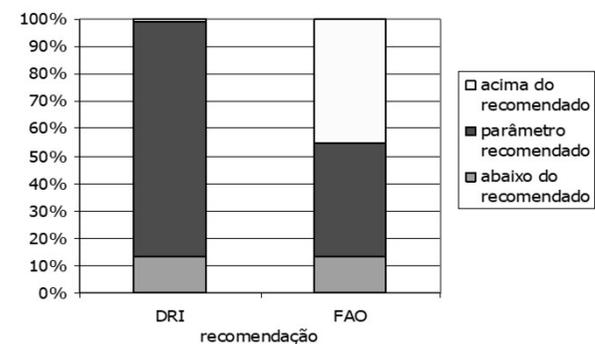
Adequação da ingestão de gorduras segundo faixa etária



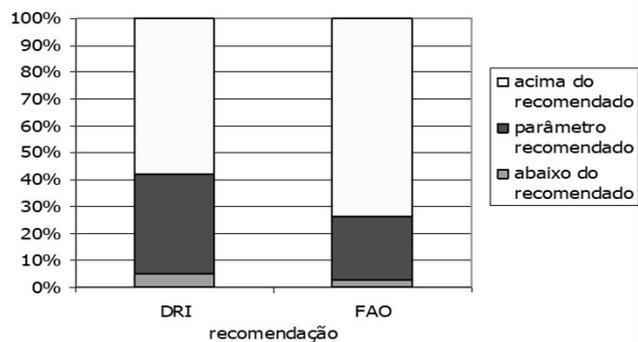
Comparação do parâmetro recomendado para carboidratos, adultos de 31 a 50 anos



Comparação do parâmetro recomendado para proteínas, adultos de 31 a 50 anos



Comparação do parâmetro recomendado para gorduras, adultos de 31 a 50 anos



REFERÊNCIAS

- Site: www.nap.edu
- Institute of Medicine of the National Academies. Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrates, Fiber, Fat, Protein, and Amino Acids (macronutrients). (2002). National Academy Press, Washington, DC. 2002
- Site: www.who.int/hpr/nutrition/expertconsultationGE.htm
- Dietary Reference Intakes for Energy (2023). Site: <http://nap.nationalacademies.org/26818>