

# FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA FUNDAÇÃO CECIERJ/CONSÓRCIO CEDERJ

---

Matemática 9º Ano – 3º Bimestre/2012

## Plano de Trabalho 1 Remodelado FUNÇÕES



Acesso 27.08.12 - <http://www.brasilecola.com/matematica/funcao.htm>

### Tarefa 1 Remodelada

Cursista: Vinícius Bento Ferro

Tutora: Ana Paula Cabral Couto Pereira

# Sumário

INTRODUÇÃO . . . . .	06
DESENVOLVIMENTO . . .	07
AVALIAÇÃO . . . . .	26
FONTES DE PESQUISA . . .	27

# INTRODUÇÃO

O presente plano de trabalho tem como missão ampliar a percepção do estudo das funções de modo a provocar a visualização de cada aluno para a sensibilidade da utilização diária e rotineira do conteúdo função em suas vidas.

O maior grau de dificuldade do aluno em entender o estudo de funções está na interpretação da questão, o transporte dos fatos em sua vida para elaboração de uma função e em extrair dados de uma questão para aplicação prática em sua vida, que vai desde uma simples compra, como até mesmo para uma ligação de celular na escolha da operadora que seja mais vantajosa. Sendo assim, para que a compreensão seja positiva utilizaremos assuntos do universo do aluno ou de seus familiares.

O desenvolvimento dos conteúdos terá como auxílio o livro adotado pelo COLÉGIO ESTADUAL MAURÍCIO DE ABREU- A CONQUISTA DA MATEMÁTICA e por último a avaliação da aprendizagem.

# DESENVOLVIMENTO

## Atividade 1

**HABILIDADE RELACIONADA:** Ideia de uma função.

Relacionar situações reais e diárias com funções.

Associar o conceito de função na prática diária para resolução de problemas.

**PRÉ-REQUISITOS:** Transportar a ideia de função para resolução de um problema.

**TEMPO DE DURAÇÃO:** 100 minutos

**RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS:** Vídeo do youtube “Definição de função” (<http://www.youtube.com/watch?v=2t7lg0zQpqq&feature=relmfu>) que retrata um exemplo de abastecimento de combustível em função do valor pago.

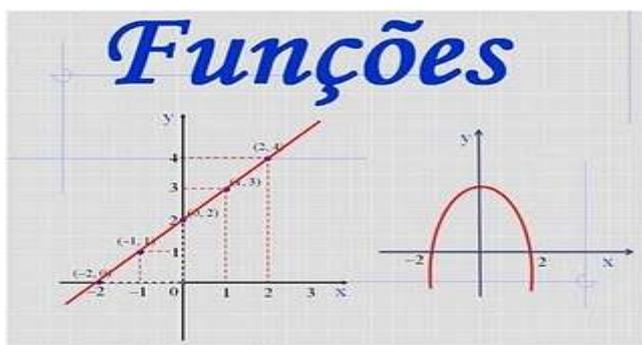
**ORGANIZAÇÃO DA TURMA:** Dupla.

**OBJETIVOS:** Apresentar exemplos práticos de funções e transportá-los para resolução de problemas.

Que cada aluno possa perceber que a função sempre estará presente no seu dia a dia e a importância da aplicabilidade da função em assuntos diários.

**METODOLOGIA ADOTADA:** Demonstração do vídeo para os alunos com o objetivo que eles percebam a importância do estudo de funções.

Apresentação, reflexão e debate de exemplos diários de funções descritos abaixo.



Acesso 27.08.12 - <http://tecciencia.ufba.br/modelagem-matematica/atividades/8a-serie-ideia-de-funcoes?view=true>

## Situações de ideias de funções

1- No supermercado ou na feira quando compramos a quantidade de quilograma da farinha, está relacionado ao preço pago por ela.

Por exemplo: 1 kg custa R\$1,10 logo R\$2,20 e assim por diante. Portanto, a relação de “peso” e custo é uma função.

2- Em uma fábrica, automobilística, a quantidade de rodas do carro está relacionada a quantidade de automóveis.

Vejamos: 5 rodas para 1 carro, 10 rodas para 2 carros etc... Portanto, a associação roda X carro temos uma função.

3- Lucas e sua mãe foram ao supermercado, chegando lá viu uma cesta básica na prateleira que custava R\$ 52,00. Então ele percebeu que podia associar o preço dos alimentos com o da cesta básica para ver se ele e sua mãe lucravam ou perdiam.

4- Miguel estava indo para escola, como estava atrasado teve que pegar o ônibus das 7h30min que estava muito cheio. Então Junior parou e pensou: o número de passageiros permitidos é 32, mas tinham 46 pessoas no ônibus. Ele ficou por muito tempo analisando e viu que ali tinha função.

5- Carlos foi vestir uma roupa para a festa. Quando ele vestiu lembrou que o tamanho de sua roupa com o tamanho do seu corpo é uma ideia de função.

6- Luiza acabou de ganhar um irmãozinho e percebeu que a sua mãe estava mais afetiva, carinhosa e muito feliz com seu novo filho. Luiza percebeu que a relação mãe X filho era uma função.

7- Laila foi ao supermercado ao mandado da sua mãe, comprar fósforos. Daí ela percebeu que havia função nesta situação do dia a dia. Então decidiu associar o tamanho da caixa com a quantidade de fósforos que cabe dentro dela.

8- Carol teve aula de matemática e seu professor Wilson pediu para a turma fazer uma ideia de função que esteja no seu cotidiano. Então ela comparou a bicicleta com a quantidade de pedaladas que ela dá até um determinado local.

9- José estava andando na sua carroça, de repente observando a frente da carroça percebeu que para puxar uma carroça é necessário 2 bois. Logo relacionou a quantidade de carroças com a quantidade necessária de bois. Exemplo: Para uma carroça é necessário 2 bois, para duas carroças é necessário 4 bois, etc.

10- Tuta estava com seu pai construindo um carrinho e pensou, se para construir um carrinho é necessário 47 pedaços de madeira, então para construir 2 carrinhos teremos 94 pedaços de madeira e assim por diante...

Aplicações das funções no nosso dia a dia:

- Cálculo do INSS

O valor a receber em aposentadoria depende da taxa que você paga ao INSS, apesar de ser meio contrário, o valor que irá receber é função de quanto foi pago.

- Alimentação

O preço a pagar por uma refeição em um self-service, depende da quantidade de comida que foi colocada no prato. Assim a quantidade de comida é função do preço a pagar.

- Nota na prova

Sua nota final na prova depende de quantas questões você acertou. Ou seja, sua nota é função do número de acertos que você obteve na prova.

- Juros

A função dos juros é remunerar o uso do dinheiro de terceiros, ou seja, você paga para usar um dinheiro que pegou emprestado de outra pessoa.

**EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO – Utilizar exercícios do livro didático adotado pelo Colégio Estadual Maurício de Abreu:**

**A conquista da matemática – (9º ano) para fixação da identificação de funções.**

## Atividade 2

**HABILIDADE RELACIONADA:** H39 – Estabelecer correspondência entre duas grandezas, a partir de uma situação-problema.

**PRÉ-REQUISITOS:** Nenhum específico.

**TEMPO DE DURAÇÃO:** 5 ou 6 aulas

**RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS:** Exemplos de funções através de reportagens de jornais ou revistas para identificar uma função.

**ORGANIZAÇÃO DA TURMA:** Duplas ou trios

**OBJETIVOS:** Compreender o conceito de função, sua forma geral e seu gráfico.

**METODOLOGIA ADOTADA:** Aplicações de uma Função de 1º grau

### 1ª Etapa

Dividir os alunos em duplas ou trios e pedir para que cada grupo escreva três situações em que uma grandeza dependa de outra para ser determinada. Convidar os alunos a compartilharem com o grupo as situações. Esperar que os grupos tragam situações como o preço a ser pago por uma quantidade de pão francês na padaria depende do peso comprado, o preço final de um estacionamento depende do número de horas que o carro fica estacionado nele, dentre outras. Iniciar uma discussão sobre as situações e questionar sobre que outro termo podemos usar quando queremos dizer que uma grandeza depende da outra para ser definida. Possivelmente a expressão "em função de" sairá durante a discussão. Nesse momento, formalizar com o grupo o conceito de função.

### 2ª

### etapa

Manter os alunos em duplas ou trios e propor as seguintes atividades:

1) Em um restaurante o preço da refeição é R\$ 29,00 por quilo. Chamando de  $y$  o preço, em reais, e de  $x$  a quantidade, em quilograma, que uma pessoa

consumiu, de qual forma você pode representar matematicamente essa situação?

2) Um estacionamento cobra R\$ 3,00 pela primeira hora e R\$ 2,00 por cada hora adicional, por carro. Se o valor total a ser pago por um período desse estacionamento é  $y$  e o número de horas em que um veículo ficou estacionado é  $x$ , represente matematicamente a expressão acima.

3) Em outro restaurante, o preço da refeição é R\$ 14,00 por meio quilo. Chamando de  $y$  o preço, em reais, e de  $x$  a quantidade, em quilograma, que uma pessoa consumiu, qual a expressão matemática representa essa situação?

4) Uma pizzaria oferece a opção rodízio em algumas noites da semana. Quem escolhe essa opção, paga R\$ 22,00 e come quantos pedaços de pizza desejar. Sendo  $y$  o valor pago pela pizza (sem considerar a bebida) e de  $x$  o número de pedaços de pizzas que uma pessoa comeu, escreva uma expressão matemática que represente a situação.

Aqui, a intenção é fazer com que os alunos utilizem-se dos recursos de generalização trabalhados com expressões algébricas. Caso os alunos ainda não tenham sistematizado o estudo sobre expressões algébricas, as atividades ainda são importantes, pois permitem analisar de que maneiras eles conseguem representar de forma generalizada as situações descritas. Assim que as duplas ou trios concluírem as atividades, socializar as respostas e pedir para que, coletivamente, o grupo observe as regularidades nas formas de representação. Dar uma atenção especial às situações 1 e 3, que tratam sobre preço da refeição por quilo, porém a primeira considerando o preço de um quilo como referência e outra considerando o peso de meio quilo. Permitir que eles discutam a diferença na situação e, conseqüentemente, a diferença entre as expressões que representa corretamente cada uma.

Esperar que o grupo, ao analisar as regularidades, sinalize que em cada situação a grandeza  $y$  varia em função da grandeza  $x$ . Por fim, dizer aos alunos que existem diversos tipos de função e que essas funções que acabaram de

escrever são conhecidas como função afim. Nesse momento, formalizar o conceito de função afim, apresentando ao grupo sua forma geral ( $y = ax + b$ , com  $a$  e  $b$  sendo números reais).

**3ª**

**etapa**

Fazer cópias de uma ficha que contenha todas as funções representadas pelos alunos na etapa anterior (ou escreva-as no quadro, pedindo que anotem no caderno). Pedir para que os alunos fiquem em duplas e propor que as duplas analisem as diferenças entre as representações. Para isso, pedir para observarem a forma geral de uma função afim ( $y = ax + b$ ) e orientar que cada um identifique o valor de  $a$  e o valor de  $b$  em cada uma das situações. A intenção é fazer com que eles percebam que nem sempre  $a$  e  $b$  são diferentes de zero. Há situações em que  $a$  é igual a zero e há situações em que  $b$  é igual a zero.

Assim que as duplas finalizarem a análise, solicitar que compartilhem suas observações. Esse momento é o ideal para apresentar aos alunos as funções constante e linear (função constante:  $y = b$ , com  $b$  assumindo qualquer valor; função linear:  $y = ax$ , com  $a$  diferente de zero).

**4ª**

**etapa**

Para cada situação em forma de função da etapa 2, pedir para que cada dupla crie uma tabela de duas colunas com alguns valores para  $x$  e os respectivos valores para  $y$ . Em seguida, pedir para que, usando papel quadriculado, as duplas transfiram os dados da tabela para um plano cartesiano e una os pontos marcados, construindo, assim, o gráfico de cada função. Agora, solicitar que identifiquem o que há em comum em cada gráfico e registrem no caderno. A ideia é que percebam que o gráfico de uma função afim é sempre uma reta.

**EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO – Utilizar exercícios do livro didático para fixação de função afim.**

**Atividade 3**

**HABILIDADE RELACIONADA:** Representação gráfica de uma função afim e crescimento e decrescimento de uma função afim.

**PRÉ-REQUISITOS:** Resolução de equações e expressões numéricas.

**TEMPO DE DURAÇÃO:** 300 minutos

**RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS:** Utilização do Geogebra com Datashow para análise de crescimento e decrescimento de uma função, Livro didático adotado pelo COLÉGIO ESTADUAL MAURÍCIO DE ABREU: A CONQUISTA DA MATEMÁTICA- 9º ANO e vídeos do youtube em Datashow (função de primeiro grau 9º ano aula 05 mpeg4) <http://www.youtube.com/watch?v=7iL-7B3a1f0>

**ORGANIZAÇÃO DA TURMA:** Individual.

**OBJETIVOS:** Demonstrar gráficos e diagramas referentes de algumas funções para um entendimento mais amplo e para uma visualização mais aprimorada.

**METODOLOGIA ADOTADA:** Apresentar o vídeo para os alunos com o objetivo de informar aspectos de problemas cotidianos na aplicação de uma função, crescimento e decrescimento de uma função afim. Após isso, abordar os tópicos descritos abaixo retirados do site matemática didática e por último será pedido aos alunos para construir no papel quadriculado crescimento e decrescimento de uma função afim.

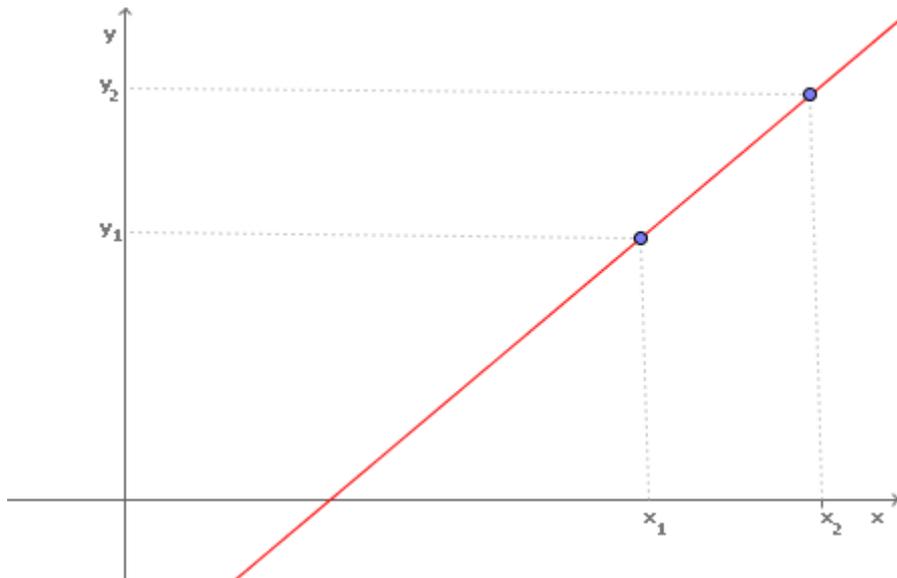
<http://www.matematicadidatica.com.br/FuncaoAfim.aspx>

## **Função Crescente e Decrescente**

Como o gráfico de uma função afim é uma reta, ela é **crescente** ou **decrescente** para qualquer elemento do seu domínio, mas como isto não acontece para todas as funções, o conceito de **função crescente** e de **função decrescente** é aplicado a intervalos do domínio da função.

### **Função Crescente**

Uma função é crescente em um dado intervalo  $[x_1, x_2]$  do seu domínio quando tivermos a seguinte implicação:



$$x_2 > x_1 \Rightarrow f(x_2) > f(x_1)$$

Ou:

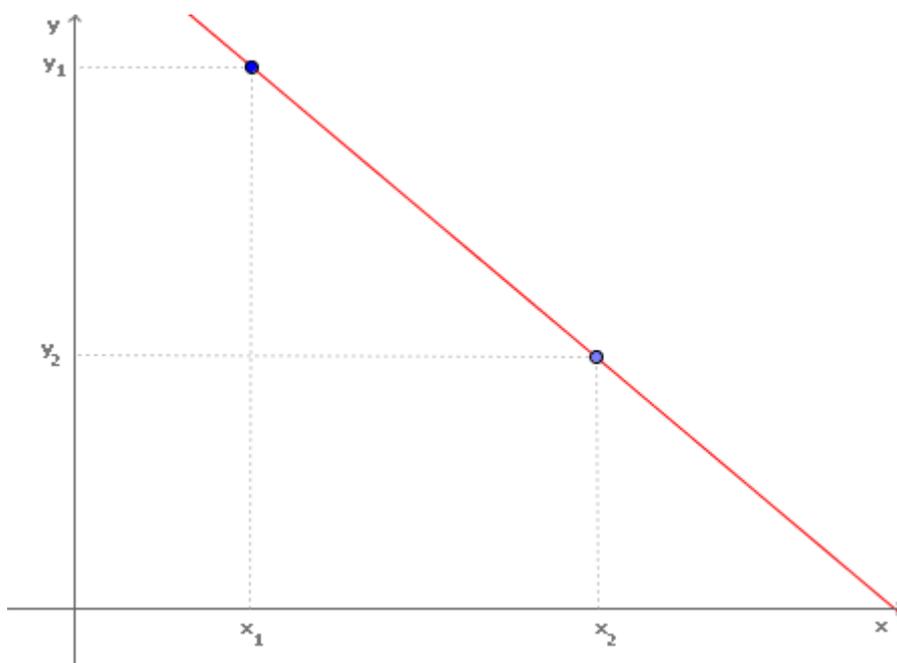
$$x_2 > x_1 \Rightarrow y_2 > y_1$$

Podemos ver no gráfico ao lado que quando aumentamos o valor de  $x$ , o valor de  $f(x)$ , isto é, o valor de  $y$  também aumenta.

O ponto  $(x_1, y_1)$  está abaixo do ponto  $(x_2, y_2)$ , o que indica que a função está crescendo.

### Função Decrescente

Uma função é decrescente em um dado intervalo  $[x_1, x_2]$  do seu domínio quando tivermos a implicação a seguir:



$$x_2 > x_1 \Rightarrow f(x_2) < f(x_1)$$

Ou:

$$x_2 > x_1 > x_2 > x_1 \Rightarrow y_2 < y_1$$

Como percebemos no gráfico ao lado, quando aumentamos o valor de  $x$ , o valor de  $f(x)$ , ou seja, o valor de  $y$  pelo contrario diminui.

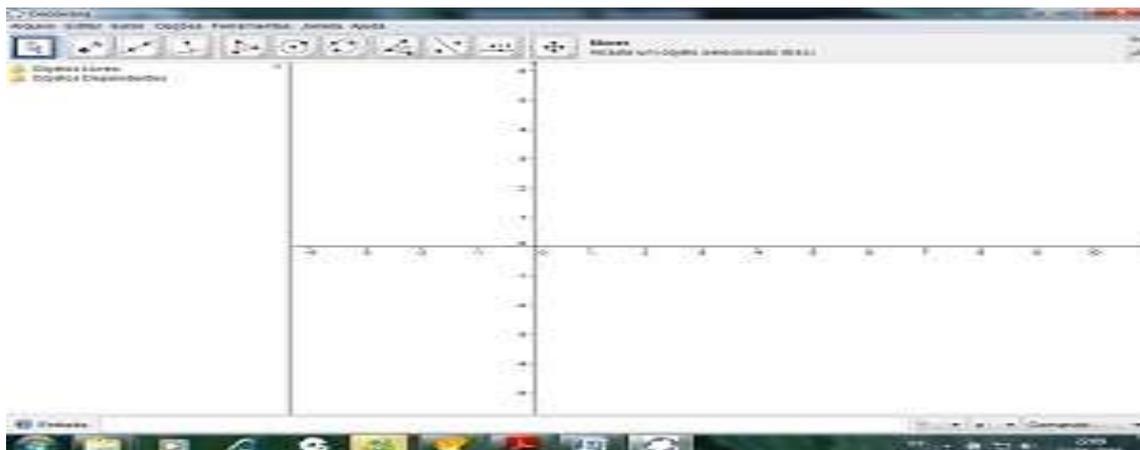
Neste caso o ponto  $(x_1, y_1)$  está acima do ponto  $(x_2, y_2)$ , indicando que a função está decrescendo.

### **Software GeoGebra para construção de gráficos de funções do 1.º grau crescente e decrescente**

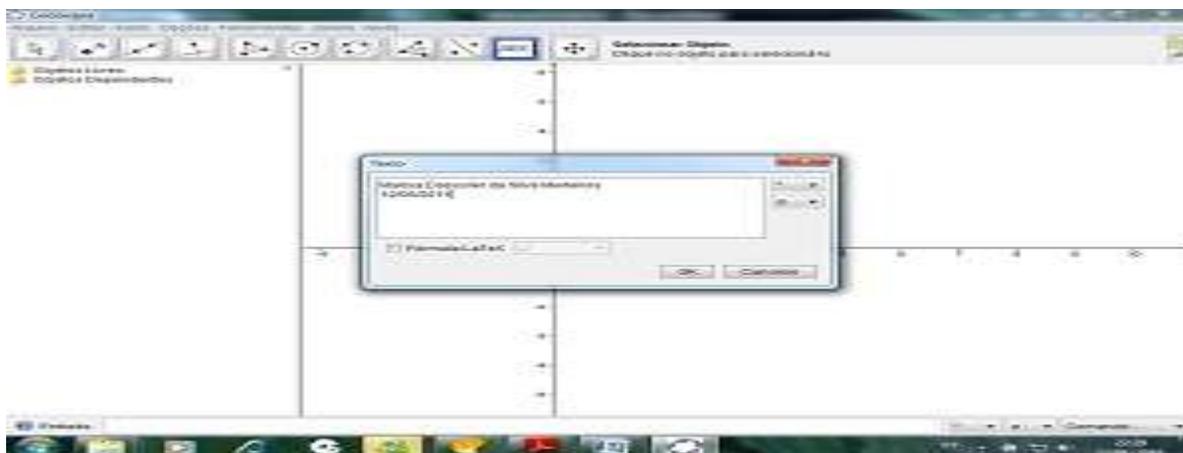
Sugere-se aqui o passo a passo com o software GeoGebra para construção de gráficos de funções do 1.º grau crescente e decrescente, bem como uma família de funções, para que o aluno construa seus gráficos e conclua, conforme as características do gráfico, se a função é crescente ou decrescente.

### **Passo a passo para construção do gráfico de uma Função do 1.º Grau no GeoGebra**

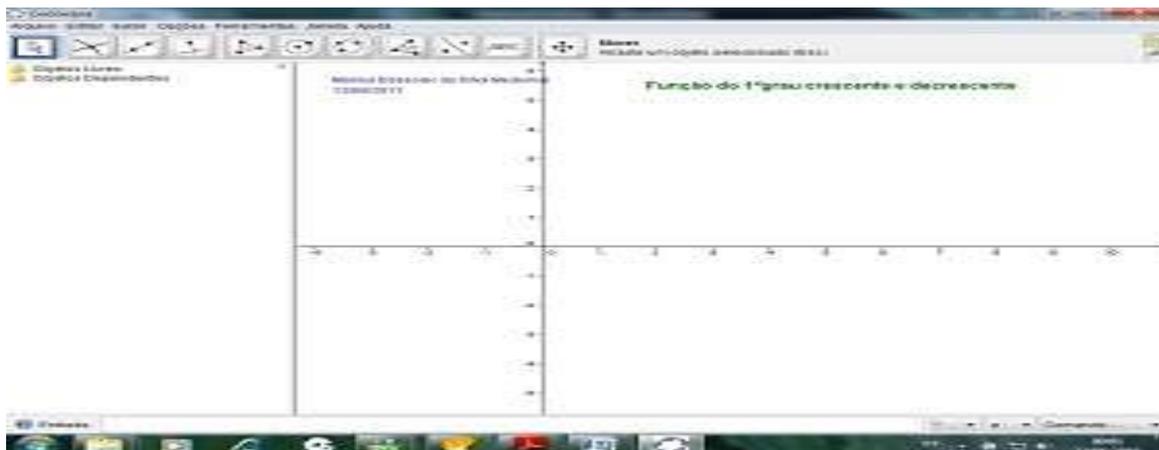
Abra o *software* GeoGebra



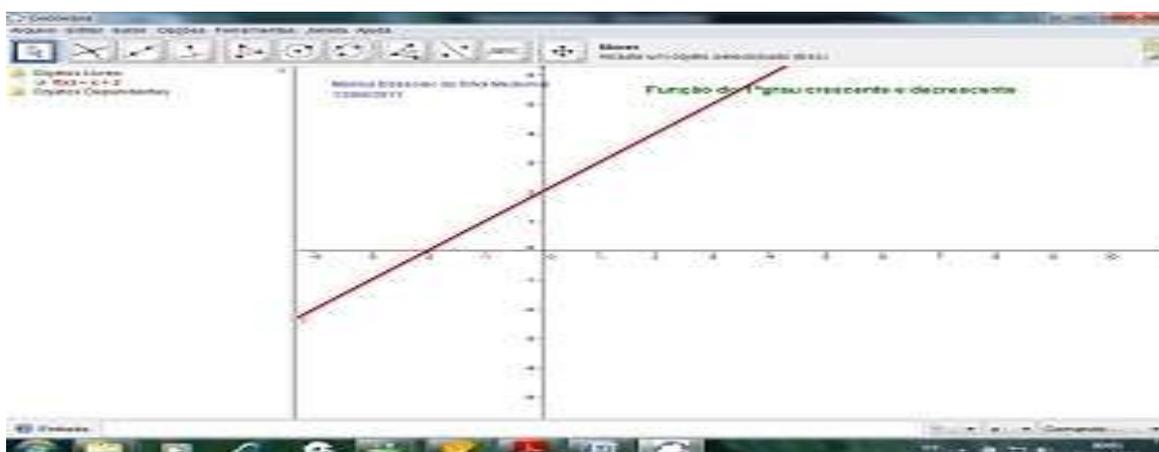
- Clique no menu Arquivo e selecione Gravar como. Digite o nome do arquivo (File name): raizes\_nome. Salve o arquivo na pasta atividades geogebra.
- Selecione a ferramenta Inserir texto e clique sobre a área de trabalho, onde deseja que o texto apareça. Digite: Nome completo. Dê um Enter no teclado. Digite: Data:...../...../.....Clique em aplicar. Observe a organização desses dados na figura.



- Selecione a ferramenta Inserir texto e clique sobre a área de trabalho, onde deseja que o título da atividade, apareça. Digite: Função de 1º grau crescente, decrescente. Clique em aplicar.
- Clique com o botão direito do mouse sobre o título da atividade e selecione Propriedades. Selecione a guia Cor e escolha um tom de verde. Escolha a guia Texto e mude o tamanho da fonte (letra) para 16 e clique em N para que o texto fique em negrito. Depois clique em fechar.



- Selecione a ferramenta Deslocar eixo. Centralize os eixos na área de trabalho.
- Vamos usar o campo de entrada que deve estar visível na parte inferior da área de trabalho. Caso não esteja aparecendo essa janela clique no Menu Exibir e selecione Campo de entrada.
- No campo de entrada, digite:  $x + 2$  (a letra  $x$  precisa ser minúscula). Clique na tecla Enter. Esse comando cria o gráfico de uma função.
- Clique com o botão direito do mouse sobre a linha do gráfico e selecione Propriedades. Selecione a guia Cor e escolha um tom de rosa. Selecione a guia Estilo e escolha a espessura da reta igual a sete. Clique em fechar. Este é um exemplo de função crescente.



- No campo de entrada, digite:  $- 2 x + 2$  (a letra  $x$  precisa ser minúscula). Clique na tecla Enter. Esse comando cria o gráfico de uma função.
- Clique com o botão direito do mouse sobre a linha do gráfico e selecione Propriedades.

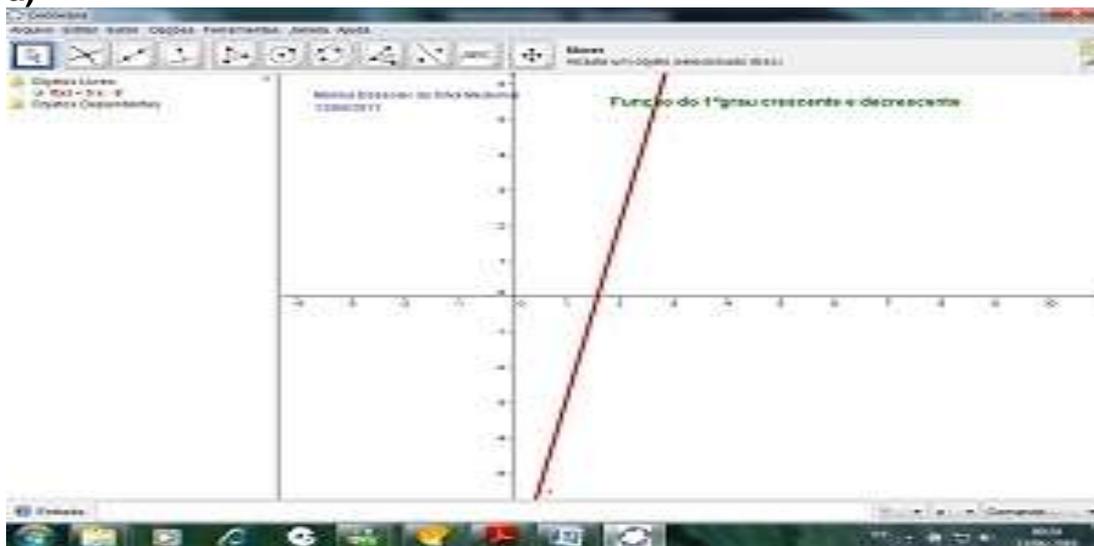
- Selecione a guia Cor e escolha um tom de rosa. Selecione a guia Estilo e escolha a espessura da reta igual a sete. Clique em fechar. Este é um exemplo de função decrescente.

### EXERCÍCIO:

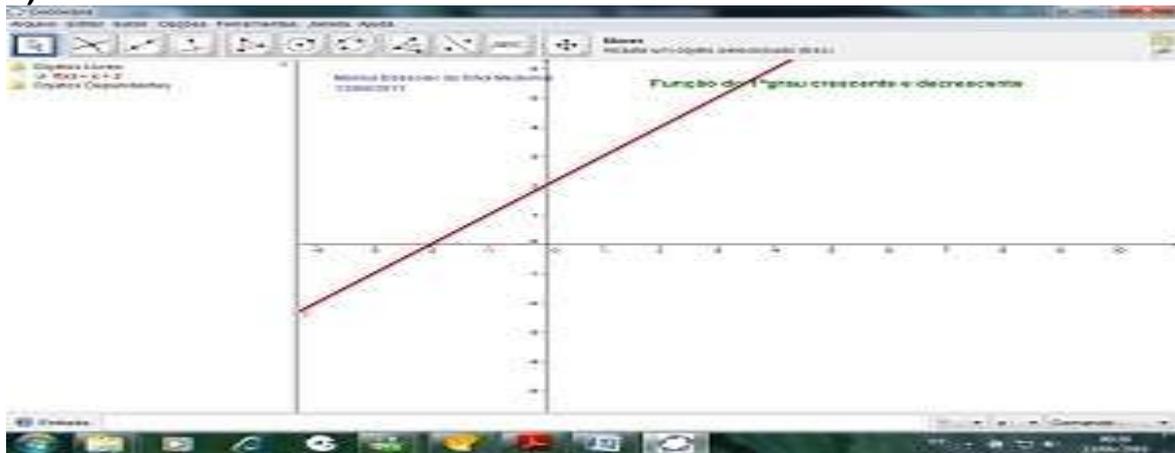
1. Utilizando o geogebra construa o gráfico das seguintes funções e classifique-as em crescente ou decrescente:

- a)  $y = 5x - 8$
- b)  $y = x + 2$
- c)  $y = -3 - x$
- d)  $y = 9 + 3x$
- e)  $y = -3x$

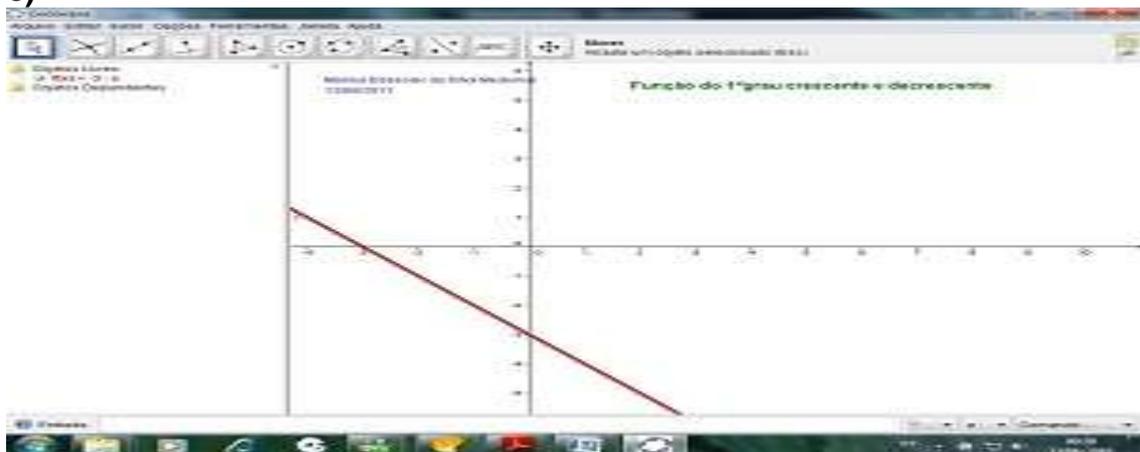
a)



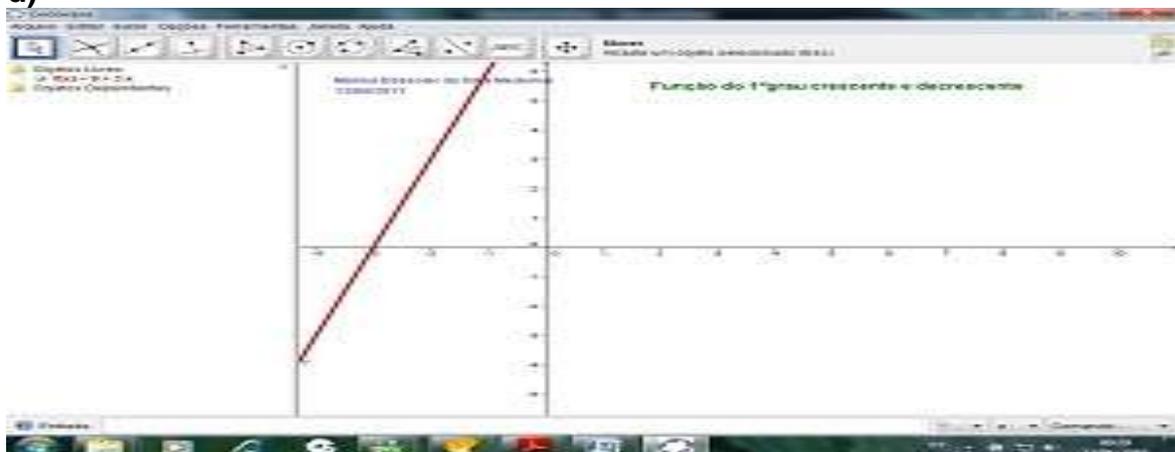
b)



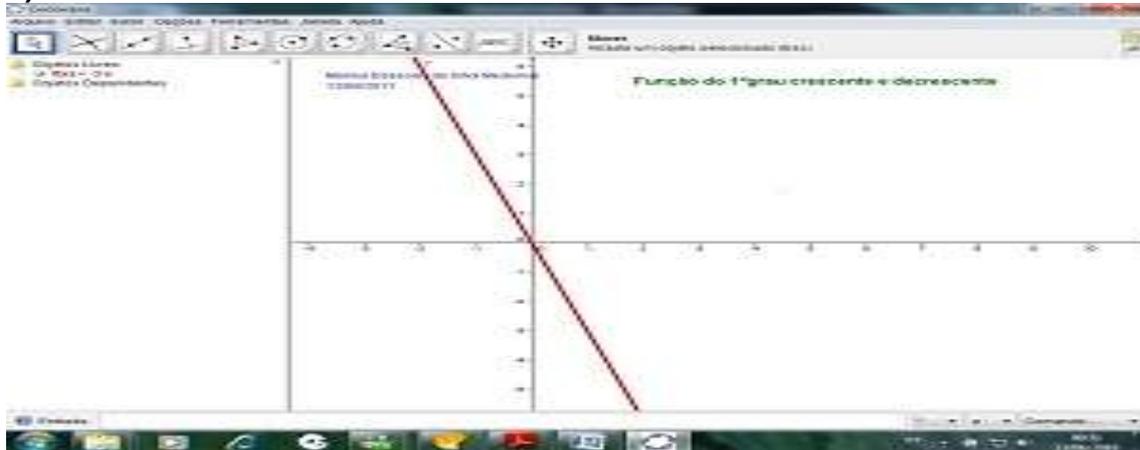
c)



d)



e)



**EXERCÍCIOS DE FIXAÇÃO – Construção individual de gráficos em papel quadriculado da função afim crescente e decrescente retirados do livro didático adotado pela escola - A Conquista da Matemática.**

#### Atividade 4

**HABILIDADE RELACIONADA:** Resolução de função a partir de problemas ou analisando seu gráfico.

**PRÉ-REQUISITOS:** Resolução de equações e conhecimento sobre os coeficientes de uma função afim.

**TEMPO DE DURAÇÃO:** 100 minutos

**RECURSOS EDUCACIONAIS UTILIZADOS:** Construção de formas geométricas usando palitos de fósforo ou de picolé para analisar as variáveis envolvidas na situação, para identificar a variável dependente e a independente. Livro didático adotado pela escola, lousa e exercícios através de xerox.

**ORGANIZAÇÃO DA TURMA:** Individual.

**OBJETIVOS:** Demonstrar os gráficos e os diagramas referentes as funções e o modo correto da resolução de uma função.

**Descritores:** H02- Associar pontos no plano cartesiano às suas coordenadas e vice-versa.

**H-38** Identificar o gráfico de uma função, a partir da correspondência entre duas grandezas representadas em uma tabela.

**H-39** – Estabelecer correspondência entre duas grandezas, a partir de uma situação-problema.

**METODOLOGIA ADOTADA:** Apresentação de questões diversificadas da prova Brasil 2009 envolvendo os conceitos aprendidos sobre funções, conforme exemplos retirados do fórum temático 1- grupo 8

<http://projetoeduc.cecierj.edu.br/ava22/mod/forum/discuss.php?d=413>

**Construção de formas geométricas usando palitos de fósforo ou de picolé para percepção da variável dependente e independente.**

Observe a imagem abaixo:



- a) Construa uma tabela relacionando o número de triângulos e o número de palitos necessários para construí-los.
- b) Observe a regularidade e escreva a sentença matemática que define a relação entre o número de palitos e o número de triângulos.
- c) Analisando as variáveis envolvidas na situação, identifique a variável dependente e a independente.
- d) Encontre o número de palitos necessários para a construção de:
- 18 triângulos;
  - 25 triângulos.

### **Problema com lei de formação e construção de gráfico**

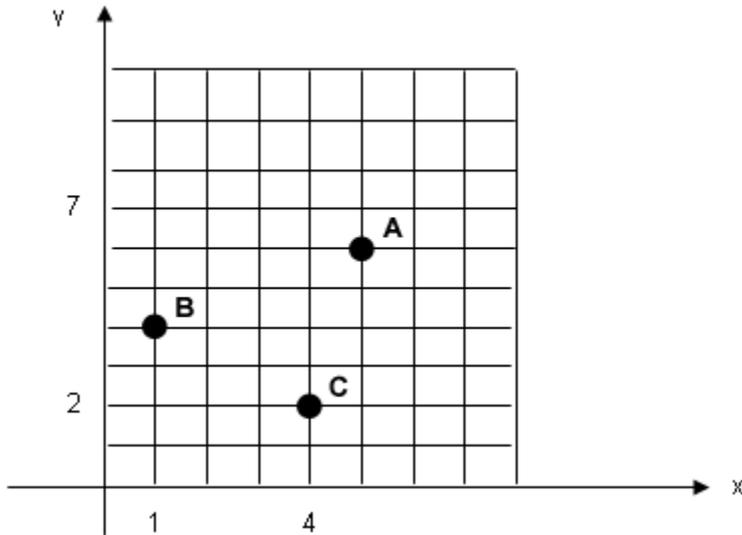
Para encher o tanque de um automóvel, são necessários 52 litros de combustível. O preço de cada litro é R\$ 2,10.

- a) Quanto se paga para encher o tanque quando ele está vazio?
- b) Qual é a quantia  $y$  em reais a ser paga quando se colocam  $x$  litros do combustível no tanque?
- c) Faça o gráfico da função do item b.

### **Questões da prova Brasil 2009**

1. (Prova Brasil-2009) IT\_039107

Observe a figura.



Quais as coordenadas de A, B e C, respectivamente, no gráfico?

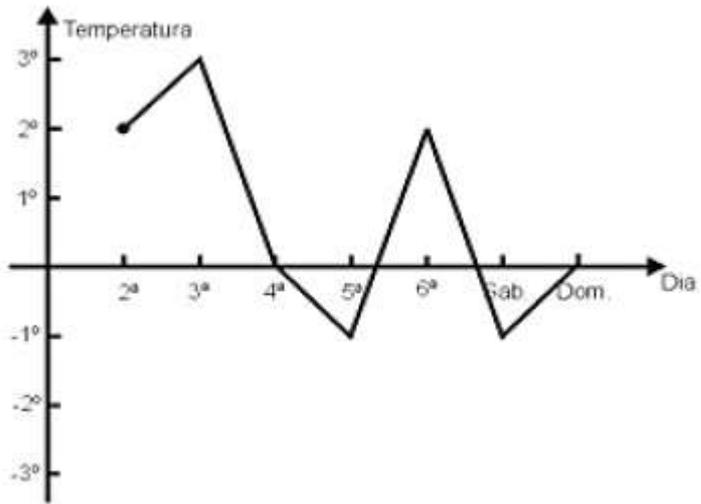
- (A) (1,4), (5,6) e (4,2)
- (B) (4,1), (6,5) e (2,4)
- (C) (5,6), (1,4) e (4,2)**
- (D) (6,5), (4,1) e (2,4)

**Gabarito C**

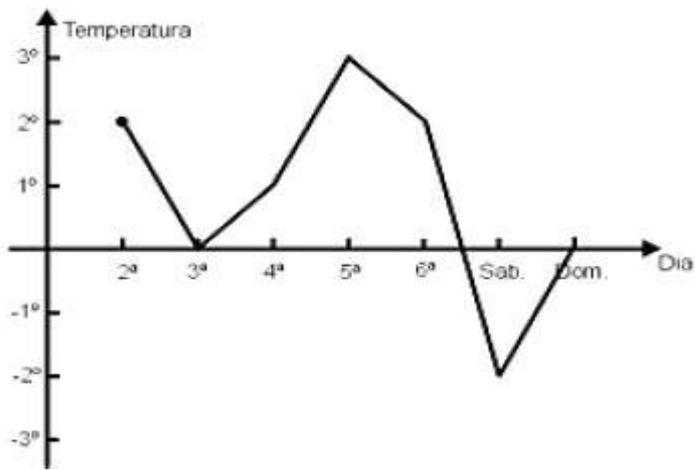
2.(Prova Brasil-2009) A tabela ao lado mostra as temperaturas mínimas registradas durante uma semana do mês de julho, numa cidade do Rio Grande do Sul.

Dia	Mínima temperatura
2ª feira	2°
3ª feira	0°
4ª feira	-1°
5ª feira	3°
6ª feira	2°
Sábado	-2°
Domingo	0°

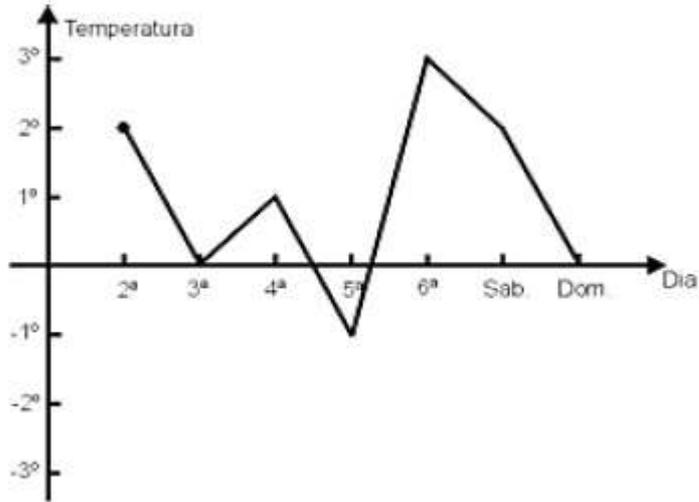
Qual é o gráfico que representa a variação da temperatura mínima nessa cidade, nessa semana?



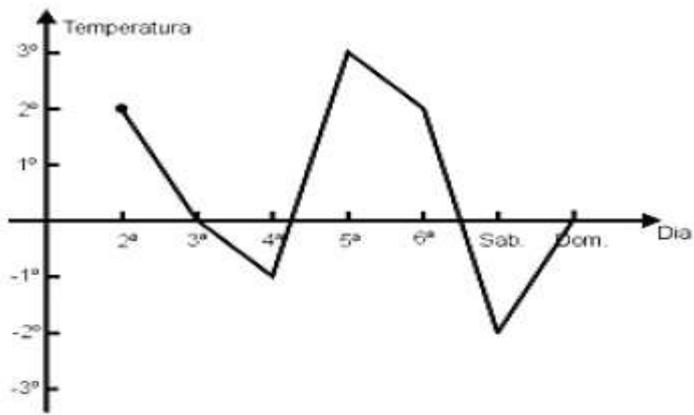
(A)



(B)



(C)



(D)

**Gabarito D**

# Avaliação

1. Qualitativa: será realizada durante a execução das atividades; estarei acompanhando os grupos, verificando se está ou não acontecendo a aprendizagem e reorientando os trabalhos;

2. Quantitativa: ao final de cada parte, farei uma avaliação para efeito de atribuição de notas.

3. O aluno ao final do TP1 deverá ser capaz de:

- Observar o comportamento de funções no mundo real, sabendo que o mundo gira em função de alguma coisa.
- Resolver uma situação-problema, representando, em uma função, algumas situações vivenciadas por ele em sua vida.
- Representar, uma função específica atribuindo conceitos algébricos..
- Observar a sua volta situações que reflitam uma função e de modo que seja capaz de descrever como um tipo de função específica.
- Repensar sobre a necessidade da leitura de gráficos representativos de função.
- Entender a representação gráfica da função linear como um dos modelos matemáticos para o estudo da variação de grandezas que se encontram associadas.

---

---

---

## OBSERVAÇÕES IMPORTANTES SOBRE ESTE PLANO DE TRABALHO

Ele foi preparado levando em consideração o tempo disponível de aulas para a turma 901 do COLÉGIO ESTADUAL MAURÍCIO DE ABREU, SAPUCAIA-RJ no ano letivo de 2012 e o grau de conhecimento dos alunos.

# Fontes de pesquisa

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ROTEIROS DE AÇÃO – Funções– Curso de Aperfeiçoamento oferecido por CECIERJ referente ao 9º ano do Ensino Fundamental – 3º bimestre/2012

<http://projetoeduc.cecierj.edu.br/> acessado em 27/08/2012.

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

BIANCHINI, Edwaldo. Matemática: volume 4. 4. ed.rev. e ampl. São Paulo, Moderna, 2010.

CASTRUCCI, Benedito. ; GIOVANNI, José Ruy. ; GIOVANNI JR, José Ruy. A conquista da matemática, volume 4. 1.ed. São Paulo, FTD, 2011.

Endereços eletrônicos acessados citados ao longo do trabalho:

[http://www.tutorbrasil.com.br/estudo\\_matematica\\_online/funcoes/funcao\\_primeiro\\_grau/](http://www.tutorbrasil.com.br/estudo_matematica_online/funcoes/funcao_primeiro_grau/)

<http://tecciencia.ufba.br/modelagem-matematica/atividades/8a-serie-ideia-de-funcoes?view=true>

<http://www.youtube.com/watch?v=7iL-7B3a1f0>

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

<http://www.matematica.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=114>

<http://www.brasilecola.com/matematica/aplicacoes-uma-funcao-1-grau.htm>

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

[http://portal.mec.gov.br/index.php?id=13056&option=com\\_content&view=article](http://portal.mec.gov.br/index.php?id=13056&option=com_content&view=article)