



Coordenadoria de Educação

# II CADERNO DE APOIO PEDAGÓGICO

Matemática – professor

9º ANO

**Eduardo Paes**

Prefeito da Cidade do Rio de Janeiro

**Prof<sup>a</sup> Claudia Costin**

Secretária Municipal de Educação

**Prof<sup>a</sup> Regina Helena Diniz Bomeny**

Subsecretária de Ensino

**Prof<sup>a</sup> Maria de Nazareth Machado de Barros Vasconcellos**

Coordenadora de Educação

Apoio Pedagógico

**Prof<sup>a</sup> Maria Socorro Ramos de Souza**

**Prof<sup>a</sup> Maria de Fátima Cunha**

Coordenação

*Matemática*

**Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lilian Nasser(UFRJ)**

Consultora

**Prof<sup>a</sup> Silvia Couto**

**Prof<sup>a</sup> Vania Maia**

Equipe

Revisão

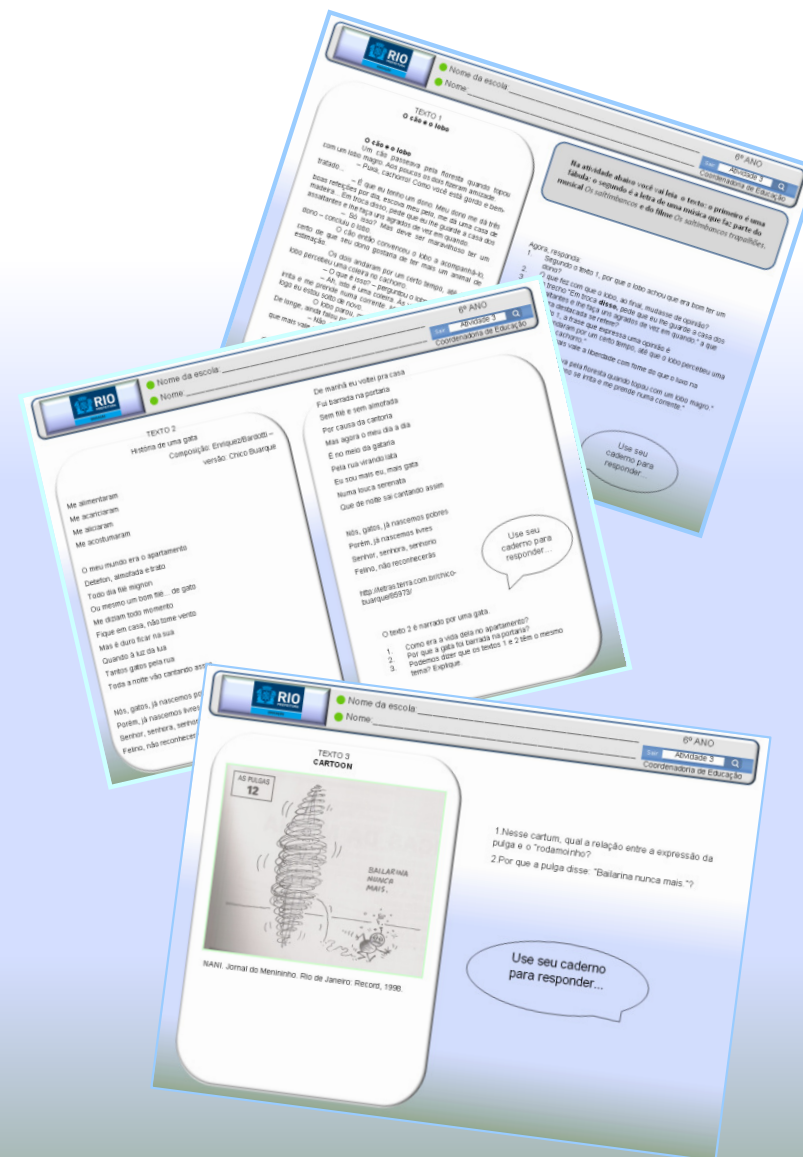
**Prof<sup>a</sup> Leila Cunha de Oliveira**

**Prof<sup>a</sup> Leticia Carvalho Monteiro**

**Prof. Maurício Mendes Pinto**

**Prof<sup>a</sup> Simone Cardozo Vital da Silva**

Equipe



## Assuntos trabalhados:

- Função de 1º Grau
- Fórmula da Função de 1º Grau
- Função – significado
- Função, Variáveis e Incógnitas.
- Análise de gráfico de barras

## Orientações/ sugestões:

### Atividade 1

Essa atividade traz um conceito básico da maior importância em matemática. Mas o seu significado na linguagem corrente não é o mesmo que em matemática. Por isso, o aluno deve ser estimulado a consultar o dicionário para conhecer os significados da palavra FUNÇÃO e identificar qual deles se usa em Matemática.

### Atividade 2

Essa atividade exemplifica o conceito de função e sua aplicação numa situação que envolve a proporcionalidade: o tipo mais simples e natural de função. O professor deve chamar a atenção dos alunos para a importância do uso da tabela como organizador dos dados e pela facilidade que ela proporciona na comparação das informações, estimulando o seu uso. É importante solicitar que os alunos expressem a regra que relaciona as variáveis do problema (pintores e número de salas pintadas), verbalmente, e, se possível, por meio de uma fórmula.

### Atividade 3

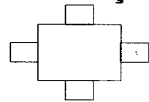
Nessa atividade o professor deve chamar a atenção dos alunos para o processo usado para se chegar à fórmula geral, explicitando os cálculos feitos para encontrar os números da tabela. Para isso, eles precisam analisar o gráfico de colunas e reconhecer as informações que estão expressas nele, combinando-as com as do texto em palavras.

No item e, é recomendado que seja explicitada a mudança do papel da variável x, que passa a ser incógnita, quando é fixado um valor para a variável **S**.

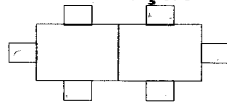
Segue outra sugestão de atividade com o mesmo objetivo.

Num almoço de final de ano um grupo combinou com a gerência de um restaurante que a disposição das mesas seria modificada de acordo com a chegada das pessoas do grupo. Inicialmente chegaram 4 pessoas, depois foram chegando os demais componentes do grupo, ficando a seguinte distribuição:

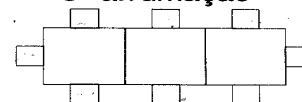
1ª arrumação



2ª arrumação



3ª arrumação



- Usando esta arrumação, se foram colocadas 5 mesas e todos os lugares foram ocupados, quantas pessoas participaram do almoço? E se fossem colocadas 35 mesas?
- E para  $n$  mesas, todas ocupadas, quantas pessoas participaram do almoço?
- Se compareceram ao almoço 60 pessoas, quantas mesas foram utilizadas?

1) De acordo com o quadrinho abaixo responda as questões:



Parabéns!!!!  
Vocês obtiveram a pontuação máxima nessa avaliação em **função** do bom trabalho que realizaram.

- Consultando o dicionário, quais os significados da palavra em negrito? (*consultar o dicionário*)
- Qual é o significado de **função** nessa situação? *Em consequência de*
- Em Matemática qual é o significado de **função**?

*É uma correspondência entre dois conjuntos de modo que a cada elemento de um conjunto está associado um único elemento do outro conjunto.*

2) De acordo com a situação expressa no quadrinho a seguir, determine o que se pede em cada item.

Se tivermos 6 pintores, prontaremos 8 salas até o fim de semana.

Se forem 9, teremos 12 salas pintadas até lá!.

Mas só temos 3 pintores disponíveis!

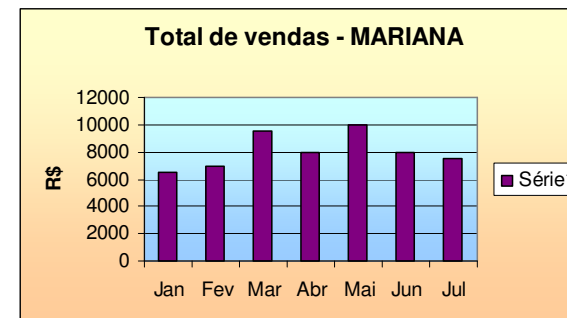


- Se o rendimento médio de cada pintor for o mesmo em todos os dias, quantas salas serão pintadas até o fim de semana por apenas 3 pintores? *4 salas*

Pintores	3	6	9	12	30
Salas	4	8	12	16	40

- Se a construção possui 48 salas, serão necessários *36* pintores para que todas estejam pintadas até o fim de semana.
- Caso houvesse 21 pintores, até o fim de semana estariam pintadas *28* salas.
- “O número de salas pintadas até o fim de semana **varia em função** do número de pintores disponíveis para essa tarefa”. Esta afirmação é verdadeira? *Sim* Por quê? *Dado o número de pintores é possível determinar o número de salas que serão pintadas.*

3) Mariana trabalha numa empresa de cosméticos e recebe mensalmente, além do salário-base, uma comissão de 10% sobre o total de vendas que realizou no mês. Veja no gráfico as vendas realizadas por ela nesses meses do ano.



Considerando o salário-base como R\$ 500,00, determine:

- O total recebido por Mariana em cada mês, registrando os valores encontrados na tabela abaixo e os cálculos que fez.

mes	fev	ab	mai	jun
R\$	7200	7300	7500	7300

- Nestes cálculos na valores que não se modificam? *Sim, o salário-base é sempre o mesmo.*
- Que valores variam? *O total de vendas varia mensalmente*
- Assinale a sentença matemática que mostra os cálculos feitos por você, considerando **S** como salário recebido ao final do mês e **x** o total de vendas do mês..

- $S = 500 + x$   
  $S = 500 + 10\% + x$   
  $S = 500 + 10\%x$

Podemos chamar **x** de variável nesta sentença? *Sim* Por quê? *Ele pode assumir qualquer valor referente ao total de vendas de Mariana.*

- Se em agosto ela receber R\$ 1 500,00, a equação que usaremos para calcular o total de vendas realizado por ela nesse mês é:.

- $1\ 500 = 500 + 10\%x$   
  $500 = 1\ 500 + 10\%x$   
  $1\ 500 + 500 = 10\%x$

O total de vendas realizadas por Mariana deverá ser R\$ *10 000,00*.

Na equação, o papel da variável **x** muda, ele será único porque *está representando um valor que vai possibilitar que a Mariana ganhe R\$ 1500,00.*

## Atividades trabalhadas:

- Função
- Pares Ordenados
- Gráfico de Função

## Orientações/ sugestões:

### Atividade 1

Nessa atividade, o aluno deve ser orientado para a decodificação das instruções da linguagem verbal escrita para a linguagem simbólica – a *algébrica*. Dessa forma, se retoma o significado da álgebra como linguagem, utilizada para expressar fatos genéricos, que, como toda a linguagem, possui seus símbolos e suas regras.

Nos problemas de adivinhação, a variável é usada na forma de incógnita. O professor deve chamar a atenção dos alunos para a identificação das *palavras chaves*, aquelas que determinam as *ações*, ou seja, as *operações*, e em que ordem deve ocorrer. O aluno deve analisar a instrução, para perceber quando há necessidade da colocação de parênteses.

- 1- Pense um número:  $x$
- 2- Multiplique por 2:  $2x$
- 3- Some 10 *ao resultado*:  $2x + 10$
- 4- Divida o total  $(2x + 10)$  por 2:  $(2x + 10) : 2$  – aqui, deve-se chamar a atenção para a necessidade de colocar parêntesis.
- 5- Subtraia o número pensado:  $(2x + 10) : 2 - x = ?$

Atividades como essas são motivadoras e contribuem para desenvolver a habilidade individual para resolver problemas..

### Atividade 2

Nessa atividade, *as letras* surgem como *variável*, em *função* da situação apresentada. Nessa oportunidade, o professor deve provocar a reflexão sobre cada resposta, para que o aluno entenda o processo de generalização.

É oportuno que o professor apresente outros problemas com o mesmo tipo de questionamento em relação a generalização, questionando: Essa é a única resposta? Há outros modos de se obter a resposta? Vamos compará-los? Que alterações sofre a resposta do problema se alterar um ou outro dado? Que outros problemas podem ser sugeridos pela questão original?

O uso da tabela deve ser estimulado por ser um organizador que facilita a comparação e a composição dos *pares ordenados*. O professor deve chamar a atenção dos alunos para a importância da ordem na colocação dos elementos do par  $(x, y)$ .

### Atividade 3

Nessa atividade o conceito de função aparece novamente, e, mais uma vez o professor deve orientar os alunos sobre a importância da *análise do processo*. Uma nova forma de representação é apresentada: o gráfico, o que não é trivial para os alunos.

A partir da expressão  $x + y = 4$  podemos estabelecer os pares ordenados registrados na tabela, onde cada número dado fica associado, de modo único, ao número respondido. A representação geométrica no gráfico cartesiano deve ser muito explorada.

O professor deve chamar a atenção dos alunos para a importância das coordenadas cartesianas, representadas nos eixos, perpendiculares (horizontal e vertical) e para os sentidos de cada um, usados mundialmente.

São utilizadas na Geografia, para localizações dos países, nas navegações marítimas e aéreas, ludicamente no jogo Batalha Naval, etc.

Nome da escola: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

1)



Pense em um número.  
Multiplique por 2.  
Some ao resultado 10.  
Divida o total por 2.  
Subtraia o nº que pensou.  
Quanto cada um encontrou?



Por que todos encontraram 5? *(pessoal)*  
Discuta com seus colegas e descubra este segredo.  
Escreva a equação que representa esta situação

2) Veja o encarte do supermercado abaixo



- a) Quanto custariam 2 quilos de cenouras? *R\$3,00*
- b) Como se pode representar o preço de **n** quilos de cenouras? *1,50n*
- c) Maria comprou **n** quilos de cenouras e pagou R\$ 22,50.
- i) A equação que representa esta situação é *1,50n = 22,50*
- ii) O valor de **n** é *15*
- iii) Ela comprou *15* quilos de cenouras.
- d) Quanto custariam 5 molhos de brócolis? *R\$10,00*
- e) Como se pode representar o preço de **z** molhos de brócolis? *2z*
- f) Maria comprou **z** molhos de brócolis e pagou R\$ 38,00.
- i) A equação que representa esta situação é *2z=38*
- ii) O valor de **z** é *19*
- g) Sr Geraldo comprou **x** quilos de cenouras e **y** molhos de brócolis. Ele gastou R\$ 45,00.
- h) A equação que representa esta situação é *1,5x + 2y = 45*
- k) Dê alguns exemplos de quantos quilos de cenouras e quantos molhos de brócolis o Sr Geraldo pode ter comprado? *ver tabela*

i) Complete o quadro abaixo com os valores possíveis para **x** e **y**.

x	y	1,5x + 2y =
2	21	45
6	18	45
10	15	45
14	12	45
18	9	45
22	6	45
26	3	45
30	0	45

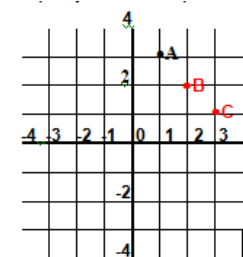
- m) O valor de **x** será 14 somente quando **y** for *12*.
- n) As soluções da equação  $1,5x + 2y = 45$ , são **pares ordenados** **(x,y)**, por exemplos: *(2, 21)*, *(6, 18)*, *(10, 15)*, *(14, 12)*, *(18, 9)*, *(22, 6)*, *(26, 3)*, *(30, 0)*.

3) O preço **x** de um lápis somado com o preço **y** de uma borracha é R\$4,00.

- a) A equação que representa esta situação é  $x + y = 4$ .
- b) Complete a tabela com alguns valores de **x** e de **y** que totalizam 4 reais.

x	y	x + y
3,50	0,50	4,00
3,00	1,00	4,00
2,00	2,00	4,00
1,50	2,50	4,00

- c) Existem mais opções de pares de preços que totalizam 4 reais. Quantas opções existem ao todo? *Infinitas.*
- d) Complete os pares abaixo, de modo que atendam a equação  $x + y = 4$   
**A**(1 ; 3) **B**(2 ; 2) **C**(3 ; 1)
- e) Esses pares ordenados podem ser representados por **pontos** no plano cartesiano



Esta reta representa a equação:  $x + y = 4$ .

## Assuntos trabalhados:

- Função do 1º Grau
- Raiz da Função Polinomial do 1º Grau

## Orientações/ sugestões:

### Atividade 1

Nessa atividade, o aluno deve analisar e perceber que a idéia de função está presente porque estamos tratando de uma relação especial entre grandezas (*a quantidade de cópias está determinada em função do tempo trabalhado pela máquina*). Neste exemplo, o conceito de proporcionalidade está presente, uma vez que há uma *razão* constante: 200cópias/ 60 segundos.

O professor deve propor aos alunos que pesquisem outras situações como: tempo/distância, velocidade/tempo, peças produzidas/número de máquinas, também relacionadas às razões, para tirar conclusões.

### Atividade 2

Nessa atividade a idéia de função, no caso, uma proporcionalidade, pode ser observada pelo uso da tabela.

É fundamental que o professor chame a atenção do aluno para o aspecto da álgebra generalizar numa fórmula a regularidade observada em seqüências e padrões.

O professor deve chamar a atenção do aluno para a construção de tabela, que organiza os dados obtidos nas respostas aos questionamentos e facilita a observação da regularidade da situação, caso haja.

Atividades como estas devem ser estimuladas, principalmente em contextos variados do dia a dia dos alunos.

### Atividades 3

Nessa atividade, os alunos podem reforçar o conceito de função e sua representação geométrica no gráfico cartesiano. Na construção da tabela fica claro que, dado o valor de (x), é possível calcular o valor de (y) correspondente. Na oportunidade o professor deve conferir o significado dos termos matemáticos utilizados, bem como, conferir a marcação dos pontos e a construção do gráfico cartesiano.

### Atividade 4

Essa atividade apresenta o processo inverso. A partir da reta, o aluno reconhece os pares ordenados que pertencem a ela, a equação que a representa, bem como a raiz da função, que é valor de x para o qual o valor de  $y = 0$  e sua localização (o ponto no qual a reta corta o eixo dos x). Atividades como essas são muito importantes, e devem ser muito utilizadas para que os alunos compreendam o conceito de função, sua representação algébrica e gráfica.

### Atividade 5

Esta é uma simples sistematização das atividades anteriores.

### Atividade 6

Nessa atividade o aluno pode se auto-avaliar quanto ao entendimento do processo de construção do gráfico de uma função polinomial do 1º grau.

O professor pode orientá-los com a seguinte dica:

Monte uma tabela com 2 ou mais valores de sua escolha para x, descubra a valor de y correspondente a cada valor de x, assinale esses pontos no plano cartesiano e ligue-os, determinando a reta.

1) Uma impressora produz 200 cópias de um original em um minuto. É possível dizer que o número de cópias obtidas nessa máquina pode ser obtido em **função** do tempo trabalhado? *Sim* Justifique sua resposta (*variadas*)



2) Um certo tipo de pão custa R\$ 0,15. Quem compra  $x$  pães, desse tipo, paga  $y$  reais.

a) Complete a tabela com os valores 5, 6, 7, 8, 9 e 10 para  $x$  e calcule os valores correspondentes de  $y$ .

Nº de pães ( $x$ )	5	6	7	8	9	10
Preço ( $y$ )	0,75	0,90	1,05	1,20	1,35	1,50



b) A fórmula que relaciona o preço total a pagar e o número de pães é  $y = 0,15x$

3) Leia com atenção o quadrinho abaixo e determine o que se pede.

Dizemos que  $y$  é função de  $x$ .



Vejam!  $y$  pode ser obtido exatamente, sabendo  $x$ .

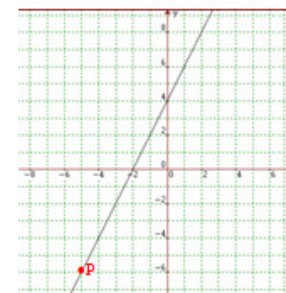
Se  $x = 7$ , qual é o valor de  $y$ ?

- Respondendo a menina, o valor de  $y$  é 18.
- Que valor de  $x$  resulta em  $y = 22$ ? 9.
- A expressão  $2x + 4$  é um polinômio de 1º grau, por isso dizemos que  $y = 2x + 4$  é uma função polinomial de 1º grau.
- Complete a tabela com o cálculo, os valores de  $y$  correspondentes aos valores de  $x$  dados e os pares ordenados.

$x$	$2x + 4$	$y$	$(x, y)$
-2	$2 \cdot (-2) + 4$	0	$(-2, 0)$
0	$2 \cdot (0) + 4$	4	$(0, 4)$
2	$2 \cdot (2) + 4$	8	$(2, 8)$

e) Cada par ordenado é um ponto no gráfico da função  $y = 2x + 4$ . Numa folha de papel quadriculado, trace os eixos cartesianos, marque os pontos encontrados no item acima e ligue esses pontos.

4) De acordo com o gráfico a seguir, determine o que se pede.



- O ponto  $(2, 8)$  está nesta reta. Assinale (x) nos pares ordenados que determinam pontos que estão nesta reta.  
  $(-2, 0)$       $(-1, 2)$       $(2, -1)$   
  $(-4, -4)$       $(0, 4)$
- Verifique qual das igualdades abaixo é a que associa  $y$  a  $x$ , neste caso. Justifique sua escolha.  
  $y = 4x$       $y = 2x + 4$       $y = x + 4$
- Utilize a igualdade escolhida, verifique se o ponto  $(-5, -6)$  também está nesta reta. Confirme sua resposta localizando este ponto no gráfico. *Ponto P*
- Se  $x = -2$ , então  $y = 0$ . O valor de  $x$  que zera o  $y$  é chamado de raiz da função ou zero da função.

5) Observe o quadrinho abaixo e complete



Saquei!!! O gráfico de uma função de 1º grau é uma **reta**, cujos pontos são determinados por pares **ordenados**.

6) Numa folha de papel quadriculado, trace o gráfico da função:  $y = x - 3$ .



## Assuntos tratados:

### Interpretação de Gráficos e tabelas.

#### Noções de amostra, frequência absoluta e frequência relativa.

##### Atividade 1

Nessa atividade os alunos devem combinar adequadamente as informações fornecidas através do texto em palavras e do cartaz, que apresenta: dois tipos de saladas, três tipos de carnes, e dois pratos quentes. Podemos concluir que o número de pratos possíveis pode ser expressa pelo produto  $2 \times 3 \times 2$ .

##### Atividade 2

Nessa atividade, os alunos devem interpretar as informações apresentadas num gráfico de colunas que “cruzam” duas informações: percentual de clientes e pratos favoritos. O professor deve chamar a atenção de que os percentuais já estão embutidos nos números do eixo vertical, por exemplo: **0,05 = 5 %**.

Os alunos têm a oportunidade de realizar análise de dados através da comparações das informações dispostas.

O professor deve estimular atividades como essa, pedir que os alunos pesquisem em jornais e revistas, gráficos e tabelas sobre assuntos diversos para que eles percebam a praticidade do uso dessa forma de expor a informação.

##### Atividade 3

Nessa atividade, os alunos recebem informações com vocabulário usado em Estatística, por isso o professor deve orientar os alunos a lerem juntos para compreenderem o significado dos termos apresentados. Isto não é fácil para os alunos, mas é importante: a leitura e compreensão de informações novas.

A atividade exige também, que eles coloquem em prática conhecimento sobre porcentagem. Havendo dificuldades, o professor deve rever o conteúdo necessário.

Os alunos devem ser orientados a construir o gráfico de setores ou gráfico de pizza por ser o mais adequado para comparar porcentagens.

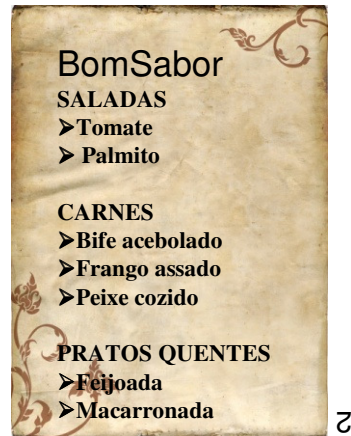
##### Atividade 4

Nessa atividade o aluno deverá interpretar informações, de acordo com os dados da tabela, e gerar outras informações com esses dados, como: o total de pães da semana, qual o dia que corresponderia a 8% da frequência relativa e a média de venda semana, expressa por 50% da quantidade semanal.

1) Um restaurante “Bom Sabor” oferece diariamente um cardápio básico aos seus clientes. A refeição pode ser composta com um item de cada tipo. Veja ao lado o cardápio de hoje.

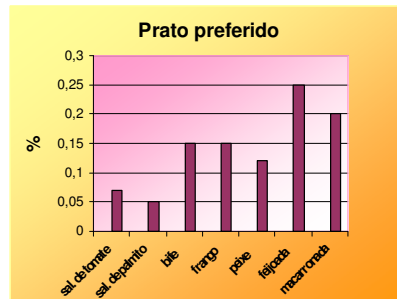
Quantas refeições diferentes podem ser formadas com esse cardápio?

$$2 \times 3 \times 2 = 12$$



2

2) O restaurante “Bom Sabor” fez um levantamento dos pratos preferidos de seus 100 clientes preferidos. O gráfico abaixo mostra o resultado dessa pesquisa.



Cada cliente só escolheu um desses pratos.

- Qual é o tema pesquisado? **Prato Preferido**
- Sabendo que a amostra é composta pelas pessoas entrevistadas, nesta situação, quem compõe a amostra dessa pesquisa? **100 clientes preferenciais.**
- Quantos clientes preferem macarronada? **20**
- Que tipo de refeição é a preferida? **Feijoada.**
- A refeição menos apreciada é **salada de palmito**, pois apenas **5%** dos clientes entrevistados a preferem.

3) Uma escola homenageará uma figura importante em sua festa de encerramento. Alguns nomes foram sugeridos e realizaram uma votação entre os 200 alunos do 9º ano. Veja no quadro abaixo o resultado da eleição.

**PERSONAGENS DE HOJE E SEMPRE.**



**Ayrton Senna** 70 votos

**Castro Alves** 30 votos

**Einstein** 60 votos

**Leonardo da Vinci** 20 votos

**Pelé** 50 votos

a) **Frequência Absoluta (f)** é o nº de vezes que um dado se repete, por exemplo: **f de Einstein é 60.**

**Frequência Relativa (fr)** é o quociente entre a freqüência absoluta e o total da amostra multiplicado por 100. Por exemplo:  $(60:200) \cdot 100 = 30$ , **fr de Einstein é 30%.** De acordo com as informações acima, complete a tabela a seguir.

Personagem	f	fr
Ayrton Senna	70	35%
Castro Alves	30	15%
Einstein	60	30%
Leonardo da Vinci	20	10%
Pelé	50	25%

Monte um gráfico de barras ou de pizza para esta situação.

4) A Padaria “**Pão Quente**” fez um levantamento da venda diária de pães franceses. Veja a tabela abaixo.

Venda diária de pães	
Segunda-feira	140
Terça-feira	102
Quarta-feira	158
Quinta-feira	80
Sexta-feira	126
Sábado	214
Domingo	180

a) O dia da semana que houve maior venda de pães foi **Sábado.**

b) A amostra é composta por quais e quantos elementos? **1000 pães franceses.**

- A menor frequência absoluta é **80**, referente ao dia **5ª feira.**
- A frequência relativa de Domingo é **18%**
- 8% é a freqüência relativa de **Quinta-feira.**
- Em média a venda diária de pães nessa semana foi de **500** pães.