CEFET CAMPOS
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE CAMPOS
Universidade da Tecnologia e do Trabalho

Ministério
da Educação

Secretaria de Educação
Profissional e Tecnológica

CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

CONCEITO DE FUNÇÃO

ANA AMÉLIA ALMEIDA GOMES
CARLA CRISTINA DA SILVA OLIVEIRA
GLEYDIANE DE BARROS FERRAZ
LUCIANA FERNANDES DA SILVA BARROSO
OZINEIA VIEIRA DOS SANTOS DA SILVA

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ
2006/2

ANA AMÉLIA ALMEIDA GOMES
CARLA CRISTINA DA SILVA OLIVEIRA
GLEYDIANE DE BARROS FERRAZ
LUCIANA FERNANDES DA SILVA BARROSO
OZINÉIA VIEIRA DOS SANTOS DA SILVA

CONCEITO DE FUNÇÃO

Projeto apresentado ao CEFET Campos, como parte das exigências da disciplina Laboratório de Ensino do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Ana Paula Rangel de Andrade.

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ
2006/2

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO

A escolha do tema deste projeto aconteceu no 2º período da Licenciatura em Matemática.

Escolhemos o tema "Conceito de Função" por sua ampla aplicabilidade no dia-a-dia e por sua fundamental importância como pré-requisito para outros estudos interdisciplinares, como o estudo da interpretação de gráficos nas diferentes áreas. Também percebemos a grande dificuldade apresentada pelos alunos ao iniciar o estudo sobre Função.

Segundo o PCN:

> Cabe a Matemática do Ensino Médio apresentar ao aluno o conhecimento de novas informações e instrumentos necessários auxiliando no desenvolvimento da autonomia e a capacidade de pesquisa. Saber aprender é a condição básica para prosseguir aperfeiçoando-se ao longo da vida (BRASIL, 2002, p.252).
>
> O ensino isolado de funções não permite a exploração do caráter integrador que possui, o conceito de função desempenha um importante papel para descrever e estudar através de leitura, interpretação e construção de gráficos e análise do comportamento de fenômenos do cotidiano e está presente em áreas de conhecimento com Física, Biologia, Geografia entre outras (BRASIL, 2002, p.255).

Diante disso percebemos que o Ensino da Matemática além de possuir sua própria dimensão, assume um caráter instrumental que é de essencial importância para as diversas áreas de conhecimento e deve ser apresentada de forma completa e não fragmentada, possibilitando o desenvolvimento de competências e habilidades visando a integração entre os diversos saberes.

Nosso objetivo com este projeto foi elaborar atividades que levassem os alunos a descobrir o conceito de função em situações cotidianas e nas outras áreas de conhecimento. Para tanto buscamos elaborar atividades contextualizadas para mostrar a grande importância e aplicabilidade desse conceito.

Depois de escolhido a turma, realizamos um estudo em sites e livros e a partir disso então começamos a elaboração das atividades.

Este projeto foi aplicado em uma turma do 1° ano do Ensino Médio de uma Escola Pública Estadual.

2- DESENVOLVIMENTO

2.1- O projeto

Este projeto foi desenvolvido a partir do 2º período de nossa Licenciatura o que nos possibilitou a elaboração das atividades e do conteúdo sobre conceito de função e teve seu término no 4º período com a aplicação na escola escolhida.

Na elaboração das atividades que seria a 1ª parte, pesquisamos temas interessantes que motivassem os alunos com situações do dia-a-dia. Assim utilizamos a tabela do preço do pão, a taxa de crescimento de uma planta, a análise de provedores de Internet entre outras que mostrassem o conceito de função, e daí fizemos as alterações necessárias no decorrer da elaboração da apostila. Buscamos também uma experiência em outra área de conhecimento que mostrasse o Conceito de função. Escolhemos a Experiência da mola utilizando o dinamômetro.

Na 2ª parte da apostila trabalhamos a parte conceitual iniciando com o Conceito de Função, Variável Dependente e Independente, Domínio, Conjunto-Imagem e Contradomínio e Gráfico de uma função e na 3ª parte finalizamos com outra ficha de atividades.

Além da elaboração das atividades e da apostila com o conteúdo, foram feitos ensaios da aula, visando minimizar possíveis erros. Identificamos muitos pontos a serem reformulados: as atividades precisavam estar bem claras e voltadas somente para o Conceito de Função.

Preparamos os gráficos das atividades na transparência para uma melhor visualização.

O projeto foi apresentado na turma 1001 do 1º ano do Ensino Médio na Escola Estadual Julião Nogueira, com 21 alunos presentes no 1º encontro. No 2º encontro tinham 20 alunos, sendo que desses, apenas 13 alunos estavam no 1º encontro.

O objetivo desse projeto foi possibilitar aos alunos a compreensão do Conceito de Função, a partir das atividades da 1ª parte da apostila.

2.2- Aplicação

Iniciamos a aula com as apresentações, distribuímos as apostilas, e pedimos para que os alunos num prazo de 30 minutos realizassem individualmente as atividades da 1ª parte. No entanto no decorrer deste tempo, percebemos que os mesmos ainda não dominavam conhecimentos básicos, tais como: fazer relações entre grandezas e marcar pares ordenados no plano cartesiano, o que prejudicou significativamente a construção de gráficos.

Na correção das duas questões iniciais notamos que os alunos tiveram muitas dificuldades, pois alguns não sabiam nem o que era variável, e nem sabiam preencher tabelas para fazer a relação entre as grandezas que os permitiria exprimir matematicamente a relação. Também não sabiam analisar o gráfico de uma relação dada e tinham dificuldades para montar e operar com a lei da função, pois não conseguiam entender onde cada grandeza se encaixava. Tanto em relação a tabela quanto ao gráfico, não souberam verificar, se para cada elemento do 1° conjunto dado existia um único elemento correspondente no 2° conjunto.

Ao realizarmos a experiência com o dinamômetro percebemos claramente a motivação dos alunos, fato que auxiliou a montagem da tabela e a compreensão da atividade. Solicitamos que um aluno da turma viesse à frente para realizar a experiência, que utilizava um dinamômetro (aparelho utilizado na física para medir deslocamentos) e pesos de massa 0,50 gramas. Ao realiza-la a turma observou que para cada peso colocado no dinamômetro havia um deslocamento na mola.

Após as atividades da 1ª parte da apostila iniciamos a 2ª parte, que abordava o conteúdo da aula. Utilizamos os exemplos das atividades da 1ª parte e da experiência para definir o Conceito de Função. Conversamos sobre variável independente e dependente, Domínio, Contradomínio e Conjunto Imagem. A turma não demonstrou interesse pela aula, pois estava desmotivada.

Continuamos a aula com o Gráfico de uma função e como os alunos apresentavam dificuldades em marcar pontos no plano cartesiano fizemos esta parte da aula mais detalhada explicando e fazendo passo a passo no quadro. Com as transparências analisamos os exemplos de gráficos com a turma e assim definimos o gráfico de uma função. No decorrer da explicação e de toda a aula não obtivemos sucesso, os alunos além de desmotivados não assimilaram e não alcançaram os objetivos propostos.

Frente a essa realidade, mudamos o planejamento para o 2° encontro visto as dificuldades apresentadas no 1° encontro onde não obtivemos o resultado esperado. Para esse encontro escolhemos 3 questões das atividades da 3° parte, fizemos adaptações de acordo com o nível da turma, visando levá-los a entenderem o conceito de função e minimizar a defasagem que eles apresentavam com as noções básicas. Sendo assim dividimos a turma em grupos e fizemos um trabalho específico trabalhando individualmente em pequenos grupos induzindo-os a construção do conhecimento com mais segurança e confiança.

Os alunos se sentiram mais seguros e motivados para resolver as atividades. Na construção dos gráficos conseguiram marcar os pontos e relacionar as grandezas além de compreenderem com mais clareza o conceito de função. Apesar do 2° encontro ter sido de um horário apenas trabalhamos essas questões e obtivemos ótimos resultados. Tivemos enfim uma turma mais participativa e interessada.

3- CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concluímos que o trabalho poderia ter sido melhor, se tivéssemos conhecido antes a turma bem como o seu ambiente escolar. Isso nos possibilitaria trabalhar de acordo com a realidade encontrada.

Com isso verificamos que é fundamental para a aplicação de um projeto saber antes se este atende às necessidades da turma e de que forma seria mais proveitosa a sua aplicação, que metodologia seria mais adequada e que pré-requisitos precisariam ser trabalhados para que os objetivos pudessem ser alcançados.

Neste projeto notamos a necessidade da turma ter os pré–requisitos de construção de gráficos, noção de variável dependente e independente e saber analisar e interpretar os problemas que envolvem estes pré-requisitos, assim teríamos trabalhado o conceito de função com mais facilidade e os alunos teriam desenvolvido e alcançado os objetivos propostos para esta aula.

Apesar das dificuldades, conseguimos no 2° encontro alcançar os objetivos, primeiramente motivando-os e incentivando-os e depois minimizando a defasagem encontrada, dando um atendimento individual.

Conseguimos com que os alunos compreendessem o conceito de função e interpretasse situações que este conceito é amplamente utilizado.

4- BIBLIOGRAFIA

PAIVA, Manoel; *Matemática*; 1ª série. Ensino Médio; v.1,1ª ed. São Paulo: Moderna, 2004.

IEZZI, Gelson; DOLCE, Osvaldo; Degenszajn, David; Périgo, Roberto; Almeida, Nilze; *Matemática; Ciências e Aplicações*,1ª série: Ensino Médio, v.1, 2ª ed. São Paulo: Atual, 2004.

BIANCHINI, Edwaldo; PACCOLA, Herval, Matemática, 1ª série, Ensino Médio, v.1, 1ª ed. São Paulo: Moderna, 2004.

IMENES, Luis Márcio; Lellis, Marcelo, *Matemática para todos*, 8ª série, 4° ciclo; 2ª ed. São Paulo: Scipione, 2002.

BONGIOVANI,VISOTO e LAUREANO,*Matemática e Vida*, 2° grau, v.1,1ª ed., São Paulo: Ática, 1993.

YOUSSEF, Antônio Nicolau e FERNANDEZ, Vicente Paz, *Matemática Conceitos e Fundamentos*,v. único-2° grau, 2ª ed. São Paulo: Scipione, 1993.

GIOVANNI,CASTRUCCI e GIOVANNI JR.,*A conquista da Matemática*,8ª série, 1ª ed.,São Paulo: FTB, 2002.

BORDEAUX, Ana Lúcia, RUBINSTEIN, Cléa, FRANÇA, Elizabeth,OGLIARI, Elizabeth e PORTELA, Gilda,*Matemática na vida e na escola*, 8ª série;São Paulo: Editora do Brasil,1999.

SPINELLI, Walter e SOUZA, Maria Helena, *Matemática*, 8ª série, 1ª ed. São Paulo: Ática, 2002.

BRASIL,PCN (*Parâmetros Curriculares Nacionais*): Ensino Médio - Bases Legais, v.1,Brasília: Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 2002.

Anexos

ANEXO 1 – APOSTILA

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE CAMPOS

MEC/SETEC

Universidade da Tecnologia e do Trabalho

LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

LABORATÓRIO DE ENSINO

FUNÇÃO

ANA AMÉLIA ALMEIDA GOMES

CARLA CRISTINA DA SILVA OLIVEIRA

GLEYDIANE DE BARROS FERRAZ

LUCIANA FERNANDES DA SILVA BARROSO

OZINEIA VIEIRA DOS SANTOS DA SILVA

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ

2006/2

1ª parte:

ATIVIDADES

1) Complete a tabela a seguir com o número de pães comprados e o correspondente preço a pagar.

Nº de pães (q)	Preço a pagar em reais (P)
1	0,15
2	0,30
3	
4	
5	
6	

a) Quais as variáveis dessa questão?

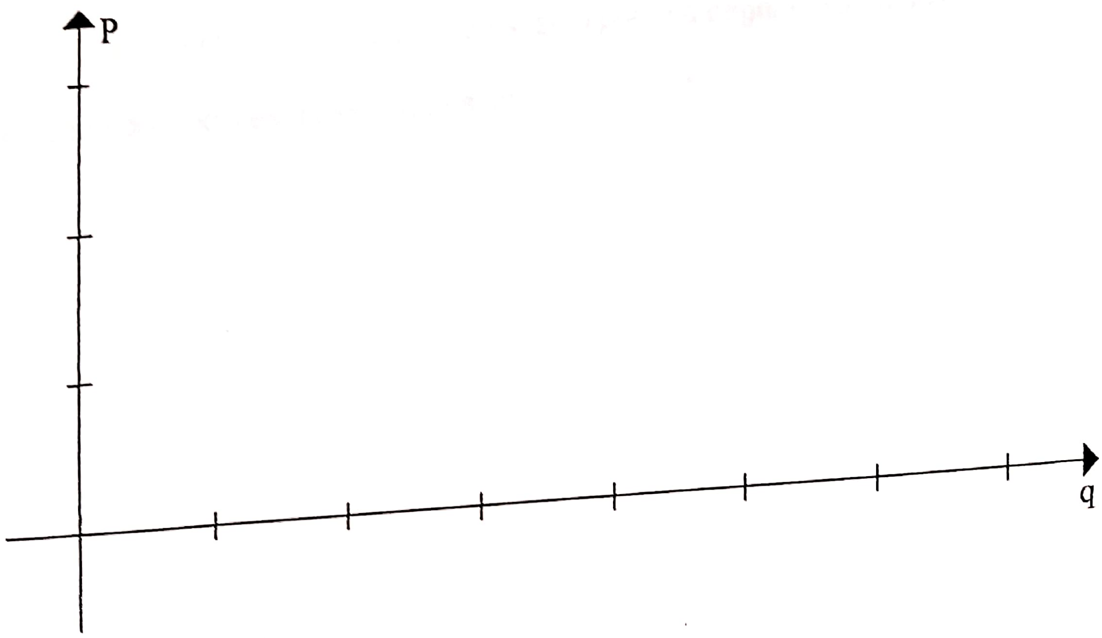
b) Como se exprime, matematicamente, o preço (P) pela quantidade de pães (q)?

c) Se um consumidor comprar 10 pães, quanto irá pagar?

d) Com R$ 1,80, quantos pães poderei comprar?

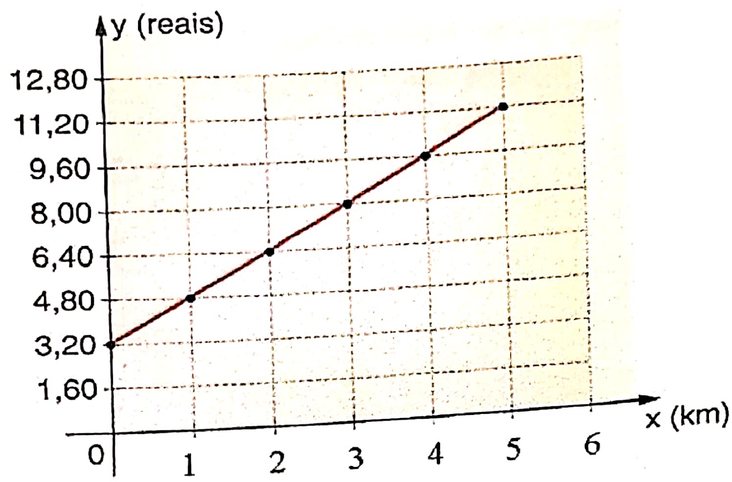
e) Cada quantidade de pães está associada a um único preço?

f) Represente graficamente a questão acima.



2) Renato e seus amigos ao saírem de uma festa, pegaram um táxi para voltar para casa, que fica a 10 km de distância.

Este gráfico representa a relação entre o preço que eles irão pagar em função do número de quilômetros rodados.



Com base no gráfico responda:

a) Quais são as grandezas relacionadas?

b) Como se exprime, matematicamente, o total a pagar (y) pela distância percorrida?

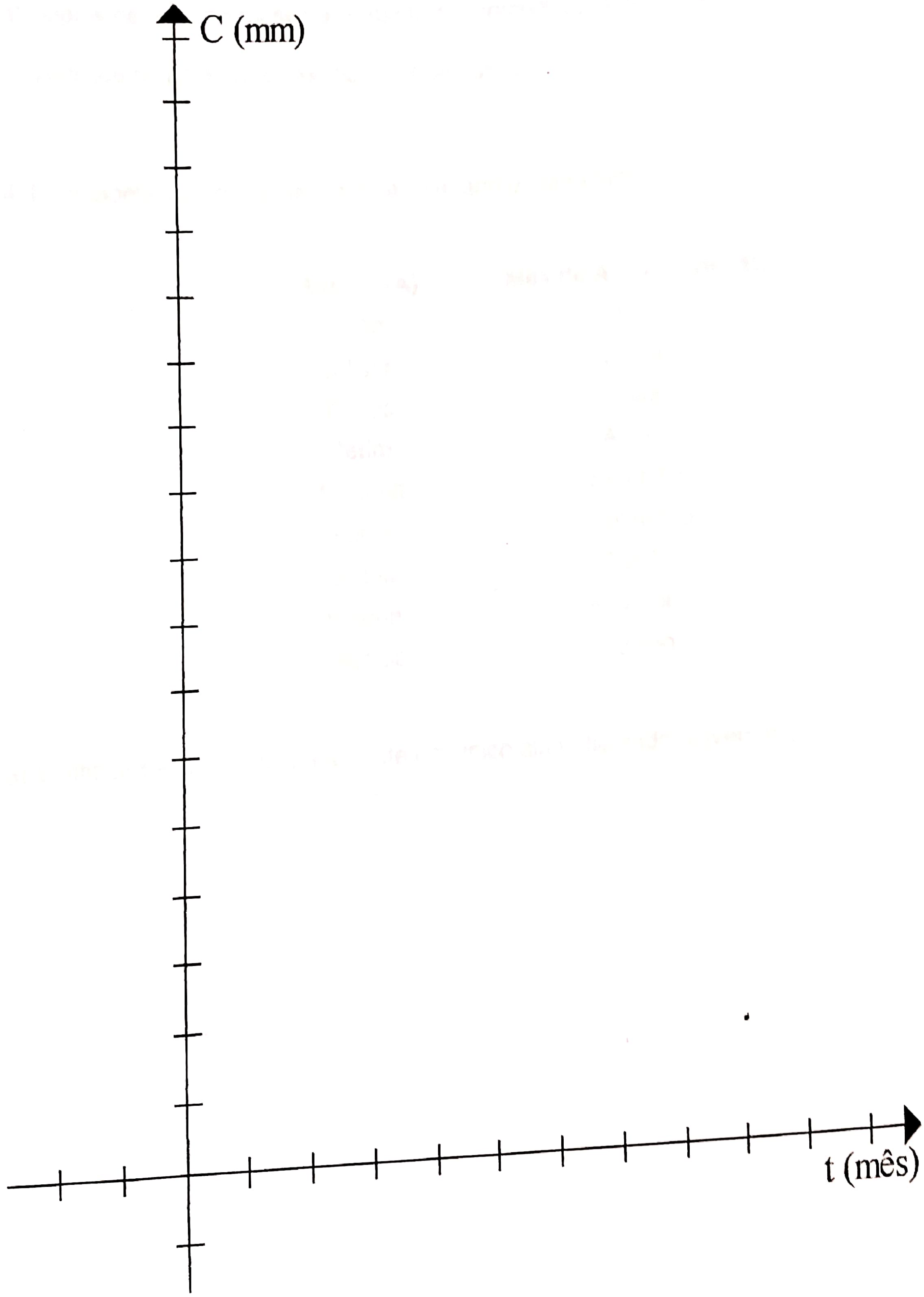
c) Qual o preço a pagar depois de rodar 7 km?

d) Quantos quilômetros foram rodados, se o preço a pagar é R$ 10,40?

e) Cada distância está associada a um único preço?

3) Uma planta cresce a taxa de 100 % ao mês. Considere o comprimento inicial de 1 mm.

a) Esboce o gráfico utilizando os dados do problema.



b) Quais as variáveis da questão?

c) Como se exprime matematicamente, o tempo (t) pelo comprimento da planta (C)?

d) Depois de quantos meses a planta terá o comprimento de 64 mm?

e) Verifique se para cada t associamos um único C?

4) Esta tabela mostra os meses de aniversário de uma turma:

Alunos (A)	**Mês de Aniversário (M)**
João	Março
Juliana	Junho
Carlos	Julho
Pedro	Agosto
Mariana	Setembro
Lúcia	Setembro
Joana	Outubro
Helena	Novembro
Fabrício	Julho

a) Verifique se para cada mês existe um único aluno fazendo aniversário.

Experiência

a) Quais são as grandezas envolvidas?

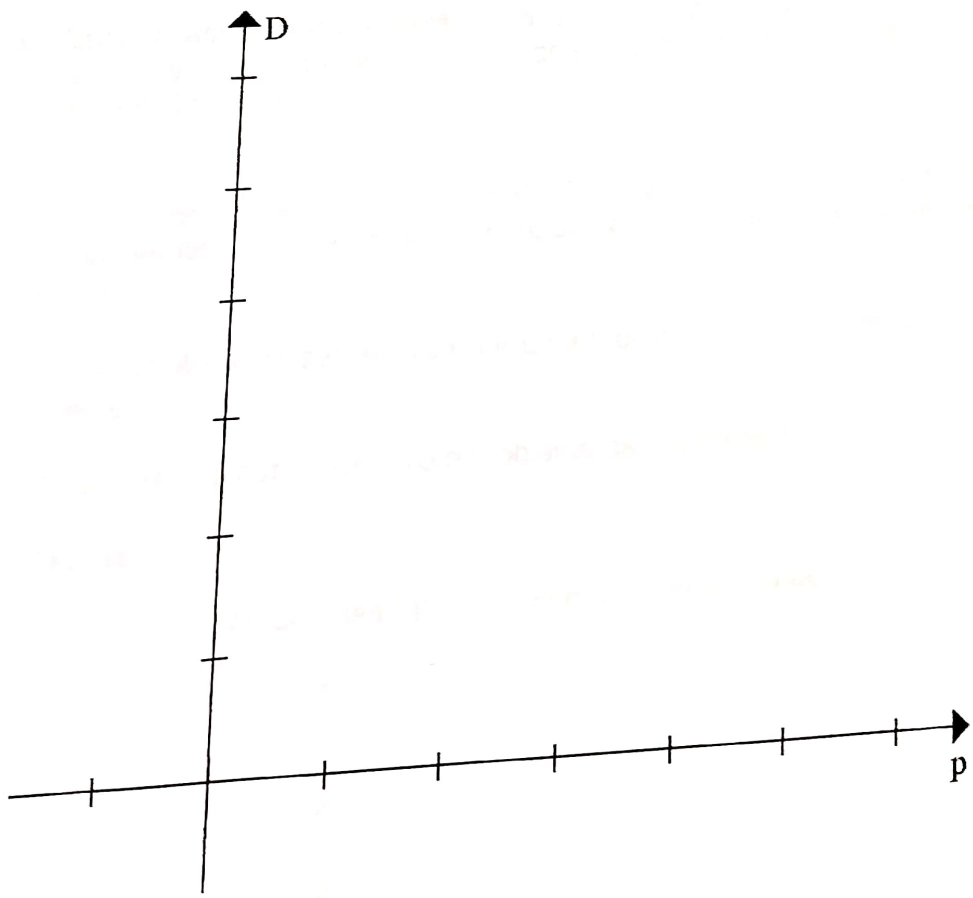
b)Com os dados retirados da experiência preencha a tabela:

Peso (p)	Deslocamento (D)

c) Como se exprime matematicamente a relação entre o peso e o deslocamento?

d) Construa o gráfico com os dados da tabela acima.

e) Verifique se para cada p temos um único D.



2ª parte:

O Conceito de Função

O que é função?

É uma relação entre duas grandezas tal que a cada valor da primeira corresponde um único valor da segunda.

Para que uma relação seja uma função podemos relacionar elementos de dois conjuntos não-vazios, de maneira que a cada elemento do primeiro conjunto associamos um único elemento do segundo conjunto considerado.

Nas atividades desenvolvidas observamos que:

- Quando associamos a cada peso um único deslocamento há uma função que relaciona o conjunto dos pesos no conjunto dos deslocamentos. Cada peso tem um único deslocamento.

- Quando associamos a cada quantidade de pães a um único preço, há uma função que relaciona o conjunto da quantidade de pães ao conjunto do preço a pagar. Cada quantidade de pães tem um único preço a pagar.

- Quando associamos a distância a um único preço, há uma função que relaciona o conjunto das distâncias ao conjunto dos preços. Cada distância tem um único preço.

> Dados dois conjuntos A e B não vazios toda relação que associa cada elemento de A a um, e somente um, elemento de B é uma função de A em B.

Uma função pode ser definida por uma tabela, por uma lei de formação ou graficamente.

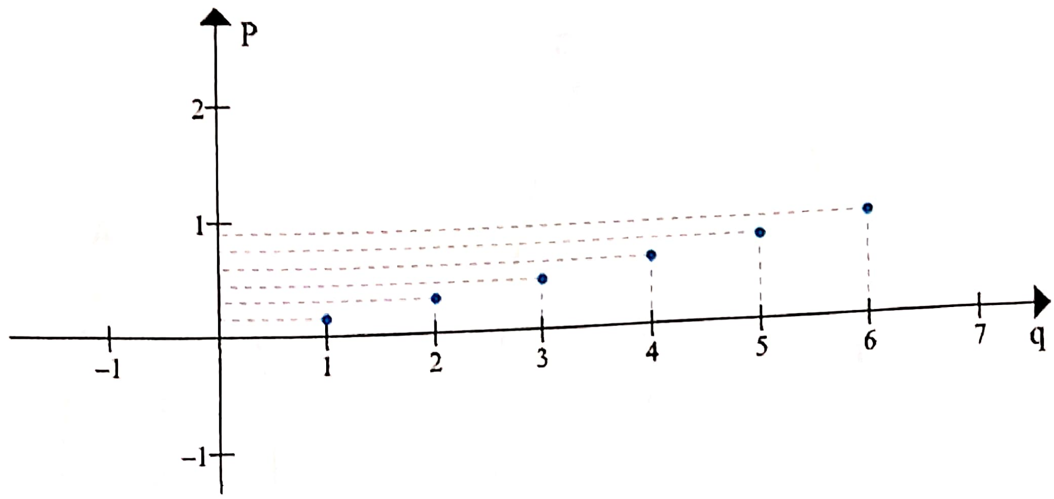
Apanharemos como exemplo o problema da atividade 1:

Tabela:

Nº de pães (q)	Preço a pagar em reais (P)
1	0,15
2	0,30
3	0,45
4	0,60
5	0,75
6	0,90

Lei de formação: P = 0,15q

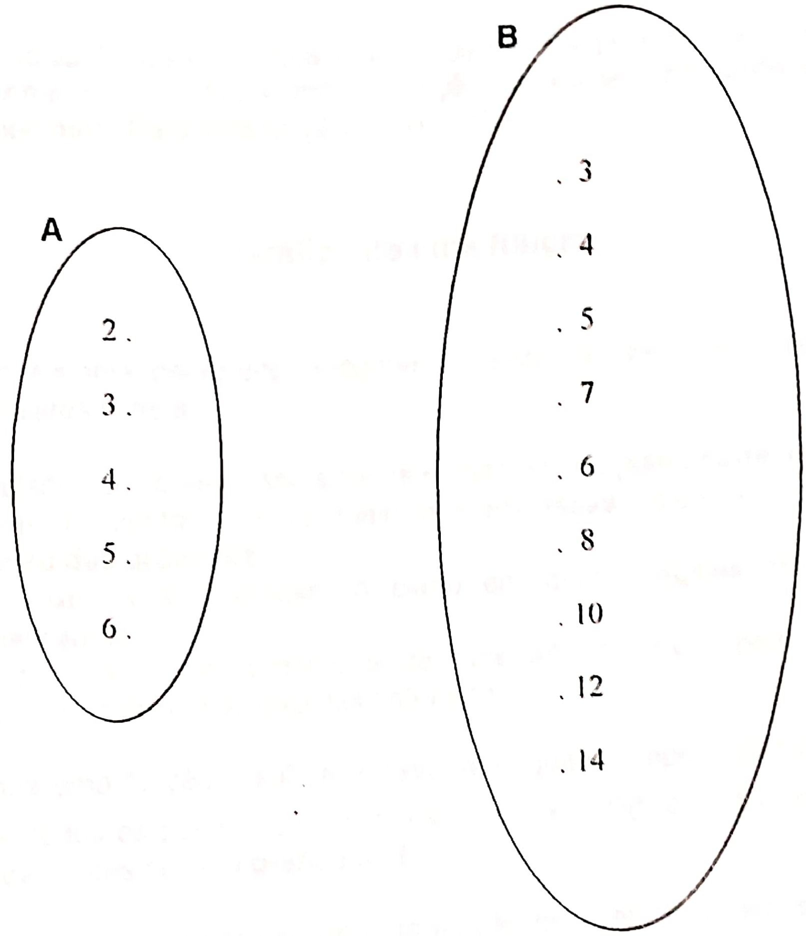
Gráfico



Observe que as variáveis q e P se relacionam pela igualdade P = 0,15q. Podemos dizer que a variável q, que representa a quantidade de pães, é chamada de variável independente e a variável P, que representa o preço a pagar, é chamada de variável dependente.

Domínio, Conjunto Imagem e Contradomínio

Dados os conjuntos A= { 2,3,4,5,6} e B= {3,4,5,6,7,8,10,12,14}, vamos considerar a função f de A em B, definida por f(x)= 2x + 2



Para x=2, temos f(2)=
Para x=3, temos f(3)=
Para x=4, temos f(4)=
Para x=5, temos f(5)=
Para x=6, temos f(6)=

Ao conjunto A dá-se o nome de **Domínio** da função. Indica-se o domínio da função f por D ou D (f). Logo, D(f) = A.

Ao conjunto B dá-se o nome de **contradomínio** da função. Indica-se o contradomínio da função f por CD(f). Logo, CD(f)= B.

Ao elemento y de B, associado ao elemento x de A, dá-se o nome de **Imagem de x pela função f**. Indica-se que y é a imagem de x pela notação y= f(x).

Ao conjunto dos elementos y de B, que são imagens dos elementos x de A, da-se o nome de conjunto imagem da função. Indica-se o **conjunto imagem** da função f por Im(f). Para toda função, $Im(f) \subset CD(f)$.

Gráfico de uma função

Um sistema cartesiano ortogonal consiste de dois eixos reais, x e y, perpendiculares entre si.

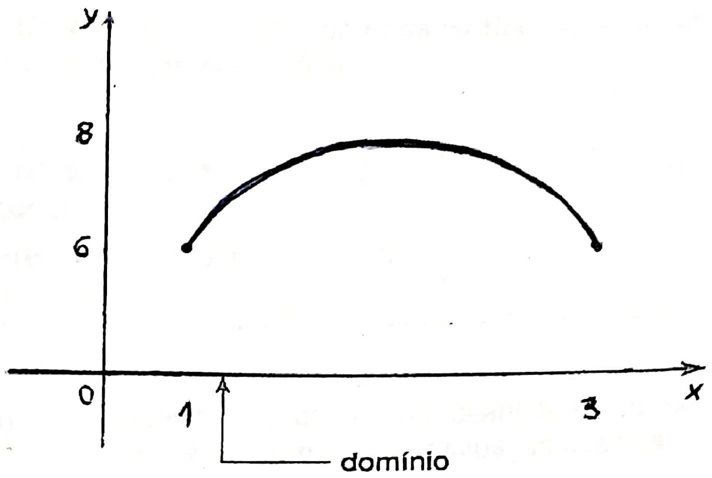
- O plano que contém esse sistema é chamado de **plano cartesiano**.
- O eixo horizontal (eixo x) é o **eixo das abscissas** e o eixo vertical (eixo y) é **o eixo das ordenadas**.
- Os eixos x e y dividem o plano em quatro regiões chamadas de **quadrantes.**
- Ao par (x,y), damos o nome de par ordenado, onde o x pertence ao eixo das abscissas e y ao eixo das ordenadas.

Dada uma função f real de variável real, quando representamos no plano cartesiano todos os pares ordenados (x,y) , com $x \in D(f)$ e y= f(x), obtemos um conjunto de pontos que é o **gráfico de f.**

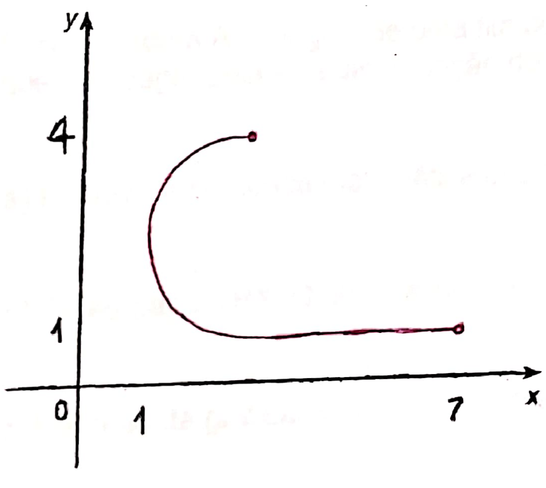
Lembrando que para se ter uma função de A em B, é necessário que a cada x de A corresponda um único y de B, verifique se os gráficos abaixo representam uma função de A em B.

Exemplos:

1. a) A=[1,3]
   B=[6,8]
   f: [1,3] ⟶ [6,8]



b) A= [1,7]
B=[1,4]
f: [1,7] ⟶ [1,4]



3ª parte:

ATIVIDADES

1- Uma barraca na praia do Farol de São Tomé vende cocos e exibe uma tabela de preços. Vamos montá-la.

Nº de cocos(q)	1	2	3	4	5	6
Preço(P) em real	1,20	2,40				

a) Considerando as grandezas quantidade de coco(q) e preço a pagar(P), encontre uma lei que represente a situação descrita.

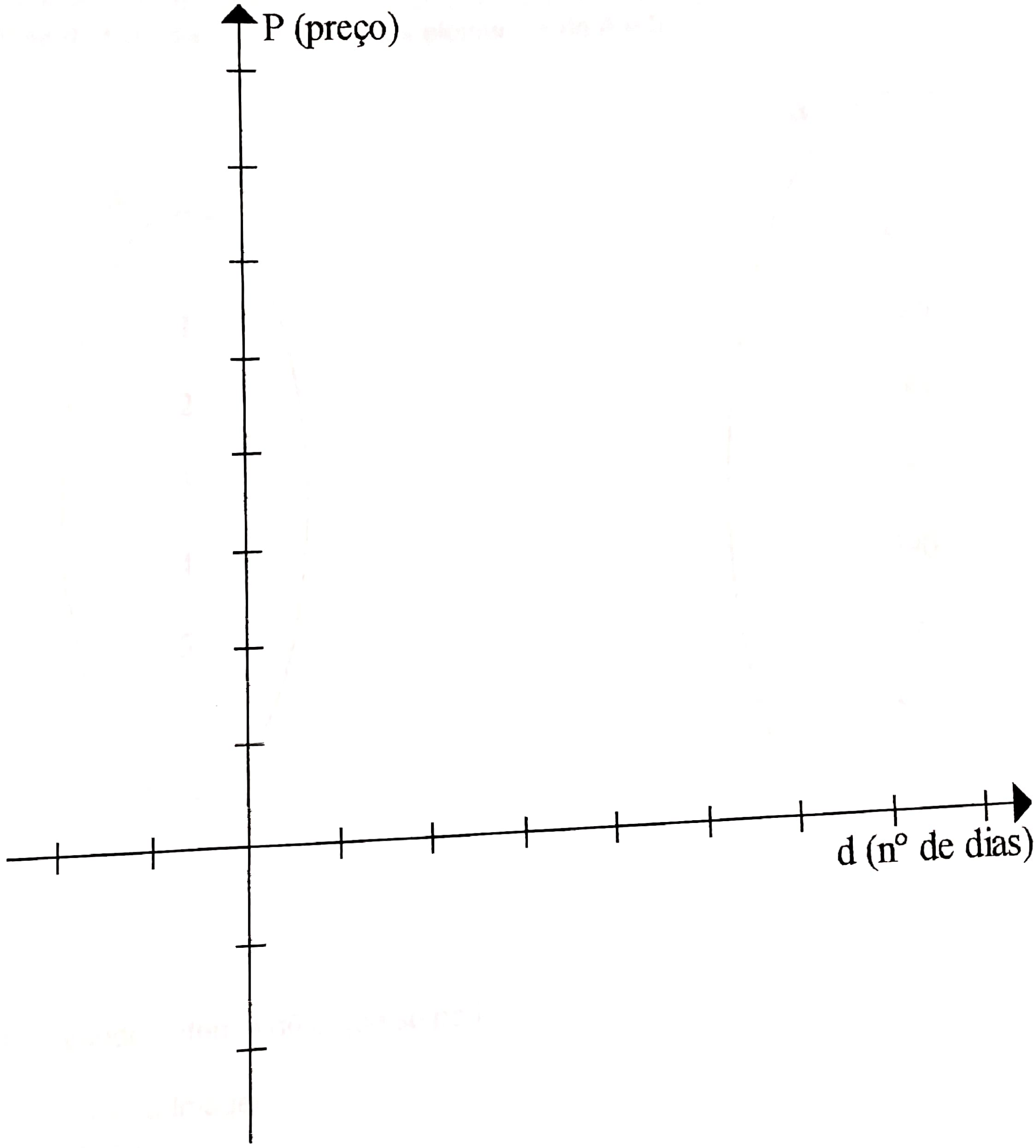
b) Essa situação representa uma função de A em B, sendo o conjunto A o conjunto que representa o número de cocos e o conjunto B o conjunto que representa o preço a pagar? Justifique sua resposta.

2- Na locadora A o aluguel de uma fita de vídeo custa R$ 2,50 por dia. O preço (P) que vou pagar pela locação é função do número de dias(d) que ficarei com a fita.

a) Escreva a sentença matemática que traduz essa função.

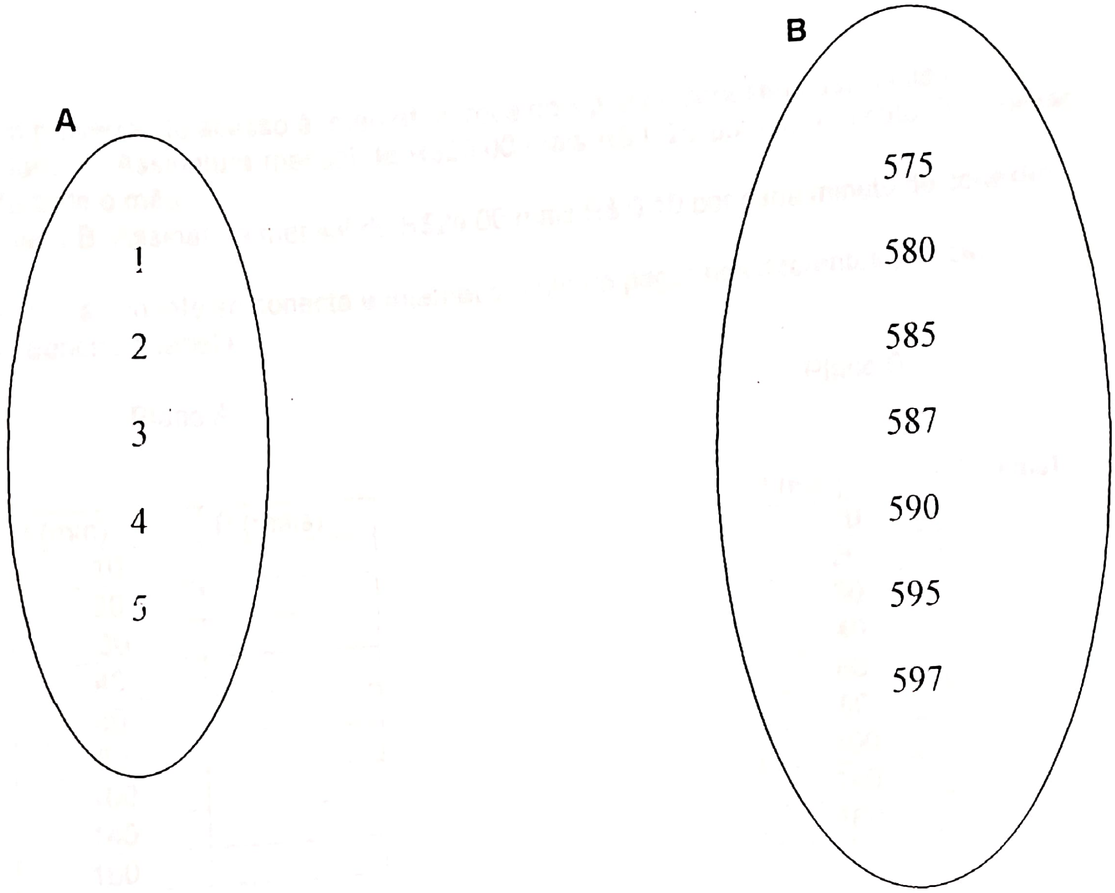
b) Se eu paguei R$ 20,00 pela locação, quantos dias fiquei com a fita?

c) Represente graficamente a situação acima.


P (preço)
d (nº de dias)

3- Para incentivar o pagamento adiantado, algumas imobiliárias oferecem descontos no valor do aluguel para as pessoas que pagam antecipadamente. O aluguel do Sr. Luís é R$ 600,00. No entanto ele tem direito a um desconto de R$ 5,00 para cada dia de antecipação na data até 5 dias. O valor do aluguel (y) é função do n° de dias de antecipação no pagamento (x).

a) O conjunto A representa os dias de antecipação e o conjunto B representa o valor do aluguel a ser pago. Relacione os elementos de A e B.



b) Observando o item a dê o que se pede:

- Conjunto Imagem
- Domínio
- Contradomínio

c) Qual é a lei matemática que traduz a situação descrita?

4) Em um retângulo, cujo o comprimento é 50 unidades, a área y é dada em função da largura x. Nessas condições:

a) Escreva a lei que define essa função.

b) Qual é o número real x cuja imagem pela função é 750?

5) Um provedor de acesso à Internet oferece dois planos para seus assinantes:
Plano A: Assinatura mensal de R$20,00 mais R$ 0,20 por cada minuto de conexão durante o mês.
Plano B: Assinatura mensal de R$24,00 mais R$ 0,10 por cada minuto de conexão.

a) Se um assinante se conecta à Internet quanto irá pagar nos diferentes planos:
Preencha a tabela:

Plano A

t (min)	P (reais)
10	
20	
30	
40	
60	
80	
100	
140	
160	

Plano B

t (min)	P (reais)
10	
20	
30	
40	
60	
80	
100	
140	
160	

b) De acordo com a tabela encontre uma relação das variáveis t e P para os planos A e B.

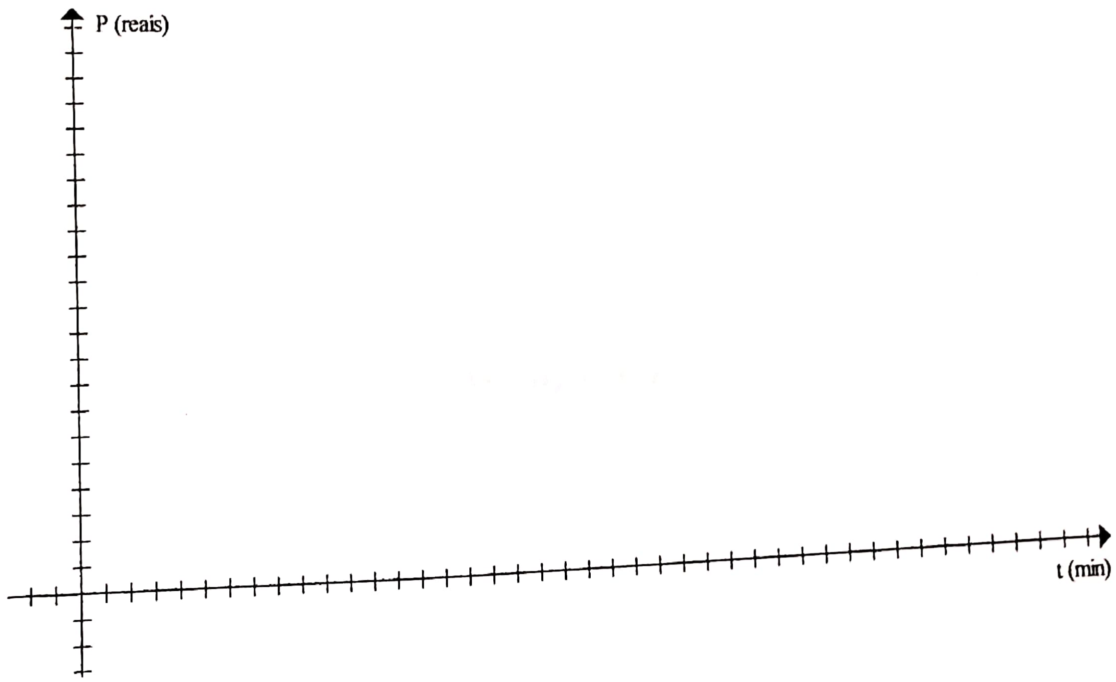
c) Se um assinante pagar R$ 40,00 terá direito a quantos minutos no plano A? E no plano B?

d) Se um assinante pagar R$ 28,00 terá direito a quantos minutos no plano A? E no plano B?

e) Se um assinante pagar R$26.00 terá direito a quantos minutos no plano A? E no plano B?

f) O que você observou em relação à questão c, d, e. Qual é o plano mais econômico?

g) Faça o gráfico do Plano A e do Plano B num mesmo plano cartesiano e confirme suas respostas.



ANEXO 2 - FOTOS

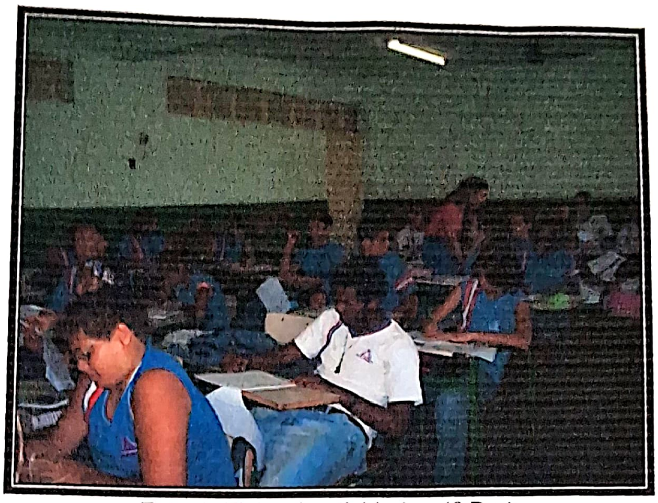


Foto 1: Ficha de atividades 1ª Parte

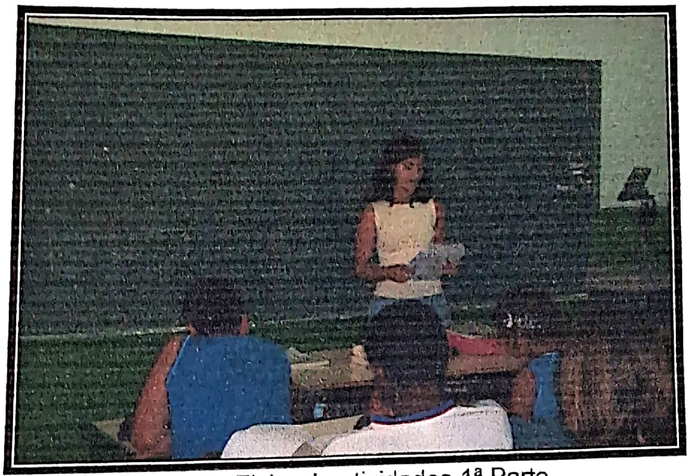


Foto 2: Ficha de atividades 1ª Parte

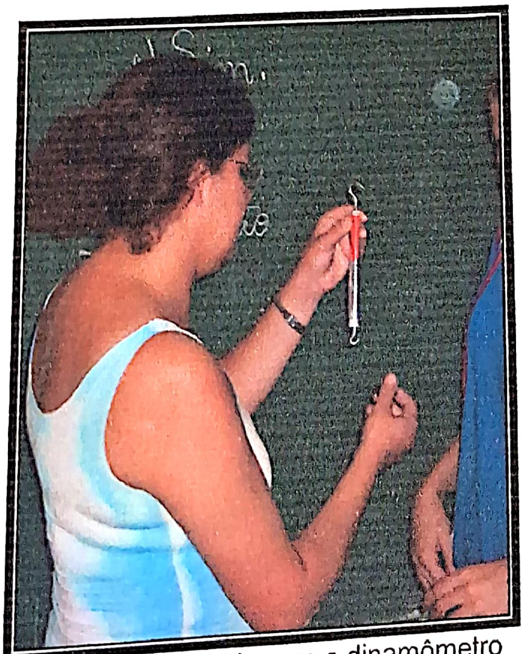


Foto 3: Experiência com o dinamômetro

Foto 4: Explicação do contéudo da apostila

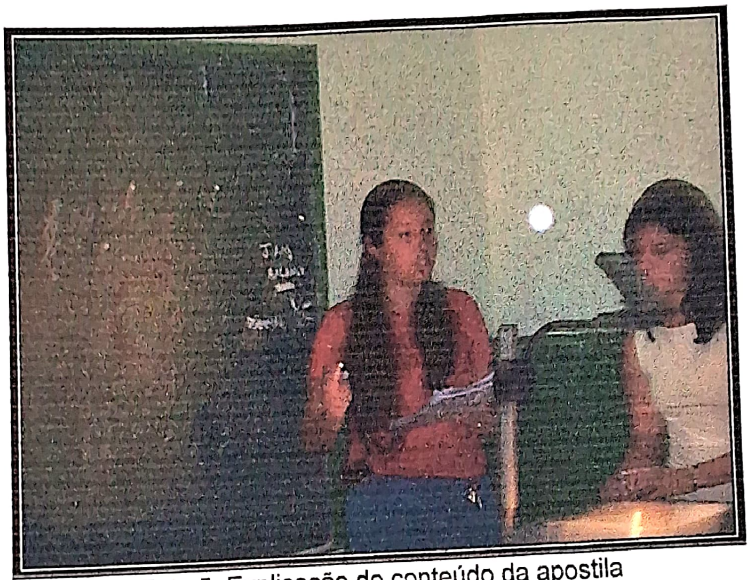


Foto 5: Explicação do conteúdo da apostila

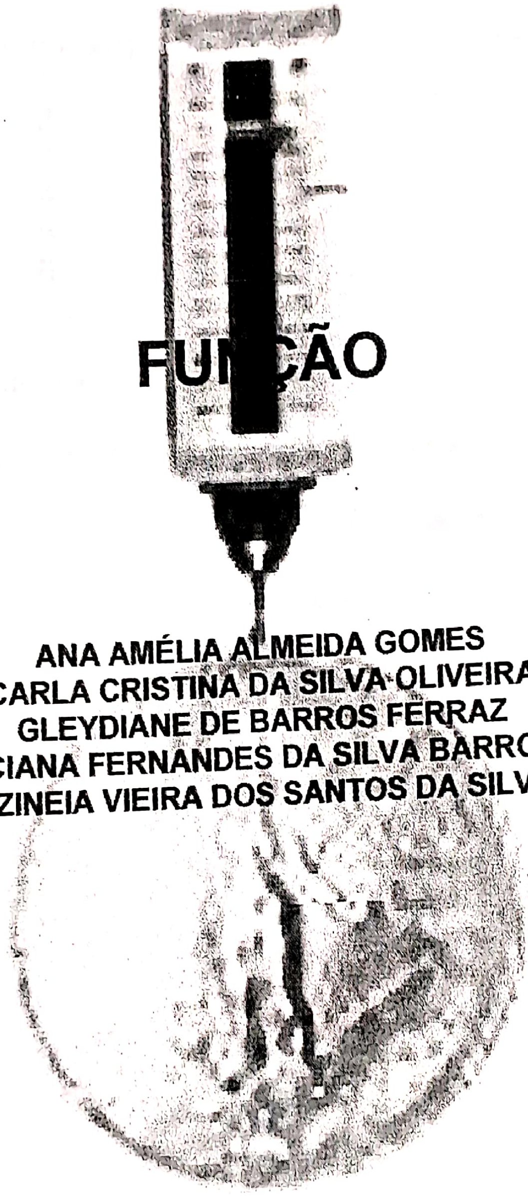
Foto 6: Ficha de atividades 3ª parte

ANEXO 3 – ATIVIDADE RESOLVIDA PELO ALUNO

Sheila

MEC/SETEC

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE CAMPOS
Universidade da Tecnologia e do Trabalho
LICENCIATURA EM MATEMÁTICA
LABORATÓRIO DE ENSINO



FUNÇÃO

ANA AMÉLIA ALMEIDA GOMES
CARLA CRISTINA DA SILVA OLIVEIRA
GLEYDIANE DE BARROS FERRAZ
LUCIANA FERNANDES DA SILVA BARROSO
OZINEIA VIEIRA DOS SANTOS DA SILVA

CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ
2006/2

1ª parte:

ATIVIDADES

1) Complete a tabela a seguir com o número de pães comprados e o correspondente preço a pagar.

N° de pães (q)	Preço a pagar em reais (P)
1	0,15
2	0,30
3	0,45
4	0,60
5	0,75
6	0,90

a) Quais as variáveis dessa questão?

nº de pães (q) e preço (P)

b) Como se exprime, matematicamente, o preço (P) pela quantidade de pães (q)?

$P = 0,15 \cdot q$

c) Se um consumidor comprar 10 pães, quanto irá pagar?

$10 \times 0,15 = 1,60$

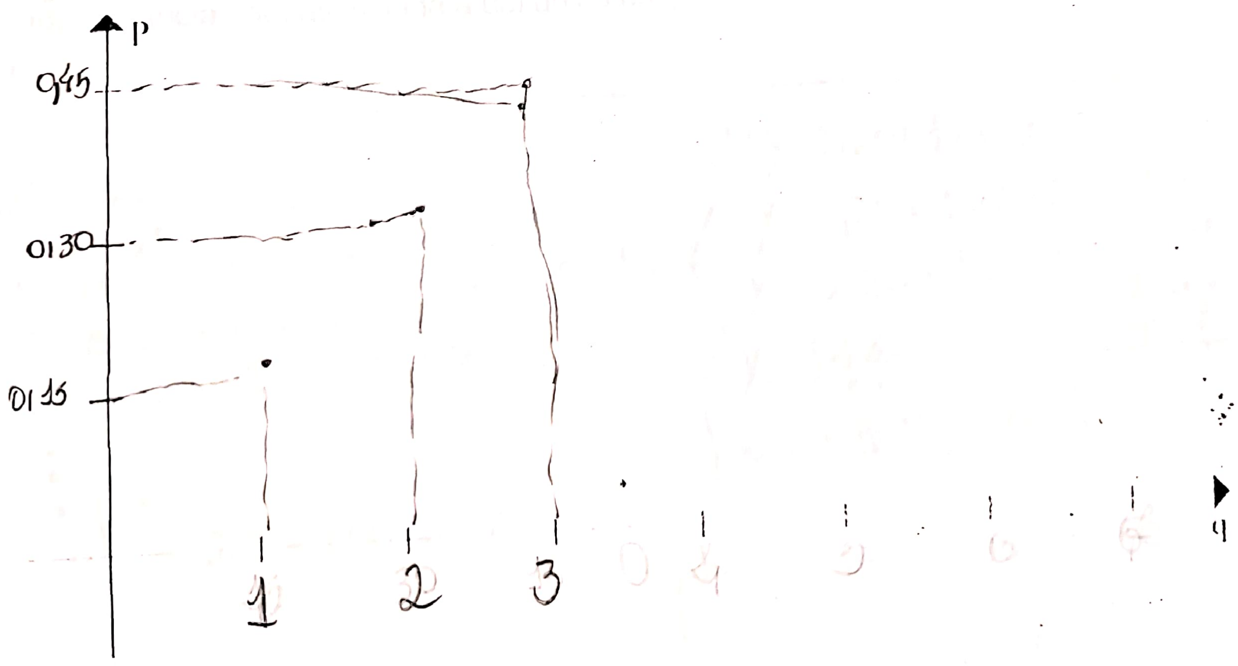
d) Com R$ 1,80, quantos pães poderei comprar?

12 pães

e) Cada quantidade de pães está associada a um único preço?

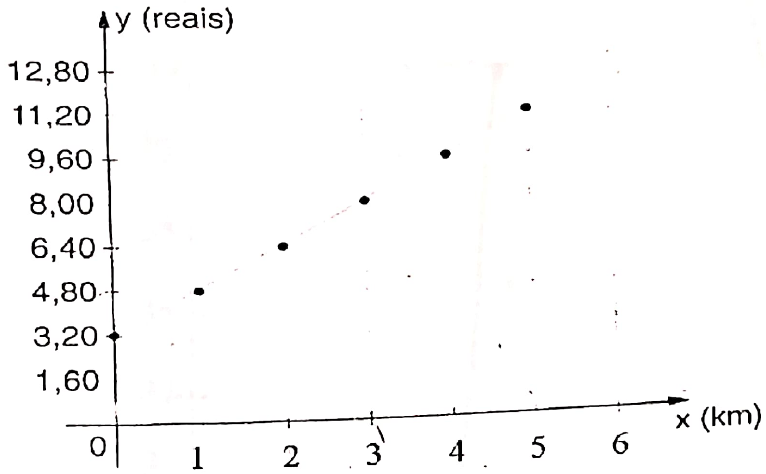
Sim

f) Represente graficamente a questão acima.



2) Renato e seus amigos ao saírem de uma festa, pegaram um táxi para voltar para casa, que fica a 10 km de distância.

Este gráfico representa a relação entre o preço que eles irão pagar em função do número de quilômetros rodados.



Com base no gráfico responda:

a) Quais são as grandezas relacionadas?

distância (x) e o preço (y)

b) Como se exprime, matematicamente, o total a pagar (y) pela distância percorrida?

$y = 3,20 + 1,60x$

c) Qual o preço a pagar depois de rodar 7 km?

R: 14,40

d) Quantos quilômetros foram rodados, se o preço a pagar é R$ 10,40?

4,5 Km

e) Cada distância está associada a um único preço?

Sim

b)

x	y
0	3,20
1	3,20 + 1,60 = 4,80
2	3,20 + 1,60 · 2 = 3,20 + 3,20 = 6,40
3	3,20 + 1,60 · 3 = 8,00
⋮	⋮
x	3,20 + 1,60x = y

c) $y = 3,20 + 1,60x$

$y = 3,20 + 1,60 \cdot 7$

$y = 3,20 + 11,20$

$y = 14,40$

R = R$ 14,40

d) $10,40 = 3,$

$+ 1,60x$

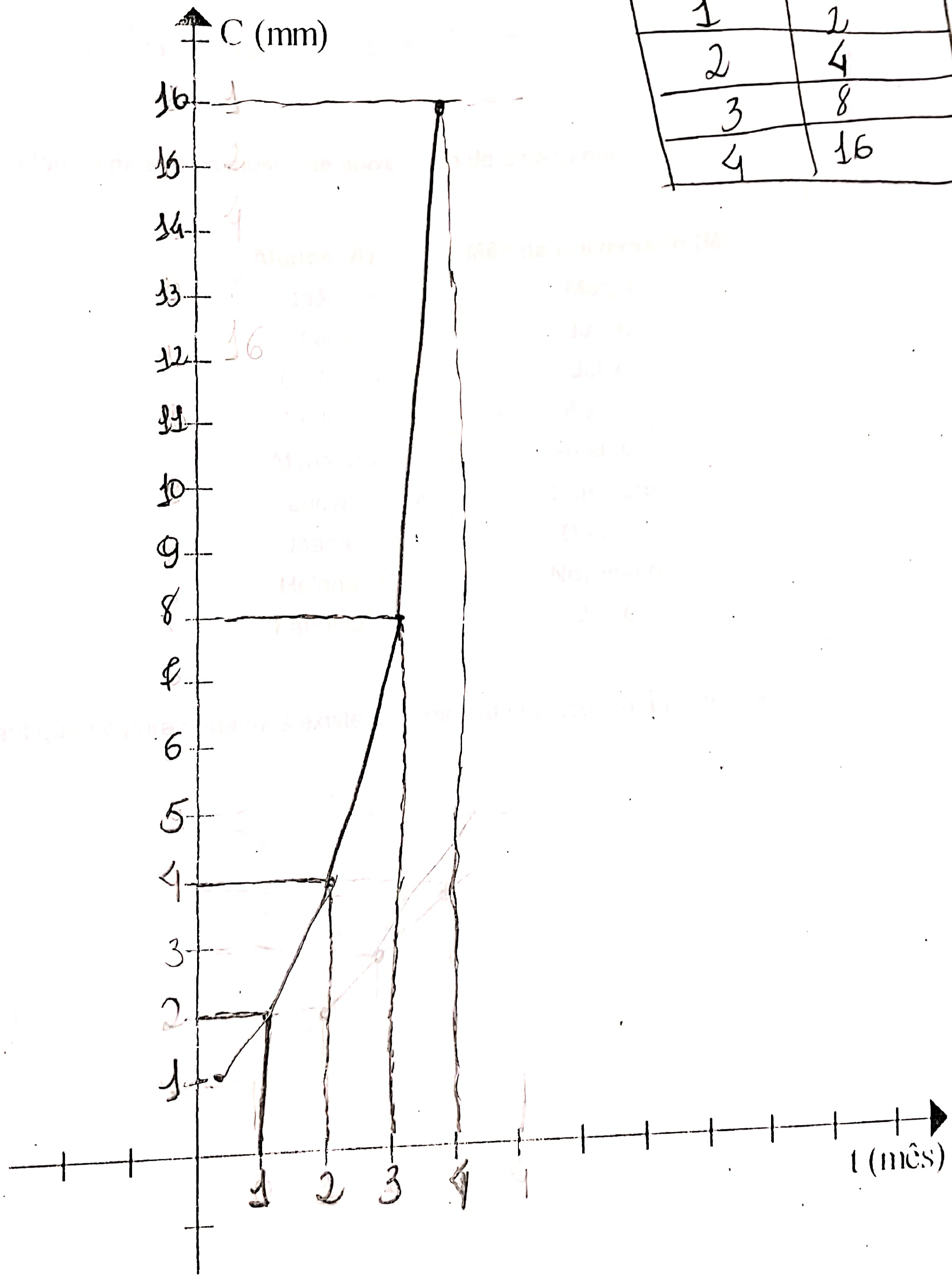
$1,60x = 7,2$

$x = \frac{7,20}{1,60} = 4,$

3) Uma planta cresce a taxa de 100 % ao mês. Considere o comprimento inicial de 1 mm.

a) Esboce o gráfico utilizando os dados do problema.

tempo(t)	comprimento(c)
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16



b) Quais as variáveis da questão?

Tempo(t) e comprimento (C)

c) Como se exprime matematicamente, o tempo (t) pelo comprimento da planta (C)?

$C = 2^t$

d) Depois de quantos meses a planta terá o comprimento de 64 mm?

$64 = 2^t \quad 2^6 = 2^t \quad t = 6$ 6 meses

64	2
32	2
16	2
8	2
4	2
2	2
1	

e) Verifique se para cada t associamos um único C?

Sim

4) Esta tabela mostra os meses de aniversário de uma turma:

Alunos (A)	Mês de Aniversário (M)
João	Março
Juliana	Junho
Carlos	Julho
Pedro	Agosto
Mariana	Setembro
Lúcia	Setembro
Joana	Outubro
Helena	Novembro
Fabrício	Julho

a) Verifique se para cada mês existe um único aluno fazendo aniversário.

NÃO

Experiência

a) Quais são as grandezas envolvidas?

Peso e deslocamento

b)Com os dados retirados da experiência preencha a tabela:

Peso (p)	Deslocamento (D)
50Kgf	0,5 cm
100Kgf	1 cm
150Kgf	1,5 cm
200Kgf	2 cm
250Kgf	2,5 cm
300Kgf	3 cm

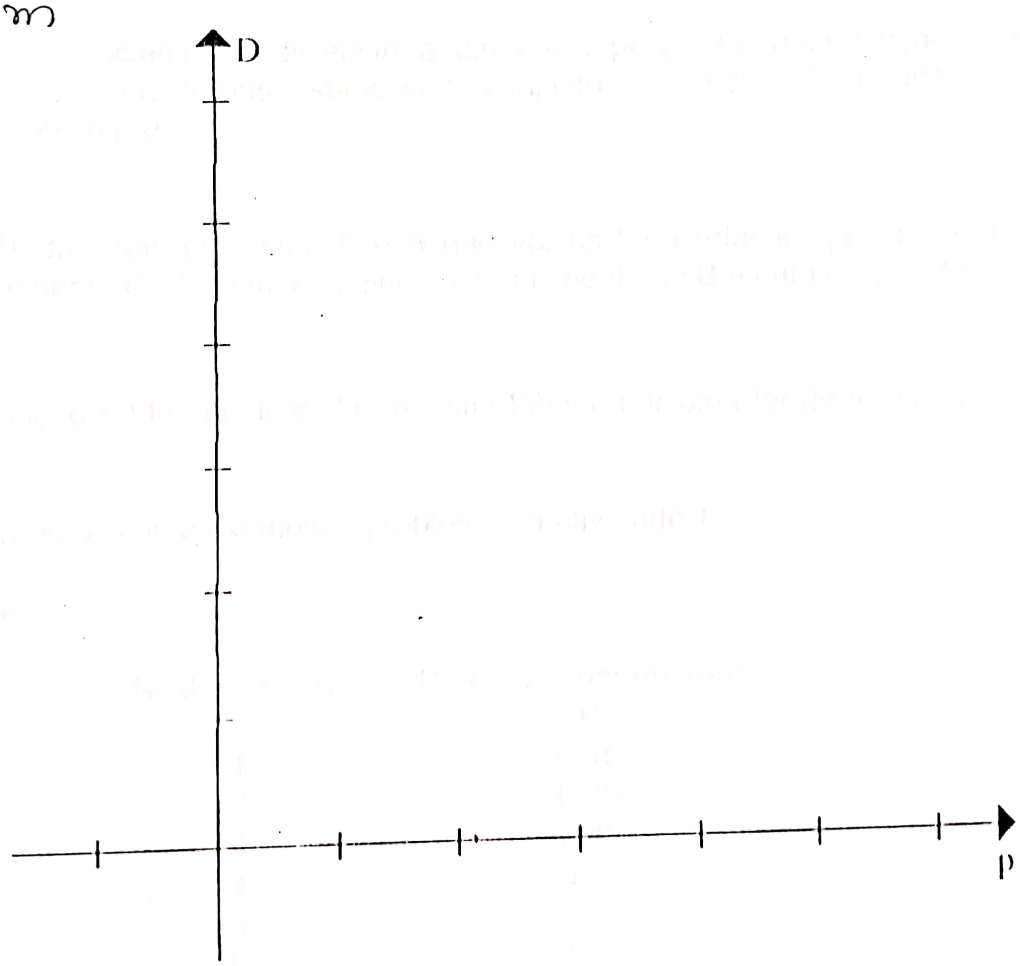
c) Como se exprime matematicamente a relação entre o peso e o deslocamento?

$D = \frac{P}{100}$

d) Construa o gráfico com os dados da tabela acima.

e) Verifique se para cada p temos um único D.

Sim



2ª parte:

O Conceito de Função

O que é função?

É uma relação entre duas grandezas tal que a cada valor da primeira corresponde um único valor da segunda.

Para que uma relação seja uma função podemos relacionar elementos de dois conjuntos não-vazios, de maneira que a cada elemento do primeiro conjunto associamos um único elemento do segundo conjunto considerado.

Nas atividades desenvolvidas observamos que:

- Quando associamos a cada peso um único deslocamento há uma função que relaciona o conjunto dos pesos no conjunto dos deslocamentos. Cada peso tem um único deslocamento.
- Quando associamos a cada quantidade de pães a um único preço, há uma função que relaciona o conjunto da quantidade de pães ao conjunto do preço a pagar. Cada quantidade de pães tem um único preço a pagar.
- Quando associamos a distância a um único preço, há uma função que relaciona o conjunto das distâncias ao conjunto dos preços. Cada distância tem um único preço.

Dados dois conjuntos A e B não vazios toda relação que associa cada elemento de A a um, e somente um, elemento de B é uma função de A em B.

Uma função pode ser definida por uma tabela, por uma lei de formação ou graficamente.

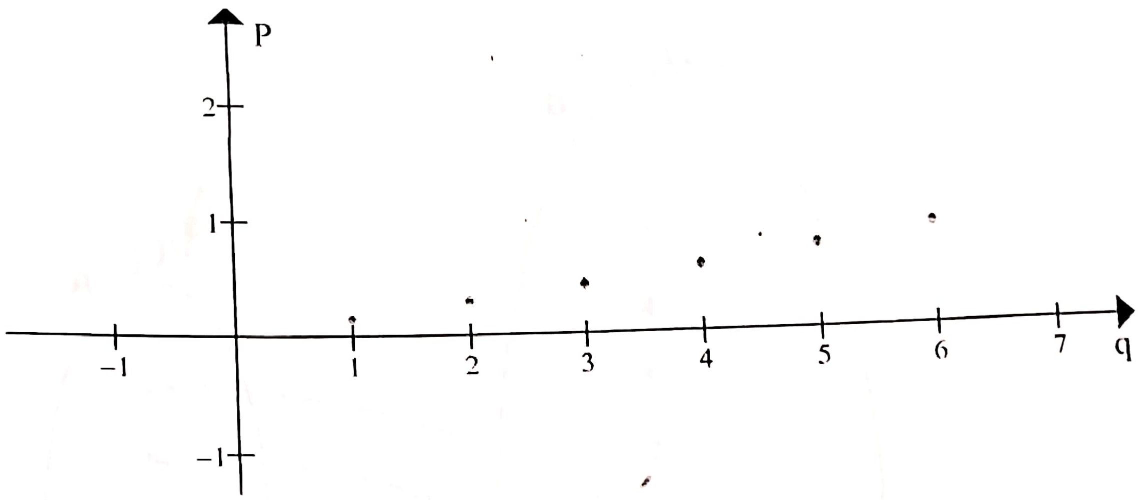
Apanharemos como exemplo o problema da atividade 1:

Tabela:

Nº de pães (q)	Preço a pagar em reais (P)
1	0,15
2	0,30
3	0,45
4	0,60
5	0,75
6	0,90

Lei de formação: $P = 0{,}15q$

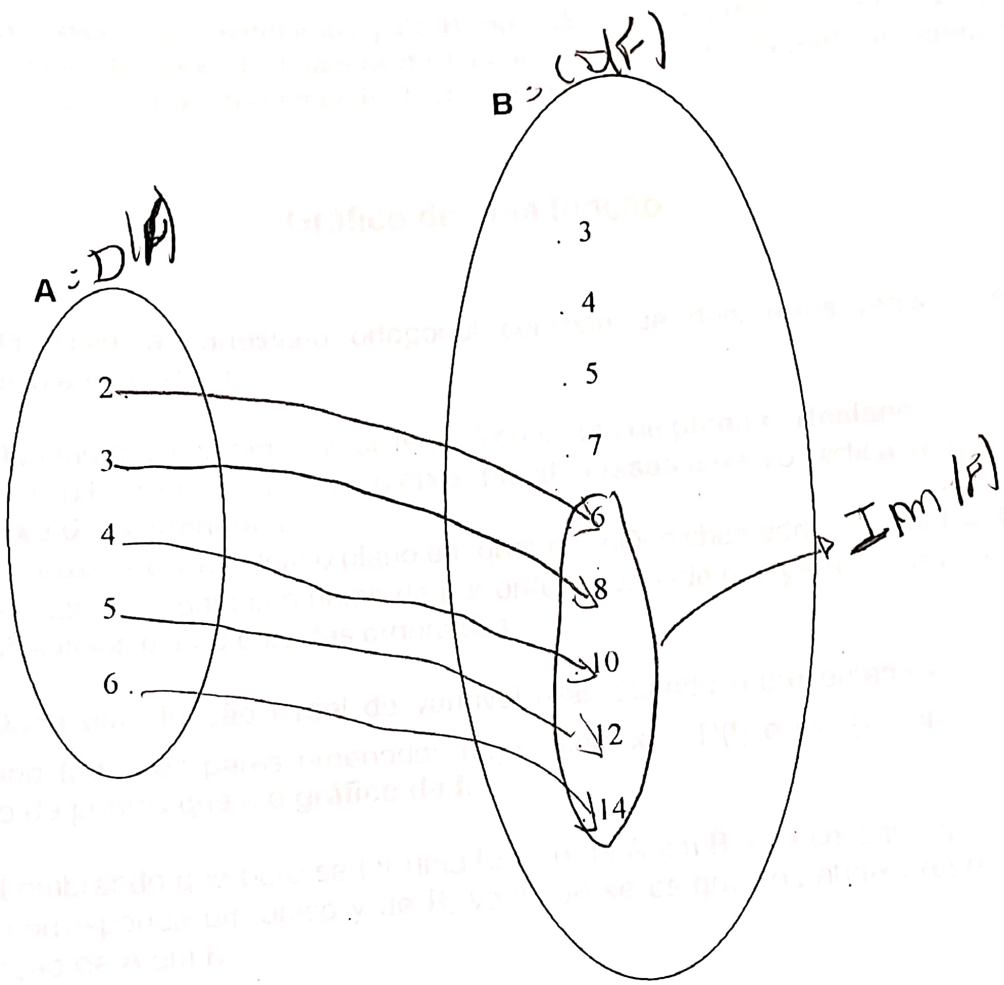
Gráfico



Observe que as variáveis q e P se relacionam pela igualdade $P = 0{,}15q$. Podemos dizer que a variável q, que representa a quantidade de pães, é chamada de variável independente e a variável P, que representa o preço a pagar, é chamada de variável dependente.

Domínio, Conjunto Imagem e Contradomínio

Dados os conjuntos A= { 2,3,4,5,6} e B= {3,4,5,6,7,8,10,12,14}, vamos considerar a função f de A em B, definida por f(x)= 2x + 2



Para x=2, temos f(2)= 2(2)+2 = 6
Para x=3, temos f(3)= 2(3)+2 = 8
Para x=4, temos f(4)= 10
Para x=5, temos f(5)= 12
Para x=6, temos f(6)= 14

Ao conjunto A dá-se o nome de **Dominio** da função. Indica-se o domínio da função f por D ou D (f). Logo, D(f) = A.

Ao conjunto B dá-se o nome de **contradominio** da função. Indica-se o contradomínio da função f por CD(f). Logo, CD(f)= B.

Ao elemento y de B, associado ao elemento x de A, dá-se o nome de **Imagem de x pela função f**. Indica-se que y é a imagem de x pela notação y= f(x).

Ao conjunto dos elementos y de B, que são imagens dos elementos x de A, da-se o nome de conjunto imagem da função. Indica-se o **conjunto imagem** da função f por Im(f). Para toda função, $Im(f) \subset CD(f)$.

Gráfico de uma função

Um sistema cartesiano ortogonal consiste de dois eixos reais, x e y, perpendiculares entre si.

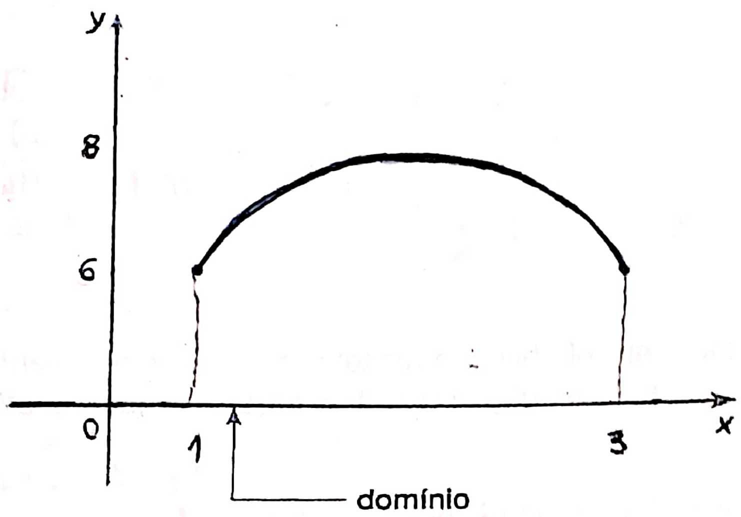
- O plano que contém esse sistema é chamado de **plano cartesiano**.
- O eixo horizontal (eixo x) é o **eixo das abscissas** e o eixo vertical (eixo y) é o **eixo das ordenadas**.
- Os eixos x e y dividem o plano em quatro regiões chamadas de **quadrantes.**
- Ao par (x,y), damos o nome de par ordenado, onde o x pertence ao eixo das abscissas e y ao eixo das ordenadas.

Dada uma função f real de variável real, quando representamos no plano cartesiano todos os pares ordenados (x,y) , com $x \in D(f)$ e y= f(x), obtemos um conjunto de pontos que é o **gráfico de f.**

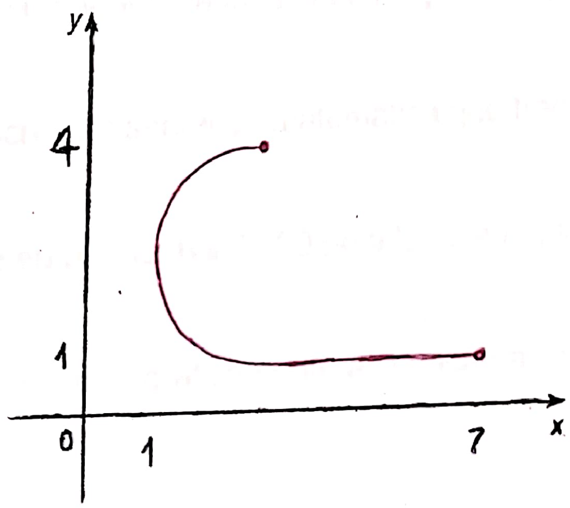
Lembrando que para se ter uma função de A em B, é necessário que a cada x de A corresponda um único y de B, verifique se os gráficos abaixo representam uma função de A em B.

Exemplos:

1. a) A=[1,3]
   B=[6,8]
   f: [1,3] ⟶ [6,8]



b) A= [1,7]
B=[1,4]
f: [1,7] ⟶ [1,4]



3ª parte:

ATIVIDADES

1- Uma barraca na praia do Farol de São Tomé vende cocos e exibe uma tabela de preços. Vamos montá-la.

Nº de cocos(q)	1	2	3	4	5	6
Preço(P) em real	1,20	2,40	3,60	4,80	6,00	7,20

a) Considerando as grandezas quantidade de coco(q) e preço a pagar(P), encontre uma lei que represente a situação descrita.

$P = 1{,}20 \cdot q$.

b) Essa situação representa uma função de A em B, sendo o conjunto A o conjunto que representa o número de cocos e o conjunto B o conjunto que representa o preço a pagar? Justifique sua resposta. Sim, para cada quantidade de cocos temos um unico preço a pagar.

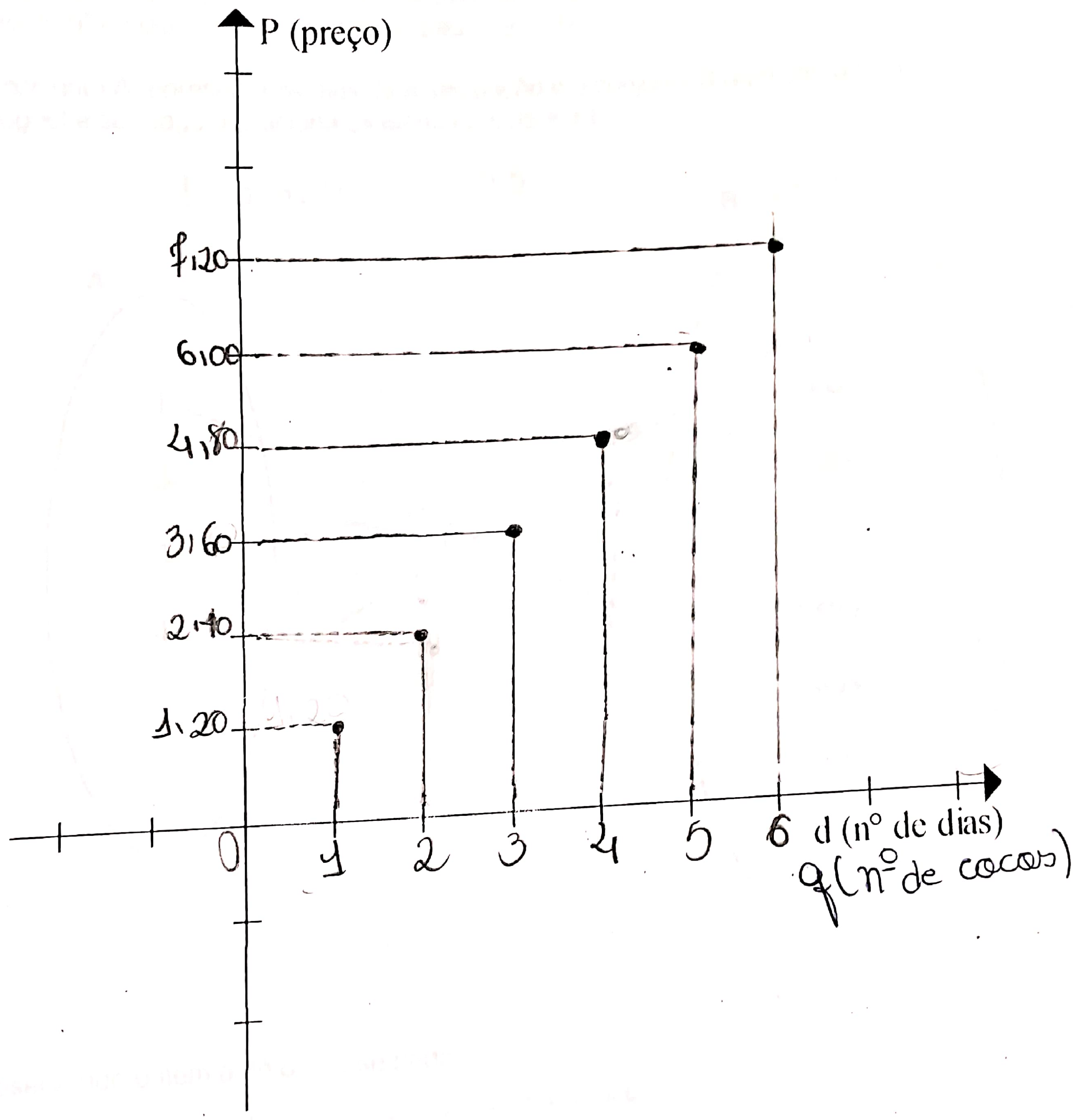
c) Construa o gráfico da situação acima

2- Na locadora A o aluguel de uma fita de vídeo custa R$ 2,50 por dia. O preço (P) que vou pagar pela locação é função do número de dias(d) que ficarei com a fita.

a) Escreva a sentença matemática que traduz essa função.

b) Se eu paguei R$ 20,00 pela locação, quantos dias fiquei com a fita?

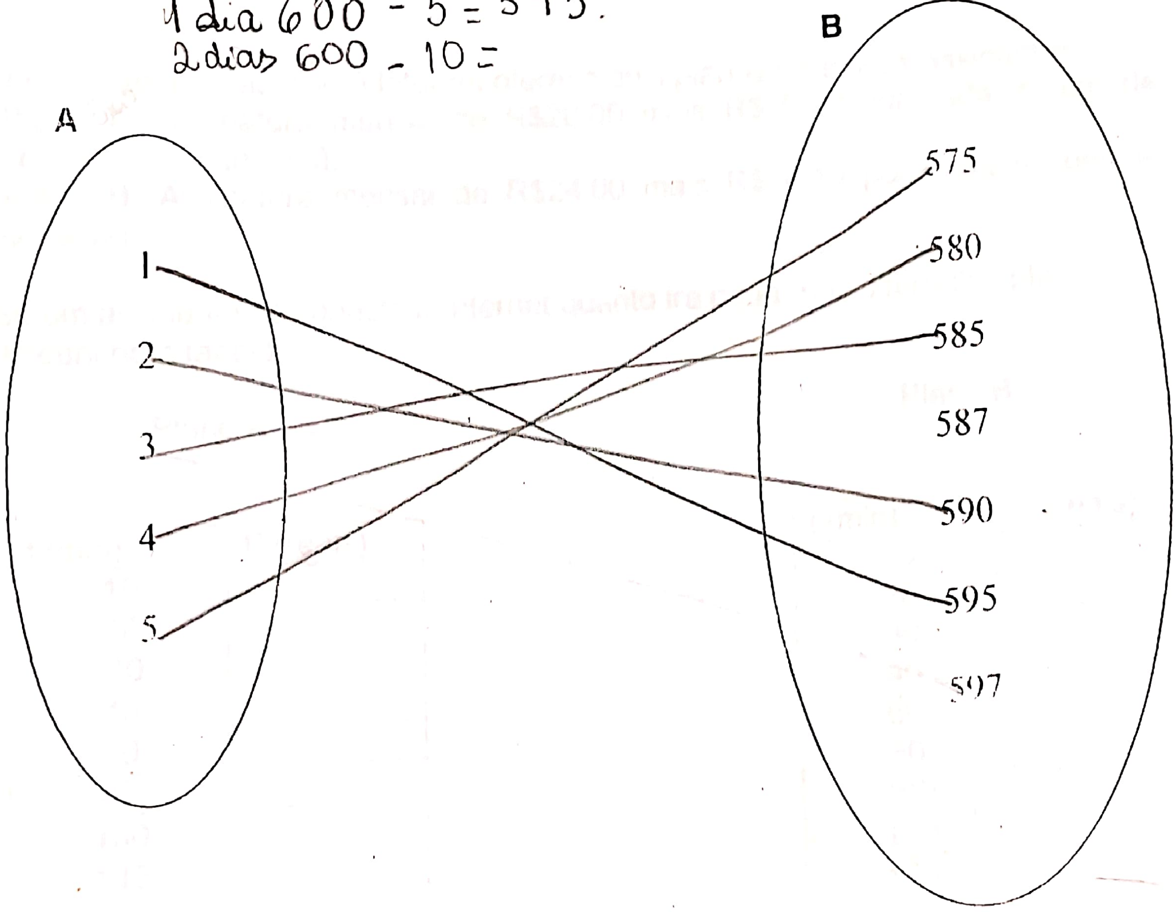
c) Represente graficamente a situação acima.


P (preço)
7,20
6,00
4,80
3,60
2,40
1,20
0
1
2
3
4
5
6
d (nº de dias)
q (nº de cocos)

3- Para incentivar o pagamento adiantado, algumas imobiliárias oferecem descontos no valor do aluguel para as pessoas que pagam antecipadamente. O aluguel do Sr. Luís é R$ 600,00. No entanto ele tem direito a um desconto de R$ 5,00 para cada dia de antecipação na data até 5 dias. O valor do aluguel (y) é função do n° de dias de antecipação no pagamento (x).

a) O conjunto A representa os dias de antecipação e o conjunto B representa o valor do aluguel a ser pago. Relacione os elementos de A e B.

1 dia 600 - 5 = 595.
2 dias 600 - 10 =



b) Observando o item a dê o que se pede:

- Conjunto Imagem {575, 580, 585, 590, 595}
- Domínio A
- Contradomínio B

c) Qual é a lei matemática que traduz a situação descrita?

P: 600,00 - 5x

4) Em um retângulo, cujo o comprimento é 50 unidades, a área y é dada em função da largura x. Nessas condições:

a) Escreva a lei que define essa função.

b) Qual é o número real x cuja imagem pela função é 750?

5) Um provedor de acesso à Internet oferece dois planos para seus assinantes:

Plano A: Assinatura mensal de R$20,00 mais R$ 0,20 por cada minuto de conexão durante o mês.

Plano B: Assinatura mensal de R$24,00 mais R$ 0,10 por cada minuto de conexão.

a) Se um assinante se conecta à Internet quanto irá pagar nos diferentes planos:
Preencha a tabela:

Plano A

t (min)	P (reais)
10	
20	
30	
40	
60	
80	
100	
140	
160	

Plano B

t (min)	P (reais)
10	
20	
30	
40	
60	
80	
100	
140	
160	

b) De acordo com a tabela encontre uma relação das variáveis t e P para os planos A e B.

c) Se um assinante pagar R$ 40,00 terá direito a quantos minutos no plano A? E no plano B?

d) Se um assinante pagar R$ 28,00 terá direito a quantos minutos no plano A? E no plano B?

e) Se um assinante pagar R$26.00 terá direito a quantos minutos no plano A? E no plano B?

f) O que você observou em relação à questão c, d, e. Qual é o plano mais econômico?

g) Faça o gráfico do Plano A e do Plano B num mesmo plano cartesiano e confirme suas respostas.