

Formação Continuada em Matemática  
Fundação CECIERJ/Consórcio CEDERJ

Matemática 1º ano – 2º bimestre de 2014

### **Função Polinomial do 1º Grau**

Tarefa 1

Cursista: Valéria Ribeiro Innocencio

Tutor: Rodolfo Gregório

## SUMARIO

Introdução: .....pag. 03

Desenvolvimento: .....pag. 04

Avaliação:.....pag. 16

Referências Bibliográficas: .....pag. 17

## **INTRODUÇÃO**

Esse plano de trabalho/ação tem por finalidade mostrar ao aluno o conceito de Função Polinomial de 1º Grau, sua importância e sua aplicabilidade no cotidiano, assim como levar os alunos ao raciocínio lógico e concreto sobre as mesmas, tratado durante 2 semanas de estudos. A turma onde serão desenvolvidas essas atividades têm 06 aulas semanais, Colégio Estadual Condessa do Rio Novo, turma 1002.

Começaremos por um texto introdutório, plano cartesiano usando o jogo da batalha naval, uma brincadeira simples e dinâmica, um estudo de mapas utilizando as coordenadas e por fim os cálculos usando formulas de simples entendimento.

O assunto em questão, plano cartesiano, não exige do aluno muito raciocínio lógico pois se tratar a principio de uma brincadeira, que vai aos poucos levando o aluno ao estudo das funções e a uma concretização de conceitos básicos e lógicos sobre funções.

## DESENVOLVIMENTO

### ATIVIDADE 1 – Introdução ao estudo de função polinomial de 1º grau -Texto

- **Tempo de duração prevista:** 50 minutos
- **Área de conhecimento:** Matemática
- **Habilidade relacionada:** Desenvolver habilidades de leitura e análise de texto
- **Assunto:** Funções e o Cotidiano- introdução
- **Objetivos:** Fazer o aluno ler e interagir com respostas escritas e orais um texto introdutório sobre funções.
- **Pré - requisitos:** Leitura e interpretação
- **Utilizados - Material necessário:** Quadro branco e caneta, folha com o texto e atividades
- **Organização da classe:** Individual
- **Metodologia adotada:** Apresentação aos alunos de um texto chamado “A função e o cotidiano” , fazendo a leitura e a interpretação do mesmo, silenciosamente e oral(cada aluno irá fazer a leitura de uma parte do texto.
- **Descritores:** Não há descritores de matemática para esse primeiro contato

### PASSOS DA ATIVIDADE

#### Texto – “A FUNÇÃO E O COTIDIANO”

Como o homem percebeu que tudo e todos estão relacionados de forma que nenhum efeito tem origem numa única causa?

Ao lermos um jornal ou uma revista, diariamente nos deparamos com gráficos, tabelas e ilustrações. Estes são instrumentos muito utilizados nos meios de comunicação. Um texto com ilustrações é muito mais interessante, chamativo, agradável e de fácil compreensão.

Não é só nos jornais ou nas revistas que encontramos gráficos. Os gráficos estão presentes nos exames laboratoriais, nos rótulos de produtos alimentícios, nas informações de composição química de cosméticos, nas bulas de remédios, enfim, em todos os lugares. Ao interpretarmos esses gráficos, verificamos a necessidade dos conceitos de plano cartesiano.

O Sistema ABO dos grupos sanguíneos é explicado pela recombinação genética dos alelos(a,b,o), e este é um bom exemplo de uma aplicação do conceito

de produto cartesiano. Uma aplicação prática do conceito de relação é a discussão sobre a interação de neurônios (células nervosas do cérebro).

Ao relacionarmos espaço em função do tempo, número do sapato em função do tamanho dos pés, intensidade da fotossíntese realizada por uma planta em função da intensidade de luz a que ela é exposta ou pessoa em função da impressão digital, parece quão importantes são os conceitos de funções para compreendermos as relações entre os fenômenos físicos, biológicos, sociais...

Vamos ler um pouco mais.

As necessidades do homem, com os mais variados propósitos, fizeram dele, através dos tempos, um estudioso dos problemas naturais, bem como das suas causas e dos seus efeitos. Essa busca nos fez perceber que tudo e todos estão relacionados de tal forma que nenhum efeito tem origem numa única causa.

Para perceber essa relação, vamos usar como exemplo uma flor, que aos olhos de um admirador representa a beleza, o amor e a paz, e aos olhos de um sensível observador, a imagem do nosso mundo, com fatores individuais, físicos, econômicos, humanos e sociais.

Na linguagem do dia-a-dia, é comum ouvirmos frases como “Uma coisa depende da outra” ou “Uma está em função da outra”. Não é raro também abrirmos revistas ou jornais e encontramos gráficos sobre os mais variados assuntos, mostrando a dependência entre os fatores em estudo.

A idéia de um fator variar em função do outro e de se representar essa variação por meio de gráficos, de certa forma, já se tornou familiar em nossos dias.

No entanto essa forma de representação não foi sempre assim. O conceito de função sofreu várias interpretações até chegar ao modernamente utilizado.

No século XVIII, Gottfried Wilhelm Leibniz (1646–1716) considerou como função as quantidades geométricas variáveis, relacionadas com uma curva.

Posteriormente, Leonhard Euler enfatizou menos a representação analítica e deixou ante ver como conceito de função toda variável que dependa de outra, ou seja, se a segunda variar, a primeira também irá variar.

Já no século XIX, matemáticos como Dirichlet e Lagrange deram novas contribuições para o estudo das funções.

RESPONDA:

1. Qual a ideia central do texto?
2. No texto há vários exemplos de uma coisa em função a outra, faça dois exemplos.

## **ATIVIDADE 2 – Entendendo a Fome do Leão**

- **DURAÇÃO PREVISTA:** 100 minutos
- **ÁREA DE CONHECIMENTO:** Matemática
- **ASSUNTO:** Função Afim
- **OBJETIVOS:** Estudar o conceito de função polinomial do 1º grau, a partir do cálculo do Imposto de Renda e reforçar a importância do domínio no estudo das funções.
- **PRÉ-REQUISITOS:** Porcentagem, cálculo algébrico, conceito de função.
- **MATERIAL NECESSÁRIO:** Folha de atividade, lápis, borracha, calculadora ou uma planilha eletrônica.
- **ORGANIZAÇÃO DA CLASSE:** Alunos em grupos de 4, trabalhando em duplas, propiciando o trabalho organizado e colaborativo.
- **DESCRIPTORIOS ASSOCIADOS:**
  - H39** – Estabelecer correspondência entre duas grandezas, a partir de uma situação-problema.
  - H56** – Resolver problemas que envolvam função polinomial do 1º grau.

### **DESENVOLVIMENTO**

Uma pessoa entrou no *site* da Receita Federal para obter informações sobre o Imposto de Renda. Na série de perguntas mais comuns, ao ver a resposta da pergunta 57, encontrou a seguinte tabela de cálculo:

057 - Qual é a tabela a ser aplicada para o cálculo do imposto sobre a renda na Declaração de Ajuste Anual do exercício de 2012, ano-calendário de 2011?

A tabela progressiva para o cálculo do imposto é a seguinte:

BASE DE CÁLCULO EM R\$	ALÍQUOTA %	PARCELA A DEDUZIR DO IMPOSTO EM R\$
Até 18.799,32	-	-
De 18.799,33 até 28.174,20	7,5	1.409,95
De 28.174,21 até 37.566,12	15,0	3.523,01
De 37.566,13 até 46.939,56	22,5	6.340,47
Acima de 46.939,56	27,5	8.687,45

Fonte: <http://www.receita.fazenda.gov.br/PessoaFisica/IRPF/2012/perguntao/assuntos/calculo-e-recolhimento-do-imposto.htm> - Acesso em 05 de Abril de 2012.

Você já ouviu falar no famigerado Leão? Leão é como nos referimos ao Imposto de Renda, ou seja, ao imposto que cada cidadão deve pagar ao governo, dependendo de sua renda anual. Todo ano, devemos fazer a declaração de nossos rendimentos financeiros para sabermos se teremos ou não de pagar o imposto ao governo. Para entender como os cálculos são feitos, algumas informações são importantes:

- O Imposto de Renda é cobrado sobre a renda obtida ao longo do ano por cada pessoa;
- Tudo que a pessoa ganha durante o ano entra para o cálculo. A **renda tributável** é aquela sobre a qual incide o imposto, é o que uma pessoa ganha menos uma série de descontos, chamados de **deduções**;
- De uma forma simples, para calcular o Imposto de Renda, devemos realizar apenas duas operações:
- Multiplica-se o percentual (**alíquota**) sobre a renda tributável,
- Subtrai-se esse resultado da parcela a deduzir do imposto.

O valor da alíquota e o valor da parcela a deduzir dependem da renda do trabalhador. Quanto maior a renda, maior a alíquota e maior a parcela a deduzir. Para sabermos o valor exato, basta observarmos a tabela.

Há uma série de outros detalhes, que não serão considerados aqui, pois trabalharemos com a parte final do Imposto de Renda, ou seja, com a base de cálculo e com a alíquota, atentando para a faixa de renda na qual a pessoa se encontra.

Observando a tabela, é possível pensar que uma pessoa que ganha R\$22.000,00 por ano, deve pagar de imposto R\$1.409, 95. Mas isso não é verdade! Calculando 7,5% de R\$22.000,00 encontramos R\$1.650, 00. O que está errado, então?

Para começar, vamos entender a Tabela Progressiva para o Cálculo do Imposto, apresentada no início da Atividade.

Observando a tabela da Receita Federal, vemos que na terceira coluna temos a parcela a deduzir do imposto. Mas o que isso significa?

Para entender, é preciso saber como é feito o cálculo do imposto. Como você pode observar na tabela, existe uma faixa na qual as pessoas são isentas e não precisam pagar o imposto de renda. Assim, de acordo com a tabela, todas as pessoas que têm uma renda de R\$ 18 799, 32 ao ano não precisam pagar imposto de renda. Mas e quando a pessoa tem uma renda maior do que essa? Quando ela recebe mais do que isso, nós devemos calcular o imposto a partir do valor que excede os R\$ 18.799, 32. Veja um exemplo para clarear as ideias:

Se uma pessoa ganha R\$ 25.000,00 por ano, temos que:

1.	Ela está na 2ª faixa: de R\$ 18.799,33 até R\$ 28.174,20;
2.	Até R\$ 18.799, 32 é isenta de impostos;
3	O imposto de renda será calculado a partir do que excede o valor acima: o restante de R\$ 6.200,68 (R\$ 25.000,00 - R\$ 18.799, 32), com a alíquota de 7,5;
4.	Assim, $R\$ 6.200,68 \times 7,5\% = R\$ 465,05$ (valor que a pessoa deverá pagar ao governo na forma de imposto)

A partir destas informações, responda às perguntas a seguir:

1. Uma pessoa que recebe, por ano, R\$ 27.350,00, paga quanto de imposto?
2. E a que tem uma renda anual de R\$ 19.500,00, quanto dá para o Leão?
3. Qual é o valor do imposto da pessoa que tem como renda anual R\$ 22.000,00?

Renda Anual	Imposto a Pagar
R\$ 19.500,00	R\$ 52,55
R\$ 22.000,00	R\$ 240,05
R\$ 27.350,00	R\$ 641,30

O imposto também poderia ser calculado da seguinte maneira:

1.	Calcula-se 7,5% de RS 25.000,00	R\$ 1.875,00
2.	Subtrai-se (deduz-se) o valor indicado na tabela	R\$ 1.875, 00 – R\$ 1.409,95 = R\$ 465, 05

Ou seja, calcula-se 7,5% da renda total, R\$ 25.000,00, depois se deduz (subtrai) o valor correspondente à renda isenta do imposto, R\$ 1.409,95. Note que R\$ 1.409,95 é exatamente 7,5% de R\$ 18.799, 32, e é o valor fixo calculado na tabela inicial do imposto na faixa cuja alíquota é 7,5%.

4. Utilizando esse segundo método, calcule o valor do imposto referente às rendas indicadas na tabela.

Renda Anual	7,5%	Dedução	Imposto
R\$ 19.000,00	R\$ 1.425,00	R\$ 1.409,95	R\$ 15,05
R\$ 26.550,00	R\$ 1.425,00	R\$ 1.409,95	R\$ 581,80
R\$ 21.390,00	R\$ 1.604,25	R\$ 1.409,95	R\$ 194,30



5. É possível utilizar um desses procedimentos para determinar o imposto referente a uma renda de R\$ 28.213, 25? Por quê?

Não, que para cada faixa temos uma alíquota diferente e, conseqüentemente, o cálculo é feito de maneira distinta

6. Chamando de  $y$  o valor do imposto e de  $x$  o valor da renda anual, escreva a fórmula que relaciona  $y$  e  $x$  para .

Dica: Para calcular 7,5% de algum valor, basta multiplicá-lo por 0,075.

7. Essa fórmula pode ser classificada como uma função polinomial do 1º grau? Por quê? Em caso afirmativo, indique os valores dos coeficientes.

### **ATIVIDADE 3 – Descobrimos o gráfico da função polinomial do 1º grau**

- **DURAÇÃO PREVISTA:** 100 minutos
- **ÁREA DE CONHECIMENTO:** Matemática
- **ASSUNTO:** Função Polinomial do 1º grau
- **OBJETIVOS:** Apresentar a reta como o gráfico da função polinomial do 1º grau, através do *GeoGebra*; promover discussões que façam os alunos conjecturarem e, em seguida, comprovarem suas opiniões, visando a uma aprendizagem significativa.
- **PRÉ-REQUISITOS:** Conhecimento de informática, cálculo numérico, conceito de função.
- **MATERIAL NECESSÁRIO:** Folha de atividade, lápis, borracha, laboratório com computadores com o *software GeoGebra* instalado ou notebook com *GeoGebra* instalado e projetor multimídia.
- **ORGANIZAÇÃO DA CLASSE:** Duplas, propiciando o trabalho organizado e colaborativo.
- **DESCRIPTORIOS ASSOCIADOS:**
  - **H02** – Associar pontos no plano cartesiano às suas coordenadas e vice-versa.
  - **H61** – Associar o gráfico de uma função polinomial do 1º grau a sua representação algébrica ou vice-versa.

### **DESENVOLVIMENTO**

01 - Como você faria para traçar o gráfico da função, cuja lei de formação é dada pela fórmula  $y=3x-7$ ?

02 - Que tal usar um recurso tecnológico para fazer esse trabalho?

03 - Primeiro, antes de começar a mexer no programa, preencha a tabela a seguir.

x	$y=3x-7$	(x;y)
1		A(1; )
3		B(3; )
4		C(4; )

04 - Na parte inferior da sua tela, você vê a “Entrada”? Digite, A=(1,-4) e dê Enter. O ponto A deve aparecer na tela.

05 - Agora, faça o mesmo para os pontos B e C.

06 - Observando esses três pontos, você consegue chegar a alguma conclusão sobre o gráfico? Discuta com seus colegas e registre a seguir.

#### **ATIVIDADE 4 – Gráfico da função polinomial do 1º grau**

- **DURAÇÃO PREVISTA:** 100 minutos
- **ÁREA DE CONHECIMENTO:** Matemática
- **ASSUNTO:** Função Polinomial do 1º grau
- **OBJETIVOS:** Apresentar a reta como o gráfico da função polinomial do 1º grau, fazendo cálculos significativos e contextualizados.
- **PRÉ-REQUISITOS:** Cálculo numérico, conceito de função.
- **MATERIAL NECESSÁRIO:** Folha de atividade, lápis, borracha e quadro branco
- **ORGANIZAÇÃO DA CLASSE:** Duplas, propiciando o trabalho organizado e colaborativo.
- **DESCRIPTORIOS ASSOCIADOS:**
  - **H02** – Associar pontos no plano cartesiano às suas coordenadas e vice-versa.
  - **H61** – Associar o gráfico de uma função polinomial do 1º grau a sua representação algébrica ou vice-versa.
  - **H38** - Identificar o gráfico de uma função, a partir da correspondência entre duas grandezas representadas em uma tabela.
  - **H39** – Estabelecer correspondência entre duas grandezas, a partir de uma situação problema.
  - **H53** - Associar o conceito de função linear a variação proporcional entre grandezas.
  - **H56** – Resolver problemas que envolvam função polinomial do 1º grau.

#### **DESENVOLVIMENTO:**

Leia com atenção e responda:

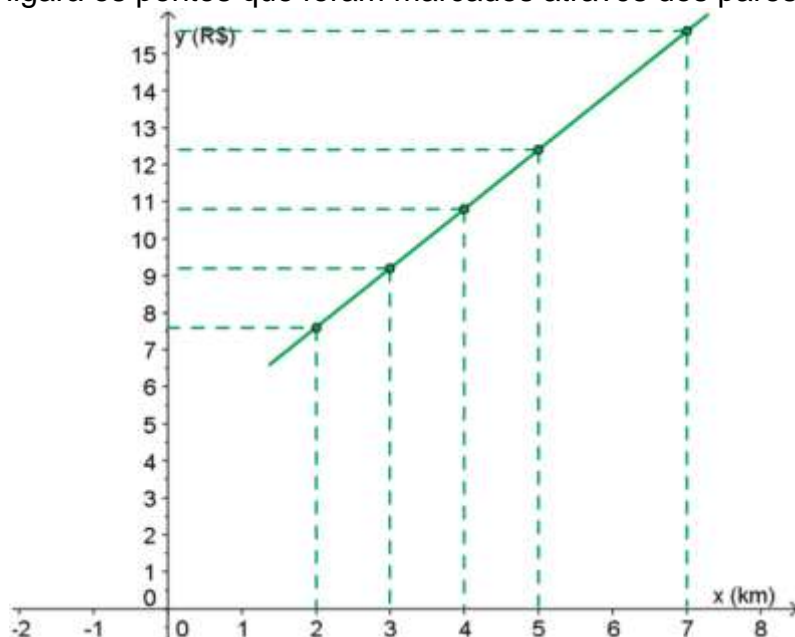
A) Ana Clara, Fabrício, Joana, Maria e Renato perderam o ônibus para escola em um dia muito especial – Dia de piscina! - e não podem, de jeito algum, chegarem atrasados. Dessa forma, cada um em sua casa resolve chamar um táxi...

Ana Clara, Fabrício, Joana, Maria e Renato moram, respectivamente, a 2 km, 3 km, 5 km, 7 km e 4 km da escola. Vamos organizá-los em uma tabela e calcular quanto cada um gastará na corrida de táxi?

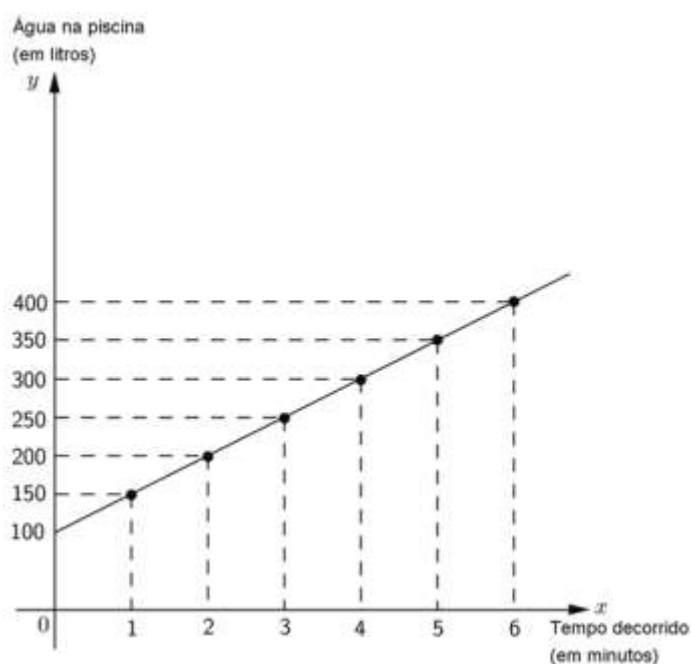
1. Considerando que durante o dia o valor da bandeirada é de R\$ 4,40 e cada quilômetro rodado, R\$ 1,60, qual será o custo da corrida de táxi de cada estudante? Responda completando a tabela a seguir:

Aluno	Distância (km)	Custo da Corrida (R\$)
Ana Clara	2	7,60
Fabrício	3	9,20
Renato	4	10,80
Joana	5	12,40
Maria	7	15,6

Você pode construir um gráfico a partir da tabela. E De acordo com a posição dos pontos marcados no gráfico, qual será a representação geométrica da linha que ligará os pontos que foram marcados através dos pares ordenados anteriores?



B) Enquanto alguns brincavam e conversavam, Ana Clara e Fernando ficaram observando a piscina encher. Eles estavam ansiosos para saber quanto tempo faltava para o início da atividade e lógico para poderem aproveitar a água com os amigos. Na observação inicial, perceberam que a piscina continha 100 litros de água em seu interior e que em certo momento, ela começou a ser cheia. A seguir, apresentamos a quantidade de água na piscina no momento em ela começou a ser cheia.



Agora, em posse dos dados anteriores, vamos realizar a análise e o tratamento das informações. Para tanto, realize as atividades propostas a seguir.

**a.** Complete a tabela a seguir a partir das informações do gráfico:

x (tempo decorrido, em minutos)	0	1	2	3	4	5	6
y (quantidade de água, em litros)	100	150	200	250	300	350	400

## **ATIVIDADE 4 – Função linear, Função Afim e Função Constante**

- **DURAÇÃO PREVISTA:** 100 minutos
- **ÁREA DE CONHECIMENTO:** Matemática
- **ASSUNTO:** Função Polinomial do 1º grau
- **OBJETIVOS:** Diferenciar as noções de função afim, função linear e função constante, apresentar a função linear como representante de grandezas proporcionais.
- **PRÉ-REQUISITOS:** Proporcionalidade, noções de função.
- **MATERIAL NECESSÁRIO:** folha de atividade, lápis e borracha.
- **ORGANIZAÇÃO DA CLASSE:** Alunos em grupos de 4, trabalhando em duplas, propiciando o trabalho organizado e colaborativo.
- **DESCRIPTORIOS ASSOCIADOS:**
  - **H02** – Associar pontos no plano cartesiano às suas coordenadas e vice-versa.
  - **H61** – Associar o gráfico de uma função polinomial do 1º grau a sua representação algébrica ou vice-versa.
  - **H38** - Identificar o gráfico de uma função, a partir da correspondência entre duas grandezas representadas em uma tabela.
  - **H39** – Estabelecer correspondência entre duas grandezas, a partir de uma situação problema.
  - **H53** - Associar o conceito de função linear a variação proporcional entre grandezas.
  - **H56** – Resolver problemas que envolvam função polinomial do 1º grau.

### **DESENVOLVIMENTO**

01) Para cada hora alugada paga-se R\$ 1,50. Considerando que uma pessoa deseja alugar uma bicicleta, quanto ela irá pagar se utilizar a bicicleta por 3 horas?

E se o passeio for mais demorado e ela utilizar a bicicleta por 5 horas? Para facilitar e organizar os cálculos das diferentes quantidades de horas que uma pessoa pode alugar uma bicicleta, complete a tabela a seguir, identificando a quantidade de horas e o valor total pago.

<b>Quantidade de horas</b>	<b>Preço Total (R\$)</b>
1	1,50
2	3,00
3	4,50
4	6,00
5	7,50
6	9,00

**A)** Com a ajuda da tabela que você completou, escreva uma expressão que permita calcular o preço total (y) em função do número de horas (x).  $y = 1,50x$ .

**B)** De que tipo é essa função? *É uma função afim ou polinomial do 1o grau.*

**C)** Agora, responda se uma pessoa alugasse uma bicicleta por 8 horas, qual seria o valor pago?  $y = 1,5 \times 8$ , logo o valor a ser pago é de R\$12,00.

**D)** E para um valor pago de R\$21,00, quantas horas essa pessoa poderia ficar com a bicicleta?

*Poderá utilizar a bicicleta por 14 horas.*

$$Y = 1,5X$$

$$21 = 1,5x \implies 14 \text{ HORAS}$$

## **AVALIAÇÃO**

Como todo o conteúdo envolve a todos, professor e alunos, deverá ser feita de modo que o professor foque nos exercícios dados a competência dos alunos em resolver as questões propostas, e quanto aos alunos, que eles possam dar respostas coerentes à esses exercícios.

Será aplicado exercícios de fixação e posteriormente trabalhos em grupos, teste orais e escritos e a prova avaliativa de conteúdo dado, para que se possa estar fazendo uma observação crítica na capacidade de desenvolvimento dos conhecimentos lógicos de raciocínio e entendimento do cotidiano.

O exercício das paginas 4 e 5, leitura de um texto, será observado a leitura individual e a atenção da leitura, pois, a qualquer momento o professor pode pedir para que o aluno pare a leitura e o outro continue, assim, a concentração será exigida.

Todos os exercícios tiveram seu grau de dificuldade, o que propiciou a cada instante avaliar o aluno, além da concentração, raciocínio para estratégias, será observado a capacidade de se formar equipes e o comprometimentos das mesmas.



## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

CEDERJ. Fundação Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro. Fundação *Cecierj* e Consórcio Cederj. ROTEIROS DE AÇÃO – Funções – Curso de Formação Continuada de Matemática 1º ano do Ensino Médio – 1º semestre/2014. Disponíveis em: <http://projetoseeduc.cecierj.edu.br>. Acesso em fevereiro e maio de 2014.

Matriz do Saerjinho -2013

DANTE, Luís Roberto. **Tudo é Matemática**. 1ª série. 2 ed. São Paulo: Ática, 2005.

SILVA, Claudio Xavier da .Matemática aula por aula. 1ª série. 2 ed. renov.- São Paulo: FTD, 2005. – (Coleção aula por aula)

MATEMATICA Dante, 1º Ano/ Luiz Roberto Dante – 1ª Edição – São Paulo: Ática, 2010.

LIMA, ELON LAGES. **A matemática do ensino médio – volume 1** - 9. ed. – Rio de Janeiro: SBM, 2006.

MORI, IRACEMA; ONAGA, DULCE SATIKO. **Matemática: ideias e desafios** – 6ª série – 14. ed. São Paulo: saraiva, 2005.

ROTEIROS DE AÇÃO e TEXTOS – Funções – Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 1º ano do Ensino Médio – 2º bimestre/2014.

Disponíveis em: <<http://projetoseeduc.cecierj.edu.br>>.

Acesso: fevereiro e maio de 2014.

PROVAS SAERJ/SAERJINHO

Disponível em: <[www.conexaoprofessor.rj.gov.br/saerj.asp](http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br/saerj.asp)>.

Acesso em: março de 2014.

ANDRINI, Álvaro e VASCONCELLOS, Maria José. **Praticando Matemática**. 8ª série. 1ª ed. São Paulo, 2002.

DANTE, Luís Roberto. **Tudo é Matemática**. 8ª série. 2 ed. São Paulo: Ática, 2005.

**Endereços eletrônicos acessados de 22/02/2014 a 11/03/2013, citados ao longo do trabalho:**

<http://projetoseeduc.cecierj.edu.br/>

<http://www.matematicadidatica.com.br/FuncaoLinear.aspx>

<http://www.matematicadidatica.com.br>

[http://www.somatematica.com.br/emedio/funcao1/funcao1\\_2.php](http://www.somatematica.com.br/emedio/funcao1/funcao1_2.php)

[www.brasilescola.com/matematica/plano-cartesiano.htm](http://www.brasilescola.com/matematica/plano-cartesiano.htm)

[www.suporteeducacional.com.br/matematica/](http://www.suporteeducacional.com.br/matematica/)

[www.conexaoprofessor.rj.gov.br/saerj.asp](http://www.conexaoprofessor.rj.gov.br/saerj.asp)