

# **FORMAÇÃO CONTINUADA PARA PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

## **FUNDAÇÃO CECIERJ/SEEDUC-RJ**

**COLÉGIO:** Colégio Estadual Francisco Varela

**PROFESSOR:** José Miguel de Castro Citrangulo

**MATRÍCULA:** 00/0807112-8

**SÉRIE:** 1º ano – Ensino Médio

**TUTOR:** Maria Tereza Baiert

## **PLANO DE TRABALHO SOBRE FUNÇÃO POLINOMIAL DO 2º GRAU**

José Miguel de Castro Citrangulo

[Jmiguel1962@hotmail.com](mailto:Jmiguel1962@hotmail.com)

### **1. Introdução:**

- Ensinarei o conteúdo proposto através de aulas participativas e trabalhos em grupos.
- Motivarei o estudo das funções do 2º grau através das observações de situações cotidianas e de problemas matemáticos que envolvam suas aplicações.
- Levarei meus alunos no laboratório de informática para eles vivenciarem uma situação de aprendizagem através de uma atividade que auxiliem a perceber o formato do gráfico da função do 2º grau.
- Apresentarei aos alunos o vídeo da aula 31 do telecurso 2000 que apresenta o conceito da função do 2º grau e suas aplicações.

### **Pré-requisitos:**

- Noções de proporcionalidade,
- Conceito de função,
- Plano Cartesiano,
- Gráficos de funções.

## **2. Estratégias adotadas no Plano de Trabalho:**

O plano de trabalho está distribuído em três atividades.

### **Atividade 1:**

Apresentarei aos alunos uma atividade para introduzir o estudo das funções quadráticas a partir da abordagem de resolução de problemas.

### **Atividade 2:**

Apresentarei aos alunos uma atividade para que percebam o formato do gráfico da função quadrática.

### **Atividade 3:**

Apresentarei aos alunos uma atividade para auxiliá-lo no traçado do esboço do gráfico da função quadrática.

## **Atividade 1: Dirigir e Matemática: Tem a ver?**

- **Habilidade relacionada:**

H43 – Resolver problemas envolvendo equações do 2º grau.

H49 – Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial do 2º grau.

H111 – Identificar uma equação do 2º que expressa um problema.

- **Pré-requisitos:**

Noções de proporcionalidade e conceito de função.

- **Tempo de duração:**

100 minutos.

- **Recursos Educacionais Utilizados:**

Folha de atividades e calculadora comum.

- **Organização da turma:**

Turma disposta em grupos de dois alunos.

- **Objetivos:**

Introduzir o estudo das funções quadráticas a partir da abordagem de resolução de problemas e modelagem matemática.

- **Metodologia adotada:**

- Entregar a cada grupo a folha de atividades e a calculadora.

- Orientar a cada grupo para interpretar a história em quadrinhos e responder as questões propostas em anexo.

- Na questão j orientar cada grupo para criar a “regra” que compõe a fórmula da distância de frenagem.

- Pedir a cada grupo para completar a tabela do item k.

- Recolher as atividades prontas.

## Atividade 2: Muito prazer, eu sou a Parábola!

- **Habilidade relacionada:**

H49 – Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial do 2º grau.

- **Pré-requisitos:**

Plano Cartesiano e gráficos de funções.

- **Tempo de duração:**

100 minutos.

- **Recursos Educacionais Utilizados:**

Folhas de papel quadriculado, software Geogebra e Laboratório de informática.

- **Organização da turma:**

Turma disposta em grupos de dois alunos.

- **Objetivos:**

Auxiliar o aluno a perceber o formato do gráfico da função quadrática.

- **Metodologia adotada:**

- Levar os alunos para o laboratório de informática e acessar o link [http://WWW.estradas.com.br/new/distancia\\_de\\_parada/distancia\\_de\\_parada.asp](http://WWW.estradas.com.br/new/distancia_de_parada/distancia_de_parada.asp)
- Orientar cada grupo a revisar o que foi visto na atividade anterior.
- Entregar a cada grupo a folha de atividades em anexo e a folha de papel quadriculado.
- Pedir a cada grupo para responder as questões do item b, c e d.
- Chamar a atenção dos alunos para o fato de os pontos não estarem alinhados.
- Orientar cada grupo a manusear o software Geogebra na questão do item e.
- Orientar cada grupo nas questões dos itens f,g,h,i e j.
- Fazer um fechamento junto com os alunos apresentando a parábola, sistematizando o que foi percebido até agora em relação às funções quadráticas.
- Recolher as atividades prontas.

### **Atividade 3: Traçado do esboço da Parábola:**

- **Habilidade relacionada:**

H49 – Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial do 2º grau.

H50 – Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos.

- **Pré-requisitos:**

Plano Cartesiano, Resolução da equação do 2º grau e vértice da parábola.

- **Tempo de duração:**

100 minutos.

- **Recursos Educacionais Utilizados:**

Folha de atividades, folhas de papel quadriculado e calculadora comum.

- **Organização da turma:**

Turma disposta em grupos de dois alunos.

- **Objetivos:**

Auxiliar o aluno a traçar o esboço do gráfico da função quadrática.

- **Metodologia adotada:**

- Entregar a cada grupo, a folha de atividades em anexo, folha de papel quadriculado e a calculadora comum.

- Pedir a cada grupo para encontrar os zeros da função quadrática e os pontos que cortam o eixo x.

- Pedir a cada grupo para encontrar o ponto (0,c) que corta o eixo y.

- Pedir a cada grupo para encontrar o vértice da parábola.

- Pedir a cada grupo para traçar no papel quadriculado os eixos cartesianos.

- Pedir a cada grupo para marcar os pontos encontrados nos itens anteriores no plano cartesiano.

- Pedir a cada grupo para traçar a parábola no plano cartesiano.
- Recolher as atividades prontas.

### **3. Avaliação:**

Descritores avaliados em todas as atividades.

H49 – Reconhecer a representação algébrica ou gráfica da função polinomial do 2º grau.

H50 – Analisar crescimento/decrescimento, zeros de funções reais apresentadas em gráficos.

- Avaliar cada grupo de acordo com sua participação em cada aula.
- Avaliar as atividades desenvolvidas em sala de aula.
- Avaliar se os objetivos descritos em cada aula foram alcançados pela turma.

### **4. Referências:**

Currículo Mínimo. Secretaria Estadual de Educação. 2012. Disponível em:

[WWW.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=759820](http://WWW.rj.gov.br/web/seeduc/exibeconteudo?article-id=759820)

Acesso em agosto de 2012.

Roteiros de Ação – Função Polinomial do 2º grau – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 1º ano do Ensino Médio – 3º bimestre/2012  
<http://projetoeduc.cecierj.edu.br/acesado em agosto/2012>

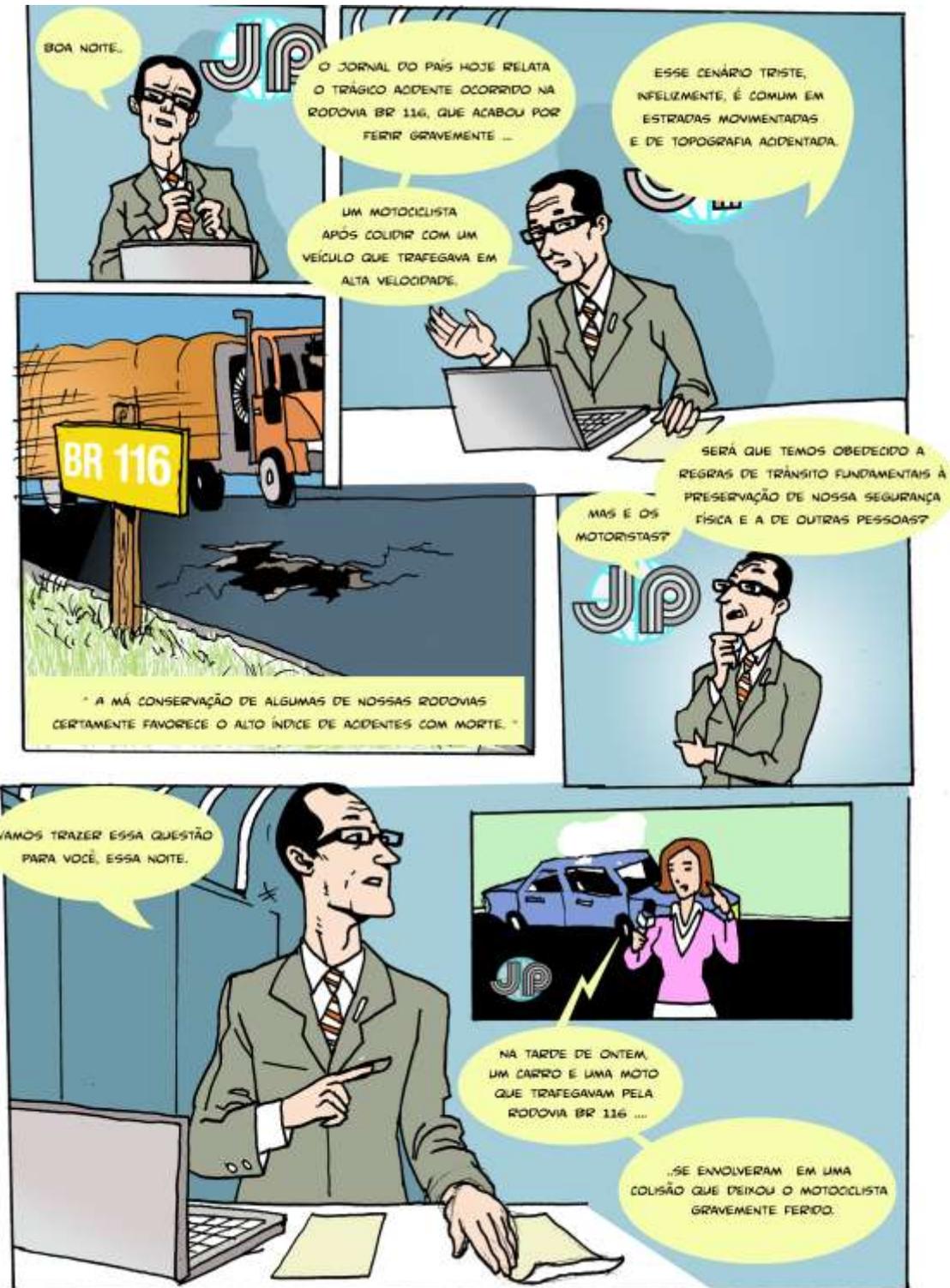
Telecurso 2000 – Vídeo – Aula 31

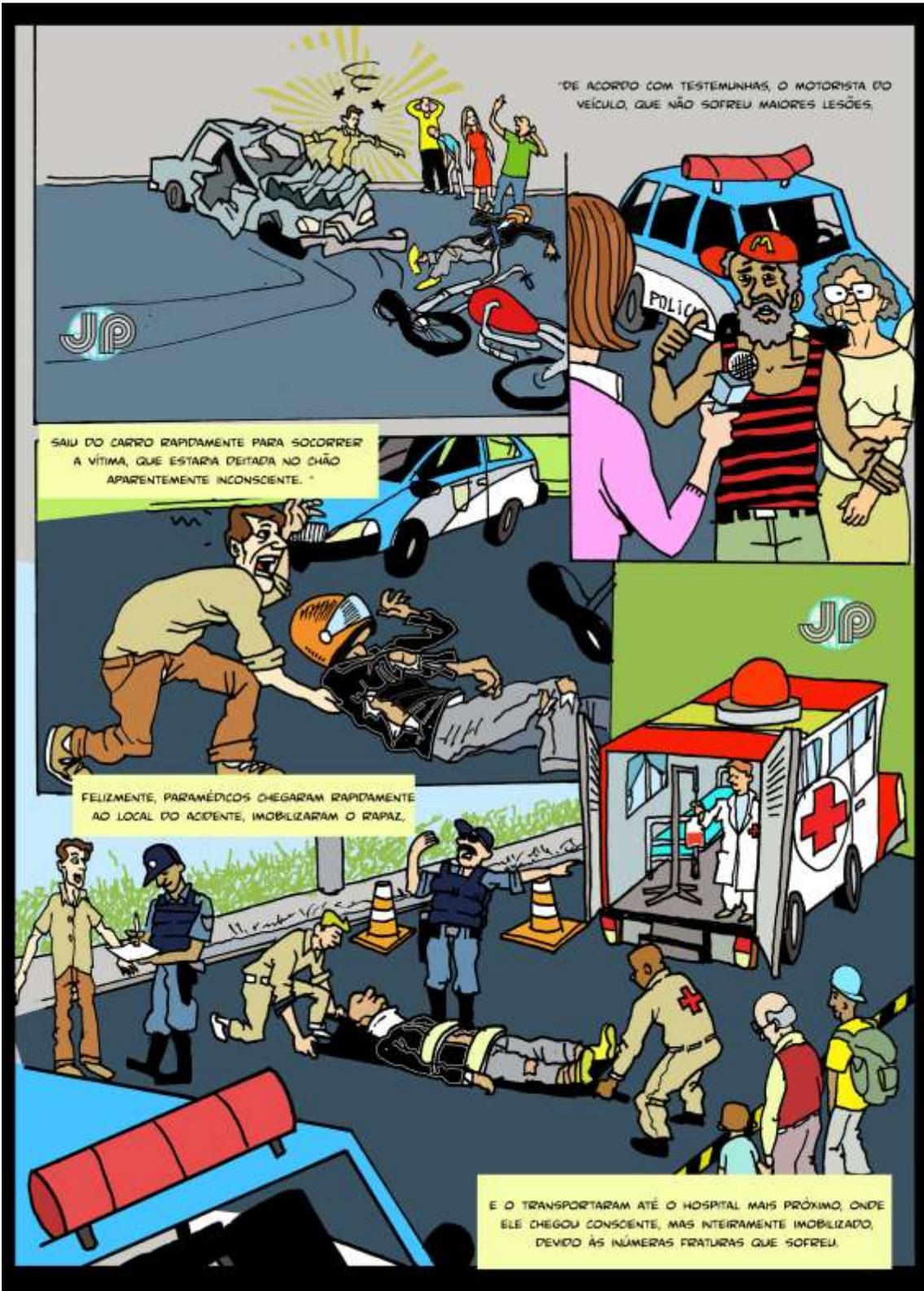
MATEMÁTICA CIÊNCIAS E APLICAÇÕES, 1 ENSINO MÉDIO/Gelson Iezzi, Osvaldo Dolce, David Degenszajn, Roberto Périco, Nilze de Almeida – 2ª Edição – São Paulo  
Atual Editora 2004

## Anexos das atividades 1, 2 e 3.

### ATIVIDADE 1: Dirigir e Matemática: Tem a ver?

Leia a história em quadrinhos, em seguida responda às questões.





"DE ACORDO COM TESTEMUNHAS, O MOTORISTA DO VEÍCULO, QUE NÃO SOFREU MAIORES LESÕES,

JP

SAIU DO CARRO RAPIDAMENTE PARA SOCORRER A VÍTIMA, QUE ESTAVA DEITADA NO CHÃO APARENTEMENTE INCONSCIENTE. "

JP

FELIZMENTE, PARAMÉDICOS CHEGARAM RAPIDAMENTE AO LOCAL DO ACIDENTE, IMOBILIZARAM O RAPAZ,

E O TRANSPORTARAM ATÉ O HOSPITAL MAIS PRÓXIMO, ONDE ELE CHEGOU CONSCIENTE, MAS INTEIRAMENTE IMOBILIZADO, DEVIDO ÀS NÚMERAS FRATURAS QUE SOFREU.



- a. Se o veículo estivesse na velocidade indicada pelo motorista, qual deveria ser o comprimento aproximado das marcas dos pneus no asfalto? Discuta com seus colegas, explicitando seu raciocínio.

- b. Na tabela abaixo encontram-se os valores estimados para as distâncias percorridas (em metros) por um veículo de passeio após o acionamento dos freios e até a sua completa parada, e associados às velocidades (em quilômetros por hora) do veículo no momento em que o motorista aciona os freios. Observe-a.

	40	60	80	100	120
	16	36	64	100	144

Compare os valores da tabela com a resposta dada no item anterior. Ela está certa? Por quê?

- c. Existe alguma relação entre a resposta dada no item (a) e o valor indicado na tabela do item (b)? Qual é essa relação?

- d. Observe na tabela as distâncias associadas às velocidades de 40 km/h e 80 km/h. Qual a relação entre esses valores? Essa relação está ligada de alguma forma ao fato de que 40 é a metade de 80? E com as distâncias associadas às velocidades de 60km/h e 120km/h, existe alguma relação? Essa relação é igual ou diferente da relação existente entre 40km/h e 80km/h?

- e. Agora, compare as distâncias associadas às velocidades de 40km/h e 120km/h. O que você observa?

- f. Supondo que a tabela e a proporção utilizada nela estejam corretas, você seria capaz de estimar a distância associada a uma velocidade de 200km/h? Qual é essa distância?

- g. As velocidades de 40km/h e 60km/h relacionam-se de maneira que 60 é uma vez e meia maior que 40. Considerando esse fato, determine a relação entre as distâncias percorridas para essas velocidades.

- h. Faça o mesmo para as velocidades de 80km/h e 100km/h.

i. Você saberia fazer o mesmo considerando, agora, as velocidades de 40km/h e 70km/h? Tente! Troque ideias com seus colegas e discuta a estratégia usada para a resolução.

j. Agora que você já deve ter percebido que a distância percorrida após o acionar dos freios pelo motorista e a velocidade do veículo neste momento se relacionam, escreva uma fórmula para este problema. Para tanto, considere uma velocidade  $v$  qualquer, em km/h, maior que 40km/h e determine a distância  $d$  de frenagem que está associada a ela a partir da distância associada a 40km/h.

k. Use a fórmula que você encontrou para completar essa tabela, verificando as distâncias percorridas após o acionar dos freios quando o veículo está a uma velocidade de 50, 70 e 90 km/h, completando a tabela abaixo:

40	16
50	
60	36
70	
80	64
90	
100	100
110	
120	144

## ATIVIDADE 2: Muito prazer, eu sou a Parábola!

Explorando outras situações de distâncias de frenagem...

a. Acesse o link [http://www.estradas.com.br/new/distancia\\_de\\_parada/distancia\\_de\\_parada.asp](http://www.estradas.com.br/new/distancia_de_parada/distancia_de_parada.asp)

Nele há uma animação interativa que permite simular situação de frenagem, a velocidade (na cidade e na rodovia) e as condições da pista. Faça todas as simulações possíveis para pista molhada e seca, tabele os resultados e verifique as relações que você percebeu na atividade anterior na situação demonstrada no aplicativo.

OBS: O site considera um tempo inicial fixo de 1segundo entre a observação do perigo a frente e o momento que o motorista pisa no freio, esse tempo é chamado de tempo de reação. A distância percorrida durante esse tempo de reação DEVE ser DESPREZADA na construção da tabela acima.

b. Vamos nos lembrar da atividade “Dirigir e Matemática: tem a ver? estudada nas aulas anteriores? Como será que aquela situação ficaria representada graficamente no plano cartesiano?

c. Na folha de papel quadriculado/milimetrado trace um par de eixos coordenados e identifique o eixo horizontal às velocidades (medidas em km/h) e o eixo vertical às distâncias de frenagem (medidas em m). Agora, utilize esse plano cartesiano para marcar os nove pontos associados à última tabela da atividade “Dirigir e Matemática: tem a ver?”.

d. Como ficou o seu gráfico? Você conseguiria traçar uma curva passando por esses pontos?

e. Agora, em lugar de utilizar o papel, você utilizará o computador para marcar esse pontos. Para tanto, siga a sequência de passos descritos a seguir.

.Abra o software Geogebra;

.Na caixa “Entrada”, na parte inferior da tela, insira os pontos da primeira tabela do roteiro 1, no formato (x,y), teclando “ENTER” ao final de cada um deles. Observe que o software nomeia os pontos, em ordem alfabética, na mesma ordem em que os inserimos no software.

.Para podermos visualizar os pontos, temos que ajustar nossa janela gráfica, diminuindo o zoom. Roteir os de Ação

Para isso, clique no ícone no último menu de opções e clique sobre a janela gráfica para ajustar a janela de visualização de maneira que você consiga visualizar os pontos marcados.

.Agora é a hora de pensar na curva passaria por todos esses pontos. Para tanto, escreva na caixa “Entrada”, na parte inferior da tela, o comando `POLINÔMIO[A,B,C,D,E]`. Esse comando retorna o gráfico da função polinomial que passa pelos pontos que indicamos dentro dos colchetes (os nomes dos pontos são dados pelo próprio software).

Agora, responda:

1. Como é esta curva? Descreva-a!

2. Compare o resultado que você encontrou com o Geogebra com o que você havia feito à mão. Você percebe alguma semelhança? Discuta com seus colegas e tente registrar suas observações.

f. Experimente marcar outros pontos, acima de 120 e abaixo de 40, sempre usando a fórmula obtida na atividade “Dirigir e Matemática: tem a ver?”. Faça isso tanto no seu gráfico em papel quanto no gerado pelo Geogebra. Esses pontos ficaram ainda sobre a curva que o software gerou? Você saberia explicar por quê?

g. Vamos agora pensar numa outra situação. Imagine um jogador de vôlei sacando em uma partida. Considere que a altura atingida pela bola seja representada algebricamente por  $h(t) = -t^2 + 8t$ , onde  $h$  é a altura em metros e  $t$  o tempo, em segundos.

h. Complete a tabela abaixo segundo a relação descrita acima.

Tempo (s)	0	2		6	
Altura (m)	0		16		0

i. Utilizando o Geogebra, faça o mesmo procedimento transcrito no item c para traçar o gráfico dessa função.

j. Agora responda: o que existe em comum entre as curvas? Elas são do mesmo tipo?

### **ATIVIDADE 3: Traçado do esboço da parábola.**

Faça no Plano Cartesiano o esboço da parábola das funções quadráticas abaixo:

a)  $f(x) = x^2 - 10x + 9$

b)  $f(x) = 3x^2 - 2x - 1$

c)  $f(x) = x^2 - 5x + 4$

d)  $f(x) = -x^2 + 6x - 10$

e)  $f(x) = x^2 - 2x - 15$