

Versão Online ISBN 978-85-8015-040-7  
Cadernos PDE

VOLUME II

O PROFESSOR PDE E OS DESAFIOS  
DA ESCOLA PÚBLICA PARANAENSE  
Produção Didático-Pedagógica

2008

**SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO  
SUPERINTENDÊNCIA DA EDUCAÇÃO  
DIRETORIA DE POLÍTICAS E PROGRAMAS EDUCACIONAIS  
PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL**



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ**

**INTERVENÇÃO PEDAGÓGICA  
SINEIDE FARINA MESSIAS**

**TÍTULO: O PROBLEMA DA OBESIDADE NA ADOLESCÊNCIA**

**PAIÇANDU - Paraná  
2008**

**SINEIDE FARINA MESSIAS**

**UNIDADE DIDÁTICA**

**Modelagem Matemática como estratégia para o ensino e aprendizagem de Matemática no Ensino Médio**

**Título: O PROBLEMA DA OBESIDADE NA ADOLESCÊNCIA**

Produção Didático Pedagógica apresentado ao Programa de Desenvolvimento Educacional - PDE/2008, sob a orientação da Professora Lilian Akemi Kato, da Universidade Estadual de Maringá.

**PAIÇANDU - Paraná  
2008**

## **O PROBLEMA DA OBESIDADE NA ADOLESCÊNCIA**

A obesidade é definida como o acúmulo excessivo de gordura corporal que acarreta prejuízos à saúde da pessoa. Até recentemente, era considerada somente como um fator de risco para a saúde, isto é, indivíduos obesos deveriam perder peso senão teriam mais chances de desenvolver algumas doenças.

A obesidade é um dos maiores problemas de saúde da atualidade e atinge indivíduos de todas as classes sociais, podendo ter causas hereditárias ou adquiridas e constitui um estado de má nutrição em decorrência de um distúrbio no balanceamento dos nutrientes, induzindo entre outros fatores, o excesso alimentar.

A televisão, a Internet, os videogames e a ingestão de alimentos com alto teor de calorias são considerados hoje os grandes vilões da obesidade. E não adianta fugir da realidade. As crianças e os adolescentes estão ficando cada vez mais gordos.

O ganho de peso, além dos aspectos de auto-estima e de relacionamento social, representa um perigo potencial enorme. Estudos científicos têm comprovado que crianças obesas se tornam adultos portadores de várias doenças. Diabetes, hipertensão, câncer, dores articulares e derrame, entre outras tragédias de saúde. Mais da metade dos adolescentes gordos, com sobrepeso, se tornam doentes crônicos quando chegam aos 50 anos.

Como conseqüência de novos e piores hábitos alimentares, os brasileiros engordaram ao longo das últimas três décadas, conforme indicou a segunda parte da Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) 2002-2003, feita pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatístico (IBGE) em conjunto com o Ministério da Saúde. Segundo esse levantamento, o país tem cerca de 38,6 milhões de pessoas com peso acima do recomendado, o equivalente a 40,6% de sua população adulta. Deste total, 10,5 milhões são obesos.

Nas famílias brasileiras de todas as classes e de todas as regiões persiste o alto consumo de açúcar, gordura, refrigerantes, e o baixo consumo de frutas e hortaliças.

O relatório apontou que o problema do excesso de peso não é mais exclusividade das pessoas com renda mais alta e que há mais gordos que magros na população de baixa renda.

Entre os 20% mais pobres do país, 27% dos homens estão com peso acima do adequado e 9,5% acima do peso. Já entre as mulheres de baixa renda, 38,2% estão com excesso de peso e 6,6% com peso inferior ao recomendado.

O critério utilizado para definir o nível adequado de peso no estudo se baseou na relação entre peso e altura, traduzido pelo índice de Massa Corpórea (IMC), seguindo as recomendações da OMS.

A Pesquisa de Orçamentos Familiares (2002-2003) foi feita por amostragem e realizada entre julho de 2002 e junho de 2003 em 48.470 domicílios de áreas urbanas e rurais de todo o país.

O controle da obesidade deve ter início nos primeiros meses de vida, pois já nessa época os hábitos alimentares vão se formando. É importante estimular as crianças a comer lentamente, em pouca quantidade, oferecer alimentos de melhor qualidade e separar as refeições de outras atividades, como ficar na frente do computador ou da televisão, por exemplo.

Entretanto, caso isso não ocorra, o objetivo do tratamento da obesidade na criança e no adolescente deve ser o de conseguir manter o peso adequado para a altura e, ao mesmo tempo, mantendo-se o crescimento e o desenvolvimento normais. Mas, apesar das informações repassadas surge uma dúvida: Por que tantas pessoas vêm desenvolvendo um peso excessivo?

### **CAUSAS DA OBESIDADE**

Atualmente sabe-se que a obesidade é de etiologia multicausal, ou seja, pode ser determinada por diversos fatores, tais como:

- **Influência genética** - a criança que possui pais obesos tem 80% de chance de se tornar obesa, enquanto que a proporção diminui para 40% quando apenas o pai ou a mãe é obeso - se nenhum dos dois for obeso, ainda há 15% de chance;
- **O hábito de omitir refeições** - especialmente o desjejum, juntamente com o consumo de refeições rápidas e densamente calóricas (fast-foods, salgadinhos, doces) faz parte do estilo de vida dos adolescentes, sendo considerados comportamentos importante que podem contribuir para o desenvolvimento da obesidade.
- **Estilo de vida sedentário** - sendo que os jovens de hoje estão muito ligados a jogos de computador, videogames, televisão, etc. e não se importam ou não são incentivados a praticar uma atividade física (cada hora adicional de televisão acarreta em aumento de 2% na prevalência da obesidade);
- **Fatores psicológicos** – distúrbios emocionais, ansiedade e baixa auto-estima.

- **Fatores fisiológicos** - Distúrbios hormonais (responsáveis por menos de 5% dos casos de obesidade) - nosso sistema nervoso possui uma complexa rede de transmissores com a função de enviar mensagens ao cérebro para que os hormônios que geram as sensações de fome ou de saciedade sejam liberados. O desequilíbrio dos hormônios envolvidos nessa regulação pode levar a um consumo excessivo de alimentos.

### **MUDANÇAS DE HÁBITOS ALIMENTARES**

Nos últimos anos, mudanças de hábitos - como o aumento no consumo de alimentos industrializados e uma rotina mais sedentária - contribuíram para o crescimento da obesidade entre as pessoas mais jovens. Os reflexos desse processo para a saúde de crianças e de adolescentes não são animadores. O aumento de peso no grupo das crianças pode tornar maior o risco da obesidade em adulto e ainda aumentar a chance de doenças crônicas não transmissíveis. De acordo com a distribuição geográfica em todo o país, o problema da obesidade é mais grave nas áreas urbanas (19,5% dos adolescentes) do que na rural (11,4% de adolescentes) e mais evidente nas Regiões Sul e Sudeste do país, onde atinge 23,6% e 22,0% dos adolescentes, respectivamente.

A indústria alimentícia investe forte na divulgação de produtos de alto teor calórico para crianças e adolescentes que tendem a se manter fiéis a esses hábitos de consumo.

Embora sejam alimentos potencialmente causadores de obesidade, esses produtos surgem nas propagandas associados à saúde, beleza, bem estar, juventude, energia e prazer. Isso tudo permite concluir que os brasileiros nascidos após os anos 80 estão sendo mais expostos aos efeitos nocivos da transição nutricional. Por isso, tem maior chance de apresentar doenças associadas à obesidade e ao sedentarismo, como hipertensão, diabetes, infarto, acidente vascular cerebral, câncer de intestino e mama.

Um dos maiores inimigos da alimentação saudável são as gorduras trans. Essas substâncias estão presentes em muitos dos alimentos preferidos pelas crianças e adolescentes como os das redes de fast-food, biscoitos, salgadinhos, pipocas de microondas e doces em geral. Usa-se muito a gordura trans por ela dar uma consistência mais crocante, melhorar o aspecto e aumentar a vida de prateleira de alguns produtos.

### **COMO ANDA SEU PESO?**

A forma mais amplamente recomendada para avaliação do peso corporal em adultos é o IMC (índice de massa corporal), recomendado inclusive pela Organização Mundial da Saúde. Esse índice é calculado dividindo-se o peso da pessoa em kilogramas (Kg) pela sua altura em metros elevada ao quadrado (quadrado de sua altura). O valor assim obtido estabelece o diagnóstico da obesidade e caracteriza também os riscos associados conforme apresentado a seguir:

<b>IMC (kg/m<sup>2</sup>)</b>	<b>Grau de Risco</b>	<b>Tipo de obesidade</b>
18 a 24,9	Peso saudável	Ausente
25 a 29,9	Moderado	Sobrepeso (Pré-Obesidade)
30 a 34,9	Alto	Obesidade Grau I
35 a 39,9	Muito Alto	Obesidade Grau II
40 ou mais	Extremo	Obesidade Grau III ("Mórbida")

Fonte: Abeso- Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade  
[www.abeso.org.br](http://www.abeso.org.br)

Conforme pode ser observado na tabela seguinte, o peso normal, no indivíduo adulto, com mais de 20 anos de idade, varia conforme sua altura, o que faz com que possamos também estabelecer os limites inferiores e superiores de peso corporal para as diversas alturas. Observe na tabela:

<b>Altura (m)</b>	<b>Peso Inferior (kg)</b>	<b>Peso Superior (kg)</b>
1,45	38	52
1,50	41	56
1,55	44	60
<b>1,60</b>	<b>47</b>	<b>64</b>
1,65	50	68
<b>1,70</b>	<b>53</b>	<b>72</b>
1,75	56	77
1,80	59	81
1,85	62	85
1,90	65	91

Quando uma pessoa está acima ou abaixo de seu peso ela precisa se conscientizar e verificar quais são os cuidados necessários para se ter o peso ideal ou ficar o mais próximo possível desse peso. Para a melhor compreensão dos dados representados na tabela anterior, vamos calcular o índice de massa corporal, ou seja, IMC =

$$p / h^2$$

Fazendo algumas estimativas para entender a relação entre o peso e a altura das pessoas. Suponha que 30 pessoas foram pesquisadas sendo: **15 com 1,60 m** de altura e **15 com 1,70 m** e apresentaram os seguintes pesos, complete a tabela.

Pessoas com 1,60 m		Pessoas com 1,70 m	
Peso (kg)	IMC	Peso (kg)	IMC
45		45	
50		50	
55		55	
60		60	
65		65	
70		70	
75		75	
80		80	
85		85	
90		90	
95		95	
100		100	
105		105	
110		110	
115		115	

Analisando os dados fornecidos nas tabelas anteriores podemos afirmar que:

a) Para as pessoas que medem 1,60 m de altura

- Quem tem 45 kg está abaixo do peso, pois apresenta IMC inferior a 18;
- Quem tem entre 50 e 60 kg de peso, está com o peso saudável, pois o IMC varia entre 18 a 24,9;
- Quem tem entre 65 e 75 kg de peso, está com o peso moderado, pois o IMC varia entre 25 a 29,9;
- Quem tem entre 80 e 85 kg de peso, está com obesidade grau I, pois o IMC varia entre 30 a 34,9;



- Quem tem entre 90 e 100 kg de peso, está com obesidade grau II, pois o IMC varia entre 35 a 39,9;
- Quem está acima de 105 kg de peso, está com obesidade Mórbida, pois o IMC está acima de 40;

#### AGORA É SUA VEZ

- 1) Encontre o seu IMC;
- 2) Utilizando o IMC de cada aluno da sala, construa uma tabela com: altura, peso e IMC;
- 3) Avalie os dados obtidos e veja quantos estão:
  - Abaixo do peso;                      - Com peso saudável;
  - Peso moderado;                      - Obesidade grau I;
  - Obesidade Grau II;                      - Obesidade Mórbida

### ATIVIDADE E GASTO ENERGÉTICO

Quando as pessoas falam sobre ter "muita energia", elas querem dizer que se sentem saudáveis. Em termos **nutricionais**, no entanto, energia e calorias significam a mesma coisa. Todas as atividades queimam calorias. Contudo, quanto mais extenuante a atividade que você faz, mais calorias você queima e maior é sua necessidade total de energia.

As necessidades de energia mudam nos diferentes estágios da sua vida como, por exemplo, na fase de crescimento, que requer muita energia. Uma criança vai utilizar menos energia total que um adulto, mas as necessidades nutricionais relativas ao tamanho da criança são altas, e o atendimento a nutrição nesta época é muito importante para a saúde durante a vida. As necessidades nutricionais estão correlacionadas à razão de crescimento, gasto energético e necessidades metabólicas basais. Contudo, se você comparar as necessidades de energia por quilograma de peso, a criança, na realidade, utiliza uma proporção maior de energia para o peso do corpo do que um adulto.

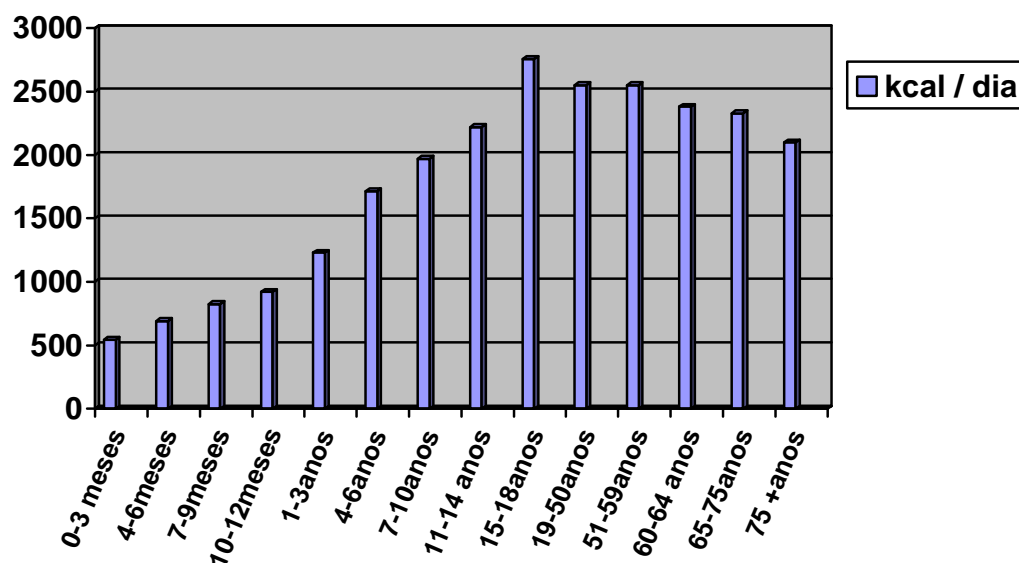
A quantidade de energia diária que um homem necessita varia de acordo com a idade e estilo de vida. O requerimento médio é listado abaixo, apesar de existir muita variação dentro de cada grupo.

#### Requerimento de energia para homens

Idade	kcal por dia	Idade	kcal por dia
0-3 meses	545	11-14 anos	2220

4-6 meses	690	15-18 anos	2755
7-9 meses	825	19-50 anos	2550
10-12 meses	920	51-59 anos	2550
1-3 anos	1230	60-64 anos	2380
4-6 anos	1715	65-75 anos	2330
7-10 anos	1970	75+ anos	2100

Podemos visualizar melhor esse dado no gráfico abaixo.



Os dados da tabela e do gráfico acima representam as necessidades calóricas do homem. Observe que se você está acima de seu peso significa que você consome mais calorias por dia do que seu corpo necessita. Se estiver abaixo é porque consome menos calorias de suas necessidades diárias. Observe seu IMC e verifique se você necessita aumentar, reduzir ou manter seu consumo diário de calorias. **Que tal elaborar diferentes cardápios utilizando a tabela de alimentos. Consulte o site [www.unicamp.br/nepa/taco/](http://www.unicamp.br/nepa/taco/)**

## MAS NÃO ESQUEÇA QUE A MULHER É SEMPRE DIFERENTE!

Para a mulher, as necessidades aumentam durante a gravidez para responder às demandas do útero, placenta e feto. O volume de sangue em uma mulher grávida aumenta e ela estoca um volume extra de tecido gorduroso. O aumento da necessidade média estimada de energia para a gravidez no último trimestre, por volta da 26ª semana, é de 200 kcal por dia. Uma mulher que estiver amamentando seu bebê precisa, em média, 450 kcal extras por dia para manter um bom suprimento de leite materno.

A quantidade de energia diária que um homem necessita varia de acordo com a idade e estilo de vida. O requerimento médio é listado abaixo, apesar de existir muita variação dentro de cada grupo.

### Requerimento de energia para mulheres

Idade	kcal por dia	Idade	kcal por dia
0-3 meses	515	11-14 anos	1845
4-6 meses	645	15-18 anos	2110
7-9 meses	765	19-50 anos	1940
10-12 meses	865	51-59 anos	1900
1-3 anos	1165	60-64 anos	1900
4-6 anos	1545	65-75 anos	1900
7-10 anos	1740	75+ anos	1810
Requerimentos adicionais			
Gravidez (terceiro trimestre)	+200		
Lactação	+400 a 480		

## MAS AFINAL, DE QUE FORMA ADQUIRIMOS AS CALORIAS?

### O QUE É ALIMENTAÇÃO?

É o processo no qual o nosso organismo recebe os nutrientes necessários para a sua manutenção. Encontrados nos alimentos, os nutrientes possuem funções importantes no nosso organismo. **Os nutrientes são:**

- **Proteínas:** substâncias que formam ou constroem os músculos, ossos e sangue; promovendo o crescimento e o desenvolvimento, e renovam os tecidos. São essenciais para a formação de células, hormônios e enzimas. Cada grama de proteína fornece 4 calorias. **Os alimentos ricos em proteínas são:** carnes, aves, peixes, ovos, leite e derivados, e grãos como: feijão, lentilhas, ervilhas, grão-de-bico e soja.

- **Carboidratos:** substâncias que vão fornecer energia para que nosso organismo possa se manter em funcionamento e, com isso, exercer todas as nossas atividades diárias, como andar, trabalhar, estudar, etc. Cada grama de carboidratos fornece 4 calorias. **Os alimentos ricos em carboidratos:** arroz, milho, batata, mandioca, farinhas, pães, bolos, doces, bolachas e biscoitos, macarrão, entre outros.
- **Gorduras:** substâncias que vão fornecer energia ao organismo, além de ajudar no transporte de algumas vitaminas (A, D, E e K). Cada grama de gordura fornece 9 calorias. **Os alimentos ricos em gorduras são:** óleo, margarina, manteiga, creme de leite e maionese, por exemplo.
- **Vitaminas e Sais Minerais:** substâncias que regulam as funções do organismo, ajudando no seu bom funcionamento. Protegem a pele, a visão, os dentes e aumentam a resistência do organismo contra infecção. Porém, não fornecem calorias. **Os alimentos ricos em vitaminas e sais minerais são as frutas e verduras:** maçã, laranja, banana, alface, agrião, espinafre, couve, etc...
- **Fibras:** substância que vão ajudar no bom funcionamento do intestino, além de auxiliar no controle do colesterol e diabetes. **Os alimentos ricos em fibras são:** frutas, verduras, feijão e cereais integrais (arroz integral, farinha de trigo integral, etc...).
- **Água:** importante para a manutenção da vida. Hidrata o organismo e transporta os nutrientes. Um adulto precisa tomar de 1 a 2 litros de água por dia; ou mais, no verão.

### **OS ALIMENTOS SÃO CLASSIFICADOS DE ACORDO COM SUA PRINCIPAL FUNÇÃO**

- **Energéticos** são os alimentos ricos em carboidratos e gorduras, pois vão fornecer energia ao organismo.
- **Construtores** são os alimentos ricos em proteínas, pois vão possibilitar o crescimento e desenvolvimento do organismo, além de reparar os tecidos.
- **Reguladores** são os alimentos ricos em vitaminas e sais minerais, pois vão regular o funcionamento do nosso organismo.

### **PROTEÍNAS, LIPÍDIOS E CARBOIDRATOS: QUANTO VOCÊ PRECISA INGERIR POR DIA?**

A cada dia o organismo necessita de uma quantidade balanceada dos chamados macronutrientes (Proteínas, Lipídios e Carboidratos), bem como de vitaminas e sais minerais, fibras e água existindo recomendações das quotas diárias a serem cumpridas.

A Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição (SBAN) recomenda que as calorias dos macronutrientes ingeridas diariamente estejam assim divididas:

Nutrientes	SBAN (1990)
Proteínas	10 - 12%
Lipídios	20 - 25%
Carboidratos	60 - 70%

Em função do seu peso, um homem e uma mulher necessitam diariamente de no máximo:

	Homem	Mulher
Glicídios	372 g	290 g
Proteínas	50 g	39 g
Lipídios	84 g	66 g

### PROBLEMA

Suponha que uma pessoa deseja equilibrar sua dieta, em função das necessidades diárias de glicídios, proteínas e lipídios, recomendada pela SBAN. Tomando como referência a tabela anterior qual poderia ser a quantidade de alimentos para satisfazer essas necessidades?

Para exemplificar vamos usar três alimentos preparados pelo processo de cozimento, sendo os mais consumidos pelos brasileiros, que contenham glicídios, proteínas e lipídios. Os alimentos escolhidos foram **arroz, feijão e carne** sendo a sua quantidade representada por x, y e z:

Arroz = x gramas

Feijão = y gramas

Carne (coxa de frango) = z gramas

A quantidade de glicídios, proteínas e lipídios em (100g) dos alimentos escolhidos estão representadas na tabela seguinte:

Alimento \ Nutrientes	Arroz	Feijão	Carne (coxa de frango)	Necessidades diárias para homens
Glicídios	32	13,5	34,5	372
Proteínas	2	0,5	9,5	50
Lipídios	3	5	12	84

Ao ingerir 100g de arroz o homem está adquirindo 32 g de glicídios, 2 g de proteínas e 3 g de lipídios; para 100 g de feijão estará adquirindo 13,5g de glicídios, 05g de proteínas e 5 g de lipídeos e consumindo 100g de coxa de frango irá adquirir 34,5 de glicídios, 9,5 de proteínas e 12 de lipídios.

Vamos calcular quantas gramas de cada alimento ele deve consumir para ter um equilíbrio em sua dieta. Utilizaremos uma matriz, que será representada pela matriz A com os valores dos nutrientes em 100g de alimentos. Representaremos a matriz assim:

$$A = \begin{pmatrix} 32 & 13,5 & 34,5 \\ 2 & 0,5 & 9,5 \\ 3 & 5 & 12 \end{pmatrix}$$

Observe que a primeira linha da matriz A representa os valores dos glicídios contidos em cada alimento, a segunda linha representa as proteínas e a terceira linha os lipídios. Denominaremos por matriz B a matriz que representa a quantidade máxima dos alimentos escolhidos que o homem poderá ingerir durante um dia.

$$B = \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix}$$

A matriz que representa a quantidade dos nutrientes necessárias para uma dieta equilibrada contendo glicídios, proteínas e lipídios, chamaremos de matriz C.

$$C = \begin{pmatrix} 372 \\ 50 \\ 84 \end{pmatrix}$$

Assim para manter a dieta com esses três alimentos deve –se ingerir a seguinte quantidade de cada alimento:

$$\begin{cases} 32.x + 13,5.y + 34,5.z = 372 \\ 2.x + 0,5.y + 9,5.z = 50 \\ 3.x + 5.y + 12.z = 84 \end{cases}$$

Esse sistema pode ser representado por meio da equação matricial  $A \cdot B = C$

$$\begin{pmatrix} 32 & 13,5 & 34,5 \\ 2 & 0,5 & 9,5 \\ 3 & 5 & 12 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} x \\ y \\ z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 372 \\ 50 \\ 84 \end{pmatrix}$$

As três equações encontradas constituem um exemplo de Sistema Linear. Para resolver um sistema linear podemos utilizar o **Escalonamento** ou resolver o sistema pela **Regra de Cramer**.

Em 1750, foi publicado pelo matemático suíço Gabriel Cramer (1704-1752) um método para resolver um sistema de três equações com três variáveis usando determinantes.

Utilizaremos esse método para resolvermos o problema, calculando assim a quantidade em gramas, de arroz, de feijão e de carne necessários para compor um cardápio diário para o homem.

Consideremos o sistema

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$$

Onde representaremos a quantidade de glicídios pela letra  $a_1$ ,  $b_1$ ,  $c_1$ , a quantidade de proteína pela letra  $a_2$ ,  $b_2$ ,  $c_2$  e a quantidade de lipídios pela letra  $a_3$ ,  $b_3$ ,  $c_3$ . As incógnitas serão representadas por  $x$ ,  $y$  e  $z$ . As letras  $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$ , termos independentes representam a quantidade de nutrientes necessários ao homem no período de um dia.

$$A = \begin{pmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix} \quad D = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$$

Para resolvermos esse sistema vamos utilizar os coeficientes numéricos para encontrarmos o determinante (D):

$$D = \begin{vmatrix} 32 & 13,5 & 34,5 & 32 & 13,5 \\ 2 & 0,5 & 9,5 & 2 & 0,5 \\ 3 & 5 & 12 & 3 & 5 \end{vmatrix}$$

$$D = 192 + 384,75 + 345 - 324 - 1520 - 51,75$$

$$D = -974$$

Escreveremos agora a matriz  $A_x$  e seu determinante  $D_x$ , que se obtém da matriz  $A$  substituindo a coluna dos coeficientes de  $x$  pela coluna dos termos independentes, acrescentamos as duas primeiras colunas para multiplicar todas as diagonais.

$$A_x = \begin{pmatrix} d_1 & b_1 & c_1 \\ d_2 & b_2 & c_2 \\ d_3 & b_3 & c_3 \end{pmatrix} \quad D_x = \begin{vmatrix} d_1 & b_1 & c_1 \\ d_2 & b_2 & c_2 \\ d_3 & b_3 & c_3 \end{vmatrix}$$



$$D_x = \begin{array}{cccccc} 372 & & 13,5 & & 34,5 & & 372 & & 13,5 \\ & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & \\ 50 & & 0,5 & & 9,5 & & 50 & & 0,5 \\ & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & \\ 84 & & 5 & & 12 & & 84 & & 5 \end{array}$$

$$D_x = 2232 + 10773 + 8626 - 8100 - 17670 - 1449 =$$

$$D_x = -5598$$

Da mesma forma escrevemos  $D_y$ :

$$A_y = \begin{pmatrix} a_1 & d_1 & c_1 \\ a_2 & d_2 & c_2 \\ a_3 & d_3 & c_3 \end{pmatrix} \quad D_y = \begin{vmatrix} a_1 & d_1 & c_1 \\ a_2 & d_2 & c_2 \\ a_3 & d_3 & c_3 \end{vmatrix}$$

$$D_y = \begin{array}{cccccc} 32 & & 372 & & 34,5 & & 32 & & 372 \\ & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & \\ 2 & & 50 & & 9,5 & & 2 & & 50 \\ & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & \\ 3 & & 84 & & 12 & & 3 & & 84 \end{array}$$

$$D_y = 19200 + 10602 + 5796 - 8928 - 25536 - 5175 =$$

$$D_y = -4041$$

E o determinante de z ( $D_z$ ):

$$A_z = \begin{pmatrix} a_1 & b_1 & d_1 \\ a_2 & b_2 & d_2 \\ a_3 & b_3 & d_3 \end{pmatrix} \quad D_z = \begin{vmatrix} a_1 & b_1 & d_1 \\ a_2 & b_2 & d_2 \\ a_3 & b_3 & d_3 \end{vmatrix}$$

$$D_z = \begin{array}{cccccc} 32 & & 13,5 & & 372 & & 32 & & 13,5 \\ & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & \\ 2 & & 0,5 & & 50 & & 2 & & 0,5 \\ & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & & \swarrow & \\ 3 & & 5 & & 84 & & 3 & & 5 \end{array}$$

$$D_z = 1344 + 2025 + 3720 - 2268 - 8000 - 558 =$$

$$D_z = -3737$$

Para calcular o valor de x, dividimos determinante de x pelo determinante  $\frac{D_x}{D}$  o mesmo ocorrendo para y e z.

$$x = \frac{Dx}{D} \quad x = \frac{-5589}{-974} \quad \Rightarrow \quad \boxed{X = 5,73}$$

$$y = \frac{Dy}{D} \quad y = \frac{-4041}{-974} \quad \Rightarrow \quad \boxed{Y = 4,14}$$

$$z = \frac{Dz}{D} \quad z = \frac{-3737}{-974} \quad \Rightarrow \quad \boxed{Z = 3,83}$$

Os valores de x, y e z serão multiplicados por 100, pois esses valores representam 100 gramas.

$$X = 5,73 \cdot 100 = 573\text{g}$$

$$Y = 4,14 \cdot 100 = 414\text{g}$$

$$Z = 3,83 \cdot 100 = 383\text{g}$$

Portanto, para que um homem consuma a quantidade de nutrientes sugeridos pela SBAN, utilizando os três alimentos propostos deverá ingerir durante um dia:

- 573g de arroz;
- 414 g de feijão
- 383g de carne (coxa de frango)

#### **LEMBRETE:**

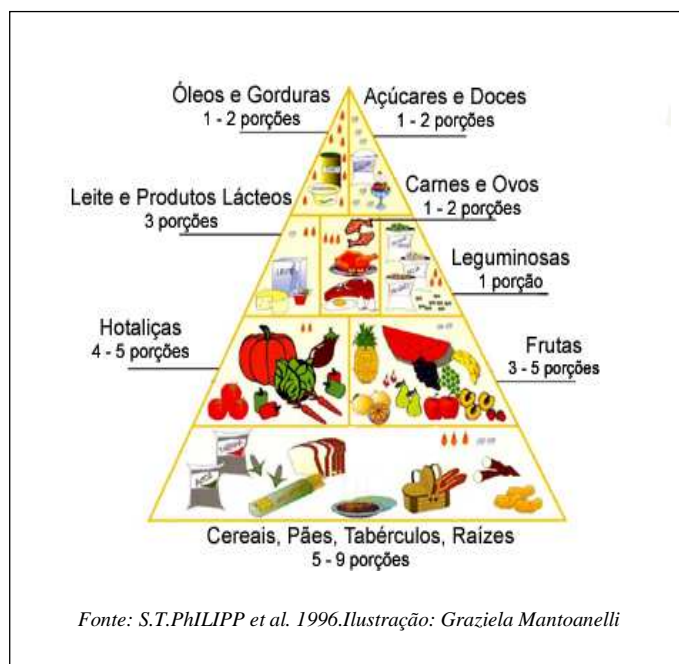
Não esqueça que para ter uma alimentação saudável além desses nutrientes (glicídios, proteínas e lipídios) são necessárias a ingestão de vitaminas e sais minerais, fibras e água.

Vale lembrar que:

- Cada grama de glicídio fornece ao organismo 4 calorias;
- Cada grama de proteína fornece aproximadamente 4 calorias;
- Cada grama de lipídio fornece cerca de 9 calorias.

É óbvio que as pessoas não consomem apenas arroz, feijão e carne, então com o auxílio da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos-TACO vamos construir cardápios com os alimentos necessários para a manutenção da saúde e calcular a quantidade máxima de alimentos que podem ser consumidos pelas pessoas, lembrando que a quantidade desses alimentos é inferior se o cálculo for feito para mulheres.

## O QUE É ALIMENTAÇÃO EQUILIBRADA?



Uma alimentação **equilibrada** é aquela que fornece todos os nutrientes na **quantidade** e **proporção** adequadas ao organismo. Para um indivíduo obter uma alimentação **equilibrada**, deve incluir no seu cardápio alimentos pertencentes aos **diferentes** grupos, pois não existe um único alimento que contenha todos os nutrientes. Por meio da pirâmide dos alimentos, podemos visualizar melhor qual a **quantidade** de alimento que deve ser consumida, ao longo do dia, pois os alimentos estão agrupados de acordo com seu **valor nutritivo** e **função**. Os alimentos,

em cada seção da pirâmide, fornecem alguns, mas nem todos, os nutrientes necessários; por isso é importante uma alimentação com **vários** tipos de alimentos. Há necessidade de consumir **mais** os alimentos de seção **mais larga**, na base da pirâmide, e **menos** os da seção **mais alta** da pirâmide.

Na base da pirâmide estão os alimentos **energéticos**, ricos em carboidratos, que fornecem a maior parte das energias de que precisamos. Acima, estão às **hortaliças** (verduras e

legumes) e **frutas**, alimentos **reguladores**, ricos em vitaminas, sais minerais, fibras e água. A seguir, vem o grupo dos **leites** e **derivados** e o grupo das **carnes, ovos e grãos** (feijão, soja, lentilha, ervilha, etc.), alimentos **construtores** ricos em proteínas. No alto da pirâmide estão às **gorduras**, os **óleos** e os **doces**, alimentos energéticos que devem ser consumidos em menor quantidade possível.

### **DICAS PARA UMA ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL!**

1. Consuma alimentos variados e de cores diversas ao longo do dia em 3 refeições principais: Café da Manhã, Almoço e Jantar, além de pequenos lanches intermediários.
2. Mantenha o peso saudável, controlando a ingestão dos alimentos. Evite ganhar peso após os 20 anos e também o aumento da circunferência da cintura.
3. Coma sempre frutas e verduras, além de alimentos integrais que são boas fontes de fibras.
4. Tome, diariamente, pelo menos 8 copos de água, principalmente nos intervalos da refeições.
5. Reduza o consumo de frituras, alimentos mais gordurosos e industrializados, açúcar e outros doces.
6. Utilize óleo vegetal e azeite no preparo dos alimentos e diminua o consumo de gorduras de origem animal.
7. Diminua o consumo de sal evitando enlatados, embutidos e salgadinhos tipo "chips".
8. Aprecie a sua refeição e faça dela um encontro agradável. Mastigue bem os alimentos e não os use para resolver seus sentimentos / emoções.
9. Procure alternativas para aproveitar melhor os alimentos usando cascas, sementes e folhas de vegetais e frutas.
10. Faça atividade física todos os dias, por 30 minutos. Inclua na sua rotina andar a pé, subir escada, dançar, passear e outras atividades prazerosas.

A obesidade é um problema grave e deve ser encarado com cuidado. Se você está ou conhece alguém que esteja acima do peso, deve procurar ajuda médica. Quanto mais cedo for tratado, maiores são as chances de ter um peso ideal. Ter um corpo legal depende do equilíbrio emocional e uma mente consciente. Não podemos nos sujeitar ao que a mídia prega, pessoas magérrimas, quase esqueléticas como padrões de beleza. Devemos utilizar o bom senso, praticar atividades físicas, consumir alimentos saudáveis, frutas e verduras, dormir pelo menos 8 horas por dia, curtir, aproveitar a vida e ser feliz.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBANO RD, Souza SB. **Estado nutricional de adolescentes: “risco de sobrepeso” e “sobrepeso”** em uma escola Pública do Município de São Paulo. Cad Saúde Pública 2001.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da educação Nacional**, Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Ministério da educação (MEC), Secretaria da Educação Básica (SEB), Brasília: MEC/SEB, 2006.

DANTE, L.R. Matemático contexto & aplicações vol.2; 1ª edição; Editor Ática;São Paulo, 2003.

GALLO, MARIANA; **“Violência influencia na obesidade infantil”**. Disponível em: <http://www.uol.com.br>. Acesso em: 12 de outubro de 2006.

Governo do Estado do Paraná, Secretaria de Estado da Educação (SEED), Superintendência da Educação. **Diretrizes Curriculares de Matemática para a Educação Básica**, Curitiba, 2006.

Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. **Pesquisa nacional sobre saúde e nutrição - resultados preliminares**. 2ª ed. Brasília; 1990.

Ministério da Saúde. **Como está a sua alimentação?** Brasília, 2002.

Ministério da Saúde. **Plano nacional para a promoção da alimentação adequada e do peso saudável**. Brasília; 1999.

Ministério da Saúde. **Compromisso social para a redução da anemia por carência de ferro no Brasil**. Brasília, 1999.

Ministério da Saúde. **Sem carências... com saúde: aprendendo sobre vitamina A, ferro e iodo**. Brasília; 1998.

NOBREGA, F.J. **Distúrbios da nutrição**. Rio de Janeiro: Revinter,1998.

SANDE, K.J. & MAHAN, K. **Desequilíbrio do peso corpóreo: cuidado nutricional no controle de peso**. In: KRAUSE, M. V.; MAHAN, L. K. **Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**, 7ª ed.: roca, São Paulo, 1991.

SERRA GMA. **Saúde e nutrição na adolescência: o discurso sobre dietas na revista Capricho**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ/ENSP, 2001.

## Sites na Internet para Pesquisa

Abeso- Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade **[www.abeso.org.br](http://www.abeso.org.br)**

ABC da saúde – **[www.abcdasaude.com.br](http://www.abcdasaude.com.br)**

Amigos do Peso - **[www.amigosdopeso.com.br](http://www.amigosdopeso.com.br)**

IBGE – Pesquisas de Orçamentos Familiares - **[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)**

Nutrição em Pauta - **[www.nutricaoempauta.com.br](http://www.nutricaoempauta.com.br)**

Peso ideal – Emagreça com saúde - **[www.pesoideal.com.br](http://www.pesoideal.com.br)**

Programa Obesidade em Foco - **[www.obesidadeemfoco.com.br](http://www.obesidadeemfoco.com.br)**

Saúde em Movimento - **[www.saudeemmovimento.com.br](http://www.saudeemmovimento.com.br)**

TACO- Tabela Brasileira de Composição de Alimentos - **[www.unicamp.br/nepa/taco/](http://www.unicamp.br/nepa/taco/)**

