

ROTEIRO DE ESTUDO/ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR

UME: EDMEA LADEVIG

ANO: 8º D, E e 9º C, D.

COMPONENTES CURRICULARES: ARTES, CIÊNCIAS, ENSINO RELIGIOSO, HISTÓRIA, INVESTIGAÇÃO E PESQUISA, GEOGRAFIA, LÍNGUA PORTUGUESA, MATEMÁTICA

PERÍODO DE 17/03 A 31/03/2021

Aluno: _____ Nr. _____ Ano _____

Caro estudante, nesta quinzena prosseguiremos com a atividade interdisciplinar que tem como tema o Porto de Santos. Preste bastante atenção ao ler os exercícios para entender de que matéria você está respondendo.

8ºs D, E. PARA REALIZAR AS ATIVIDADES DESTES ROTEIRO PELO GOOGLE FORMULÁRIO, ACESSAR O LINK: <https://forms.gle/A4Nodk2TTF3AQ9dy6>

9ºs C, D. PARA REALIZAR AS ATIVIDADES DESTES ROTEIRO PELO GOOGLE FORMULÁRIO, ACESSAR O LINK: <https://forms.gle/8uybhFbc1BaUNHaa9>

EXPANSÃO URBANA DA CIDADE DE SANTOS

Na segunda metade do século XIX, o café já era o principal produto da pauta de exportações do Brasil e o porto de Santos tornou-se o principal porto de exportação dessa produção para a Europa e os Estados Unidos.

No ano de 1839, Santos é elevada à categoria de cidade, porém, as epidemias de febre amarela, malária, varíola, peste bubônica, sarampo, febre tifoide e a tuberculose atingiam a população e o porto, ainda de trapiches, passou a ser conhecido internacionalmente como o "Porto Maldito", evitado pelos navios cujas tripulações temiam contrair essas doenças implacáveis.

Em 1886 Santos contava 15.506 habitantes, quatro anos depois, a cidade perdeu 2.494 vidas, ou seja, 16,08% da população, a maioria para as epidemias.

Em 1889, ano da proclamação da República no Brasil, o governo chegou a interditar o porto em razão das epidemias. No ano seguinte, a população foi reduzida a 13.012 pessoas.

No ano de 1905, o engenheiro sanitário Saturnino de Brito, implanta o plano de saneamento da cidade com a construção dos canais de drenagem para dar suporte aos emissários de esgoto. O projeto consistia, basicamente em separar águas de rios e córregos do esgoto.

O porto e o sistema de saneamento foram remodelados para que funcionassem em conjunto. A partir daí, os esgotos passaram a ser conduzidos por encanamentos inclinados, enterrados no solo, despejando seus afluentes até as estações de tratamento. Esse sistema acabou com as epidemias na cidade, e os canais de Santos se tornaram muito mais do que um programa sanitário, são um ponto de referência facilitando a localização de moradores e turistas.

A expansão para a praia

Ainda na segunda metade do século XIX, a cidade espreme-se entre o Outeiro de Santa Catarina e o Valongo. As praias ainda não eram habitadas, sendo ocasionalmente visitadas. Para se chegar a elas percorria-se um longo e sinuoso caminho que partia do antigo Largo da Matriz (atual Praça da República) que terminava no Boqueirão. Esse caminho era composto pela atual rua Braz Cubas, Avenida Washington Luiz, e ruas Luís de Camões e Oswaldo Cruz. Era o Caminho Velho da Barra, como começou a ser chamado após a abertura da Avenida Conselheiro Nébias, a primeira avenida de Santos, ligando a cidade à orla da praia.

O impacto da Crise de 1929 na economia e na expansão de Santos

Nos anos 1920, o café era responsável por 70% das exportações brasileiras. Em 1929, o sistema capitalista sofre um grande impacto com a Quebra da Bolsa de Valores de Nova Iorque que abalou a economia de vários países da Europa e também atingiu em cheio os grandes produtores de café do estado de São Paulo.

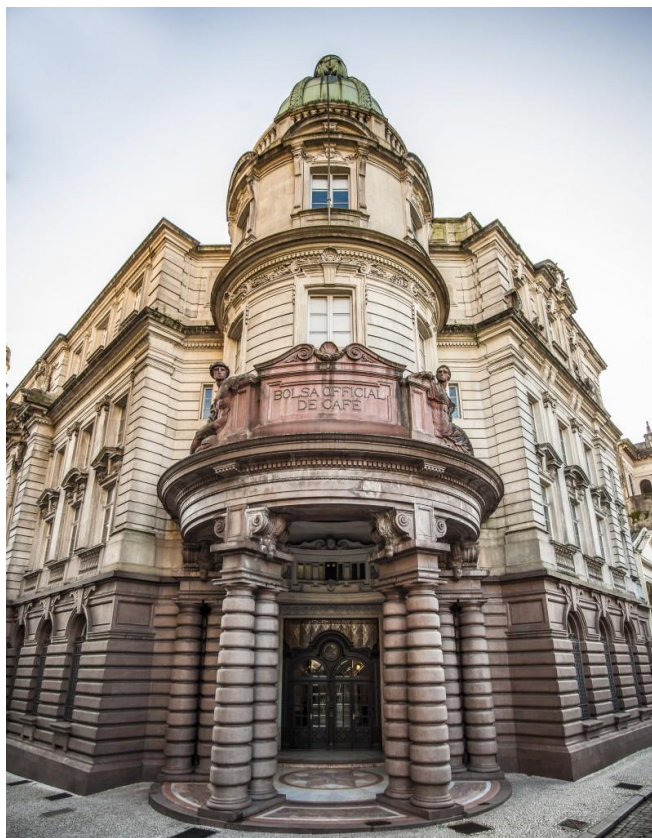
A chamada "Praça cafeeira de Santos", sofreu um forte revés: ocorrem falências, concordatas e redução dos negócios com as perdas geradas com a queda do preço do café no mercado internacional.

Os casarões da orla da praia passam a ser vendidos, muitos para serem usados como pensões. A recuperação do setor cafeeiro veio nos anos 30, durante o período Vargas.

ARTES: PROFESSORA DENISE.

Santos - Porto do Café

Quando o Palácio da Bolsa Oficial de Café foi inaugurado, em 1922, tinha a opulência e força da elite cafeeira paulista.



Desde 1998, o Museu do Café ocupa este prédio de estilo eclético, com 6 mil m² e mais de 200 portas e janelas. Para fazer uma visita virtual pelo Museu do Café, é só acessar:

<http://www.museudocafe.org.br/o-museu/tour-virtual/>

Conheça os espaços do prédio, incluindo os módulos da exposição de longa duração. Passeie pelo Salão do Pregão, local onde as sacas do grão eram negociadas durante o funcionamento da antiga Bolsa Oficial de Café, e onde destaca-se um conjunto de obras idealizadas e executadas pelo pintor Benedicto Calixto, o tríptico com a possível cena de leitura do foral da Vila de Santos por Brás Cubas; a idealização da Vila de Santos em 1822, segundo estudos do artista com base em fotos e documentos, e a situação da cidade em 1922.



Além dessas três obras, o conjunto conta com o vitral que também estabelece relações com esses três momentos da História do Brasil, através de signos e símbolos da mitologia brasileira e greco-romana. Esse complexo e denso conjunto de informações junta-se a diversos outros símbolos maçons, como a estrela de seis pontas no centro do piso do pregão ou a organização do cadeiral e colunas.

As imagens do porto de Santos que fazem parte do conjunto conservado no Museu do Café, foram pintadas em 1922, em óleo sobre tela com 300 x 280 cm cada uma. Nelas, o pintor Benedito Calixto usa sua *liberdade poética* na composição das imagens, fugindo ao rigor fotográfico que caracteriza boa parte de suas obras. As árvores, num estilo bem característico da obra de Calixto, aparecem plantadas em morros que na realidade não existem, com o objetivo de emoldurar as cenas.

A primeira tela tem o nome de Porto de Santos em 1822, retratando como seria o porto de Santos em 1822, quando foi proclamada a Independência do Brasil:



Reprodução: *Benedito Calixto - Um pintor à beira-mar - A painter by the sea*,
edição da Fundação Pinacoteca Benedito Calixto, agosto de 2002, Santos/SP

A segunda tela mostra o que seria a situação atual (em 1922) do porto santista, tendo em primeiro plano os casarões do Valongo e ao centro o prédio da Bolsa do Café:



Reprodução: *Benedito Calixto - Um pintor à beira-mar - A painter by the sea*, edição da Fundação Pinacoteca Benedito Calixto, agosto de 2002, Santos/SP

Referências:

<http://www.novomilenio.inf.br/santos/>

<http://www.museudocafe.org.br/o-museu/tour-virtual/>

<https://www.turismosantos.com.br/?q=pt-br/node/75>

Faça agora as duas atividades seguintes:

- 1) Observe as imagens do Museu do Café e represente a parte ou detalhe do prédio que você mais gostou, utilizando linhas, formas e cores.
- 2) Escolha um dos quadros do Benedito Calixto, aqui apresentados, e após observá-lo atentamente, faça uma releitura da obra. Você pode representar, através de desenho e uso do material disponível, o pedaço da pintura que mais lhe despertou a atenção.

ATENÇÃO: As atividades deste roteiro devem ser realizadas no Caderno de Arte, que será o lugar onde você deve arquivar registros físicos de suas expressões artísticas. Quem ainda não tem caderno, deve usar folhas de papel, que depois serão coladas em caderno sem pauta, mantendo-se a ordem dos roteiros.

Envie fotos das atividades realizadas (com nome e número), no grupo de Arte da sua classe no WhatsApp, onde também devem ser apresentadas todas as suas dúvidas.

Usaremos, também, o Google Classroom para nos comunicarmos e para o envio de tarefas.

CIÊNCIAS. PROFESSOR MARCELINO (8º D, E. 9º C, D).

O som é a propagação de uma onda mecânica longitudinal que se propaga apenas em meios materiais. O som possui qualidades diversas que o ouvido humano normal é capaz de distinguir. Associe corretamente as qualidades fisiológicas do som apresentadas a seguir com as situações apresentadas logo abaixo.

Qualidades fisiológicas

Situações

(1) Intensidade

(2) Timbre

(3) Frequência

() Abaixar o volume do rádio ou da televisão.

() Distinguir uma voz aguda de mulher de uma voz grave de homem.

() Distinguir sons de mesma altura e intensidade produzidos por vozes de pessoas diferentes.

() Distinguir a nota Dó emitida por um violino e por uma flauta.

() Uma onda acima de 20.000Hz é um Ultrassom.

Marque um X na associação correta

a) 1 - 1 - 2 - 3 - 3

b) 1 - 2 - 2 - 2 - 2

c) 1 - 1 - 2 - 3 - 2

d) 1 - 2 - 2 - 2 - 3

Assinale a alternativa que preenche corretamente as lacunas do parágrafo a seguir.

As emissoras de rádio emitem ondas _____ que são sintonizadas pelo radiorreceptor. No processo de transmissão, essas ondas devem sofrer modulação. A sigla FM adotadas por certas emissoras de rádio significa _____ modulada.

a) eletromagnéticas - frequência

b) eletromagnéticas - fase

c) sonoras - faixa

d) sonoras - frequências

ENSINO RELIGIOSO: PROFESSORA: MÁRCIA

1) Que sentimento leva alguém a tratar as outras pessoas com grande atenção, consideração ou reverência e é algo que se escolhe oferecer para valorizar as pessoas?

a) Respeito

b) Generosidade

c) Bondade

d) Saudade

GEOGRAFIA. PROFESSOR VITOR.

1) Em 1888, ano da Abolição da Escravatura, Santos que havia desenvolvido a revelia de quaisquer planos ou cuidados sanitários dos seus dirigentes, contava com 20.000 habitantes. Um ano após a Proclamação da República ocorreu o primeiro recenseamento santista sob o regime republicano, aparecendo Santos com 13.012 habitantes. O principal motivo dessa redução da população foi:

a) Pouco desenvolvimento econômico nas moradias;

- b) Pouco planejamento no depósito do lixo que era depositado entre o Macuco e Vila Matias;
- c) Devido ao baixo desenvolvimento sanitário e aumento da febre amarela e a morte de milhares de pessoas;
- d) A diminuição da entrada de estrangeiros devido ao receio da Proclamação da República.

2) No início do século XX, o rendimento do Município de Santos, junto com esse crescimento econômico surgiu um acelerado crescimento demográfico, que por sua vez gerou:

- a) Um grande desenvolvimento da lavoura e indústria na baixada santista;
- b) Um grande empobrecimento da burguesia local devido ao rápido crescimento e baixo desenvolvimento da produção de café no interior paulista;
- c) Sérios problemas urbanos, decorrentes da pouca ou até ausência de equipamentos, serviços de infraestrutura e falta de higiene e ao saneamento básico;
- d) As respostas B e C estão corretas.

HISTÓRIA E INVESTIGAÇÃO E PESQUISA PROFESSOR CLÁUDIO CARDUZ.

1-Leiam o parágrafo abaixo e responda as alternativas

A primeira epidemia de febre amarela em Santos data de 1844, sendo registradas a partir de então várias moléstias. Em 1889, a cidade foi atingida, de uma só vez, por febre amarela, impaludismo, peste bubônica, varíola e tuberculose. Na última década do século XIX, as epidemias fizeram 27.588 vítimas, ou seja, cerca de metade da população. Os navios que atracavam no porto eram obrigados a fazer quarentena. Diante desse quadro de calamidades, da construção e expansão do porto, a cidade passou por um intenso processo de saneamento urbano desenvolvido pelo governo do Estado.

(Barbosa, Maria Valéria Santos na formação do Brasil: 500 anos de história/ autoria e coordenação: Maria Valéria Barbosa, Nelson Santos Dias, Rita Márcia Martins Cerqueira --- Santos, SP; Prefeitura Municipal de Santos, Secretaria Municipal de Cultura; Fundação Arquivo e memória de Santos, 2000.)

I- A primeira epidemia de febre amarela em Santos data de 1844, sendo registradas a partir de então várias moléstias.

II- Em 1889, a cidade foi atingida, de uma só vez, por febre amarela, impaludismo, peste bubônica, varíola e tuberculose

III-Na última década do século XIX, as epidemias fizeram 27.588 vítimas, ou seja, cerca de metade da população.

- a) As afirmações I, II e III estão corretas
- b) Apenas a I e a II estão corretas
- c) Apenas a II e a III estão corretas
- d) Apenas a I e a III estão corretas
- e) Todas as afirmações estão erradas

2- Leiam o parágrafo abaixo e responda as alternativas

Como resultado tanto do crescimento do porto e do saneamento da cidade, quanto do fluxo imigratório, verificou-se em Santos um vertiginoso crescimento populacional. De acordo com o Censo Municipal de 1913, no período de 1890 a 1913 a população passou de 13.012 para 88.967 habitantes, o que corresponde a um crescimento de 584%. Os imigrantes representavam 42,5% do total demográfico da cidade. Em ordem decrescente, as principais colônias de imigrantes eram a portuguesa, espanhola, italiana, turca e japonesa. Existiam outras 15 diferentes origens étnicas, entre as quais a alemã, austro-húngara, argentina, francesa, britânica e russa. A maioria dos imigrantes portugueses vinha para Santos por conta própria a partir das "cartas de chamada" de parentes ou amigos que se responsabilizavam pela chegada e instalação de seus patrícios. Representantes da maior e mais antiga

(Barbosa, Maria Valéria Santos na formação do Brasil: 500 anos de história/ autoria e coordenação: Maria Valéria Barbosa, Nelson Santos Dias, Rita Márcia Martins Cerqueira --- Santos, SP; Prefeitura Municipal de Santos, Secretaria Municipal de Cultura; Fundação Arquivo e memória de Santos, 2000.)

I - O crescimento do porto e o fluxo imigratório não estão relacionados com o crescimento populacional de Santos

II- As principais colônias de imigrantes vindas para Santos eram a portuguesa, a espanhola e a italiana

III- A maioria dos imigrantes portugueses vinha para Santos por conta própria

- a) As afirmações I, II e III estão corretas
- b) Apenas a I e a II estão corretas
- c) Apenas a II e a III estão corretas
- d) Apenas a I e a III estão corretas
- e) Todas as afirmações estão erradas

LÍNGUA PORTUGUESA. PROFESSORA NORMA (8º D, E). PROFESSORA FABIANA (9º C, D).

Santos Revisitado (1927 - 1967) - 1ª parte

Pablo Neruda

Santos! É no Brasil, e faz já quatro vezes dez anos.

Alguém ao meu lado conversa "Pelé é um super-homem",

"Não sou fanático, mas na televisão eu gosto".

Antes era selvático este porto e cheirava

como uma axila do Brasil calorento.

"Caio de Santa Marta". É um navio, e é outro, mil navios!

Agora os frigoríficos estabeleceram catedrais

de belo cinza, e parecem

dados atirados por deuses os brancos edifícios.

O café e o suor cresceram até criar as proas,

o pavimento, as habitações retilíneas:

quantos grãos de café, quantas gotas salobres

de suor? Talvez o mar

se encheria, mas a terra não, nunca a terra, nunca satisfeita,

faminta sempre de café, sedenta

de suor negro! Terra maldita, espero

que arrebentes um dia, de alimentos, de sacos mastigados,

e de eterno suor dos homens que já morreram

e foram substituídos para continuar suando.

Disponível em: <http://cargueirodeletras.blogspot.com/2017/05/santos-revisitado-pablo-neruda.html?m=1>

01- O poema Santos Revisitado de Pablo Neruda destaca

- a) As transformações ocorridas no Porto de Santos
- b) Os trabalhadores do Porto
- c) Os navios cargueiros
- d) A cidade de Santos

02- A crítica social feita por Neruda está em:

- a) "Pelé é um super-homem"
- b) "Antes era selvático este porto..."
- c) "quantos grãos de café, quantas gotas salobres de suor?"
- d) "parecem dados atirados por deuses os brancos edifícios."

03- No poema de Pablo Neruda há uma figura de linguagem chamada comparação que é determinada por meio da relação de similaridade, ou seja, pela comparação de dois termos ou ideias num enunciado. Em quais versos essa figura se faz presente?

- a) "O café e o suor cresceram até criar as proas,"
- b) "Alguém ao meu lado conversa 'Pelé é um super-homem',"
- c) "Antes era selvático este porto e cheirava / como uma axila do Brasil calorento."
- d) "Santos! É no Brasil, e faz já quatro vezes dez anos."

Agradecimento

Ao trabalho em equipe das professoras de Língua Portuguesa da UME Edmea que se esmeraram em pesquisar conteúdos e elaborar as questões utilizadas! Professoras: Norma, Fabiana, Olívia e Alessandra.

MATEMÁTICA: PROFESSORA MARIA S. SILVA BEZERRA: 9º C, D.



O Complexo Portuário de Santos é o conjunto de terminais voltados à armazenagem e movimentação de cargas e passageiros instalados ao longo do estuário de Santos, constituindo o maior PORTO da América Latina. 🚢🚢🚢 Responda: Num navio de cargas, 94% dos lugares estão ocupados de contêineres, o que equivale a 235. Quantos lugares possui no navio de cargas?

- a () 250 lugares
- b () 350 lugares
- c () 140 lugares
- d () 240 lugares



Patrícia comprou um pacote de viagem de navio, para embarcar no Porto de Santos. Vai pagar em 10 prestações iguais de R\$ 250,00. Que taxa mensal de juros foi cobrada de Patricia, sabendo que preço à vista dessa viagem é R\$ 1.600,00.

- a () 5,0007% a.m.
- b () 5,625%a.m.
- c () 5,1%a.m.
- d () 5,96%a.m



Um navio de carga viaja a uma velocidade média de 20 quilômetros por hora ao viajar por 600 quilômetros do porto A ao porto B. Durante a viagem de retorno pela mesma rota, do porto B ao porto A, o navio de carga viaja a uma velocidade média de 15 quilômetros por hora. Qual é a diferença aproximada de tempo de viagem entre as duas viagens?

- a () 30 horas
- b () 20 horas
- c () 10 horas
- d () 5 horas

MATEMÁTICA. SILVIA HELENA GRADWOOL LIRA (8º D, E)

No roteiro anterior vimos um pouco de Estatística e fizemos uma retomada a respeito de numerais. Neste roteiro vamos estudar operações com números inteiros e recordar números racionais.

Operações com números inteiros

Adição

- A soma de dois números inteiros de mesmo sinal é obtida adicionando-se seus valores absolutos e conservando-se o sinal comum.

ADIÇÃO NÚMEROS INTEIROS POSITIVOS

Exemplos:

- a) $(+2) + (+5) = +7$
- b) $(+1) + (+4) = +5$
- c) $(+6) + (+3) = +9$

ADIÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS NEGATIVOS

Exemplos:

- a) $(-2) + (-3) = -5$
- b) $(-1) + (-1) = -2$
- c) $(-7) + (-2) = -9$

- A soma de dois números inteiros de sinais diferentes é obtida subtraindo-se seus valores absolutos, dando-se ao resultado o sinal do número de maior valor absoluto.

ADIÇÃO DE NÚMEROS INTEIROS COM SINAIS DIFERENTES

Exemplos:

- a) $(+6) + (-1) = +5$
- b) $(+2) + (-5) = -3$
- c) $(-10) + (+3) = -7$

Subtração

- A diferença entre dois números inteiros é calculada adicionando-se o primeiro número ao oposto do segundo.

Exemplos:

$$(+9) - (+5) = (+9) + (-5) = +(9-5) = +4$$

$$(-10) - (-7) = (-10) + (+7) = -(10-7) = -3$$

$$(+6) - (-2) = (+6) + (+2) = +(6+2) = +8$$

$$(-8) - (+4) = (-8) + (-4) = -(8+4) = -12$$

Obs.: Vale lembrar que adição e subtração são operações inversas.

Multiplicação e divisão

- Nas multiplicações de dois números inteiros diferentes de zero, seguimos a regra de sinais:

- * fatores com sinais iguais, o produto é um número positivo;
- * fatores com sinais diferentes, o produto é um número negativo.

Regra dos sinais

MULTIPLICAR

Fique de olho na regra dos sinais!

Multiplicação

$(+)$	$(+)$	$=$	$(+)$
$(-)$	$(-)$	$=$	$(+)$
$(+)$	$(-)$	$=$	$(-)$
$(-)$	$(+)$	$=$	$(-)$

- O quociente entre dois números inteiros não nulos será:
- * positivo, se eles tiverem o mesmo sinal;
- * negativo, se eles tiverem sinais diferentes.

Regra dos sinais

MULTIPLICAR

Fique de olho na regra dos sinais!

Divisão

$(+)$	$(+)$	$=$	$(+)$
$(-)$	$(-)$	$=$	$(+)$
$(+)$	$(-)$	$=$	$(-)$
$(-)$	$(+)$	$=$	$(-)$

Exemplos:

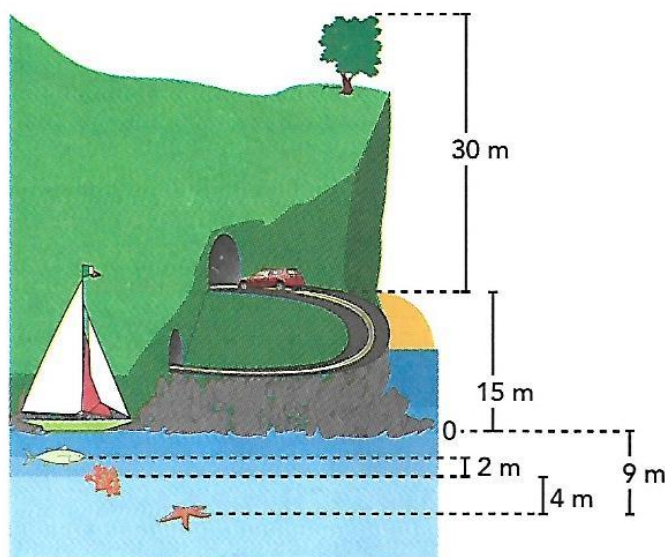
Sinais iguais	Sinais diferentes
$(+ 2) \cdot (+ 4) = + 8$	$(+ 6) \cdot (- 7) = - 42$
$(- 4) \cdot (- 10) = + 40$	$(- 12) \cdot (+ 2) = - 24$
$(- 20) : (- 2) = + 10$	$(+ 100) : (- 2) = - 50$
$(+ 15) : (+ 3) = + 5$	$(- 125) : (+ 5) = - 25$

Obs.: Importante lembrar que multiplicação e divisão são operações inversas.

Atividade 1

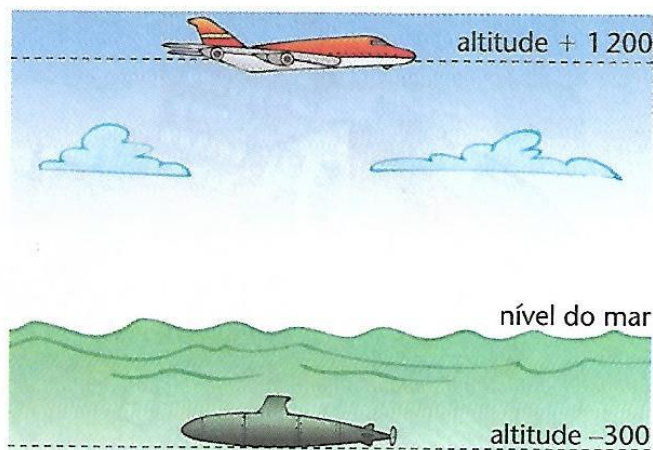
Leia com bastante atenção as situações problemas a seguir e resolva-as em seu caderno. Não há necessidade de copiar as questões, mas mostre seus cálculos e dê respostas completas.

A) Analise a figura e determine o número positivo ou negativo correspondente à altitude de cada objeto indicado. Lembre-se ao nível do mar, a altitude é zero.



- a) Peixe
- b) Automóvel
- c) Topo da árvore
- d) Fundo do barco
- e) Planta aquática
- f) Estrela do mar

B) Qual é a diferença de altitude entre o avião e o submarino? Indique a operação a ser efetuada e calcule.



C) Veja a manchete publicada no G1.com, em dezembro de 2019.

Navios esperam 10 dias para atracar em Santos e prejuízo ultrapassa US\$ 10 milhões

Embarcações não tem berços adequados para atracação por falta de dragagem e avarias.

Os prejuízos causados pela redução dos calados e a interdição de berços de atracação no Porto de Santos, o maior do País, já ultrapassam US\$ 10 milhões segundo o Sindicato das Agências de

Navegação (Sindamar). Navios aguardam mais de 10 dias na barra por um local para atracar no cais santista e acumulam gastos altíssimos para conseguir descarregar combustíveis. Alguns navios são direcionados para outros portos brasileiros, mas são obrigados a arcar com mais custos rodoviários.

<https://g1.globo.com/sp/santos-regiao/porto-mar/noticia/2019/12/16/navios-esperam-10-dias-para-atracar-em-santos-e-prejuizo-ultrapassa-us-10-milhoes.ghtml>

De acordo com o diretor executivo do Sindicato das Agências de Navegação (Sindamar), José Roque, na época, a situação foi caótica, com navios com atraso em média de 240 horas, o que no segmento dos navios químicos é desastroso já que as fábricas precisam de insumo. Segundo ele, o custo de um navio que transportava inflamável líquido girava em torno de US\$ 20 mil por dia, já o navio de químicos é ainda mais caro, alcançando o valor de até US\$ 35 mil por dia. Certo dia, haviam 23 navios, sendo 17 de combustíveis e seis com produtos químicos. Um deles aguardou na barra cerca 388 horas para atracar no cais santista.

Agora, responda:

- a) **Este navio que aguardou na barra 388 horas para atracar, ficou esperando cerca de quantos dias?**
- b) **Supondo que este navio transportava produtos químicos, de quanto foi o prejuízo decorrente da espera?**

D) Atualmente, as embarcações são equipadas com radares, entre outras tecnologias, que permitem evitar muitos acidentes. Contudo, antes do desenvolvimento desses equipamentos, muitos naufrágios ocorreram nos oceanos. Veja algumas informações sobre três naufrágios:

I) O Veleiro Kestrel de bandeira inglesa, foi construído em dezembro de 1871. A embarcação de transporte de carga, realizava o trajeto, Europa-EUA - EUA-Brasil, trazendo para o Brasil itens diversos provenientes principalmente da Inglaterra.

Em uma noite de grande tempestade, o veleiro que se encontrava ancorado na Barra de Santos, teve o cabo da âncora partido, ficando desgobernado e parando somente nas areias da Praia do Boqueirão, em 11/02/1895.

No momento do encalhe estavam a bordo, apenas o cozinheiro, um marinheiro e um ajudante. O capitão e os demais membros da tripulação estavam em terra, pois mais cedo a embarcação havia atracado no Porto para descarregar.

Em épocas de maré baixa destroços de uma embarcação ficam visíveis na praia do Embaré, em Santos. Estudiosos suspeitam que sejam do veleiro Kestrel.

II) No litoral do estado do Maranhão, em uma região conhecida como parcel Manoel Luiz, ocorreram muitos naufrágios. Um deles foi o do cargueiro inglês West Point em 1943, que se chocou contra as colunas do parcel e afundou. Esse navio transportava cobre e bronze para serem utilizados em guerra na Europa. Seus destroços estão a **-25 m** em relação ao nível do mar.

III) Um dos naufrágios mais conhecidos é o do transatlântico de luxo Titanic, ocorrido em 14 de abril de 1912 no norte do oceano Atlântico. Ele era o maior navio de sua época e muitos acreditavam que não poderia afundar. Porém, durante sua primeira viagem, depois de colidir-se com um iceberg, seu naufrágio foi inevitável. O Titanic transportava 2 227 passageiros, dos quais 705 sobreviveram ao desastre. Os destroços desse navio foram encontrados 73 anos após seu naufrágio e estão a uma profundidade **168 vezes maior que os do navio West Point**, naufragado no litoral brasileiro. No Museu Marítimo, em Santos podemos encontrar um pedaço de carvão utilizado para mover o Titanic.

A quantos metros em relação ao nível do mar estão os destroços do Titanic?

Conjunto dos Números Racionais

Leia as informações retiradas do livro "Trilhas da Matemática", de Fausto Arnaud Sampaio.

"Há milhares de anos diversas civilizações notaram a necessidade de medir comprimentos em diferentes situações cotidianas. Há registros de que essas medições eram realizadas usando partes do corpo humano como unidade de medida: pé, palmo, passo, entre outras.

Hoje, mesmo com as unidades de medida padronizadas, nem sempre os números inteiros são suficientes para representar o resultado de uma medição. Veja a situação a seguir.



A medida obtida não é expressa por um número inteiro. O número 25,7 é uma representação decimal, nesse caso, corresponde a 25 centímetros inteiros mais 7 décimos de um centímetro. Esse número também pode ser representado na forma de fração, como $\frac{257}{10}$ e, por isso, é denominado **número racional**".

O conjunto dos números racionais, representado por $\mathbb{Q}$, é formado pelos números que podem ser expressos na forma de fração, sendo que o denominador é diferente de zero.

Os números **5**, **-10** e **0,41** são números racionais, pois podem ser expressos na forma de fração. Veja:

$5 = \frac{5}{1} = \frac{10}{2}$	$-10 = -\frac{10}{1} = -\frac{20}{2}$	$0,41 = \frac{41}{100} = \frac{82}{200}$
----------------------------------	---------------------------------------	--

Transformação de número na forma decimal para a forma de fração

Quando o número racional na forma decimal tem um número finito de casas decimais, podemos pensar em como lemos esse número e, assim, expressá-lo na forma de fração.

Veja alguns exemplos:

- 0,4 → quatro décimos

$$\frac{4}{10} = \frac{4:2}{10:2} = \frac{2}{5}$$

- 1,934 → um inteiro, novecentos e trinta e quatro milésimos

$$\frac{1\,934}{1\,000} = \frac{1\,934:2}{1\,000:2} = \frac{967}{500}$$

Atividade 2

Leia a informação a seguir sobre o Porto de Santos.

O canal do Porto de Santos é uma via aquaviária natural, que conta com 25 km de extensão, ao longo do qual foram construídos 16 km de cais. O canal permite a navegação de embarcações com até 340 metros de comprimento e calado máximo de **14,50** metros. Ao todo são 60 berços de atracação - número que pode variar em função das dimensões médias dos navios - permitindo o acesso a 53 terminais.

Agora, faça o que se pede:

- Transforme o número destacado no texto para a forma de fração irredutível.
- Treine um pouco mais, escrevendo na forma de fração cada número a seguir.

0,6	0,18	0,352	1,72	2,87	1,963
-----	------	-------	------	------	-------

- Sabendo que $1 \text{ km} = 1\,000 \text{ m}$, quantos metros de cais foram construídos no canal do Porto de Santos?

Potenciação

Potenciação é utilizada para representar uma multiplicação de fatores iguais.

expoente
 $5^3 = 125 \rightarrow 5.5.5 = 125$
 base potência

Veja outros exemplos:

■ $6^4 = 6 \cdot 6 \cdot 6 \cdot 6 = 1296$

■ $(0,3)^2 = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09$

■ $\left(\frac{2}{5}\right)^3 = \frac{2^3}{5^3} = \frac{2 \cdot 2 \cdot 2}{5 \cdot 5 \cdot 5} = \frac{8}{125}$

■ $(-3)^3 = \underbrace{(-3) \cdot (-3)}_{(-3)^2=9} \cdot (-3) = 9 \cdot (-3) = -27$

▶ Lembre-se de que, em uma potência cuja base é um número qualquer e o expoente é igual a 1, o resultado é o próprio número.

▶ $36^1 = 36$

▶ $(-1,9)^1 = -1,9$

▶ Lembre-se também de que, em uma potência cuja base é diferente de zero e o expoente é igual a zero, o resultado é igual a 1.

▶ $15^0 = 1$

▶ $(0,2)^0 = 1$

Agora, leia informações retiradas do livro "Vontade de Saber Matemática", de Joamir Souza e Patrícia Moreno Pataro.

Potências com expoente negativo

Veja como podemos calcular a potência 4^{-3} escrevendo uma sequência e observando as regularidades.

4^3	4^2	4^1	4^0	4^{-1}	4^{-2}	4^{-3}
64	16	4	1	?	?	?
$\downarrow \div 4 \quad \uparrow \div 4 \quad \downarrow \div 4 \quad \uparrow \div 4 \quad \downarrow \div 4 \quad \uparrow \div 4$						

Observando a sequência, notamos que enquanto o expoente diminui uma unidade, a potência é dividida por 4. Assim:

$$\blacksquare 4^{-1} = \frac{1}{4^1} = \left(\frac{1}{4}\right)^1$$

$$\blacksquare 4^{-3} = \frac{1}{4^3} = \frac{1}{4^2} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{4^3} = \left(\frac{1}{4}\right)^3$$

$$\blacksquare 4^{-2} = \frac{1}{4^2} = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{4^2} = \left(\frac{1}{4}\right)^2$$

- Um número diferente de zero elevado a um expoente negativo é igual ao inverso desse número elevado ao oposto desse expoente. Assim, sendo a um número diferente de zero e n um número natural, temos:

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n} \text{ ou } a^{-n} = \left(\frac{1}{a}\right)^n$$

Exemplos:

$$\blacksquare 8^{-3} = \frac{1}{8^3} = \frac{1}{512}$$

$$\blacksquare \left(\frac{1}{5}\right)^{-4} = \left(\frac{5}{1}\right)^4 = \frac{5^4}{1^4} = 625$$

$$\blacksquare \left(\frac{2}{9}\right)^{-3} = \left(\frac{9}{2}\right)^3 = \frac{9^3}{2^3} = \frac{729}{8}$$

$$\blacksquare (-7)^{-2} = \left(-\frac{1}{7}\right)^2 = \left(-\frac{1}{7}\right) \cdot \left(-\frac{1}{7}\right) = \frac{1}{49}$$

O inverso de a é $\frac{1}{a}$
e o inverso de $\frac{a}{b}$ é $\frac{b}{a}$, com a e b diferentes de zero.

Potência de base 10

Nos quadros estão representadas algumas potências de base 10.

A	B
► $10^2 = 100$	► $10^{-2} = \frac{1}{10^2} = 0,01$
► $10^3 = 1000$	► $10^{-3} = \frac{1}{10^3} = 0,001$
► $10^4 = 10000$	► $10^{-4} = \frac{1}{10^4} = 0,0001$

- No quadro A, podemos notar que os expoentes são números positivos e a quantidade de zeros do resultado é correspondente ao expoente.

Para calcular 10^6 , por exemplo, basta acrescentar seis zeros à direita do número 1, isto é:

$$10^6 = \underbrace{1000000}_{6 \text{ zeros}}$$

- No quadro B, podemos notar que os expoentes são números negativos e a quantidade de casas decimais do resultado é correspondente ao expoente.

Para calcular 10^{-6} , por exemplo, basta acrescentar zeros à esquerda do algarismo 1 até completar seis casas decimais, incluindo o algarismo 1.

$$10^{-6} = 0,\underbrace{000001}_{6 \text{ casas}}$$

Notação científica

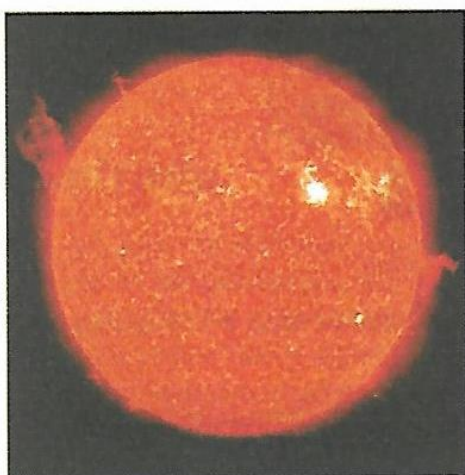
Podemos simplificar a escrita de números com muitos algarismos usando notação científica. Essa notação é empregada com frequência em áreas como Química, Física, Astronomia, entre outras.

Um número está em notação científica quando está escrito na forma $m \cdot 10^k$, em que:

- m é um número maior ou igual a 1 e menor que 10, escrito na forma decimal;
- k é um número inteiro.

Veja alguns exemplos de números escritos em notação científica, retirados do livro "Trilhas da Matemática, de Fausto Arnaud Sampaio.

A medida da área da superfície do Sol é $6,0877 \cdot 10^{18} \text{ m}^2$



Fotografia do Sol. Cores fantasia.

Thinkstock/Getty Images

O comprimento do vírus do mosaico do tomateiro (ToMV – *Tomato mosaic virus*) mede aproximadamente $3 \cdot 10^{-7} \text{ m}$



Tomateiro atacado pelo *Tomato mosaic virus*.

Michael Elledge/US Department of Agriculture/SPL/Photoarena

Agora, acompanhe como escrevemos um número em notação científica:

$$478\,000\,000\,000 = 478 \cdot \underbrace{1\,000\,000\,000}_{10^9} = 478 \cdot 10^9$$

Como o número 478 é maior do que 10, podemos dividi-lo por 100, obtendo um número maior que 1 e menor que 10 e multiplicar a potência 10^9 por 100 ou por 10^2 :

$$\frac{478}{100} \cdot 10^9 \cdot 10^2 = 4,78 \cdot 10^{11}$$

Veja outro exemplo:

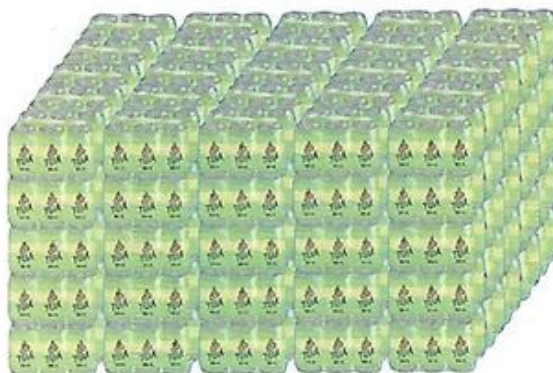
$$0,0000000075 = 75 \cdot \underbrace{0,000000001}_{10^{-9}} = 75 \cdot 10^{-9}$$

Como o número 75 tem a parte inteira com 2 algarismos, podemos dividi-lo por 10, obtendo 7,5 e para não alterar o número, multiplicar a potência 10^{-9} por 10 ou por 10^1 :

$$\frac{75}{10} \cdot 10^{-9} \cdot 10 = 7,5 \cdot 10^{-8}$$

Atividade 3

A) Suponha que uma empresa organizou lotes de sucos em um armazém no Porto de Santos, conforme a imagem a seguir.



Quantas embalagens com seis latas de suco, a empresa empilhou em cada lote? Escreva a resposta na forma de potência.



O nome do produto é fictício.

B) Leia um trecho da notícia, publicada em outubro de 2020, pela *Santos Port Authority* (**Superintendência de Comunicação Corporativa - Autoridade Portuária de Santos**).

Exportações puxam alta da movimentação do Porto de Santos em setembro

Com 110,1 milhões de toneladas, acumulado no ano aponta para novo recorde anual

A movimentação de cargas no Porto de Santos em setembro totalizou **12,2 milhões** de toneladas, 5,2% acima do mesmo período de 2019. Esse foi o segundo melhor movimento mensal para o mês de setembro, tendo sido ligeiramente suplantado, apenas, por setembro de 2017.

No acumulado do ano, a movimentação alcançou 110,1 milhões de toneladas, alta de 10,2% sobre o mesmo período de 2019 e de 9,7% sobre o recorde anterior para o intervalo, registrado em 2018. Com isso, a expectativa é encerrar o ano com a melhor marca da história, acima das **134 milhões** de toneladas de 2019 - que já fora recorde.

<https://www.portodesantos.com.br/2020/10/29/exportacoes-puxam-alta-da-movimentacao-do-porto-de-santos-em-setembro/>

Agora, escreva os números destacados no texto, usando os algarismos do nosso sistema de numeração. Em seguida, escreva esses mesmos números utilizando potências de 10. E, finalmente, escreva-os utilizando a notação científica. Veja o exemplo:

114,9 bilhões	114 900 000 000	$1\ 149 \cdot 10^8$	$1,149 \cdot 10^{11}$
---------------	-----------------	---------------------	-----------------------

--