

### NOITE DE AUTÓGRAFOS

Ivan Ângelo

A leitora, vistosa, usando óculos escuros num ambiente em que não eram necessários, se posta diante do autor sentado do outro lado da mesa de autógrafos e estende-lhe o livro, junto com uma pergunta:

— O que é crônica?

O escritor considera responder com a célebre tirada de Rubem Braga, “se não é aguda, é crônica”, mas se contém, temendo que ela não goste da brincadeira. (...) Responde com aquele jeito de quem falou disso algumas vezes:

— É um texto de escritor, necessariamente de escritor, não de jornalista, que a imprensa usa para pôr um pouco de lirismo, de leveza e de emoção no meio daquelas páginas e páginas de dados objetivos, informações, gráficos, notícias... É coisa efêmera: jornal dura um dia, revista dura uma semana.

Já se prepara para escrever a dedicatória e ela volta a perguntar:

— E o livro de crônicas, então?

Ele olha a fila, constrangido. Escreve algo brevíssimo, assina e devolve o livro à leitora (...). Ela recebe o volume e não se vai, esperando a resposta. Ele abrevia, irônico:

— É a crônica tentando escapar da reciclagem do papel. Ela fica com ambição de estante, pretensiosa, quer status literário. Ou então pretensioso é o autor, que acha que ela merece ser salva e promovida. (...)

— Mais respeito. A crônica é a nossa última reserva de estilo.

(Veja São Paulo, São Paulo, 25/07/2012, p. 170.)

**efêmero:** de pouca duração; passageiro, transitório.

A certa altura do diálogo, a leitora pergunta ao escritor que dava autógrafos: “— E o livro de crônicas, então?”

- A pergunta da leitora incide sobre uma das características do gênero crônica mencionadas pelo escritor. Explique que característica é esta.
- Explique o funcionamento da palavra *então* na pergunta em questão, considerando o sentido que esta pergunta expressa.

#### Resolução

- A característica em questão é a efemeridade da crônica, o que implicaria contradição relativamente a sua publicação em livro, pois o livro – supõe-se – deveria abrigar material mais duradouro que o jornal, que “dura um dia”, e a revista, que “dura uma semana”.

- b) *Então*, na pergunta, equivale a “em tal caso” e se refere à conclusão que decorreria da afirmação anterior do escritor (“É coisa efêmera”). Assim, explicitada, a pergunta seria: Por que, em tal caso (isto é, no caso de se tratar de coisa efêmera), publicar um livro de crônicas (já que o livro não é efêmero)?

## 2

A experiência que comprovou a existência da partícula conhecida como bóson de Higgs teve ampla repercussão na imprensa de todo o mundo, pelo papel fundamental que tal partícula teria no funcionamento do universo. Leia o comentário abaixo, retirado de um texto jornalístico, e responda às questões propostas.

Por alguma razão, em língua portuguesa conven-  
cionou-se traduzir o apelido do bóson como “partícula  
de Deus” e não “partícula Deus”, que seria a forma  
correta.

(Folha de São Paulo, São Paulo, 05/07/2012,  
Caderno Ciência, p. 10.)

- a) Explique a diferença sintática que se pode identificar entre as duas expressões mencionadas no trecho reproduzido: “partícula de Deus” e “partícula Deus”.
- b) Explique a diferença de sentido entre uma e outra expressão em português.

### Resolução

- a) Em “partícula de Deus”, *de Deus* é adjunto adnominal de *partícula*, ou seja, é uma expressão que qualifica ou especifica o substantivo *partícula*. Em “partícula Deus”, *Deus* é aposto e funciona como uma denominação de *partícula*.
- b) No primeiro caso, pode-se entender “partícula que integra (ou que é parte de) Deus”; no segundo caso, entende-se “partícula que é Deus”.

Reproduzimos abaixo a chamada de capa e a notícia publicadas em um jornal brasileiro que apresenta um estilo mais informal.

### **Governo quer fazer a galera pendurar a chuteira mais tarde**

**Duro de parar** Como a vovozada vive até mais tarde, a intenção, agora, é criar regra para aumentar a idade mínima exigida para a aposentadoria; objetivo é impedir que o INSS quebre de vez

### **Descanso mais longe**

O brasileiro tá vivendo cada vez mais – o que é bom. Só que quanto mais ele vive, mais a situação do INSS se complica, e mais o governo trata de dificultar a aposentadoria do pessoal pelo teto (o valor integral que a pessoa teria direito de receber quando pendura as chuteiras) – o que não é tão bom.

A última novidade que já tá em discussão lá em Brasília é botar pra funcionar a regra 85/95, que diz que só se aposenta ganhando o teto quem somar 85 anos entre idade e tempo de contribuição (se for mulher) e 95 anos (se for homem).

Ou seja, uma mulher de 60 anos só levaria a grana toda se tivesse trampado registrada por 25 anos ( $60+25=85$ ) e um homem da mesma idade, se tivesse contribuído por 35 ( $60+35=95$ ).

Quem quiser se aposentar antes, pode – só que vai receber menos do que teria direito com a conta fechada.

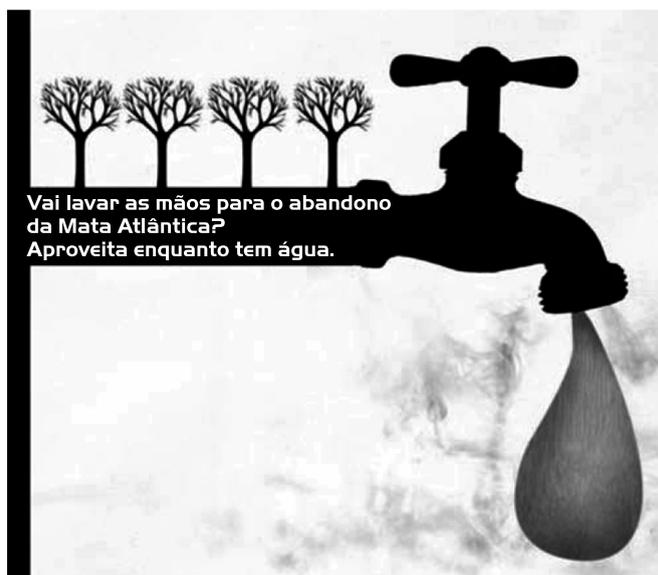
(notícia *JÁ*, Campinas, 30/06/2012, p.1 e 12.)

- Retire dos textos duas marcas que caracterizariam a informalidade pretendida pela publicação, explicitando de que tipo elas são (sintáticas, morfológicas, fonológicas ou lexicais, isto é, de vocabulário).
- Pode-se afirmar que certas expressões empregadas no texto, como “tá” e “botar”, se diferenciam de outras, como “galera” e “grana”, quanto ao modo como funcionam na sociedade brasileira. Explique que diferença é essa.

### **Resolução**

- No que se refere à sintaxe, os textos jornalísticos transcritos não apresentam marcas de informalidade que os afastem da norma culta. Coloquialismos presentes no texto são: *tá* (morfológico, por *está*), *pra* (fonológico, por *para*), *vovozada* (lexical, por *os velhos*), *grana* (lexical, por *dinheiro*) etc.
- Tá*, por *está*, e *botar*, por *colocar*, correspondem a hábitos generalizados na linguagem coloquial brasileira. Assim, seu uso não distingue grupos etários ou classes sociais. *Galera* e *grana*, por outro lado, são termos de gíria e, como tais, são próprios da linguagem de grupos mais jovens; seu uso indica mais informalidade e grau de instrução mais baixo que o emprego de *tá* ou *botar*.

Leia a propaganda (adaptada) da Fundação SOS Mata Atlântica reproduzida abaixo e responda às questões propostas.



- Há no texto uma expressão de duplo sentido sobre a qual o apelo da propaganda é construído. Transcreva tal expressão e explique os dois sentidos que ela pode ter.
- Há também uma ironia no texto da propaganda, que contribui para o seu efeito reivindicativo, expressa no enunciado: “Aproveita enquanto tem água.” Explique a ironia contida no enunciado e a maneira como ele se relaciona aos elementos visuais presentes no cartaz.

#### Resolução

- Lavar as mãos* tem o sentido literal de “limpar as mãos” e o sentido figurado de “eximir-se de responsabilidade”.
- A imagem sugere que a água que chega à torneira depende da preservação de ecossistemas como a Mata Atlântica. Destruí-los, portanto, nos privaria da água necessária para “lavarmos as mãos”, seja em sentido literal (faltará água para nossas necessidades básicas), seja em sentido figurado (faltará água para “limparmos” nossa culpa), – residindo a ironia nesta última sugestão.

## 5

Millôr Fernandes foi dramaturgo, jornalista, humorista e autor de frases que se tornaram célebres. Em uma delas, lê-se:

**Por quê?** é filosofia. **Porque** é pretensão.

- Explique a diferença no funcionamento linguístico da expressão “porque” indicada nas duas formas de grafá-la.
- Explique o sentido do segundo enunciado do texto (*Porque é pretensão*), levando em consideração a forma como ele se contrapõe ao primeiro enunciado. Considere em sua resposta **apenas** o sentido atribuído à palavra **pretensão** que se encontra abaixo.

**pretensão:** vaidade exagerada, presunção.

### Resolução

- Por que* introduz uma interrogação (direta ou indireta); *porque* introduz uma explicação ou explicita umnexo causal.
- Por que*, sendo fórmula de questionamento, indicaria uma atitude filosófica de problematização da realidade. *Porque*, sendo fórmula de explicação, indicaria a vaidade ou a presunção de quem acredita ter respostas para as questões.

## 6

Os textos abaixo integram uma matéria de divulgação científica sobre o tamanho de criaturas marinhas, ilustrada com fotos dos animais mencionados.

### TEXTO 1

Eles nascem com milímetros e alcançam metros de comprimento, nadam das praias rasas às águas abissais. Em fotos únicas, produzidas em tanques especiais, conheça as medidas dos animais do fundo do mar.



## TEXTO 2

### ESCALA MILIMÉTRICA

Enquanto este cavalo-marinho pode chegar a 30 cm, os filhotes medem poucos milímetros ao nascer. Eles surgem depois que a fêmea deposita óvulos em uma bolsa na barriga do macho, que é responsável pela fertilização.



(“Escalas Marinhas”, em *SuperInteressante*, São Paulo, jun. 2012, p. 72-73.)

- Pode-se afirmar que a compreensão do texto 2 depende da imagem que o acompanha. Destaque do texto a expressão responsável por essa dependência e explique por que seu funcionamento causa esse efeito.
- No que diz respeito à organização textual, que diferença se pode apontar entre os dois textos, quanto ao modo como o pronome ‘eles’ se relaciona com os termos a que se refere?

#### Resolução

- O demonstrativo *este* (“este cavalo marinho”) refere-se à figura constante da imagem que acompanha o texto, pois o pronome em questão tem função *dêitica*, ou seja, funciona como uma seta apontada para algo próximo, mas exterior ao texto. Sua função seria *anafórica* se se referisse a um elemento próximo presente no texto.
- No primeiro texto, *eles* se refere um termo que aparecerá adiante no texto: “animais do fundo do mar”. No segundo texto, *eles* retoma um termo precedente: “os filhotes”.

Ocupavam-se em descobrir uma enorme quantidade de objetos. Comunicaram baixinho um ao outro as surpresas que os enchiam. Impossível imaginar tantas maravilhas juntas. O menino mais novo teve uma dúvida e apresentou-a timidamente ao irmão. Seria que aquilo tinha sido feito por gente? O menino mais velho hesitou, espiou as lojas, as toldas iluminadas, as moças bem vestidas. Encolheu os ombros. Talvez aquilo tivesse sido feito por gente. Nova dificuldade chegou-lhe ao espírito, soprou-a no ouvido do irmão. Provavelmente aquelas coisas tinham nomes. O menino mais novo interrogou-o com os olhos. Sim, com certeza as preciosidades que se exibiam nos altares da igreja e nas prateleiras das lojas tinham nomes. Puseram-se a discutir a questão intrincada. Como podiam os homens guardar tantas palavras? Era impossível, ninguém conservaria tão grande soma de conhecimentos. Livres dos nomes, as coisas ficavam distantes, misteriosas. Não tinham sido feitas por gente. E os indivíduos que mexiam nelas cometiam imprudência. Vistas de longe, eram bonitas. Admirados e medrosos, falavam baixo para não desencadear as forças estranhas que elas porventura encerrassem.

(Graciliano Ramos, *Vidas secas*.

Rio de Janeiro: Record, 2012, p.82.)

Sinha Vitória precisava falar. Se ficasse calada, seria como um pé de mandacaru, secando, morrendo. Queria enganar-se, gritar, dizer que era forte, e a quentura medonha, as árvores transformadas em garranchos, a imobilidade e o silêncio não valiam nada. Chegou-se a Fabiano, amparou-o e amparou-se, esqueceu os objetos próximos, os espinhos, as arribações, os urubus que farejavam carniça. Falou no passado, confundiu-se com o futuro. Não poderiam voltar a ser o que já tinham sido?

(Idem, p.120.)

- a) O contraste entre as preciosidades dos altares da igreja e das prateleiras das lojas, no primeiro excerto, e as árvores transformadas em garranchos, no segundo, caracteriza o conflito que perpassa toda a narrativa de *Vidas secas*. Em que consiste este conflito?
- b) No primeiro excerto, encontra-se posta uma questão recorrente em *Vidas secas*: a relação entre linguagem e mundo. Explique em que consiste esta relação na passagem acima.

### Resolução

- a) **O conflito referido dá-se entre a realidade de dureza e precariedade enfrentada pelas personagens e o mundo exterior a essa realidade. Trata-se, portanto, do contraste entre o mundo da seca, que determina o destino das personagens, e o mundo em que a seca não é determinante – o mundo isento dos problemas da seca e da miséria, para o qual as personagens não têm sequer representação linguística. Portanto, o confronto entre os dois trechos revela um contraste entre a riqueza de um mundo cheio de objetos, mas que não faz parte do universo das personagens – tanto**

que elas nem têm capacidade de nomeá-lo – e a miséria do universo em que vivem, de mandacurus secos, imobilidade e silêncio.

- b) Entre as injustiças de que são vítimas as personagens de *Vidas Secas*, a mais profunda é a que as privou de linguagem – ou melhor, apenas lhes concedeu uma linguagem tosca, que não se presta à representação do que seja estranho à precariedade de sua condição. Em outras palavras: os meninos não têm linguagem – nem acreditam que exista linguagem – para designar as “maravilhas” que descobrem para além do mundo de privação em que vivem.

## 8

O excerto abaixo foi extraído do poema *Ode no Cinquentenário do Poeta Brasileiro*, de Carlos Drummond de Andrade, que homenageia o também poeta Manuel Bandeira.

(...) Por isso sofremos: pela mensagem que nos confias  
entre ônibus, abafada pelo pregão dos jornais e mil  
[queixas operárias;  
essa insistente mas discreta mensagem  
que, aos cinquenta anos, poeta, nos trazes;  
e essa fidelidade a ti mesmo com que nos apareces  
sem uma queixa no rosto entretanto experiente,  
mão firme estendida para o aperto fraterno  
– o poeta acima da guerra e do ódio entre os homens –,  
o poeta ainda capaz de amar Esmeralda embora a  
[alma anoiteça,  
o poeta melhor que nós todos, o poeta mais forte  
– mas haverá lugar para a poesia?

Efetivamente o poeta Rimbaud fartou-se de escrever,  
o poeta Maiakovski suicidou-se,  
o poeta Schmidt abastece de água o Distrito Federal...  
Em meio a palavras melancólicas,  
ouve-se o surdo rumor de combates longínquos  
(cada vez mais perto, mais, daqui a pouco dentro de nós).  
E enquanto homens suspiram, combatem ou  
[simplesmente ganham dinheiro,  
ninguém percebe que o poeta faz cinquenta anos,  
que o poeta permaneceu o mesmo, embora alguma  
[coisa de extraordinário se houvesse passado,  
alguma coisa encoberta de nós, que nem os olhos  
[traíram nem as mãos apalparam,  
susto, emoção, enternecimento,  
desejo de dizer: Emanuel, disfarçado na meiguice  
[elástica dos abraços,  
e uma confiança maior no poeta e um pedido lancinante  
[para que não nos deixe sozinhos nesta cidade  
em que nos sentimos pequenos à espera dos maiores  
[acontecimentos. (...)

(Carlos Drummond de Andrade, *Sentimento do mundo*.  
São Paulo: Companhia das Letras, 2012, p. 49.)

- a) O que, no poema, leva o eu lírico a perguntar: “mas haverá lugar para a poesia?”

- b) É possível afirmar que a figura de Manuel Bandeira, evocada pelo poeta, se contrapõe ao sentimento de pessimismo expresso no poema e no livro *Sentimento do mundo*. Explique por quê.

#### **Resolução**

- a) Para Drummond, a poesia, entendida em “Ode no Cinquentenário do Poeta Brasileiro” como a arte que nos faz entrar em contato com o humano e o sublime, não encontra espaço em um mundo dominado seja pela luta social absorvente, seja pelo pragmatismo e utilitarismo alienantes – um mundo “abafado pelo pregão dos jornais e mil queixas operárias”, em que os “homens (...) combatem ou simplesmente ganham dinheiro”, deixando de lado a preocupação com a nobre busca da plena experiência de vida. Daí o eu lírico fazer a interrogação, que é também uma queixa: “mas haverá lugar para a poesia?”
- b) O eu lírico de *Sentimento do Mundo* mostra-se abatido, diminuído diante dos problemas do meio em que se encontra, o que o faz expressar na maioria de seus poemas um profundo desencanto. A figura evocada de Bandeira contrapõe-se a esse pessimismo, já que é um poeta que não abandonou seu lado terno e positivo, mesmo em contato com os problemas sociais e existenciais. Mostrou-se então grandioso, ao se colocar “acima da guerra e do ódio entre os homens”, “sem uma queixa no rosto entretanto experiente”.

Leia os seguintes trechos de *Viagens na minha terra* e de *Memórias Póstumas de Brás Cubas*:

Benévolo e paciente leitor, o que eu tenho decerto ainda é consciência, um resto de consciência: acabemos com estas digressões e perenais divagações minhas.

(Almeida Garrett, *Viagens na minha terra*. São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1969, p.187.)

Neste despropositado e inclassificável livro das minhas *Viagens*, não é que se quebre, mas enreda-se o fio das histórias e das observações por tal modo, que, bem o vejo e o sinto, só com muita paciência se pode deslindar e seguir em tão embaraçada meada.

(Idem, p. 292.)

Mas o livro é enfadonho, cheira a sepulcro, traz certa contração cadavérica; vício grave, e aliás íntimo, por que o maior defeito deste livro és tu, leitor. Tens pressa de envelhecer, e o livro anda devagar; tu amas a narração direita e nutrida, o estilo regular e fluente, e este livro e o meu estilo são como os ébrios, guinam à direita e à esquerda, andam e param, resmungam, urram, gargalham, ameaçam o céu, escorregam e caem...

(Machado de Assis, *Memórias Póstumas de Brás Cubas*, em *Romances*, vol I. Rio de Janeiro: Garnier, 1993, p. 140.)

- a) No que diz respeito à forma de narrar, que semelhanças entre os dois livros são evidenciadas pelos trechos acima?
- b) Que tipo de leitor esta forma de narrar procura frustrar, e de que maneira esse leitor é tratado por ambos os narradores?

### Resolução

- a) Os trechos de *Viagens na Minha Terra* e *Memórias Póstumas de Brás Cubas* têm em comum uma narração crítica (e autocrítica) que dialoga com o leitor, instituindo, assim, a metalinguagem. Entretanto, o que mais chama a atenção no confronto entre os excertos é a adoção da digressão, ou seja, o afastamento do eixo principal da história, com a mistura “das histórias e das observações”. É o que Garrett caracteriza como “embaraçada meada” e o que Machado qualifica como estilo de ébrio (bêbado), que guina “à direita e à esquerda”.
- b) O emprego constante de digressão frustra o leitor acostumado a uma narração eminentemente cronológica, “direita e nutrida”, com “estilo regular e fluente”. Ainda assim, os enunciadores de *Viagens na Minha Terra* e *Memórias Póstumas de Brás Cubas* não se mostram contritos diante de quem acabam decepcionando. Ao contrário, tratam-no com um misto de ironia e condescendência. É o que se percebe na qualificação que Garrett dá ao receptor de seu texto: “benévolo e paciente leitor”. É o que se nota também na afirmação de Brás Cubas de que o maior defeito do seu livro é esse mesmo leitor, incapaz de fruir um texto lento e ziguezagueante.

— (...) Quando o Bugre sai da fuma, é mau sinal: vem ao faro do sangue como a onça. Não foi de balde que lhe deram o nome que tem. E faz garbo disso!

— Então você cuida que ele anda atrás de alguém?

— Sou capaz de apostar. É uma coisa que toda a gente sabe. Onde se encontra Jão Fera, ou houve morte ou não tarda.

Estremeceu Inhá com um ligeiro arrepio, e volvendo em torno a vista inquieta, aproximou-se do companheiro para falar-lhe em voz submissa:

— Mas eu tenho-o encontrado tantas vezes, aqui perto, quando vou à casa de Zana, e não apareceu nenhuma desgraça.

— É que anda farejando, ou senão deram-lhe no rasto e estão-lhe na cola.

— Coitado! Se o prendem!

— Ora qual. Dançará um bocadinho na corda!

— Você não tem pena?

— De um malvado, Inhá!

— Pois eu tenho!

(José de Alencar, *Til*, em *Obra completa*, vol. III. Rio de Janeiro: Aguilar, 1958, p. 825.)

O trecho do romance *Til* transcrito acima evidencia a ambivalência que caracteriza a personagem Jão Fera ao longo de toda a narrativa.

- Explicite quais são as duas faces dessa ambivalência.
- Exemplifique cada face dessa ambivalência com um episódio do romance.

#### Resolução

- Jão Fera é um matador de aluguel dos mais temidos e violentos, que “vem ao faro do sangue como a onça”. Entretanto, é também uma figura que inspira sentimentos ternos, a ponto de fazer com que Berta o chame de coitado e fique apreensiva com a possibilidade de que algo de errado aconteça a ele. Essa benevolência é inspirada pelo fato de o Bugre mostrar-se submisso à protagonista.**
- A face violenta de Jão Fera pode ser vista no momento em que se vinga de Ribeiro/Barroso, estraçalhando com suas próprias mãos o peito deste. Já a face amorosa pode ser vista no fato de ter desmaiado ao flagrar o assassinio de sua amada Besita. Ou então por derramar uma lágrima quando Berta, estarrecida com a consumação da já referida vingança, diz que não quer mais vê-lo.**

Em uma passagem célebre de *Memórias de um sargento de milícias*, pode-se ler, a respeito da personagem de Leonardo Pataca, que “o homem era romântico, como se diz hoje, e babão, como se dizia naquele tempo”.

(Manuel Antônio de Almeida, *Memórias de um sargento de milícias*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1978, p. 19.)

- a) De que maneira a passagem acima explicita o lugar peculiar ocupado pelo livro de Manuel Antônio de Almeida no Romantismo brasileiro?
- b) Como essa peculiaridade do livro se manifesta, de maneira geral, na caracterização das personagens e na construção do enredo?

#### Resolução

- a) A passagem transcrita ironiza o excesso de sentimentalismo romântico, correspondendo ao caráter excêntrico de *Memórias de um Sargento de Milícias* em relação à escola literária da época: o Romantismo. O tom coloquial-irônico e o nivelamento divertido das tensões contrastam com a retórica grandiloquente do Romantismo mais característico.
- b) A peculiaridade mencionada é determinante na composição das personagens, sobretudo as de extração popular, que são maioria. Trata-se de estereótipos retratados ironicamente, em geral figuras em busca de divertimento sem esforço, em nada marcadas pelo vezo romântico da idealização. O enredo dessa novela de costumes é formado por várias células narrativas, interligadas direta ou indiretamente pela trajetória de Leonardo. A força motriz da sociedade retratada é o tráfico de influência ou o “compadrio”. Tal procedimento difere do Romantismo convencional, cujos enredos centram-se geralmente no protagonista.

Leia o seguinte trecho do romance *Capitães da Areia*, de Jorge Amado:

Agora [Pedro Bala] comanda uma brigada de choque formada pelos Capitães da Areia. O destino deles mudou, tudo agora é diverso. Intervêm em comícios, em greves, em lutas obreiras. O destino deles é outro. A luta mudou seus destinos.

(Jorge Amado, *Capitães da Areia*.  
São Paulo: Companhia das Letras, 2008, p. 268.)

- a) Explique a mudança pela qual os Capitães da Areia passaram, e o que a tornou possível.
- b) Que relação se pode estabelecer entre esse desfecho e a tendência política do romance de Jorge Amado?

#### **Resolução**

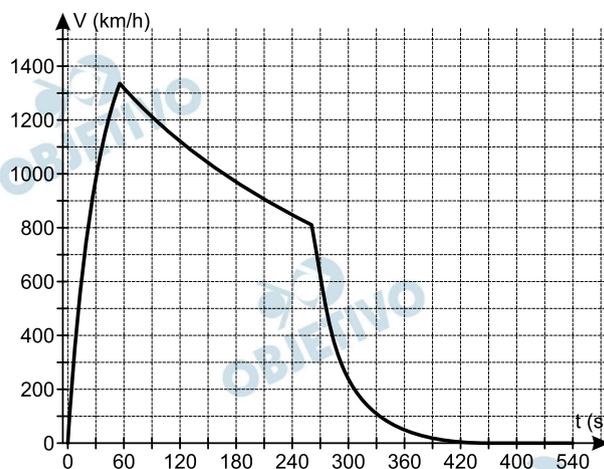
- a) **Os Capitães da Areia passam da condição de menores delinquentes para a de combatentes na luta revolucionária, funcionando como tropa de choque do Partido Comunista. Tal transformação ocorre em consequência da progressiva conscientização política de Pedro Bala e se torna efetiva quando os meninos, estimulados por João de Adão e Alberto, se prestam à tarefa de impedir com violência que trabalhadores recalcitrantes “furassem” a greve.**
- b) **O trecho transcrito apresenta os Capitães da Areia como brigada de choque da “organização”, designação disfarçada do Partido Comunista. Esse desfecho torna evidente a tendência política desse romance, que é doutrinário e maniqueísta, pois identifica o mal com as estruturas vigentes na sociedade e vê na implantação do comunismo no Brasil a solução para todos os problemas sociais. *Capitães da Areia* reflete a polarização ideológica da década de 1930.**

Em 14 de outubro de 2012, Felix Baumgartner quebrou o recorde de velocidade em queda livre. O salto foi monitorado oficialmente e os valores obtidos estão expressos de modo aproximado na tabela e no gráfico abaixo.

- a) Supondo que a velocidade continuasse variando de acordo com os dados da tabela, encontre o valor da velocidade, em km/h, no 30° segundo.

Tempo (segundos)	0	1	2	3	4
Velocidade (km/h)	0	35	70	105	140

- b) Com base no gráfico, determine o valor aproximado da velocidade máxima atingida e o tempo, em segundos, em que Felix superou a velocidade do som. Considere a velocidade do som igual a 1.100 km/h.



### Resolução

- a) Se  $(V_1, V_2, V_3, \dots, V_n)$  for sequência das velocidades, em km/h, nos instantes  $(1, 2, 3, \dots, n)$ , em segundos, então:

$$V_1 = 35$$

$$V_2 = 2 \cdot 35$$

$$V_3 = 3 \cdot 35$$

⋮

$$V_{30} = 30 \cdot 35 = 1050$$

- b) Com base no gráfico, a velocidade máxima atingida por Felix é, *aproximadamente*, 1340 km/h. Ainda com base no gráfico, Felix superou a velocidade do som, *aproximadamente*, no 40° segundo.

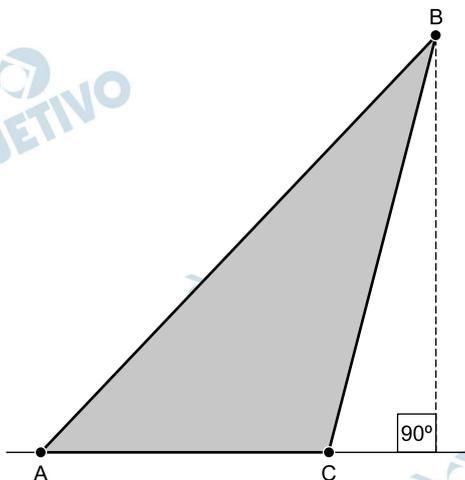
Respostas: a) 1050 km/h

b) 1340 km/h; 40° segundo

Obs.: Manteve-se acima da velocidade do som por aproximadamente 90 segundos (de 40s a 130s).

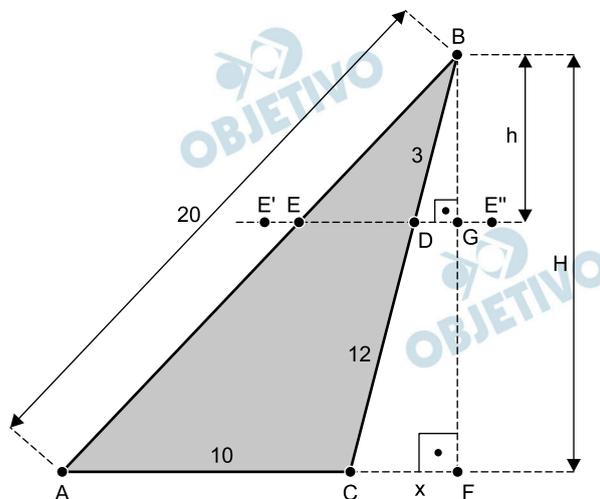
# 14

Os lados do triângulo ABC da figura abaixo têm as seguintes medidas:  $\overline{AB} = 20$ ,  $\overline{BC} = 15$  e  $\overline{AC} = 10$ .



- Sobre o lado BC marca-se um ponto D tal que  $\overline{BD} = 3$  e traça-se o segmento DE paralelo ao lado AC. Ache a razão entre a altura H do triângulo ABC relativa ao lado AC e a altura h do triângulo EBD relativa ao lado ED, sem explicitar os valores de h e H.
- Calcule o valor explícito da altura do triângulo ABC em relação ao lado AC.

### Resolução



Independente da posição do ponto E sobre a reta que passa por D e é paralela à  $\overline{AC}$ , a altura h do triângulo EDB, relativa ao lado ED, sempre será a medida do segmento BG.

- Pela semelhança dos triângulos BCF e BDG, tem-se:

$$\frac{H}{h} = \frac{BF}{BG} = \frac{BC}{BD} = \frac{15}{3} = 5$$

- Sendo  $CF = x$ , nos triângulos retângulos BFA e BFC, tem-se:

$$\begin{cases} BF^2 + AF^2 = AB^2 \\ BF^2 + CF^2 = BC^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} H^2 + (10 + x)^2 = 20^2 \\ H^2 + x^2 = 15^2 \end{cases} \Leftrightarrow$$

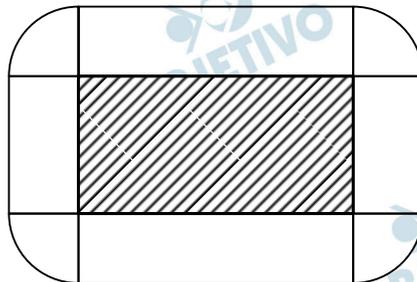
$$\Leftrightarrow \begin{cases} H^2 + x^2 + 20x = 300 \\ H^2 + x^2 = 225 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{15}{4} \\ H = \frac{15\sqrt{15}}{4} \end{cases}$$

Respostas: a)  $\frac{H}{h} = 5$

b)  $H = \frac{15\sqrt{15}}{4}$

## 15

A superfície de um reservatório de água para abastecimento público tem  $320.000 \text{ m}^2$  de área, formato retangular e um dos seus lados mede o dobro do outro. Essa superfície é representada pela região hachurada na ilustração abaixo. De acordo com o Código Florestal, é necessário manter ao redor do reservatório uma faixa de terra livre, denominada Área de Proteção Permanente (APP), como ilustra a figura abaixo. Essa faixa deve ter largura constante e igual a  $100 \text{ m}$ , medidos a partir da borda do reservatório.

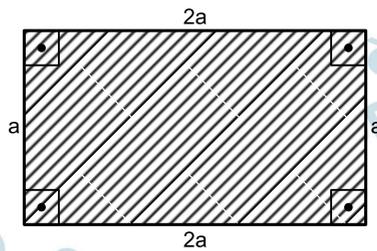


- a) Calcule a área da faixa de terra denominada APP nesse caso.
- b) Suponha que a água do reservatório diminui de acordo com a expressão  $V(t) = V_0 2^{-t}$ , em que  $V_0$  é o volume inicial e  $t$  é o tempo decorrido em meses. Qual é o tempo necessário para que o volume se reduza a 10% do volume inicial? Utilize, se necessário,  $\log_{10} 2 \approx 0,30$ .

### Resolução

Se  $a$  e  $2a$  forem as medidas dos lados do reservatório, então:

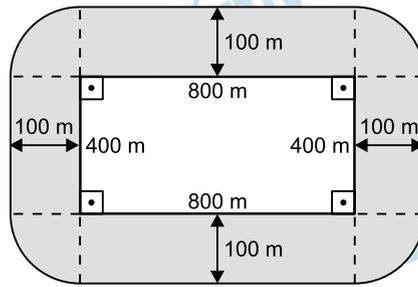
$$2a \cdot a = 320\,000 \text{ m}^2 \Leftrightarrow a = 400 \text{ m}$$



A APP é uma faixa de largura constante e igual a 100 m e sua área, em metros quadrados, é:

$$S = (400 + 400 + 800 + 800) \cdot 100 + 4 \cdot \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot 100^2 =$$

$$= 24\,000 + 10\,000\pi = (24 + \pi) \cdot 10\,000$$



b) Se  $V(t) = V_0 \cdot 2^{-t}$  e  $V(t) = 10\% \cdot V_0$ , então:

$$V_0 \cdot 2^{-t} = 0,1 \cdot V_0 \Leftrightarrow 2^{-t} = 0,1 \Leftrightarrow 2^t = 10 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow t = \log_2 10 = \frac{1}{\log_{10} 2} = \frac{1}{0,3} = \frac{10}{3}$$

Respostas: a)  $10\,000 (24 + \pi) \text{ m}^2$

b)  $\frac{10}{3}$  meses

A numeração dos calçados obedece a padrões distintos, conforme o país. No Brasil, essa numeração varia de um em um, e vai de 33 a 45, para adultos. Nos Estados Unidos a numeração varia de meio em meio, e vai de 3,5 a 14 para homens e de 5 a 15,5 para mulheres.

a) Considere a tabela abaixo.

Numeração brasileira (t)	Comprimento do calçado (x)
35	23,8 cm
42	27,3 cm

Suponha que as grandezas estão relacionadas por funções afins  $t(x) = ax + b$  para a numeração brasileira e  $x(t) = ct + d$  para o comprimento do calçado. Encontre os valores dos parâmetros  $a$  e  $b$  da expressão que permite obter a numeração dos calçados brasileiros em termos do comprimento, ou os valores dos parâmetros  $c$  e  $d$  da expressão que fornece o comprimento em termos da numeração.

b) A numeração dos calçados femininos nos Estados Unidos pode ser estabelecida de maneira aproximada pela função real  $f$  definida por  $f(x) = 5(x - 20) / 3$ , em que  $x$  é o comprimento do calçado em cm.

Sabendo que a numeração dos calçados  $n_k$  forma uma progressão aritmética de razão 0,5 e primeiro termo  $n_1 = 5$ , em que  $n_k = f(c_k)$ , com  $k$  natural, calcule o comprimento  $c_5$ .

### Resolução

a) Para  $t(x) = ax + b$ , temos:

$$\begin{cases} t(23,8) = 35 \\ t(27,3) = 42 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 35 = a \cdot (23,8) + b \\ 42 = a \cdot (27,3) + b \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a = 2 \\ b = -12,6 \end{cases} \Rightarrow t(x) = 2x - 12,6$$

ou

Para  $x(t) = ct + d$ , temos:

$$\begin{cases} x(35) = 23,8 \\ x(42) = 27,3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 23,8 = c \cdot (35) + d \\ 27,3 = c \cdot (42) + d \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} c = 0,5 \\ d = 6,3 \end{cases} \Rightarrow x(t) = 0,5t + 6,3$$

b) Para  $f(x) = \frac{5 \cdot (x - 20)}{3}$  e

$(n_k) = (5; 5,5; 6,0; 6,5; 7,0; \dots)$ , temos:

$$n_5 = 7 = f(c_5) = \frac{5 \cdot (c_5 - 20)}{3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow 21 = 5(c_5 - 20) \Leftrightarrow c_5 = 24,2$$

Respostas: a)  $\begin{cases} a = 2 \\ b = -12,6 \end{cases}$  ou  $\begin{cases} c = 0,5 \\ d = 6,3 \end{cases}$

b)  $c_5 = 24,2\text{cm}$

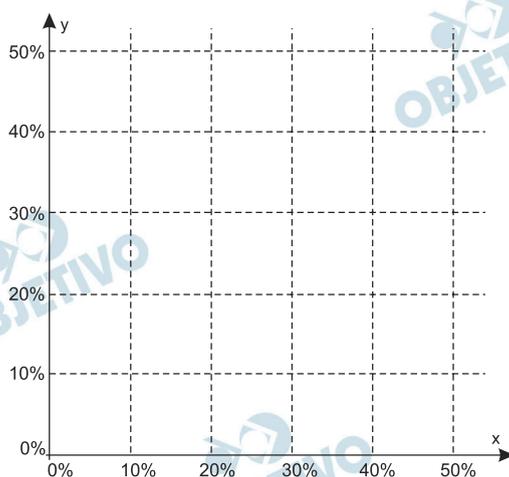
Na formulação de fertilizantes, os teores percentuais dos macronutrientes N, P e K, associados respectivamente a nitrogênio, fósforo e potássio, são representados por  $x$ ,  $y$  e  $z$ .

- a) Os teores de certo fertilizante satisfazem o seguinte sistema de equações lineares:

$$\begin{cases} 3x + y - z = 0,20 \\ 2y + z = 0,55 \\ z = 0,25 \end{cases}$$

Calcule  $x$  e  $y$  nesse caso.

- b) Suponha que para outro fertilizante valem as relações  $24\% \leq x + y + z \leq 54\%$ ,  $x \geq 10\%$ ,  $y \geq 20\%$  e  $z = 10\%$ . Indique no plano cartesiano abaixo a região de teores  $(x, y)$  admissíveis para tal fertilizante.

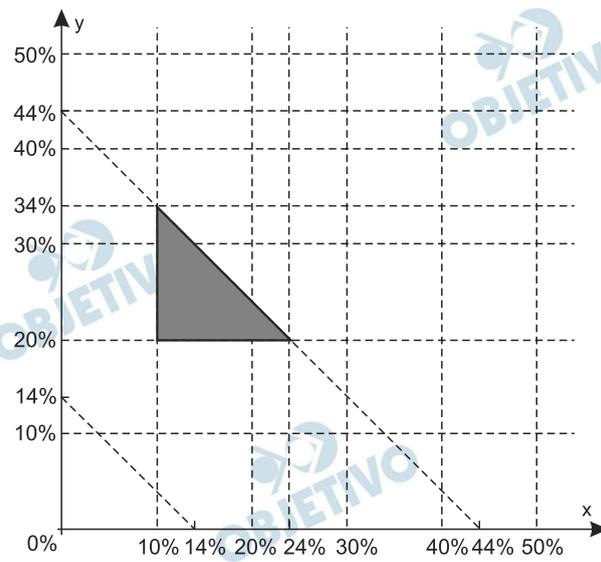


### Resolução

$$\text{a) } \begin{cases} 3x + y - z = 0,20 \\ 2y + z = 0,55 \\ z = 0,25 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0,10 = 10\% \\ y = 0,15 = 15\% \\ z = 0,25 = 25\% \end{cases}$$

$$\text{b) } \begin{cases} 24\% \leq x + y + z \leq 54\% \\ x \geq 10\% \\ y \geq 20\% \\ z = 10\% \end{cases} \Leftrightarrow$$

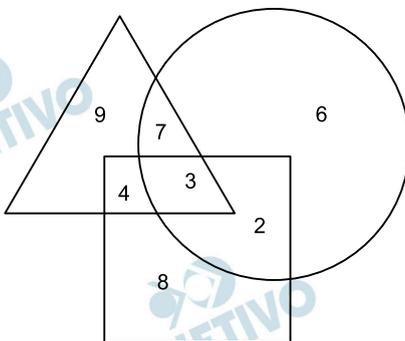
$$\Leftrightarrow \begin{cases} 14\% \leq x + y \leq 44\% \\ x \geq 10\% \\ y \geq 20\% \\ z = 10\% \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x + y \geq 14\% \\ x + y \leq 44\% \\ x \geq 10\% \\ y \geq 20\% \\ z = 10\% \end{cases}$$



Respostas: a)  $x = 10\%$  e  $y = 15\%$   
b) gráfico

O diagrama abaixo indica a distribuição dos alunos matriculados em três cursos de uma escola. O valor da mensalidade de cada curso é de R\$ 600,00, mas a escola oferece descontos aos alunos que fazem mais de um curso. Os descontos, aplicados sobre o valor total da mensalidade, são de 20% para quem faz dois cursos e de 30% para os matriculados em três cursos.

- a) Por estratégia de *marketing*, suponha que a escola decida divulgar os percentuais de desconto, calculados sobre a mensalidade dos cursos adicionais e não sobre o total da mensalidade. Calcule o percentual de desconto que incide sobre a mensalidade do segundo curso para aqueles que fazem dois cursos e o percentual de desconto sobre o terceiro curso para aqueles que fazem três cursos.
- b) Com base nas informações do diagrama, encontre o número de alunos matriculados em pelo menos dois cursos. Qual a probabilidade de um aluno, escolhido ao acaso, estar matriculado em apenas um curso?



### Resolução

- a) Para o aluno que faz dois cursos, o desconto total é de 20%  $(600 + 600)$  reais = 240 reais. Este desconto equivale a  $\frac{240}{600} = 0,40 = 40\%$  do valor da mensalidade do segundo curso. Para o aluno que faz três cursos, o desconto total é de 30%  $(600 + 600 + 600)$  reais = 540 reais. Este aluno tem um desconto de 240 reais no segundo curso e  $(540 - 240)$  reais = 300 reais, no terceiro. Este desconto equivale a  $\frac{300}{600} = 0,50 = 50\%$  do valor da mensalidade do terceiro curso.
- b) O total de alunos matriculados é  $9 + 7 + 6 + 4 + 3 + 2 + 8 = 39$ . Desse total, estão matriculados em apenas um curso  $9 + 6 + 8 = 23$  alunos. Os  $(39 - 23)$  alunos = 16 alunos restantes estão matriculados em pelo menos dois cursos. A probabilidade de um aluno, escolhido ao acaso, estar matriculado em apenas um curso é  $\frac{23}{39}$ .

Respostas: a) 40% de desconto sobre a mensalidade do segundo curso e 50% de desconto sobre a mensalidade do terceiro curso.  
Obs: Se, para os alunos que fazem os três cursos, o desconto de R\$ 540,00 fosse dado apenas para o terceiro curso, este desconto corresponderia a 90% da mensalidade desse terceiro curso.

b)  $\frac{23}{39}$

## 19

Considere a família de retas no plano cartesiano descrita pela equação  $(2 - p)x + (2p + 1)y + 8p + 4 = 0$ , nas variáveis  $x$  e  $y$ , em que  $p$  é um parâmetro real.

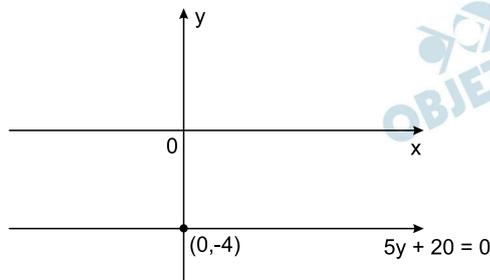
- a) Determine o valor do parâmetro  $p$  para que a reta correspondente intercepte perpendicularmente o eixo  $y$ . Encontre o ponto de interseção neste caso.
- b) Considere a reta  $x + 3y + 12 = 0$  dessa família para  $p = 1$ . Denote por  $A$  o seu ponto de interseção com o eixo  $x$  e por  $O$  a origem do plano cartesiano. Exiba a equação da circunferência em que o segmento  $OA$  é um diâmetro.

### Resolução

- a) Para que a equação  $(2 - p) \cdot x + (2p + 1) \cdot y + 8p + 4 = 0$  represente uma reta perpendicular ao eixo  $y$ , devemos ter:

$$\begin{cases} 2 - p = 0 \\ 2p + 1 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} p = 2 \\ p \neq -\frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow p = 2$$

Sendo  $p = 2$ , temos  $5y + 20 = 0$ , que intercepta o eixo  $y$  no ponto  $(0; -4)$ .



- b) A reta  $x + 3y + 12 = 0$  intercepta o eixo  $x$  no ponto  $A(-12; 0)$ .

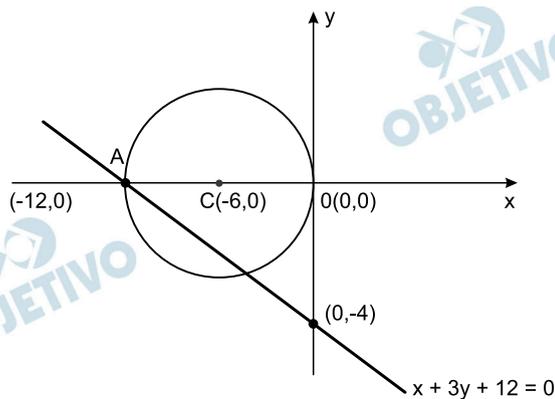
Sendo  $\overline{OA}$  o diâmetro da circunferência em que  $O$  é a origem do plano cartesiano, temos:

- I) O centro  $C$  é o ponto médio de  $\overline{OA}$  e possui

coordenadas  $\left(\frac{-12 + 0}{2}; \frac{0 + 0}{2}\right) = (-6; 0)$

- II) O raio é a distância de  $C(-6; 0)$  à origem e é igual a 6.

Logo, uma equação da circunferência com centro  $C(-6; 0)$  e raio 6 é  $(x + 6)^2 + y^2 = 36$



Respostas: a)  $p = 2$  e  $(0; -4)$

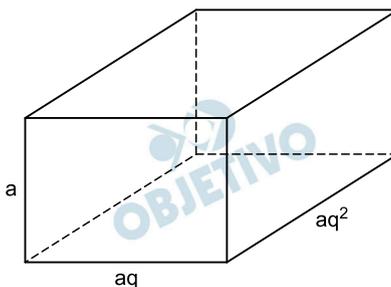
b)  $(x + 6)^2 + y^2 = 36$

## 20

Numa piscina em formato de paralelepípedo, as medidas das arestas estão em progressão geométrica de razão  $q > 1$ .

- Determine o quociente entre o perímetro da face de maior área e o perímetro da face de menor área.
- Calcule o volume dessa piscina, considerando  $q = 2$  e a área total do paralelepípedo igual a  $252 \text{ m}^2$ .

**Resolução**



Em metros, sejam  $a$ ,  $aq$  e  $aq^2$ , com  $q > 1$ , as dimensões da piscina.

- A face de menor área tem dimensões  $a$  e  $aq$  é perímetro  $P_{\text{menor}} = 2(a + aq)$ .

A face de maior área tem dimensões  $aq$  e  $aq^2$  e perímetro  $P_{\text{maior}} = 2(aq + aq^2)$ .

$$\text{Assim, } \frac{P_{\text{maior}}}{P_{\text{menor}}} = \frac{2(aq + aq^2)}{2(a + aq)} = q$$

- A área total do paralelepípedo é

$$\begin{aligned} A^t &= 2(a \cdot aq + a \cdot aq^2 + aq \cdot aq^2) = \\ &= 2a^2q(1 + q + q^2) = 2a^2 \cdot 2 \cdot (1 + 2 + 2^2) = \\ &= 28a^2 = 252, \text{ pois } q = 2 \end{aligned}$$

Assim,  $a^2 = 9 \Leftrightarrow a = 3$ , pois  $a > 0$ . O volume, em metros cúbicos, do paralelepípedo é

$$V = a \cdot aq \cdot aq^2 = a^3 \cdot q^3 = 3^3 \cdot 2^3 = 216$$

Respostas: a)  $q$       b)  $216 \text{ m}^3$

## 21

Considere o polinômio  $p(x) = x^2 - 11x + k + 2$ , em que  $x$  é variável real e  $k$  um parâmetro fixo, também real.

- a) Para qual valor do parâmetro  $k$  o resto do quociente de  $p(x)$  por  $x - 1$  é igual a 3?
- b) Supondo, agora,  $k = 4$ , e sabendo que  $a$  e  $b$  são raízes de  $p(x)$ , calcule o valor de  $\sin\left(\frac{\pi}{a} + \frac{\pi}{b}\right)$ .

### Resolução

a) Se o resto da divisão de  $p(x) = x^2 - 11x + (k + 2)$  por  $x - 1$  é igual a 3, então  $p(1) = 3$ . Assim,  
 $1^2 - 11 \cdot 1 + (k + 2) = 3 \Leftrightarrow k = 11$

b) Para  $k = 4$ , o polinômio é  $p(x) = x^2 - 11x + 6$  e, segundo o enunciado,  $a$  e  $b$  são suas raízes.

As raízes  $a$  e  $b$  são reais, com  $a + b = 11$  e  $a \cdot b = 6$

$$\text{e, portanto, } \frac{\pi}{a} + \frac{\pi}{b} = \frac{\pi(a+b)}{ab} = \frac{11\pi}{6}$$

$$\text{Assim sendo, } \sin\left(\frac{\pi}{a} + \frac{\pi}{b}\right) = \sin\left(\frac{11\pi}{6}\right) =$$

$$= -\sin\frac{\pi}{6} = -\frac{1}{2}$$

Respostas: a)  $k = 11$     b)  $-\frac{1}{2}$

## 22

Considere a matriz  $A_\alpha = \begin{bmatrix} 1 & \alpha \\ -\frac{1}{\alpha} & -1 \end{bmatrix}$  que depende

do parâmetro real  $\alpha > 0$ .

a) Calcule a matriz  $(A_\alpha + A_{2\alpha})^2$ .

b) Um ponto no plano cartesiano com as coordenadas

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \text{ é transformado pela matriz } A_\alpha \text{ em um novo}$$

ponto da seguinte forma:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = A_\alpha \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x + \alpha y \\ -\frac{1}{\alpha}x - y \end{bmatrix}.$$

Calcule o valor de  $\alpha$ , sabendo que o sistema

$$A_\alpha \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 \\ 2 \end{bmatrix} \text{ admite solução.}$$

### Resolução

$$\text{a) I) } A_\alpha + A_{2\alpha} = \begin{bmatrix} 1 & \alpha \\ -\frac{1}{\alpha} & -1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 2\alpha \\ -\frac{1}{2\alpha} & -1 \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} 2 & 3\alpha \\ -\frac{3}{2\alpha} & -2 \end{bmatrix}$$

$$\text{II) } (A_\alpha + A_{2\alpha})^2 = \begin{bmatrix} 2 & 3\alpha \\ -\frac{3}{2\alpha} & -2 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 2 & 3\alpha \\ -\frac{3}{2\alpha} & -2 \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & 0 \\ 0 & -\frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

$$\text{b) I) } \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = A_\alpha \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x + \alpha y \\ -\frac{1}{\alpha}x - y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -6 \\ 2 \end{bmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{cases} x + \alpha y = -6 \\ -\frac{1}{\alpha}x - y = 2 \end{cases}$$

II) A característica da matriz incompleta,

$$\begin{bmatrix} 1 & \alpha \\ -\frac{1}{\alpha} & -1 \end{bmatrix}, \text{ do sistema é 1, pois}$$

$$\begin{vmatrix} 1 & \alpha \\ -\frac{1}{\alpha} & -1 \end{vmatrix} = 0$$

III) Para que o sistema admita solução, a característica da matriz completa,

$$\begin{bmatrix} 1 & \alpha & -6 \\ -\frac{1}{\alpha} & -1 & 2 \end{bmatrix}, \text{ do sistema, também}$$

deve ser igual a 1; assim, devemos ter:

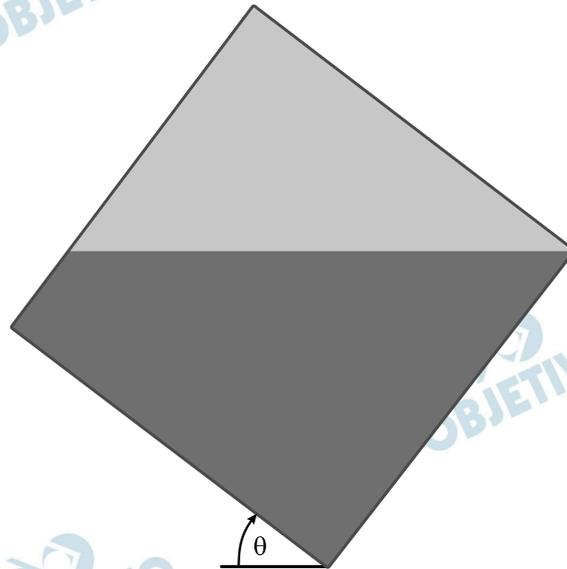
$$\begin{vmatrix} \alpha & -6 \\ -1 & 2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & -6 \\ -\frac{1}{\alpha} & 2 \end{vmatrix} = 0 \Leftrightarrow \alpha = 3$$

$$\text{Respostas: a) } \begin{bmatrix} -\frac{1}{2} & 0 \\ 0 & -\frac{1}{2} \end{bmatrix} \quad \text{b) } \alpha = 3$$

## 23

Um recipiente cúbico de aresta  $a$  e sem tampa, apoiado em um plano horizontal, contém água até a altura  $\frac{3}{4}a$ .

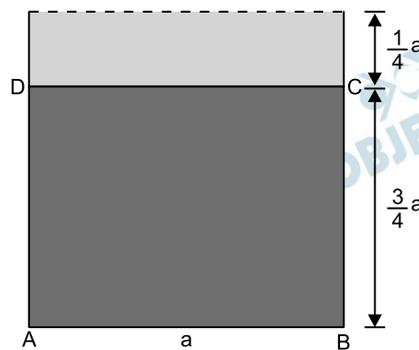
Inclina-se lentamente o cubo, girando-o em um ângulo  $\theta$  em torno de uma das arestas da base, como está representado na figura abaixo.

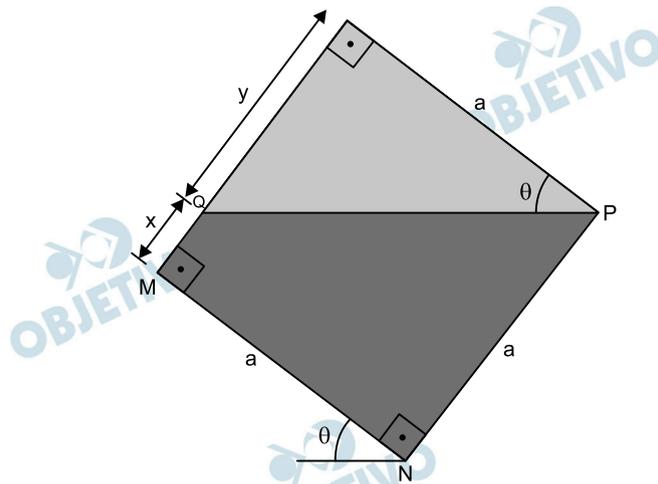


- Supondo que o giro é interrompido exatamente antes de a água começar a derramar, determine a tangente do ângulo  $\theta$ .
- Considerando, agora, a inclinação tal que  $\tan(\theta) = 1/4$ , com  $0 < \theta < \pi/2$ , calcule o valor numérico da expressão  $\cos(2\theta) - \sin(2\theta)$ .

### Resolução

a)





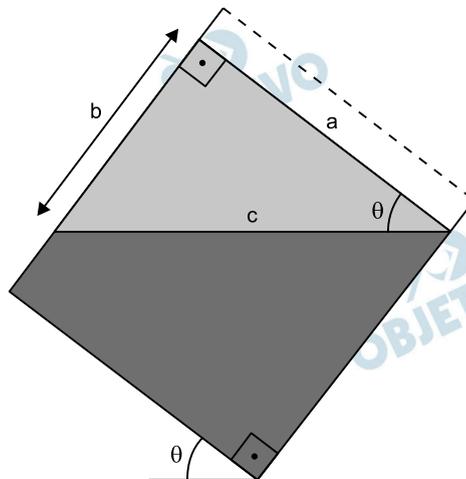
Seja  $S_1$  a área do retângulo ABCD e  $S_2$  a área do trapézio MNPQ, temos:

$$S_1 = S_2 \Rightarrow a \cdot \frac{3}{4} \cdot a = \frac{(x+a) \cdot a}{2} \Leftrightarrow x = \frac{a}{2}$$

Assim,  $y = a - x = a - \frac{a}{2} = \frac{a}{2}$  e, portanto,

$$\tan(\theta) = \frac{y}{a} = \frac{\frac{a}{2}}{a} = \frac{1}{2}$$

b)



$$\text{I) } \tan(\theta) = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{b}{a} = \frac{1}{4} \Leftrightarrow b = \frac{a}{4}$$

$$\text{II) } c^2 = a^2 + b^2 = a^2 + \left(\frac{a}{4}\right)^2 \Rightarrow c = \frac{a\sqrt{17}}{4}$$

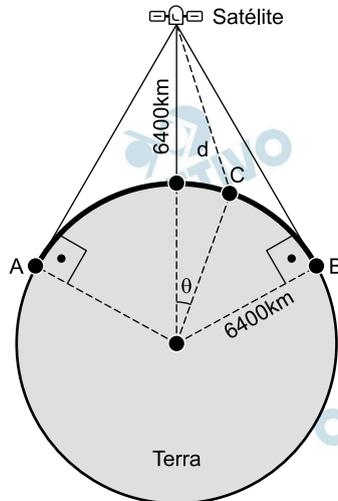
$$\text{III) } \begin{cases} \sin(\theta) = \frac{b}{c} = \frac{\frac{a}{4}}{\frac{a\sqrt{17}}{4}} = \frac{\sqrt{17}}{17} \\ \cos(\theta) = \frac{a}{c} = \frac{a}{\frac{a\sqrt{17}}{4}} = \frac{4\sqrt{17}}{17} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} \text{IV) } \cos(2\theta) - \sin(2\theta) &= \\ &= 2\cos^2(\theta) - 1 - 2\sin(\theta) \cdot \cos(\theta) = \\ &= 2 \cdot \left(\frac{4\sqrt{17}}{17}\right)^2 - 1 - 2 \cdot \frac{\sqrt{17}}{17} \cdot \frac{4\sqrt{17}}{17} = \\ &= \frac{32}{17} - 1 - \frac{8}{17} = \frac{7}{17} \end{aligned}$$

Respostas: a)  $\tan(\theta) = \frac{1}{2}$

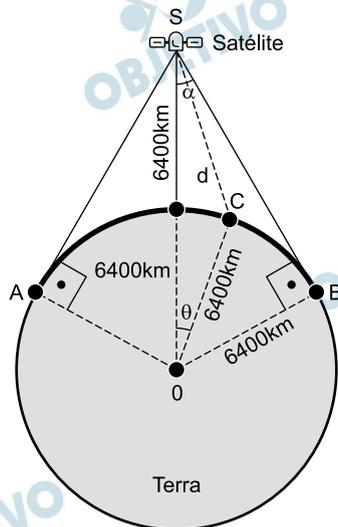
b)  $\cos(2\theta) - \sin(2\theta) = \frac{7}{17}$

Um satélite orbita a 6.400 km da superfície da Terra. A figura abaixo representa uma seção plana que inclui o satélite, o centro da Terra e o arco de circunferência AB. Nos pontos desse arco o sinal do satélite pode ser captado. Responda às questões abaixo, considerando que o raio da Terra também mede 6.400 km.



- Qual o comprimento do arco AB indicado na figura?
- Suponha que o ponto C da figura seja tal que  $\cos(\theta) = 3/4$ . Determine a distância d entre o ponto C e o satélite.

#### Resolução



Sendo S a posição do satélite, no triângulo OBS, retângulo em B, temos o ângulo  $\widehat{OSB}$ , de medida  $\alpha$  tal que  $\text{sen } \alpha = \frac{OB}{OS} = \frac{6\,400}{12\,800} = \frac{1}{2}$ .

Portanto,  $\alpha = 30^\circ$  e  $\widehat{SOB} = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ .

- $\widehat{AOB} = 2 \cdot \widehat{SOB} = 2 \cdot 60^\circ = 120^\circ$ . A medida do arco

AB, em quilômetros, é

$$\frac{120^\circ}{360^\circ} \cdot 2 \cdot \pi \cdot 6\,400 = \frac{12\,800\pi}{3}$$

b) No triângulo SOC, pela lei dos cossenos, temos:

$$SC^2 = SO^2 + OC^2 - 2 \cdot SO \cdot OC \cdot \cos \theta \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow SC^2 = (2 OC)^2 + OC^2 - 2 \cdot 2 \cdot OC^2 \cdot \frac{3}{4} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow SC^2 = 2 OC^2 \Leftrightarrow SC = OC \sqrt{2}, \text{ pois } SO = 2 \cdot OC$$

Portanto,  $d = SC = 6\,400\sqrt{2}$  km.

Respostas: a)  $\frac{12\,800\pi}{3}$  km

b)  $6\,400\sqrt{2}$  km