

Instituto **Cidade de Deus**

Coleção
VERITAS

A stylized graphic of an open book. The top pages are a light orange color, and the bottom pages are a darker red color. The book is centered horizontally and positioned below the word 'VERITAS'.

7º Ano
AMOSTRA

1ª edição

Apresentação

Caro aluno,

Você tem em mãos um material que é fruto de muito estudo e oração. Aproveite esta oportunidade que os seus pais lhe deram, pois estão preocupados em cumprir o gravíssimo dever de o educar. O Instituto Cidade de Deus deseja a você um ano de muito estudo, de crescimento e de graças. Estude sobretudo por amor a Deus e ao próximo, como recomendava Santo Agostinho.

Quem somos

O Instituto Cidade de Deus (ICD) é formado por um grupo de professores e colaboradores cujo objetivo é promover a Educação Católica, pois “não existe educação adequada e perfeita senão a cristã” (Pio XI).

O Brasil enfrenta, atualmente, uma dura crise educacional, cujas raízes históricas se encontram, especialmente, no Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova, a partir da década de 30 do século XX, repleto de naturalismo e laicismo pedagógico. A partir disso, a educação brasileira vem sofrendo uma influência nociva de vários educadores que a pervertem para fins diversos, contrários ao fim último do homem.

Frente a esta grande problemática, o Instituto Cidade de Deus se constituiu para colaborar com o resgate da autêntica educação católica, a única que pode oferecer verdadeiro remédio à crise educacional, pois forma o homem em vista do seu fim, que é Deus.

O material didático

Este material didático é composto pelas principais disciplinas exigidas pelo currículo brasileiro, a saber: Ensino Religioso, Língua Portuguesa, Matemática, Ciências, História, Geografia e Arte.

O ICD possui uma equipe profissional com mais de 20 professores formados em suas respectivas disciplinas. Este grupo busca, em última análise, assegurar o Sumo Bem, Deus, às almas dos educandos e, ao mesmo tempo, prepará-los para os diversos desafios que terão na vida, através de uma educação de qualidade. O material é revisado por especialistas e sacerdotes, o que assegura ao conteúdo o caráter de educação católica.

Sumário

Estudo Sagrado	5
Lição 17 – Terceiro mandamento	6
Lição 18 – Terceiro mandamento	12
Gramática	17
Lição 49 – Exercícios de aquecimento	19
Lição 50 – Advérbio	21
Lição 51 – Subclasses do advérbio	23
Lição 52 – Locução adverbial	25
Lição 53 – Classificação dos advérbios: Tempo, lugar, modo	27
Lição 54 – Classificação dos advérbios: Intensidade, ordem, exclusão	30
Produção de textos	32
Lição 17 – Cordel: origens e características	33
Lição 18 – Como fazer um cordel	46
Análise de textos	49
Lição 17 – As borboletas	50
Lição 18 – Um trem parte de São Paulo	53
Matemática	55
Lição 65 – Razões	56
Lição 66 – Interpretação e aplicação das razões	61
Lição 67 – Proporções	65
Lição 68 – Desenhos, mapas e cartografia	69

Lição 69 – Grandezas diretamente proporcionais	74
Lição 70 – Grandezas inversamente proporcionais	79
Lição 71 – Definições de proporção	86
Lição 72 – Propriedades de proporção	91

Ciências **98**

Lição 17 – Angiospermas: parte I	99
Lição 18 – Angiospermas: parte II	106

História **115**

Lição 17 – Povos africanos: parte I	116
Lição 18 – Povos africanos: parte II	122

Geografia **127**

Lição 17 – Região Sul: parte I	128
Lição 18 – Região Sul: parte II	131

Arte **135**

Lição 17 – Repetição	136
Lição 18 – Padrão	147



ANNO DOMINI ESTRA Estudo Sagrado

Terceiro mandamento

Meditação: das tentações

► Doutrina Sagrada

23. Que é que nos ordena o Terceiro Mandamento: Guardar os domingos e festas de guarda?

O Terceiro Mandamento: Guardar os domingos e festas de guarda, ordena-nos que honremos a Deus nos domingos e festas de guarda com atos de culto externo, dos quais para os cristãos o essencial é a Santa Missa.

24. Por que é que devemos fazer atos de culto externo? Não basta adorar a Deus, que é espírito, interiormente no coração?

Não basta adorar a Deus interiormente no coração, mas devemos também render-lhe o culto externo preceituado, porque estamos sujeitos a Deus em todo o nosso ser, alma e corpo, e devemos dar bom exemplo; e também porque de outro modo se perde o espírito religioso.

Explicação

1º Temos o dever natural de honrar a Deus, porque Ele é o nosso Criador e o nosso último fim. Com este Mandamento, Deus determina-nos de maneira particular como e quando O devemos adorar e reconhecê-Lo como verdadeiro Deus; quer que O honremos nos domingos e festas de guarda com atos de culto externo, dos quais para os cristãos o essencial é a Santa Missa. Para melhor nos imprimir no espírito este dever, Deus, conforme o relato da Criação, mostrou-se nos como um operário, que trabalhou seis dias e descansou no sétimo, ao qual abençoou. Por isso, segundo o seu exemplo, devemos também, depois de seis dias de trabalho, santificar o sétimo. Durante seis dias pensamos especialmente nas nossas necessidades temporais; no sétimo devemos pensar especialmente em honrar a Deus.

2º Nos domingos e festas de guarda – Eram festas de guarda ou dias santos para o hebreus todos os sábados do ano e alguns outros dias; para nós são os dias santos, em primeiro lugar, os domingos. A Igreja, em memória da Ressurreição de Jesus Cristo, e da descida do Espírito Santo, substituiu o sábado pelo domingo. Além disso, acrescentou alguns outros dias santos, em memória dos mistérios principais de Jesus Cristo e de Maria Virgem e em honra dos Santos.



Para os cristãos, o essencial é a Santa Missa.

3º Nos dias santificados devemos honrar a Deus com atos de culto externo (para nós, cristãos, o essencial é a Santa Missa, como veremos ao explicar o Primeiro Mandamento da Santa Madre Igreja).

Deus, tendo reservado um dia especial para o seu culto, quis que este fosse externo. O Catecismo indica-nos três razões pelas quais o culto a Deus, especialmente nos dias santificados (domingos e festas de guarda), deve ser externo:

a) Porque estamos sujeitos a Deus em todo o ser, alma e corpo, e, por isso, devemos honrar a Deus não só com a alma, mas também com o corpo. Seria bom filho o que quisesse amar e honrar os pais só com o coração, e não também com a palavra e com as obras? Os que pretendem que se deve honrar a Deus sem culto externo, mas só com o interno, não querem honrá-Lo de modo nenhum; e de fato, ainda que o digam, não o honram externa nem internamente.

b) Porque devemos dar bom exemplo. Por isso Deus deseja que quem O ama e O serve, dê ao próximo o bom exemplo no cumprimento dos mais importantes deveres, que são precisamente os que temos para com Ele.

c) Porque, doutro modo, perde-se o espírito religioso. Quanto mais se conhece e se ama a Deus, mais se sente a necessidade de manifestar estes sentimentos íntimos com atos externos. Quanto mais se omitem estes atos externos, mais se enfraquecem os sentimentos internos. A alma realiza as suas principais operações por meio do corpo; e é ainda por meio deste que ela não só manifesta, mas torna mais fortes os seus sentimentos. Para os cristãos o ato essencial do culto externo é a Santa Missa, à qual devem assistir todos os domingos e dias santos de guarda.

Prática

Reconheci os dias santificados como dias do Senhor, em que particularmente o deves honrar não só com o coração, mas também com as obras externas vivificadas sempre pelo espírito interno, e assisti então à Missa com toda a devoção que puderdes.

Exemplos

As festas hebraicas

Os hebreus celebravam, além do sábado, mais estas festas: a Páscoa, em memória da libertação da escravidão do Egito; o Pentecostes, cinquenta dias depois da Páscoa em memória da promulgação da Lei feita por Deus no Monte Sinai; a Festa da Expição pelos pecados do povo; a Festa dos Tabernáculos, no outono, para agradecer a Deus as colheitas dos campos (denominavam-na dos Tabernáculos ou das Tendões porque comemoravam também o tempo em que seus pais tinham vivido no deserto debaixo de tendões, alimentados prodigiosamente por Deus com o maná celeste); a Festa de Purim ou das Sortes, para recordar o modo como Deus mudou a sorte do povo judaico, salvando-o do extermínio a que o ímpio Amã, ministro do Rei Assuero, os fizera condenar, quando Mardoqueu se recusara a dobrar os joelhos diante dele; a Festa da Purificação do Templo, em memória da purificação do Templo feita por Judas Macabeu quando, com o auxílio de Deus, reconquistou Jerusalém e o Templo, depois da morte de Antíoco.

As festas cristãs

A Igreja estabeleceu outras festas, que em 1911 reduziu às seguintes: são de preceito e devem, por isso, guardar-se apenas as que comemoram o Natal, a Circuncisão, a Epifania e a Ascensão de Nosso Senhor Jesus Cristo ao Céu. Finalmente, são de preceito as festas de São José, dos Santos Apóstolos São Pedro e São Paulo e de Todos os Santos.

Para cumprir o preceito de ouvir missa

O marquês César de Azedio, no ano de 1792, combatendo contra os franceses à frente do seu regimento, sobre o Pequeno São Bernardo, entre la Thuille e o Hospício, caiu prisioneiro dos franceses, que o levaram a Feurs, onde para viver lhe davam 50 cêntimos em *assignats* que realmente só valiam dois soldos. É impossível dizer quantos sofrimentos e quantas humilhações padeceu o infeliz. Mas é comovedora e admirável a sua diligência em santificar os dias festivos. Eis o que conta seu filho Máximo: “Às vezes recebia a notícia de que em tal lugar, a tal hora, ou de noite, em qualquer esconderijo afastado se ia celebrar o Santo Sacrifício da Missa. [Tenha-se presente que nesse tempo dominavam os jacobinos; celebrar ou ouvir Missa era delito que levava à guilhotina.] Pois ele lá ia por vezes por gelos, entre perigos e trevas, visto que se fosse descoberto perdia a vida, segundo a liberdade de consciência de então. Imitava assim os exemplos que nos deixaram nos primeiros séculos da Igreja os primeiros cristãos.

Epitáfio dum Bispo

Em 1587, o Bispo de Châlons, um velho venerando, ao acompanhar um visitante à sua Catedral, convidou-o a entrar numa Capela lateral e, mostrando-lhe uma pedra sepulcral, disse-lhe: “Aqui está a campa que preparei para mim, a única despesa pessoal que me permiti. As palavras que lhe mandei gravar são o único epitáfio que desejo”. O estrangeiro inclina-se para o ler. Não continha senão estas palavras: ‘Lembra-vos de santificar o dia do Senhor.’ Aquele digno Bispo quis, mesmo depois de morto, pregar o grande dever de santificar os dias do Senhor.

► Amizade com Deus

TRATADO QUARTO Das Tentações

Capítulo XVII – De mais dois remédios muito eficazes contra as tentações

Diz o bem-aventurado São Bernardo que o demônio, quando quer enganar alguém, primeiro atende e repara bem na sua natural condição e inclinação, e onde vê maior propensão; por aí o acomete. E assim aos brandos e de índole suave, ataca-os por meio de tentações desonestas e de vanglória, e aos que têm natureza áspera, com tentações de ira, de soberba, de indignação e impaciência.

O mesmo nota São Gregório e traz a comparação dos caçadores. Um dos principais avisos e regras dos caçadores é saber a que espécie de mantimentos são mais afeiçoadas as aves que pretendem caçar, para com isso as engodarem e atraírem. Assim também o principal cuidado dos nossos inimigos, que são os demônios, é saber a que espécie de coisas estamos mais afeiçoados e de que mais gostamos, para aí nos armarem seus laços e nos fazerem cair neles. Por isso o demônio acometeu e tentou a Adão por meio da mulher, porque sabia a grande afeição que lhe tinha; e também a Sansão por aí o atacou e venceu, para que declarasse o segredo e o enigma, e dissesse em que estava a sua fortaleza.

Anda o demônio, como destro guerreiro, rodeando e buscando com muita diligência a parte mais débil e fraca de nossa alma, a paixão que mais reina em cada um de nós, e aquilo a que nos vê mais inclinados, para por ali nos combater. Portanto, esta há de ser também a prevenção e o remédio que nós havemos de aplicar da nossa parte contra este ardil do inimigo: reconhecer a parte mais fraca da nossa alma, a mais desguarnecida de virtude, que é aonde a inclinação natural, a paixão, ou o mau costume nos inclina mais, e empregar aí o nosso maior cuidado e defesa.

Outro remédio muito conforme a este nos apontam os Santos e mestres da vida espiritual. Dizem que havemos de ter como regra geral, quando somos combatidos de alguma tentação, acudir logo ao contrário dela, e defender-nos com isso, porque deste modo curam também os médicos as enfermidades do corpo, curando um contrário com outro contrário. Quando a enfermidade procede de frio, aplicam remédios quentes; e, quando procede de secura, coisas úmidas; e desse modo os humores se reduzem a um meio-termo, e se põem numa conveniente proporção.

Pois desta mesma sorte havemos de curar e remediar as nossas enfermidades e tentações da alma, e isso mesmo é o que nos diz nosso Bem-aventurado Padre Inácio: *“Devem-se prevenir as tentações com os contrários delas, como quando se entende que um é inclinado à soberba, exercitando em coisas baixas, que o ajudem a humilhar-se, e assim de outras más inclinações”*.



Tal e qual o caçador, o demônio conhece os costumes de sua presa antes de a capturar.
Dom Fernando da Áustria, caçador, de Velázquez.



“Devem-se prevenir as tentações com os contrários delas”, ensina-nos S. Inácio. Aqueles que apresentam tentações contra a temperança devem mortificar o paladar, por exemplo.

Terceiro mandamento

Meditação: das tentações

▶ Doutrina Sagrada

25. Que é que nos proíbe o Terceiro Mandamento?

O Terceiro Mandamento proíbe-nos os trabalhos servis nos domingos e festas de guarda.

26. Quais são os trabalhos que se chamam servis?

Chamam-se trabalhos servis os trabalhos manuais próprios dos artífices e dos operários.

27. São proibidos todos os trabalhos servis nos dias de festas?

Nos dias de festa são proibidos todos os trabalhos servis não necessários à vida e ao serviço de Deus e não justificados pela piedade ou por qualquer outro motivo grave.

Explicação

Com estas respostas ensina-nos o Catecismo três coisas: 1º) o que nos é proibido nos dias santos (domingos e festas de guarda); 2º) em que consiste o que nos é proibido; 3º) em que casos cessa a proibição.

1º Nos dias santos são proibidos os trabalhos servis. Logo, todo aquele que, sem necessidade, emprega nesses dias uma parte apreciável de tempo em executar trabalhos servis peca gravemente contra o terceiro Mandamento.

2º São trabalhos servis aqueles que importam fadiga corporal, os quais nos nossos dias se designam de preferência pelo nome de trabalhos manuais, como, por exemplo: coser, lavrar a terra, trabalhar nas oficinas, etc. Pelo contrário, não são

proibidos aqueles que importam não tanto fadiga corporal como o intelectual; e, assim, não é proibido estudar, pintar, bordar, etc.

3º Os trabalhos servis nunca são permitidos, exceto nos casos de : a) serem necessários para o serviço, isto é, para o culto divino, ou para a vida; b) ou serem justificados a necessidade de não abandonar um enfermo carecido de assistência, o risco de se perder o lugar que se desempenha e que se não pode deixar senão com incômodo grave, etc. Sempre que em dia santo seja preciso trabalhar por ponderosa necessidade, convém, sendo possível, expor isso ao pároco ou pedir conselho ao confessor. E mormente esse conselho ou essa licença se deveriam pedir quando não se tem certeza de que o motivo por que se trabalha é verdadeiramente grave e tal que dispense do dever de se abster de trabalhos servis.



Procurai fazer leituras piedosas. Leitora, de Joan Llimona.

Prática

Nos dias de festas procurais evitar os divertimentos perigosos; fazei alguma leitura piedosa.

Lembra-vos de que o descanso festivo foi dado para alívio do corpo e para proveito da alma, mas especialmente para melhor podermos honrar e servir a Deus.

► Amizade com Deus

TRATADO QUARTO Das Tentações

Capítulo XVIII – Outros dois remédios muito principais contra as tentações são resistir ao princípio e nunca estar ansioso

Outro remédio muito bom e geral nos dão aqui os Santos, e é que procuremos resistir nos inícios. Diz São Jerônimo: “Quando o inimigo é pequeno, matai-o, afogai-o ao princípio, arrancai-o pela raiz, antes que cresça, porque talvez depois o não possais destruir.” A tentação é semelhante a uma faísca, a qual, se prende noutra coisa, cresce e abrasa. Com uma faísca se origina um incêndio, diz o Sábio. Também disse atiladamente Ovídio, poeta romano: Resiste aos inícios; já vem tarde o remédio, quando pela tardança se agravaram os males. E muito melhor nos avisa disto o Espírito Santo pelo Profeta Davi: Bem-aventurado aquele que apanhar seus filhos tenros e os matar contra uma pedra. E o mesmo nos diz Salomão, filho de Davi: Apanhai e trazei-nos as raposas novas e pequenas, que destroem as vinhas.

Quando as raposinhas das tentações são pequeninas, quando começam os pensamentos de juízos temerários, de soberba, da afeiçoozinha, da amizade particular e da singularidade, então os haveis de quebrar na pedra firmíssima, que é Cristo, nosso Redentor, com o seu divino exemplo, e com a consideração de suas virtudes, para que não cresçam nem cheguem a destruir a vinha de vossa alma.

Não podemos evitar que nos venham tentações e maus pensamentos; porém bem-aventurado aquele que ao princípio, quando começam a vir, os sabe expulsar logo. E assim declara São Jerônimo este lugar que citamos de Salomão: Importa muito resistir logo no princípio, quando o inimigo ainda é fraco e de poucas forças, porque então é fácil a resistência, e depois muito dificultosa.

Isso mesmo declara São João Crisóstomo com uma comparação. O enfermo, se lhe vem o apetite de comer uma coisa que lhe faz mal, e vence essa inclinação, livra-se do mal que lhe podia causar aquele mau alimento, e sara mais depressa da enfermidade; mas se por ter aquele gosto come o manjar danoso, agrava-se-lhe a doença e vem a morrer dela, ou a padecer muito com a cura; e podia muito bem escusar tudo isto, se tivesse um pouco de trabalho em refrear logo ao princípio aquele apetite de gula, não comendo aquele manjar prejudicial.

Do mesmo modo, diz o Santo, se quando ao homem lhe vem o mau pensamento, ou o desejo de olhar e ver o que é mau ou perigoso, se o vence logo no princípio, refreando a vista e afugentando o mau pensamento, livra-se da moléstia e da pena da

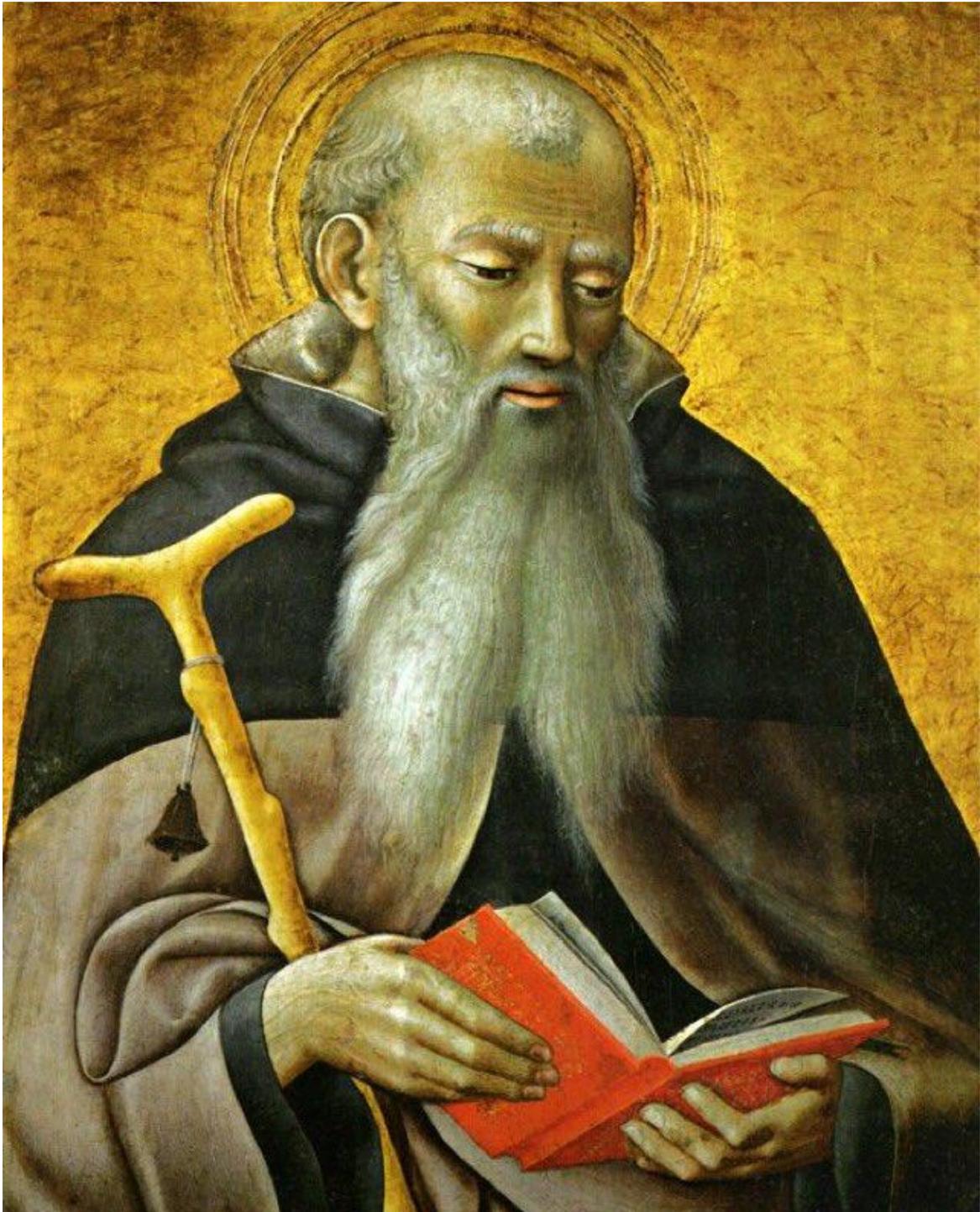
tentação que dali se havia de levantar, e do mal em que poderia cair, consentindo nela. Porém, se não se vence logo ao princípio, e se não se refreia, por aquele pequenino gosto que recebeu, olhando, vendo ou pensando, vem depois a morrer a alma, perdendo a graça de Deus, ou, pelo menos, vem a ter grande trabalho e pena em resistir à tentação que se tornou mais forte. E assim aquilo que ao princípio havia de custar pouco ou quase nada lhe vem depois a custar muito. Portanto, conclui São João Crisóstomo, importa muito resistir à tentação nos seus inícios.

Conta-se nas Vidas dos Padres que em certa ocasião apareceu o demônio ao Abade Pacômio em figura de mulher muito profana; e, arguindo-o e repreendendo-o o Santo porque usava de tanta malícia para enganar os homens, disse-lhe o demônio: Se começais a dar alguma entrada ao primeiro titilar das nossas tentações, logo vos pomos diante maiores incentivos para mais vos provocar ao pecado; porém, se vemos que resistis logo ao princípio, e não dais entrada às imaginações e pensamentos que vos trazemos, desfalecemos logo, e desaparecemos, como um pouco de fumaça.

Também é muito bom remédio contra as tentações não estar nunca ocioso. Por isso diz Cassiano que aqueles Padres do Egito tinham isto por primeiro princípio, e o guardavam como tradição antiga, recebida de seus maiores, e o encomendavam muito a seus discípulos por singular remédio: *O demônio deve-te achar sempre ocupado*. Assim o ensinou Deus a Santo Antão, e lhe deu este meio para perseverar na solidão, e para defender-se das tentações, e o traz Santo Agostinho.

Diz pois o Santo Doutor que Santo Antão não podia estar sempre em oração, ainda que fosse Santo Antão; e além disso era muitas vezes combatido e perseguido de vários pensamentos. Por isso pediu a Deus: *Senhor, que farei, por que eu queria ser bom, e não me deixam os meus pensamentos?* Então ouviu uma voz que lhe disse: **“Antônio, se desejas agradar a Deus, ora; e, quando não puderes orar, trabalha; procura sempre estar ocupado com alguma coisa, e fazer o que está na tua mão, e não te faltará o favor do Senhor”**. Outros contam que lhe apareceu um Anjo em figura de um mancebo, o qual durante um pouco de tempo orava de joelhos, com as mãos postas e levantadas, e outro pouco trabalhava, cavando na terra; mas, como se vê, a lição é a mesma.

Enfim, a ociosidade é raiz e origem de muitas tentações e de muitos males; e, portanto, é muito necessário que nunca o demônio nos encontre ociosos, mas sempre bem ocupados.



Santo Antão, de Maestro dell'Osservanza.



ANOS STRA

Língua Portuguesa

The background is a solid teal color. A thick, light blue curved stripe starts from the bottom left corner and curves upwards and to the right, ending near the top right corner. The word "Gramática" is written in white, bold, sans-serif font in the lower right quadrant of the page.

Gramática

Exercícios de aquecimento

NESTE volume aprofundaremos os estudos da classe gramatical dos advérbios. É importante recordarmos que nossos estudos, neste momento, permeiam a grande área da Morfologia: estudamos cada palavra isoladamente. Para tanto, nesta primeira lição, faremos alguns exercícios de aquecimento para revisarmos as classes gramaticais que já aprendemos até aqui: substantivo, adjetivo, numeral, artigo, interjeição, pronome, verbo e conjunção.

► Atividades

1. Leia o trecho a seguir e, após analisar as palavras destacadas, indique o radical, a vogal temática, o tema e a(s) desinência(s) de cada uma.

Exemplo de como fazer: “Chorássemos”.

Chor: radical.

Chora: tema (o **a** é a vogal temática da 1ª conjugação).

-sse-: desinência do imperfeito do subjuntivo.

-mos: desinência da 1ª pessoa do plural.

Os reis junto ao berço

Padre José de Anchieta

Próximos à palhoça, eis que já, a raiar,
sobre a fronte infantil, a estrela vai pairar.

Compreendem o sinal e se **achegam** à entrada:
porta quase não há que **feche** tal morada.

2. Leia as frases a seguir e justifique o uso do hífen em cada uma delas.

- a) “Acostumei-me a ver o beija-flor todo dia de manhãzinha, alegre e prazenteiro, beijando as brancas flores de um canteiro no meu jardim.” (Auta de Souza)
- b) “Muito distante, ela lembrava vagamente de ter sido embalaiada com companheiros mal-humorados.” (João Afonso de Guimarães)
- c) “Partiu-se meu rosto em cismas: era meia-noite em ponto.” (Cecília Meireles)
- d) “Tudo era a solidão do deserto ... um silêncio imenso dormia a além-mar.” (Mário Raul de Andrade)
- e) “Sete anos!... E ei-lo volta, enfim, com o seu tesouro!” (Olavo Bilac)

3. Identifique e classifique as conjunções nas frases abaixo em coordenativas ou subordinativas.

- a) “Não és filha, mas hóspeda da Terra!” (Olavo Bilac)
- b) “Os dias transcorrem abrasantes à medida que as noites se vão tornando sucessivamente mais frias.” (Euclides da Cunha)
- c) “O amanhecer amplo e claro já se tornara luz do dia antes que eles vissem qualquer criatura viva nas pontes e no cais daquela cidade silenciosa.” (G. K. Chesterton)
- d) “Precisamos sempre de muita oração, a fim de que Deus livre desses homens a Nosso Padre.” (Cartas de Santa Teresinha do Menino Jesus)
- e) “Ou o conhece, ou não.” (Padre Antônio Vieira)
- f) “Seria essa a vontade de Deus segundo há pouco me disseram.” (Cartas de Santa Teresinha do Menino Jesus)
- g) “Quando a onça investe a um rebanho, não o devora todo de repente.” (Antônio Feliciano de Castilho)
- h) “Se tomamos isso como uma hipótese de trabalho, temos uma nova base a partir da qual começar nossa construção do visitante desconhecido.” (Conan Doyle)
- i) “Ouvirás dos contos, comerás do leite e partirás quando quiseres.” (Rodrigues Lobo)
- j) “Quanto mais uma alma se desapega de si mesma pela resistência às suas paixões, mais ela se une a Deus.” (São João Maria Vianney)

Advérbio

▶ Advérbio

Os advérbios em princípio são invariáveis; expressam antes de tudo **tempo** e **lugar** e modificam antes de tudo o verbo: com efeito, estão para o verbo assim como o adjetivo está para o substantivo.

Exemplos:

- “Trazia **constantemente** o rosto anuviado pela tristeza.” (João Francisco Lisboa)
- “Foi-se aproximando **sorrateiramente**, examinando em olhares rápidos o terreno em volta.” (Afonso de Guimarães)

As palavras destacadas acima são advérbios. Advérbio é a palavra que modifica, primeiramente, o verbo, indicando a circunstância em que ocorre a ação por ele expressa. Vejamos alguns exemplos:

▶ Circunstância de tempo

Observe como o advérbio indica o tempo da ação expressa pelo verbo:

- “Que terias perdido se **cedo** todo o afeto que sentes se mostrasse?” (Olavo Bilac)
- “**Amanhã** a luz do sol dourará radiosa essa estrada sem fim.” (Alceu Wamosy)
- “[O Espírito Santo] sopra sobre todos, entra neles de alto a baixo. **Imediatamente** todos se comunicam e se entendem.” (Murilo Mendes)

▶ Circunstância de negação

Observe como o advérbio indica a negação da ação expressa pelo verbo:

— “**Não** posso caminhar sozinho por entre as sombras que esta vida encerra.” (Tobias Barreto)

— “Mudo **não** tive nas galas nem falas, nem cantos, nem prantos, nem voz!” (Casimiro de Abreu)

— “Outros há que deixaram pelo Senhor todas as coisas: **não** têm casa, **nem** fazenda e **tampouco** apreciam regalos e prazeres do mundo.” (Cartas de Santa Teresinha do Menino Jesus)

▶ Circunstância de intensidade

Observe como o advérbio indica a intensidade da ação expressa pelo verbo:

— “Aquela amizade devia **muito** consolá-lo.” (Lima Barreto)

— “Agora percebes [...] que **tanto** meditaste no eterno e no efêmero.” (Murilo Mendes)

— “**Mais** poderás contar a toda a gente.” (Luís Vaz de Camões)

▶ Atividades

1. O que são os advérbios?
2. Explique e exemplifique por que os advérbios estão para os verbos da mesma maneira como os adjetivos estão para os substantivos.
3. Classifique os advérbios das frases a seguir em circunstâncias de tempo, de negação ou de intensidade.
 - a) “**Agora** a vida voltava a ser boa.” (Afonso de Guimarães)
 - b) “E que o mundo **sempre** a chame ‘Terra de Vera Cruz’ !” (Araújo Porto Alegre)
 - c) “**Não** precisarás de ponteiros para marcar o tempo.” (Jorge de Lima)
 - d) “**Nunca** assim se espalhou: resplandecendo **tanto**.” (Olavo Bilac)
 - e) “Teu pai **hoje** tarda **muito**.” (Martins Pena)

Subclasses do advérbio

► Subclasses dos advérbios

Como vimos, o advérbio é a palavra que indica as circunstâncias em que ocorrem as ações verbais. Há casos, porém, em que o advérbio não se refere a um verbo.

Por esta razão, dividimos o advérbio em subclasses: a) advérbios modificadores apenas de verbos – de lugar; de tempo; de ordem; de modo; etc. – e b) advérbios modificadores tanto de verbos como de adjetivos e/ou de advérbios (e/ou de substantivos e/ ou de orações) – de intensidade; de modo; etc.

► Advérbios que modificam o adjetivo, intensificando a característica do ser

Estes advérbios – que modificam adjetivo – são usados, por regra, antes do adjetivo.

Exemplos:

— “Ao doce encantamento azul das cavatinas,
nessas noites de luzes **mais belas** do que a aurora,
as errantes visões das almas peregrinas
vão voando a cantar pela amplidão afora...” (Augusto de Lima)

— “Ele declara contra o meu coração guerra rara, que não me foi **bastante forte**.”
(Cláudio Manuel da Costa)

— “As duas eram **bem diferentes**.” (Ribeiro Couto)

► Advérbio referindo-se a outro advérbio, intensificando seu sentido

Estes advérbios – que modificam advérbios – são usados, por regra, antes do advérbio.

Exemplos:

— “Sol! Por favor, ó Sol! Vai **bem devagar!**...” (Marcelo Gama)

— “Porque as nossas canoas ficaram **muito bem** escondidas do outro lado.” (Afonso Arinos)

▶ Advérbio referindo-se a uma oração inteira, exprimindo o parecer de quem fala sobre o conteúdo da oração.

Estes advérbios são usados, por regra, antes da oração.

Exemplos:

— “**Felizmente** ainda cheguei a tempo de encontrá-lo.” (França Júnior)

— “**Provavelmente** houve infrutíferas tentativas.” (José Godofredo Rangel)

— “**Lamentavelmente** o feijão andava sofrendo o rigor da seca.” (Valdomiro Silveira)

▶ Atividades

1. Escreva em seu caderno e memorize as regras estudadas nesta lição.
2. Identifique os advérbios nas frases a seguir e classifique-os a partir do elemento modificado e/ou referido.
 - a) “Desapareceu bruscamente, diante do meu teimoso silêncio.” (Cornélio Pena)
 - b) “Provavelmente estava na cozinha entre as pedras.” (Graciliano Ramos)
 - c) “O velho fidalgo muito estremeceu como se acordasse sobressaltado...” (Rebello da Silva)
 - d) “Eu te dou em que me faças muito maior benefício.” (Tomás Antônio Gonzaga)
 - e) “Parecia naquela noite ter asas nos pés, tão rapidamente caminhara e obrigara o padrinho a caminhar com ele.” (Manuel Antônio de Almeida)
 - f) “Muito bem sofrerei seu silêncio.” (Cartas de Santa Teresinha do Menino Jesus)

LIÇÃO 52

Locução adverbial

Locução adverbial é o conjunto de duas ou mais palavras que funcionam como advérbio.

Exemplos:

- “**De repente** os acontecimentos se precipitaram.” (Afonso de Guimarães)
- “Estarão **em silêncio** os olhos postos em mim.” (Augusto Frederico Schmidt)
- “**Com certeza** o que for preciso fará a Madre Superiora.” (Cartas de Santa Teresinha do Menino Jesus)

Algumas locuções adverbiais possuem advérbios correspondentes:

- Com certeza – certamente.
- De repente – repentinamente.
- Às pressas – apressadamente.
- Em silêncio – silenciosamente.
- Etc.

► Atividades

1. O que são locuções adverbiais?
2. Identifique os advérbios e as locuções adverbiais nas frases a seguir.
 - a) “Silenciosamente os ramos curvam-se para me fustigar o rosto.” (Cornélio Pena)

- b) “E subiu às pressas para as árvores.” (Mário de Andrade)
- c) “Pois se O visse de repente, sem preparo, ficaria cego!” (Murilo Mendes)
- d) “O olfato cada vez mais se embotava: certamente os preás tinham fugido.”
(Graciliano Ramos)
- e) “Então o pássaro principiou falando numa fala mansa, muito nova.” (Mário de Andrade)
- f) “Nem falar-te a dura morte me deixou.” (Luís Vaz de Camões)

LIÇÃO
53

Classificação dos advérbios

Tempo, lugar, modo

A classificação dos advérbios e das locuções adverbiais acontece igualmente. Eles representam diversos tipos de circunstâncias.

► Tempo

ADVÉRBIOS: ontem, hoje, amanhã, anteontem, cedo, tarde, antes, depois, logo, agora, já, jamais, nunca, sempre, outrora, ainda, antigamente, brevemente, atualmente, etc.

Exemplos:

— “**Ontem** sorria na espreguiçadeira e **ontem** dizia adeus, ainda, da janela.” (Augusto Frederico Schmidt)

— “A ti não forçarão **jamais** as portas do inferno.” (Padre Anchieta)

— “Agora percebes [...] que do fundo do sofrimento **sempre** cantaste.” (Murilo Mendes)

LOCUÇÕES ADVERBIAIS: de manhã, à tarde, à noite, pela manhã, de dia, de noite, em breve, de repente, às vezes, de vez em quando, etc.

Exemplos:

— “O tico-tico que me acordava **de manhã** [...], eis tudo quanto guardo na lembrança.” (Bernardo Lopes)

— “**De repente** no peito doendo do homem caiu uma voz da ramaria.” (Mário Raul de Andrade)

— “Eu quero ouvir na laranjeira, **à tarde**, cantar o sabiá!” (Casimiro de Abreu)

► Lugar

ADVÉRBIOS: aqui, ali, aí, lá, acolá, cá, perto, longe, atrás, através, além, aquém, acima, abaixo, adiante, dentro, fora, defronte, detrás, onde, algures (em algum lugar), alhures (em outro lugar), etc.

Exemplos:

- “**Aqui** vos deixo em flores minh’alma toda inteira.” (Laurindo Rabelo)
- “E nem sei se o limite dela serão aqueles pássaros **longe**.” (Jorge de Lima)
- “O pão, que amassastes **dentro** em vosso peito, é o amor perfeito com que Deus amastes.” (Padre Anchieta)

LOCUÇÕES ADVERBIAIS: à direita, à esquerda, ao lado, à distância, de dentro, de cima, por ali, por aqui, por perto, por dentro, por fora, etc.

Exemplos:

- “Ainda assim desejava guiar um bom auto pelas ruas do Rio tendo-te **ao lado**.” (Jackson de Figueiredo)
- “Rondou sempre **por perto** de nós, para ver se apanhava qualquer coisa.” (Afonso Arinos)
- “**De cima** daquelas casas, casinhas brancas e amigas.” (Bernardo Lopes)

► Modo

ADVÉRBIOS: bem, mal, assim, melhor, pior, depressa, devagar, rapidamente, lentamente, calmamente, (e quase todos os terminados em mente), etc.

Exemplos:

- “Os pingos de água secavam **lentamente** na pele.” (Afonso de Guimarães)
- “Em todas as partes do mundo, **mal** se ergue o sol.” (Murilo Mendes)
- “Nossa culpa escura fugirá **depressa**.” (Padre Anchieta)

LOCUÇÕES ADVERBIAIS: à toa, à vontade, a contragosto, ao léu, às avessas, às claras, às direitas, às pressas, com gosto, com amor, de bom grado, de cor, de má vontade, de mau grado, de regra, em geral, em silêncio, em vão, gota a gota, passo a passo, por acaso, etc.

Exemplos:

— “Daí a instantes, uma dupla fila de meninas, **em silêncio**, saiu para o pátio.” (Ribeiro Couto)

— “Queira esperar **com amor**, enquanto eu vou buscar as chaves.” (Camilo Castelo Branco)

— “Vê-se **às claras** que dois princípios fundamentais presidem o desenvolvimento do homem.” (Farias Brito)

► Atividades

- 1.** Identifique e classifique os advérbios em advérbios de tempo, de lugar ou de modo nas frases a seguir.
 - a) “Aqui está o gérmen da poesia, aqui estão todos os nossos poemas, até os futuros.” (Murilo Mendes)
 - b) “Contemplou demoradamente e com amor.” (Valdomiro Silveira)
 - c) “Todos como que cochichavam, abafados pela solenidade do momento. De repente, uma fala começou a ser percebida.” (Murilo Mendes)
 - d) “Dentro são alvos, cuja cor honesta se quis cobrir de roxo, cor modesta.” (Botelho de Oliveira)
 - e) “Andem com cuidado: o inimigo dará mostras de que é ele.” (Cartas de Santa Teresinha do Menino Jesus)
 - f) “De vez em quando passava uma fagulha que a chaminé da locomotiva botava.” (Antônio de Alcântara Machado)

LIÇÃO: 54

Classificação dos advérbios

Intensidade, ordem, exclusão

► Intensidade

ADVÉRBIOS: bem, bastante, assaz, mais, menos, muito, pouco, demais, tão, tanto, quase, quanto, quão, etc.

Exemplos:

- “O espírito humano é **tão** criador como é a natureza.” (Graça Aranha)
- “O espetáculo era **pouco** sereno e melancólico.” (Visconde de Taunay)

LOCUÇÕES ADVERBIAIS: de todo, de pouco, de muito, etc.

Observação: *a mais* é equivalente a *de mais*, e *a menos* é equivalente a *de menos*.

Exemplo:

- “O rochedo estava **de todo** traspassado pelas lágrimas.” (Joaquim Manuel de Macedo)

► Ordem

ADVÉRBIOS: depois, primeiramente, ultimamente, etc.

Exemplos:

- “**Primeiramente** pode sustentar-se com seus portos!” (Frei Vicente do Salvador)
- “Tu castigas com golpes compassivos e **depois** os acalentas com teu materno amor.” (Padre Anchieta)
- “Apalpei, **por último**, meu rosário do pescoço.” (Afonso Arinos)

► Exclusão

ADVÉRBIOS: apenas, salvo, só, somente, etc.

Exemplos:

— “Somente ao tronco, que devassa os ares, o raio ofende!” (Gonçalves Dias)

— “Lá em baixo era uma gota, gota apenas o mar, o grande mar, o imenso mar.” (Jorge de Lima)

— “Nada tenho de meu para Te oferecer, salvo a pena com que escrevo a poesia que me inspiras para eu Te louvar.” (Murilo Mendes)

► Atividades

1. Identifique e classifique os advérbios em advérbios de intensidade, de ordem ou de exclusão nas frases a seguir.

a) “Tinha ela, apenas, o sonho de viver uma vida roceira.” (Ribeiro Couto)

b) “Os anjos choravam com saudade dele.” (Murilo Mendes)

c) “Estou com o coração nas mãos, pelo receio de chegar de repente o Presentado Frei Domingos.” (Cartas de Santa Teresinha do Menino Jesus)

d) “Primeiramente tremeu de espanto, depois disse assim, como medita São Boaventura: ‘Parai, ah! Meu Filho já está morto!’.” (Santo Afonso Maria de Ligório)

e) “Na noite sombria, só a alegria Deus lhe deixou.” (Gonçalves Dias)



Produção de textos

Cordel: origens e características

NESTA seção, “Produção de Textos”, são apresentados critérios de identificação, análise, elaboração e edição de textos, tendo em vista a arte da Gramática.

A palavra gênero tem sua origem na palavra latina *generus*, que significa família, raça, ou seja, união de elementos que apresentam as mesmas características. Os textos também são divididos em gêneros de acordo com o assunto ou o modo como quais o autor se expressa. Nosso estudo acontecerá a partir do reconhecimento destes diversos gêneros de textos.

Gêneros de textos são modelos variados que definem e distinguem os textos a partir de suas funções comunicativas: narrativos, descritivos, dissertativos, expositivos ou injuntivos. Ou seja, os gêneros textuais adequam os tipos de texto ao uso que deles se faz.

São exemplos de gêneros de textos os romances, os contos, as crônicas, as poesias, as cartas, as memórias, as catequeses, os discursos, e muitos outros, que estudaremos ao longo dos anos subsequentes.

Neste volume serão aprofundados os estudos sobre o cordel e a canção.

► O cordel

O cordel é um gênero de texto literário, popularmente conhecido como folheto. Trata-se de uma **poesia popular feita no Brasil**, principalmente no interior nordestino, que **narra acontecimentos repletos de costumes locais** com forte uso de humor e ironia



O nome cordel tem sua origem na forma com que os folhetos eram vendidos: pendurados em barbantes, cordas ou cordéis em bancas, feiras e mercados.

Xilogravuras são estampas obtidas a partir de uma matriz de madeira em um processo parecido com um carimbo.

A forma mais comum em que os folhetos são elaborados é a de pequenos livros, medindo cerca de 12 x 16 cm; e, como são folhas dobradas, têm número de páginas sempre múltiplo de quatro. Sua capa é feita em xilogravura e apresenta ilustrações que remetem ao conteúdo dos poemas.

Exemplo

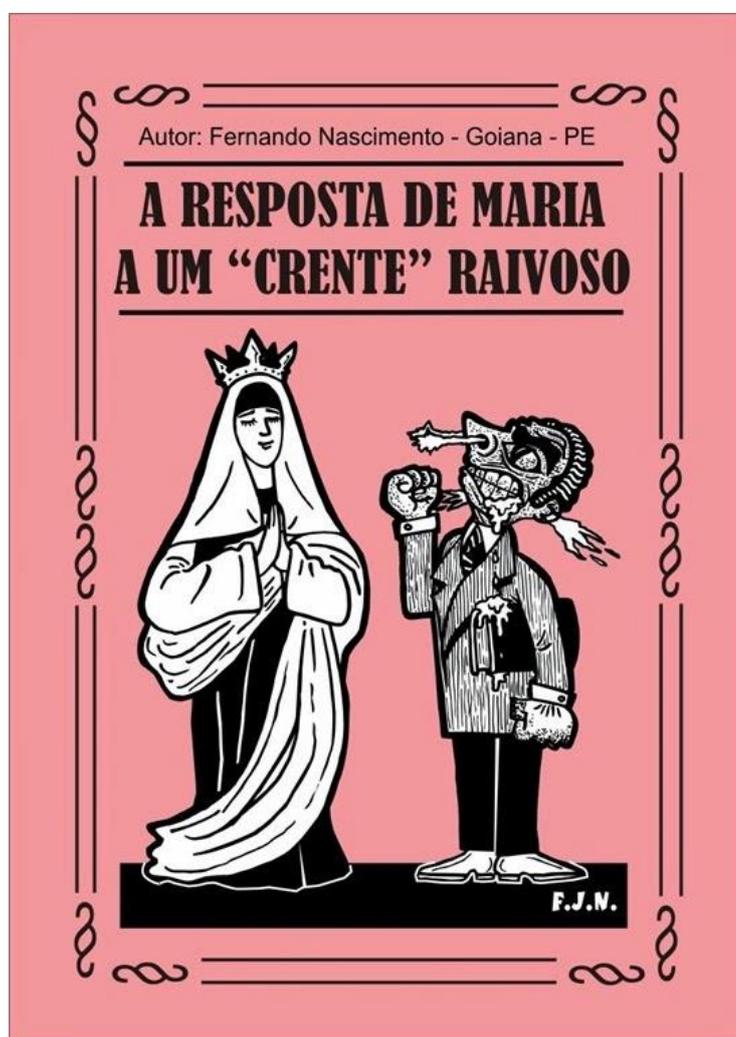
A resposta de Maria a um “crente” raivoso

Fernando Nascimento

Um “crente” ia voltando
depois que depositou
a metade do salário
na conta do seu pastor,
ao dobrar uma esquina
com Maria barrou.

Disse ele: tu tai cega,
num sabe pra onde vai,
quase sujasse meu terno,
minha bíblia quase cai,
arreda da minha frente.
Te reprimo Satanás!

Maria disse: meu filho,
sou a mãe do Salvador,
que em meio a multidão
de mim se desencontrou,



se o vê queira avisar-me
que rogo a teu favor.

O “crente” já foi dizendo:
e quem precisa de tu?
Já tô salvo, te desprezo
que nem faço a Belzebu.
Te detesto só de vê
esse teu manto azul.

Maria disse: esse ódio
que te torna tão ruim
foi criado por pastores,
mas antes não era assim,
o Lutero e o Calvino
muito honraram a mim...

... Eu não sei que mal te fiz
dando ao mundo um Salvador
que nos veio ensinar
o que de fato é amor.
Se meu filho encontrar
me avise por favor.

Disse o “crente”: não aviso!
Ele te chama “mulher”.
Se não te chama de mãe porque você não é.
Agora suma daqui,
vá-se embora, dê no pé!

E Maria respondeu

pro “crente” cair pra trás:
Jesus é “Filho do homem”, (*Mt 19,28*), (*Jo 9,36*)
referindo-se a Deus pai
e é filho da “mulher”
que desrespeitando estais...

O “crente” ao vê que Jesus
se disse “filho do homem”,
chamando a mãe de “mulher”
os enganos logo somem,
foi mudando de assunto
para que dele não zombem.

Perguntou: e quantos filhos
tivesse além do Messias?
Ela respondeu: nenhum,
senão comigo estariam
procurando por Jesus
quando ele se perdia.

E o “crente” percebeu
que só Maria e José
procuravam por Jesus
com 12 anos até (*Lc 2,41-46*)
Sem José, Jesus a deu
pro filho de Salomé (*Jo 19,27*)

O “crente” admitiu:
me fizeram confusão,
se tivesses outros filhos
não ias morar com João, (*Jo 19,27*)

e foi mudando de assunto
com essa afirmação:

Diana era “rainha
do céu” para os pagãos,
os católicos te chamam
assim numa imitação.
Disse o “crente”: me explique
já essa contradição.

E Maria respondeu:
teu pastor te enganou,
eu sou “Rainha do céu”
porque Deus me coroou, (*Ap 12, 1,5*)
a Diana dos pagãos
lá no céu nunca pisou...

... O Diabo era chamado
de “Estrela da manhã”, (*Is 14,12*)
hoje é Jesus quem é (*Ap 22,16*)-
ou tu achas que é Satã?
Deus venceu o paganismo
mudando o que era vã.

O “crente” pilheriou:
tu és muito “adorada”
na igreja dos católicos,
na minha não ganhas nada.
E Maria o refutou:
apenas sou venerada: (*Rm 2,10*)

...Tu não sabes distinguir
o que é adoração.
Adora quem queima incenso
só a Deus com a oblação. (*Mal 1,11*).
A fumaça do incenso
leva a Deus a oração. (*Ap 8,4*)

E por falar no incenso,
cadê o da tua seita???
Esse pedido de Deus
por que é que tu rejeitas??? (*Mal 1,11*)
Tua oração não sobe
e disso tu nem suspeitas.

O “crente” já foi dizendo
pra do assunto fugir:
tu não és imaculada
como dizem por aí.
e Maria respondeu
para o “crente” corrigir:

Ninguém faz sair o puro
do impuro, a bíblia diz. (*Jó 14,4*)
Se eu fosse pecadora
Jesus era, e contradiz
o que diz as Escrituras,
veja o quanto és infeliz...

Se eu fosse pecadora
não era “cheia de graça”, (*Lc 1,28*)
“bendita entre as mulheres” (*Lc 1,42*)

toda geração me acha. (Lc 1,48)
e bendito é o do meu ventre
igualmente e isso basta.

► Origem

O cordel é uma herança dos portugueses, introduzida por eles no Brasil em fins do século XVIII. Na Europa, essa manifestação cultural começou a aparecer no século XII, popularizando-se no período do Renascimento com a invenção da imprensa. Antes disso, os relatos eram tradicionalmente feitos pelos **trovadores**.

Trovadores, na Idade Média, eram aqueles que compunham e cantavam composições poéticas.

Foi no século XVIII que a literatura de cordel se tornou popular em nosso país. No início da colonização os portugueses a trouxeram e aos poucos ela começou a se cada vez mais conhecida. Atualmente, a região brasileira onde temos a literatura de cordel é o Nordeste. Os folhetos ainda são vendidos em lonas ou malas estendidas nas feiras populares, podendo ser encontrados pendurados em cordões.

► Principais características

Uma vez que o cordel é um gênero de texto literário em versos que **narra acontecimentos de temas populares e tradicionais**, apresenta os **elementos da narrativa**: foco narrativo, enredo (apresentação, conflito, clímax e desfecho), personagem(ns), tempo e espaço.

Tais narrativas têm como ponto central uma **problemática que deve ser resolvida com a inteligência e astúcia da personagem principal, de personalidade heroica**. No final da história, o **protagonista obtém a vitória**, mas, caso não o consiga, a história é equilibrada para que ele não seja desfavorecido.

Apesar de apresentar uma **estrutura poética, de versos, estrofes, rimas e métricas**, a linguagem do cordel se distancia da tradicional, uma vez que é repleta de **coloquialismos regionais**.

► Estrutura

Como visto, o cordel apresenta a estrutura do poema: versos e estrofes. Entretanto, a classificação de suas estrofes apresenta alguns nomes particulares, um pouco diferentes daqueles que encontramos no estudo da poesia:

- **Quadra:** estrofe com quatro versos.
- **Sextilha:** estrofe com seis versos.
- **Septilha:** estrofe de sete versos, sendo essa a mais rara.
- **Oitava:** estrofe de oito versos.
- **Quadrão:** estrofe com os três primeiros versos que rimam entre si, assim como o quarto e o oitavo, o sexto e o sétimo.
- **Décima:** estrofe de dez versos.
- **Martelo:** estrofe formada por versos decassílabos (dez sílabas poéticas).

Exemplo

Cordel a São Francisco de Assis

Wellington Vicente

Giovanni Bernardone

Foi jovem muito feliz

E enquanto adolescente

Fez da vida o que bem quis,

Por “Francesco” apelidado,

Depois, por Deus transformado

Em Francisco de Assis.

Em mil, cento e oitenta e dois

Nasceu este italiano,

Pietro e Picca Bernardone

Foram pais deste ente humano,

Que numa lição de amor,

Rejeitou ser mercador

Para seguir outro plano.

Como era moda na época,
Desejou ser cavaleiro,
O pai doou-lhe armadura
E um cavalo ligeiro,
Ele daí animou-se,
Neste instante transformou-se
Num combativo guerreiro.

Combatendo com Perugia
Assis não via os perigos
E mandava seus habitantes
Enfrentar os inimigos,
Nesses confrontos guerreiros,
Fizeram prisioneiros
Francisco e alguns amigos.

Assim Francisco passou
Quase um ano na prisão,
Mas seu pai, homem abastado,
Decidiu entrar em ação:
Gastou enorme quantia
Mas livrou da enxovia seu filho do coração.

Numa noite em que estava
Com seus amigos na rua
Fazendo uma serenata
Sob a beleza da lua,
Sentiu que algo o tocava
E bem sutil penetrava
No fundo da alma sua.

A partir deste episódio
Nasceu Francisco de Assis
O pai de toda a pobreza,
Protetor do infeliz,
O amante dos animais,
Inspira a quem sofre mais
A uma vida feliz.

Oitenta anos após
Cabral descobrir a gente,
A Ordem dos Franciscanos
Radicou-se em São Vicente,
Com um pensamento nobre:
Transformar o homem pobre
Em cristão bem diferente.

Dali pra outros Estados
A ordem se espalhou,
Inspirada no seu Mestre
E no que ele pregou:
A justiça, dignidade,
Compreensão, caridade,
Pelas quais tanto lutou.

Os devotos de São Francisco
Quando se acham doentes,
Imploram pelos milagres
Do Santo dos Penitentes,
Ele, com sua bondade,
Retira a enfermidade

Do corpo desses viventes.

Inspirados em Francisco
E nas leis da Santa Sé,
Transformaram as romarias
Numa Profissão de Fé,
Onde a maior louvação
Percebe-se na procissão
Existente em Canindé.

Por são Francisco das Chagas
Este Santo é conhecido,
Pois Canindé lembra bem
O mal por ele sofrido,
Quem se achar adoentado,
Pedindo será curado
Por este Santo querido.

Em Porto Velho, Rondônia,
Este Santo é venerado:
Dia 4 de outubro
É esse dia marcado,
Onde o povo em cada canto
Reza, agradecendo ao Santo,
Mais um milagre alcançado.

Mas ao falar em Francisco
Sinto-me na obrigação
De lembrar seus discípulos:
Bernardo, Pedro e Leão,
Filipe, Egídio e Rufino,

Clara, no mesmo destino
De Maseo, na pregação.

Como o provo brasileiro
Tem fé e convicção,
Roga ao Santo que auxilie
Nas horas de aflição,
Porto Velho ou Canindé:
Irmanados pela fé,
Unidos na devoção.

Revista do CESP – v. 29, n. 42 – jul.-dez. 2009, p. 157-160

O *Cordel a São Francisco de Assis* é um exemplo claro de cordel:

- Fatos da tradição brasileira e católica: romarias, louvações, procissões, festa em veneração a São Francisco.
- Elementos da narrativa: narrador onisciente, São Francisco como personagem principal e seus discípulos e pai como secundários, tempo (1182), lugar (Itália), enredo (vida de São Francisco e tradições populares para homenageá-lo).
- São Francisco é retratado como protagonista de personalidade heroica, que encara perigos para defender o país e abandona tudo para seguir a vontade de Deus.
- A linguagem é simples e com marcas coloquiais, como: “pra”.
- Há estrutura poética, com versos, estrofes septilhas e rimas.

▶ **Cordel e repente**

Devido a seu caráter popular e cultural, é comum que a literatura de cordel seja confundida com o **repente**, uma poesia falada e **improvisada**, geralmente acompanhada de **instrumentos musicais** ou outros recursos sonoros, como palmas, enquanto o objeto de estudo deste volume é uma poesia com traços de oralidade divulgada em folhetos.

Outro traço distintivo é que o cordel é uma poesia para ser recitada e até mesmo interpretada em feiras e festivais, como forma de despertar interesse na população pelos costumes locais.

► Atividades

1. O que é o cordel?
2. Qual é a origem do nome “cordel”?
3. Qual é aparência de um cordel?
4. Sobre o cordel *A resposta de Maria a um “crente” raivoso*:
 - a) Qual é o tema popular e/ou tradicional tratado?
 - b) Quais são seus elementos narrativos?
 - c) Que problemática deve ser resolvida?
 - d) Quem é a protagonista? E o antagonista?
 - e) O cordel apresenta coloquialismos? Se sim, quais?
 - f) Classifique as estrofes do poema popular de acordo com seu número de versos.

Como fazer um cordel

Na lição anterior, foi visto que **cordel** é um gênero de texto literário. Trata-se de uma poesia popular no Brasil que narra acontecimentos repletos de costumes locais. Sua estrutura é de versos e estrofes, e sua linguagem é comumente simples e com marcas de coloquialismos regionais.

Nesta lição será estudado um passo a passo para fazer cordéis.

► Como fazer um cordel

Elaborar um cordel exige planejamento como qualquer outra produção, e por se tratar de um tipo de poesia narrativa devem receber atenção tanto sua forma (versos, estrofes, rimas e métrica) quanto seu conteúdo.

Para que nenhum aspecto de tal gênero de texto seja esquecido, siga o passo a passo:

- **Escolha o tema:** o primeiro passo na hora de elaborar um cordel é definir que tema será trabalhado. Lembre-se de que uma das principais características do cordel é a narração de acontecimentos repletos de costumes locais.
- **Pesquise:** reúna informações sobre seu tema, elenque aquilo que é importante para sua produção, para os costumes que serão retratados, para a história principal, para a descrição das personagens e dos cenários, etc.
- **Esboce:** faça um esqueleto do texto, anote as ideias para a introdução da história, seu desenvolvimentos e conclusão.
- **Retome os conhecimentos sobre poesia:** relembre o que é estrofe, verso, rima e métrica e sua importância para o ritmo do poema.
- **Revise:** depois de terminar o texto, revise a métrica, conserte alguma rima, acrescente ou retire informações, corrija a ortografia, conforme seja necessário.

Fora isso, o cordel exige criatividade. Pense em uma história bem-humorada e não se esqueça das ilustrações.

► Como fazer as ilustrações do cordel



Conforme já visto, as ilustrações dos cordéis são bem características desse gênero e são feitas usando a técnica da xilogravura: forma medieval de fazer impressão, como se fosse um carimbo para fazer livros a partir de pedras.

Entretanto, existe um meio mais fácil e que não necessita de muitos materiais:

Materiais necessários:

- Bandeja de isopor.
- Lápis preto.
- Tinta guache ou acrílica.
- Tesoura.
- Rolo de tinta.

Passo a passo:

- Recorte as bordas da bandeja de isopor e deixe-a com as bordas arredondadas.
- Com o lápis faça o desenho que melhor retrata o tema do seu cordel e afunde bem no isopor para que fiquem os sulcos bem definidos.
- Aplique a tinta no isopor com o auxílio do rolo de tinta.
- Pressione a bandeja de isopor no papel em que você está fazendo a capa do seu cordel e cuidado na hora de tirar para não borrar.

► Atividades

1. Que cuidados o autor do cordel deve ter na hora de produzi-lo? Por quê?
2. Nesta lição, faça o planejamento de um cordel. A ilustração é **opcional**.



Análise de textos



As borboletas

► As borboletas

Alberto de Oliveira

Nessas claras manhãs de firmamento escampo,
De ar mais puro e de sol mais livremente aberto,
Qual mais linda, ela vem, ora através do campo,
Ora em trêmulo enxame através do deserto.

Como ao vento esparzido um punhado de flores,
Buscar ao pé do rio as boninas singelas,
E entrecruzar-se à luz com as variadas cores,
Branças, verdes, azuis, rajadas e amarelas.

Num sereno rumor indistinto, cortando
O ar de aromas que vêm das plantas saturado,
Vejo às vezes passar o fugitivo bando
Várzea ao longe, estendendo o voo prolongado.

Umás rente vão à crômula das folhas,
Outras voam mais alto, entre fechando e abrindo
A asa, outras vão do rio acompanhando as bolhas,
A água, a pena erradia e as espumas seguindo...

Até que em meio de um vale onde a corrente brame
E revolta borbulha e rodopia inquieta,
Em suspensa coluna, o selvático enxame
Baila e treme do sol à carícia secreta...

► Atividades

1. Durante este volume, faça o exercício de memorização e decore este poema. Distribuir as estrofes ao longo das semanas, copiar o poema em um lugar à parte e fazer a releitura diária são dicas que poderão ajudar.
2. Pesquise o significado das palavras a seguir.
 - a) Escampo.
 - b) Várzea.
 - c) Crômula.
3. O que significa a expressão: “o sol mais livremente aberto”?
4. Qual é o assunto da poesia?
5. Dê um título para cada estrofe.
6. Qual é o aspecto das borboletas?
7. Com que expressões o eu lírico nos transmite as seguintes sensações?
 - a) de cheiro.
 - b) de ruído.
 - c) de luz.
8. Quantas sílabas poéticas têm os versos da primeira estrofe desta poesia?

Leitura:

a) Com atenção, repita a leitura mais duas vezes, uma silenciosamente e a outra em voz alta, com atenção para os sinais de pontuação.



b) Com a ajuda de seus responsáveis, faça a aferição de leitura, conforme os aspectos apontados na tabela presente no Volume 1 (*Tabela de aferição e avaliação de leitura*), analisando:

➤ Entendimento do texto a partir da leitura.

- Clareza, dicção (pronúncia correta e articulada das palavras).
- Pontuação, entonação, ritmo da leitura.
- Intensidade/ altura da voz.
- Velocidade da leitura.

c) Caso seja possível, registre suas leituras por meio de gravações, para que possa acompanhar seu desenvolvimento.

► **Atividades de análise gramatical**

1. Identifique as conjunções presentes na primeira estrofe do poema. Classifique-as.
2. Identifique os adjetivos presentes na terceira estrofe do poema.
3. Identifique e classifique os advérbios presentes neste poema.

LIÇÃO 18

Um trem parte de São Paulo

► Um trem parte de São Paulo

Rubéns do Amaral

O chefe do trem trilou por duas vezes o apito e, alternando, respondeu-lhe o mugido curto e rouco da locomotiva, num eco rápido pelas arcadas da estação da Luz. O comboio largou macio e resvalou ao longo da plataforma, ganhando velocidade em crescentes impulsos. A fumarada da chaminé anuviou o recinto, invadiu em ondas os carros e lançou nos ares novos pardacentos que se desenrolaram turbilhando, ascenderam esgarçados e se confundiram na garoa da manhã de inverno. Nos quadros das janelinhas perpassaram, instantâneas, a correr para trás, a ponte da Rua Couto de Magalhães, as muralhas da Sorocabana, cabinas, postes, máquinas, vagões. Aparecem, à direita, o Bom Retiro, bairro feito de cortições a formigar em redor de grandes fábricas; à esquerda, os Campos Elísios, na sua pretensiosa mediania de velho arrebalde aristocrático, que a Avenida e o Higienópolis desembarcaram. A imagem do Sagrado Coração de Jesus, na ponta da torre salesiana, pareceu tombar para a frente, esfumada e indecida na cerração.



Foto: Priscilla Zambotto / Wikimedia Commons

Estação da Luz.

Passaram vertiginosamente as estações de Barra Funda, Água Branca e Lapa, com uma ar britânico em seus tijolos vermelhos engradados de branco. O casario rareou o P-3 cortou em reta várzeas planas como lagos e transpôs, num fragor de rebos, a ponte do Tietê. Para trás ficava a Capital paulista.

► Atividades

1. Procure em um dicionário o significado das palavras:
 - a) Trilou.
 - b) Vertiginosa.
2. Divida o texto em duas partes, que correspondam aos títulos:
 - a) Na Estação da Luz;
 - b) Aspectos de São Paulo.
3. De que modo são descritas as seguintes coisas?
 - a) O movimento do trem.
 - b) O aspecto da fumaça.
 - c) Os aspectos de São Paulo.

► Atividades de análise gramatical

1. Dê as desinências das palavras a seguir.
 - a) Macio.
 - b) Ares.
 - c) Desenrolaram.
 - d) Janelinhas.
 - e) Estações.
 - f) Ficava.
2. Identifique e classifique os advérbios presentes neste texto.



AÑO OSTRRA

Matemática

Razões

A palavra razão deriva do latim *ratio* e pode significar “cálculo, medida, divisão”, e por ter tantos significados é que esse termo foi utilizado para expressar este conceito matemático:

Definição: razão é uma relação de comparação entre dois valores ou duas grandezas, expressa pelo quociente entre esses valores.

A notação geralmente se dá nas seguintes formas:

$$\frac{a}{b} = k \quad \text{ou} \quad a : b = k$$

Lê-se: razão de “a” para “b”. Nesse caso, k é o quociente entre a e b.

Ao longo de toda a história, a lógica por detrás das razões e proporções foi utilizada por todas as civilizações, legado que certamente herdaram de nossos primeiros ancestrais.

Como exemplo disso, temos uma passagem do Pentateuco, onde Deus diz a Moisés como o templo deveria ser construído, em seus mais ínfimos detalhes.

“Para o segundo lado do tabernáculo, ao norte, farás vinte tábuas, com quarenta suportes de prata, à razão de dois por tábua.” Ex 26, 20-21

Em suas orientações, Deus revela que Moisés deveria construir o segundo lado do tabernáculo com vinte tábuas e quarenta suportes de prata, à razão de dois por tábua, o que significa que Moisés deveria colocar em cada tábua dois suportes de prata, de tal forma que utilizaria 40 suportes de prata em 20 tábuas. A essa relação entre suportes e tábuas Deus chamou *razão*, que estudaremos nesta lição.

Uma razão é uma forma comum e prática de fazer uma comparação. **Ao dividirmos um valor por outro, estamos comparando o primeiro com o segundo, que passa a ser a base da comparação.** No início desta lição vimos um exemplo da construção do templo, que poderíamos escrever da seguinte forma:

$$\frac{\text{Suportes de Prata}}{\text{Tábua}} = \frac{2}{1}$$

Poderíamos ler “A razão de suportes de prata para tábua é de dois para um”, o que significa que para cada tábua utilizamos dois suportes de prata.

Exemplos:

1) Vamos analisar alguns casos em que podemos comparar duas grandezas através das razões.

a) “É semelhante ao fermento que uma mulher tomou e misturou em três medidas de farinha, e toda a massa ficou levedada (Lc 13, 21).”

RESOLUÇÃO: Na passagem acima, Cristo compara o Reino dos céus ao fermento que a mulher mistura em três medidas de farinha. Supondo que a quantidade de fermento seja uma colher de sopa, e que as medidas de farinha também sejam medidas por colheres, poderíamos representar essa relação matematicamente da seguinte forma:

$$\frac{\text{Farinha}}{\text{Fermento}} = \frac{3}{1}$$

Podemos ler como “Três colheres de farinha para Uma de fermento”. Ao realizarmos essa divisão, perceba que temos como quociente o valor 3. O que esse valor significa? Como dissemos anteriormente, ao realizar essa divisão estamos comparando o valor de cima com o valor de baixo, tomando o valor de baixo como base. Ao então expressarmos o quociente, teremos um número que expressa o valor de cima em relação ao valor de baixo.

$$\frac{\text{Farinha}}{\text{Fermento}} = \frac{3}{1} = 3$$

Este número significa que vamos colocar três medidas de farinha para uma de fermento, mesmo que o número um não esteja aparecendo, pois o fermento foi tomado como base de comparação. Ainda poderíamos dizer que a quantidade de farinha é três vezes maior que a quantidade de fermento.

Basicamente isso significa que se a mulher colocasse 2 medidas de fermento, então colocaria 6 de farinha; se colocasse 3 medidas de fermento, então colocaria 9 de farinha, e assim sucessivamente.

b) Uma receita de bolo leva alguns ingredientes, entre eles ovos, açúcar e farinha. Veja na tabela a seguir a quantidade de ingredientes para cada receita:

Ingredientes	Quantidade
Ovo	2
Açúcar	1 xíc
Farinha	3 xíc

Compare:

- a) Ovos e açúcar;
- b) Açúcar e farinha;
- c) Ovos e farinha;
- d) Farinha e ovos;

RESOLUÇÃO:

a) Ovos e açúcar

$$\frac{Ovos}{Açúcar} = \frac{2}{1}$$

Podemos ler como “Dois ovos para Uma xícara de açúcar”, ou simplesmente “Dois para Um”. Ao realizarmos essa divisão, perceba que temos como quociente o valor 2. Portanto, 2 é a razão de ovos em relação ao açúcar.

$$\frac{Ovos}{Açúcar} = \frac{2}{1} = 2$$

Este número significa que vamos colocar dois ovos para cada uma xícara de açúcar.

b) Açúcar e farinha

$$\frac{Açúcar}{Farinha} = \frac{1}{3}$$

Podemos ler como “Uma xícara de açúcar para Três xícaras de Farinha”, ou simplesmente “Um para Três”. Ao realizarmos essa divisão, perceba que temos como quociente o valor 0,333... Portanto, 0,333... ou simplesmente “um terço” é a razão de açúcar em relação à farinha.

$$\frac{\text{Açúcar}}{\text{Farinha}} = \frac{1}{3}$$

Este número significa que vamos colocar uma xícara de açúcar para cada três xícaras de farinha.

c) Ovos e farinha;

$$\frac{\text{Ovo}}{\text{Farinha}} = \frac{2}{3}$$

Podemos ler como “Dois ovos para Três xícaras de Farinha”, ou simplesmente “Dois para Três”. Ao realizarmos essa divisão, perceba que temos como quociente o valor 0,666... Portanto, 0,666... ou simplesmente “dois terços” é a razão de ovo em relação à farinha.

$$\frac{\text{Ovo}}{\text{Farinha}} = \frac{2}{3}$$

Este número significa que vamos colocar dois ovos para cada três xícaras de farinha.

d) Farinha e ovos;

$$\frac{\text{Farinha}}{\text{Ovo}} = \frac{3}{2}$$

Podemos ler como “Três xícaras de farinhas para Dois ovos”, ou simplesmente “Três para Dois”. Ao realizarmos essa divisão, perceba que temos como quociente o valor 1,5. Portanto, 1,5 é a razão de ovo em relação à farinha.

$$\frac{\text{Farinha}}{\text{Ovo}} = \frac{3}{2} = 1,5$$

Este número significa que a quantidade de farinha é uma vez e meia maior que a quantidade de ovos, ou ainda que para cada ovo devemos colocar uma xícara e meia de farinha.

► Atividades

1. Qual é a definição de razão na matemática?

2. Substitua o valor de x de tal forma que a razão entre a e b esteja correta:

a	6	8	-1,2	x	x	x
b	3	x	x	-5	-9	8
$\frac{a}{b}$	x	4	0,5	3	$\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{4}$

Interpretação e aplicação das razões

Como podemos perceber, as razões são uma forma de relacionar duas grandezas/dois valores. Perceba ainda que as razões são medidas relativas, e não absolutas. Para entender isso, veja o exemplo logo acima: ao relacionarmos farinhas e ovos, percebemos que para cada ovo é necessária uma xícara e meia de farinha. Entretanto, ao analisar a receita original, não foram colocados apenas um ovo e uma xícara e meia de farinha, e sim dois ovos e três xícaras de farinha. Os valores “dois ovos e três xícaras de farinha” são ditos absolutos, pois são os valores reais, e os valores “um ovo e uma xícara e meia de farinha” são ditos relativos, pois são os valores que aparecem quando relacionamos uma grandeza à outra.

As razões estão presentes em nosso dia a dia, como você pode perceber através dos exemplos das receitas, mas elas também podem ser simplesmente calculadas entre dois números quaisquer.

Exemplos:

- 1) Calcule a razão entre 18 e 6.

$$\frac{18}{6} = 3$$

Portanto, a razão entre 18 e 6 é 3. Podemos interpretar dizendo que 18 é 3 vezes maior que 6. Isso significa que, para cada uma unidade avançada no denominador, andaremos três unidades no numerador:

$$\frac{3}{1} \rightarrow \frac{6}{2} \rightarrow \frac{9}{3} \rightarrow \frac{12}{4} \rightarrow \frac{15}{5} \rightarrow \frac{18}{6} \rightarrow \frac{21}{9}$$

2) Calcule a razão entre 10 e 20.

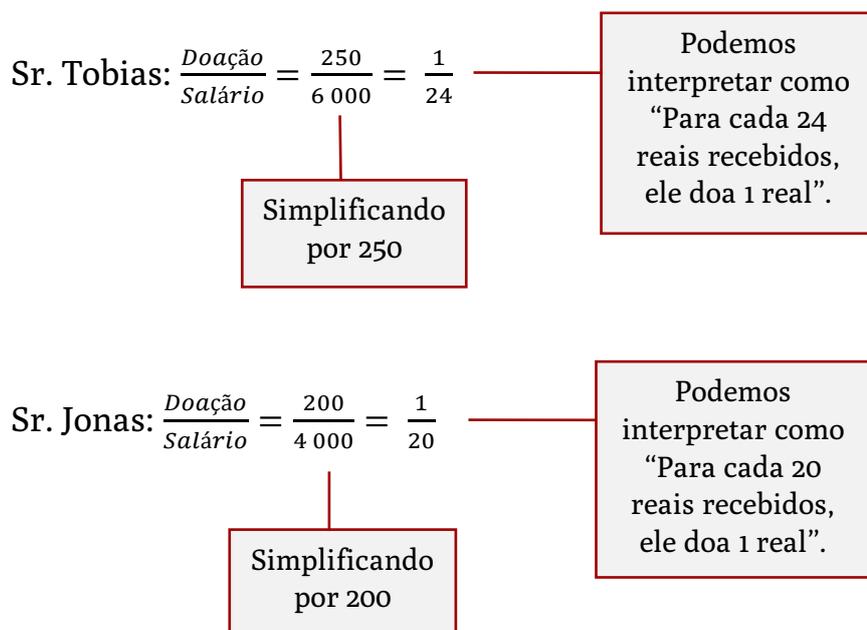
$$\frac{10}{20} = \frac{1}{2}$$

Portanto, a razão entre 10 e 20 é $\frac{1}{2}$ (que pode ser lido como meio ou metade). Podemos interpretar dizendo que 10 é metade de 20. Isso significa que, para cada duas unidades avançadas no denominador, andaremos uma unidade no numerador:

$$\frac{1}{2} \rightarrow \frac{2}{4} \rightarrow \frac{3}{6} \rightarrow \frac{4}{8} \rightarrow \frac{5}{10} \rightarrow \frac{6}{12} \rightarrow \frac{7}{14} \rightarrow \frac{8}{16} \rightarrow \frac{9}{18} \rightarrow \frac{10}{20}$$

3) Dois senhores, conhecidos como Tobias e Jonas, contribuem mensalmente para a construção de uma capela em seu bairro. O Sr. Tobias tem o salário de R\$ 6.000,00 e doa todo mês R\$ 250,00; já Sr. Jonas tem o salário de R\$ 4.000,00 e doa todo mês R\$ 200,00. Qual dos dois é mais generoso?

RESOLUÇÃO: Perceba que, se analisarmos somente quanto cada um doa, nossa resposta deveria ser: “O mais generoso é o Sr. Tobias, pois ele doa mais R\$ 50,00 que o Sr. Jonas”. No entanto, para saber quem é mais generoso, e não quem doou mais, precisamos relacionar quanto cada um doou em relação a quanto cada um recebe. Relacionando cada um, temos:



Comparando os dois resultados, temos que:

$$\begin{array}{cc} \text{Sr. Tobias} & \text{Sr. Jonas} \\ \frac{1}{24} < & \frac{1}{20} \end{array}$$

Perceba que, quando relacionamos o salário de cada um com a doação de cada um, percebemos que o Sr. Jonas é mais generoso, pois, enquanto o Sr. Tobias doa 1 real para cada 24 recebidos, ele doa 1 real para cada 20 recebidos. Portanto, em termos absolutos o Sr. Tobias doa mais, mas em termos relativos o Sr. Jonas é mais generoso.

Esse problema nos remete àquela passagem do evangelho de São Marcos: “Jesus sentou-se defronte do cofre de esmola e observava como o povo deitava dinheiro nele; muitos ricos depositavam grandes quantias. Chegando uma pobre viúva, lançou duas pequenas moedas, no valor de apenas um quadrante. E ele chamou os seus discípulos e disse-lhes: Em verdade vos digo: esta pobre viúva deitou mais do que todos os que lançaram no cofre, porque todos deitaram do que tinham em abundância; esta, porém, pôs, da sua indigência, tudo o que tinha para o seu sustento” (Mc 12, 41-44). Nosso Senhor não olhou os valores absolutos que cada um deu, senão os valores relativos: a viúva deu apenas duas moedas, mas deu mais que todos, pois deu absolutamente tudo o que tinha.

4) Encontre o valor de x sabendo que a razão entre x e 8 é 3,75.

RESOLUÇÃO: Ora, o enunciado nos diz que a razão entre 8 e x é 3,75. A razão é representada por uma fração, cujo quociente já foi dado:

$$\frac{x}{8} = 3,75$$

Perceba que temos uma equação. Resolvendo-a, temos:

$$\begin{aligned} \frac{x}{8} &= 3,75 \\ x &= 3,75 \cdot 8 \\ x &= 30 \end{aligned}$$

► Atividades

1. Calcule a razão:

a) De 3 para 9

b) De 18 para 6

c) De 2 para $\frac{1}{3}$

d) De $\frac{1}{2}$ para $\frac{1}{4}$

e) 1,25 e 0,25

f) 4 e 2,5

g) 1,4 e - 2,1

2. A razão entre dois números é $\frac{7}{3}$, e o menor deles é 9. Qual é o maior?

3. A razão de um número x para um número y é 2. Qual é a razão de y para x ?

4. Os números a e b são racionais positivos e $6a = 10b$. Determine a razão de a para b .

5. Certo refrigerante é vendido por R\$ 1,40, em latas de 350 ml, e por R\$ 3,50, em garrafas de 1500 ml. Qual das duas embalagens é mais econômica para o consumidor?

Proporções

O estudo das proporções é uma consequência do estudo das razões. Os conceitos relacionados à razão e à proporção são inerentes a todo ser dotado de inteligência. Esse conceito de proporção aparece, por exemplo, no livro do Deuteronômio, o que indica que Moisés e seus contemporâneos já o conheciam, isso porque, como nossos primeiros pais, Adão e Eva, tinham a ciência infusa, eles transmitiram seus conhecimentos aos seus filhos e a todos os descendentes. Veja a seguir algumas citações das Sagradas Escrituras que se utilizam desse conceito:

“Cada um dará segundo o que tiver, em **proporção** das bênçãos que o Senhor, teu Deus, lhe tiver dado.” *Deuteronômio 16, 17*

“Todo o resto de sua vida se passou na alegria; e a paz de que gozou foi em **proporção** aos seus progressos no temor a Deus.” *Tobias 14, 4*

“Não nos trata segundo os nossos pecados, nem nos castiga em **proporção** de nossas faltas.” *Salmos 102, 10*

“Tenho para mim que os sofrimentos da presente vida não têm **proporção** alguma com a glória futura que nos deve ser manifestada.” *Romanos 8, 18*

A palavra proporção deriva do latim *proportio* e significa “relação”, ou ainda uma “justa relação entre coisas”, ou uma “relação de igualdade entre coisas”. Para explicarmos esse conceito, vamos analisar as passagens acima:

– Deuteronômio: em tal passagem, Moisés diz que cada um dará em proporção das bênçãos que o Senhor lhe tiver dado. Ora, uma proporção é uma justa relação entre coisas, o que significa que, se o que eu recebi deve estar em proporção ao que

eu devo dar, se recebi muito devo dar muito, se recebi pouco devo dar pouco. Dessa forma se estabelece uma relação justa entre o receber e o dar, ou seja, uma relação de proporção.

– Tobias: nesta passagem, está escrito que a paz que Tobias gozou durante o resto da vida foi em proporção aos seus progressos no temor a Deus. Para se estabelecer uma relação justa entre a paz que viveu e seus progressos no amor de Deus, temos que, quanto mais Tobias temeu ao Senhor, mais ele teve paz durante a vida, e, quanto menos ele temeu a Deus em vida, menos ele teve paz.

– Salmos: este salmo nos mostra o contrário do que acabamos de ver acima, pois ele diz que Deus **não** nos trata em proporção às nossas faltas. Isso quer dizer que mesmo que tenhamos cometido muitos pecados – e que cada um deles já seria suficiente para sermos punidos o resto de nossa existência – Deus, em sua infinita misericórdia, nos pune menos do que mereceríamos. Perceba que não houve uma relação de igualdade entre pecados e punição, e por isso dizemos que aí não houve uma relação de proporção.

– Romanos: por fim, na última passagem São Paulo nos enche de esperança dizendo que a glória futura não tem proporção com o sofrimento de agora, ou seja, não tem comparação.

Perceba que o conceito de proporção está ligado à ideia de igualdade e de comparação. Vamos agora definir o que é uma proporção matematicamente:

Definição 1: uma proporção é uma igualdade entre duas razões.

ou

Definição 2: dizemos que duas razões formam uma proporção quando as frações forem equivalentes.

Representamos esta proporção, com b e d diferentes de zero, das seguintes formas:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ ou } a : b = c : d$$

Lê-se: “ a está para b assim como c está para d ”

a e d são chamados de extremos

b e c são chamados meios

Tomemos o exemplo de uma receita de bolo cujos ingredientes “farinha e ovo” estão na proporção de 3: 2. Escrevendo em forma de proporção, temos:

$$\frac{\text{Farinha}}{\text{Ovo}} = \frac{3}{2}$$

Se esse cozinheiro precisasse fazer dois bolos, em vez de um, quantas xícaras de farinha e quantos ovos ele precisaria colocar? Provavelmente você respondeu sem dificuldades: “Se em um bolo foram utilizadas 3 xícaras de farinha e 2 ovos, em dois bolos serão utilizadas 6 xícaras e 4 ovos”. Não é difícil responder a questões como esta, pois a ideia de proporção é um dos conceitos mais elementares do pensamento matemático lógico-dedutivo do ser humano. Sabemos que isso é uma proporção porque são frações equivalentes:

Perceba que ao encontrarmos a razão entre 3 e 2, e a razão entre 6 e 4, essa razão deve ser a mesma, que no caso é 1,5.

$$\frac{\text{Farinha}}{\text{Ovo}} = \frac{3}{2} = \frac{6}{4}$$

Lê-se “3 está para 2 assim como 6 está para 4”

$$\text{Como } \frac{3}{2} = 1,5 \text{ e } \frac{6}{4} = 1,5$$

Chamamos ao valor 1,5 constante de proporcionalidade

$$\text{Logo, } \frac{3}{2} = \frac{6}{4} = 1,5$$

Matematicamente podemos escrever da seguinte forma:

Farinha \propto Ovo (Lê-se: Farinha proporcional a ovo)

Outros lugares onde as proporções podem ser encontradas são a música, os mapas, a redução e ampliação de fotos. Veja o vitral de São Luís IX:

Esta imagem mede 9 cm de altura e 6 cm de comprimento, ou seja, está na razão de 9 : 6

$$\frac{\text{Altura}}{\text{Comprimento}} = \frac{9}{6} = 1,5$$



Para cada 1 cm que aumentamos em nosso comprimento, aumentamos 1,5 na altura. Se quisermos aumentar ou diminuir a imagem sem que ela fique desfigurada, precisamos seguir sempre essa proporção. A imagem 1 diminuimos de forma proporcional; a imagem 2 diminuimos somente o comprimento; a imagem 3 diminuimos somente a altura; na imagem 4 foram aumentados a altura e o comprimento, sem proporção.

Veja como as imagens ficariam:



Figura 1



Figura 2



Figura 3



Figura 4

► Atividades

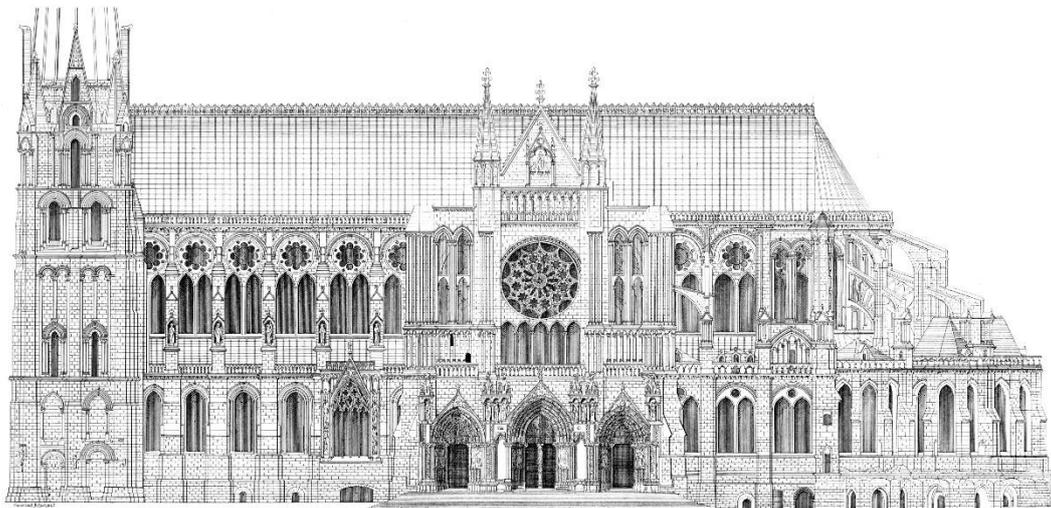
1. Qual é o significado da palavra proporção? Explique de maneira breve o que é uma proporção.
2. Faça um teste com sua mãe: peça-lhe que lhe mostre uma receita que ela costuma fazer, anote essa receita em seu caderno, e pergunte-lhe para quantas pessoas, mais ou menos, aquela receita é suficiente. Depois pergunte-lhe quantos ingredientes ela utilizaria se fosse fazer a mesma receita para o dobro de pessoas. Você verá quanto o conceito de proporção é utilizado por todos, todos os dias.
3. Qual é o símbolo matemático para expressar uma proporção? Como se lê uma proporção?
4. A constante de proporcionalidade de uma razão é o valor que se obtém...?

Desenhos, mapas e cartografia

O conceito de razões e proporções é muito utilizado para a confecção de mapas, maquetes e projetos. Ao fazer a planta de uma casa, um engenheiro não utiliza as medidas reais (imagine que tamanho de folha ele iria utilizar...), mas cria uma *escala* (que nada mais é do que uma razão entre dois números), na qual o tamanho de uma parede desenhada em uma folha sulfite corresponde a um tamanho real dessa parede construída.

Exemplos:

- 1) Após fazer o desenho da catedral de Chartres o engenheiro anotou a escala que utilizou: $1 : 400$. Isso quer dizer que cada 1 cm no papel corresponde a 400 cm no tamanho real, ou mesmo que cada 1 cm no papel corresponde a 4 m na vida real. Para saber o comprimento real da capela, bastaria medir os comprimentos desenhados: se, por exemplo, o telhado medisse 13 centímetros, o telhado da catedral real mediria $13 \cdot 4 = 52$ metros.

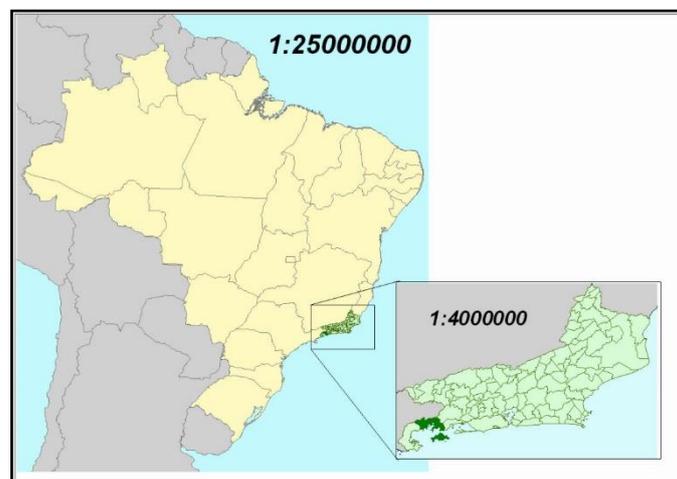


3. CHARTRES: KATHIEDRALE. 1:400.



Catedral de Chartres atualmente. Já possui mais de 800 anos, e 80% de seus vitrais ainda são os originais.

As escalas também são muito utilizadas na confecção de mapas e para saber aproximadamente a distância entre duas cidades. Veja o mapa abaixo:

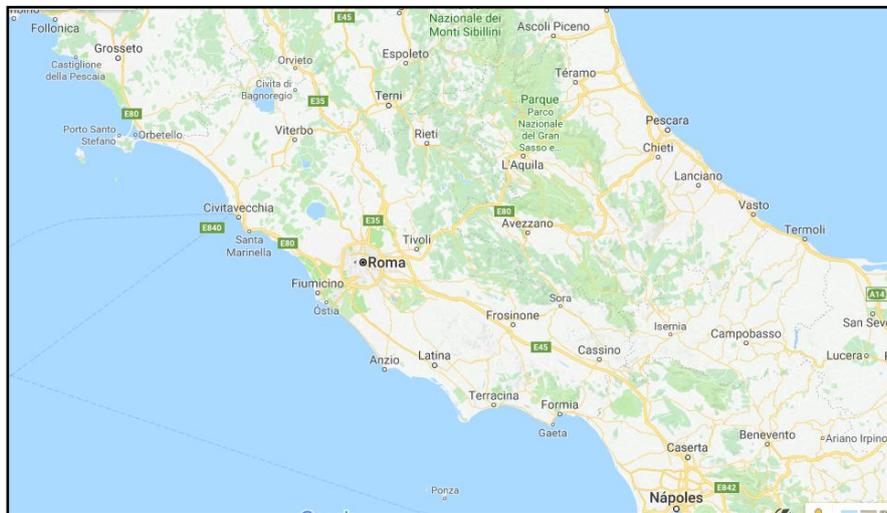


Para confeccionar o mapa do Brasil, foi utilizada a escala de 1 para 25.000.000, o que significa que cada 1 cm no mapa corresponde a 25.000.000 de centímetros no tamanho real (ou ainda 250.000 metros). Ao aproximarmos a imagem, temos o estado do Rio de Janeiro pintado em verde. Perceba que quanto menor é o denominador maior serão os detalhes da imagem, pois dessa forma o tamanho do desenho se aproxima um pouco mais do tamanho real. Veja, por exemplo, em diversas escalas o mapa do Vaticano:

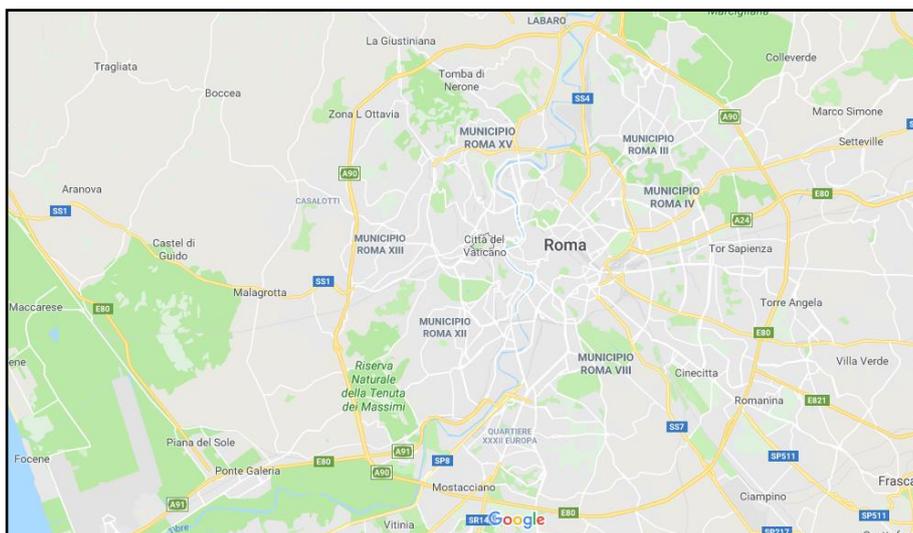
Escala de 1cm : 100 km



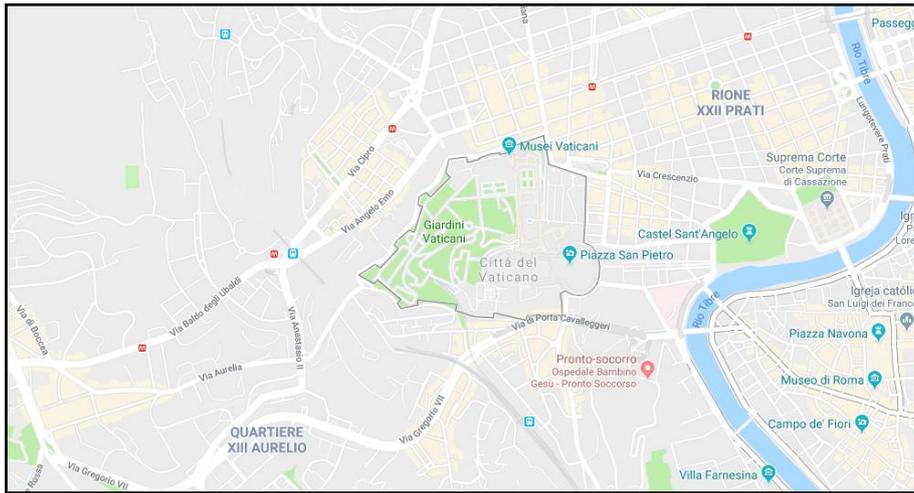
Escala de 1cm: 20 km



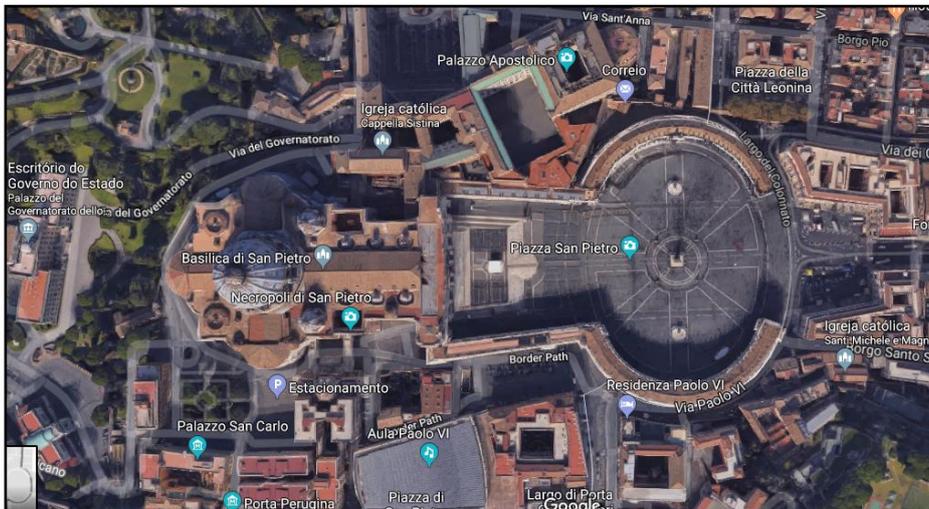
Escala de 1cm : 2 km



Escala de 1 cm : 200 m



Escala de 1 cm : 50 m



Perceba novamente que as escalas nada mais são do que razões e proporções: no primeiro mapa temos 1 : 100 km, no segundo 1 : 20 km e assim sucessivamente. No primeiro mapa, por exemplo, cada 1 cm que medirmos com uma régua mede na realidade 100 km.

Perceba ainda que podemos utilizar essa ideia para fazer qualquer representação do mundo real em uma folha de papel: quanto melhor for a proporção, mais bonita e mais parecida com a imagem real será nossa arte. Imagine, por exemplo, o desenho de uma criança pequena: normalmente uma casa, as pessoas, as flores e as árvores têm todas o mesmo tamanho, sem nenhuma proporção com a vida real. Conforme a criança vai crescendo, percebe que uma árvore deve ser feita maior que uma criança, por exemplo. Tudo o que é feito de maneira proporcional fica mais belo.

► **Atividades**

1. Faça um desenho qualquer em uma folha quadricular e repita o desenho em uma escala 2 : 1 e 4 : 1.

Grandezas diretamente proporcionais

Casos como o que acabamos de estudar apresentam uma característica: quando uma grandeza aumenta, a outra também aumenta; quando uma grandeza diminui, a outra grandeza também diminui. Pense em nosso bolo: quanto mais ovos eu colocar, mais xícaras de farinha serão necessárias; ou, quanto menos ovos eu colocar, menos xícaras de farinha serão necessárias. Grandezas ou sequências numéricas que apresentam essas características são **diretamente proporcionais**.

Para verificar se duas sequências ou grandezas são diretamente proporcionais, primeiramente devemos montar nossas razões e depois aplicar a Propriedade Fundamental da Proporção:

Propriedade Fundamental da Proporção (P.F.P)

Dadas as razões $a : b$ e $c : d$, elas são diretamente proporcionais se o produto dos meios for igual ao produto dos extremos.

$$\begin{array}{c}
 \text{extremos} \\
 \downarrow \quad \downarrow \\
 a : b = c : d \\
 \uparrow \quad \uparrow \\
 \text{Meios} \\
 a \cdot d = b \cdot c
 \end{array}$$

Caso as razões estejam na forma de fração, a propriedade se verifica fazendo uma multiplicação em “xis”:

$$\begin{array}{c}
 \frac{a}{b} = \frac{c}{d} \\
 \diagdown \quad \diagup \\
 a \cdot d = b \cdot c
 \end{array}$$

Exemplos:

1) Verifique se as razões $3 : 2$ e $12 : 8$ são diretamente proporcionais.

RESOLUÇÃO: Montando nossa proporção, temos:

$$3 : 2 = 12 : 8$$

A P.F.P enuncia que duas razões serão diretamente proporcionais se o produto dos meios for igual ao produto dos extremos:

$$3 : 2 = 12 : 8$$

$$3 \cdot 8 = 2 \cdot 12$$

$$24 = 24$$

A igualdade é verdadeira, ou seja, o produto dos meios é igual ao produto dos inteiros.

RESPOSTA: Como a P.F.P se verificou, dizemos que as razões $3 : 2$ e $12 : 8$ são diretamente proporcionais.

2) Verifique se as duas sequencias são diretamente proporcionais:

1ª Sequência: 5, 10, 15, 20

2ª Sequência: 15, 30, 45, 60

RESOLUÇÃO: Primeiramente devemos montar nossas razões. Quando são dadas duas sequências numéricas, os termos da 1ª sequência devem ser associados aos termos correspondentes da 2ª sequência:

1ª Sequência: 5, 10, 15, 20
 ↑ ↑ ↑ ↑
 ↓ ↓ ↓ ↓
2ª Sequência: 15, 30, 45, 60

$$\frac{5}{15} = \frac{10}{30} = \frac{15}{45} = \frac{20}{60}$$

Podemos verificar se essas sequências são diretamente proporcionais de duas formas:

– Encontrando a razão (Quociente), também chamada constante de proporcionalidade. Caso todas tenham a mesma razão, elas serão diretamente proporcionais:

$$\frac{5 : 5}{15 : 5} = \frac{1}{3} \quad \frac{10 : 10}{30 : 10} = \frac{1}{3} \quad \frac{15 : 15}{45 : 15} = \frac{1}{3} \quad \frac{20 : 20}{60 : 20} = \frac{1}{3}$$

Perceba que a constante de proporcionalidade de cada uma das razões é $\frac{1}{3}$. Logo, essas sequências são diretamente proporcionais.

– Aplicando a P.F.P a cada duas razões:

$$\frac{5}{15} = \frac{10}{30} = \frac{15}{45} = \frac{20}{60}$$

$$\frac{5}{15} \rightarrow \frac{10}{30} \rightarrow 5 \cdot 30 = 10 \cdot 15$$

$$150 = 150$$

$$\frac{10}{30} \rightarrow \frac{15}{45} \rightarrow 10 \cdot 45 = 30 \cdot 15$$

$$450 = 450$$

$$\frac{15}{45} \rightarrow \frac{20}{60} \rightarrow 15 \cdot 60 = 45 \cdot 20$$

$$900 = 900$$

Em todos os casos as igualdades são verdadeiras. Como o P.F.P foi verificada em todos os casos, dizemos que as sequências são proporcionais.

Perceba que poderíamos aplicar a P.F.P com quaisquer duas razões dessas sequências, que em todos os casos ela se verificaria. Usando a simbologia matemática, podemos escrever:

$$1^{\text{a}} \text{ sequência} \propto 2^{\text{a}} \text{ Sequência}$$

3) Verifique se as razões $3 : 4$ e $12 : 22$ são diretamente proporcionais.

RESOLUÇÃO: Montando nossa proporção, temos:

$$3 : 4 = 12 : 22$$

A P.F.P enuncia que duas razões serão diretamente proporcionais se o produto dos meios for igual ao produto dos extremos:

$$3 : 4 = 12 : 22$$

$$3 \cdot 22 = 4 \cdot 12$$

$$66 = 48$$

A igualdade **não** é verdadeira, ou seja, o produto dos meios **não** é igual ao produto dos inteiros.

RESPOSTA: Como a P.F.P não se verificou, dizemos que as razões $3 : 4$ e $12 : 22$ não são diretamente proporcionais.

4) Dada a proporção entre as razões $x : 4$ e $35 : y$, com constante de proporcionalidade igual a 7, encontre o valor de x e de y .

RESOLUÇÃO: Montando nossa proporção, temos:

$$\frac{x}{4} = \frac{35}{y}$$

Perceba ainda que o enunciado nos deu a constante de proporcionalidade. Isso quer dizer que $x : 4$ deve ser igual a essa constante, assim como $35 : y$ também deve ser igual a essa constante. Logo,

$$\frac{x}{4} = 7 \quad e \quad \frac{35}{y} = 7$$

Resolvendo essas equações, temos:

$$\frac{x}{4} = 7$$

$$x = 7 \cdot 4$$

$$x = 28$$

$$\frac{35}{y} = 7$$

$$35 = 7 \cdot y$$

$$35 = 7y$$

$$\frac{35}{7} = y$$

$$5 = y$$

RESPOSTA: Logo, nossa proporção é da seguinte forma: $\frac{28}{4} = \frac{35}{5}$

► Atividades

1. Qual é a característica entre as grandezas e sequências que são diretamente proporcionais?
2. O que a Propriedade Fundamental da Proporção enuncia?
3. Verifique se as razões abaixo são proporcionais:

a) $\frac{3}{7} = \frac{15}{35}$

b) $\frac{6}{5} = \frac{24}{20}$

c) $\frac{4}{5} = \frac{6}{7,5}$

d) $\frac{0,1}{0,01} = \frac{2}{20}$

e) $1 : 2 = 30 : 60$

f) $15 : 13 = 90 : 65$

4. Dadas as sucessões de números diretamente proporcionais 2, 4, 6 e 12, 24, 36, descubra qual é a constante de proporcionalidade.

5. Qual é o valor de x em cada proporção?

a) $x : 3 = 5 : 15$

b) $1 : x = 2 : 6$

c) $\frac{1}{2} : \frac{2}{7} = \frac{3}{4} : x$

6. A sequência 2, x é diretamente proporcional à sequência 6,30. Qual é o valor de x?

7. Os números 15, 6, 12 e 18 são diretamente proporcionais aos números da sucessão a, b, c e d. Qual é o valor de a, b, c e d, se o fator de proporcionalidade entre as proporções é 3?

8. Descubra os valores das incógnitas abaixo:

$$\frac{x}{4} = \frac{40}{y} = \frac{5}{6} = \frac{12}{z}$$

Grandezas inversamente proporcionais

Há ainda grandezas e sequências que são proporcionais, mas que, diferentemente das que acabamos de estudar, quando uma aumenta, a outra diminui, e vice-versa, de maneira proporcional. De forma simples podemos dizer que, quando uma grandeza dobra, a outra cai para a metade; ou ainda, quando uma triplica, a outra cai para apenas um terço do valor inicial. Grandezas que se relacionam dessa forma são **inversamente proporcionais**.

Definição: dadas uma grandeza x e uma grandeza y , se elas forem inversamente proporcionais são escritas da seguinte forma:

$$x \propto \frac{1}{y}$$

Lê-se “x inversamente proporcional a y”

Pensemos, por exemplo, na relação entre a velocidade e o tempo que um carro demoraria para percorrer uma mesma distância. Quanto mais o carro corre, mais rápido ele chega ao seu destino, ou seja, menor o tempo de viagem; ou ainda, quanto mais lento o carro, maior o tempo de viagem. Veja a tabela abaixo, que expressa algumas velocidades e tempos que certo motorista demorou para percorrer a distância de 200 km entre duas cidades.

Velocidade	100 km/h	50 km/h	200 km/h
Tempo	2 horas	4 horas	1 hora

Perceba que, quanto mais rápido esse carro andou, menos tempo demorou para percorrer essa distância. Analise, por exemplo, a 1ª e a 3ª coluna: a velocidade

dobrou, mas o tempo caiu para a metade. Dizemos, portanto, que essas grandezas são inversamente proporcionais.

Se você se recorda, o inverso de um elemento x é escrito como $\frac{1}{x}$. Como vimos no quadro vermelho acima, como queremos comparar duas grandezas de forma inversa e proporcional, precisamos comparar uma grandeza com o inverso da outra. Vamos montar a proporção entre a velocidade e o tempo, lembrando que, se elas são inversamente proporcionais, precisamos escrever o inverso de uma delas:

Velocidade: 100, 50, 200

Tempo: 2, 4, 1 \rightarrow Inverso do tempo: $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{1}$

$$\frac{\textit{Velocidade}}{\textit{Inverso do tempo}} = \frac{100}{\frac{1}{2}} = \frac{50}{\frac{1}{4}} = \frac{200}{\frac{1}{1}}$$

Ora, aprendemos no volume 2 a dividir frações:

Dada a divisão da fração $\frac{a}{b}$ por $\frac{c}{d}$, com b, c e $d \neq 0$

$$\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \cdot \frac{d}{c}$$

Logo, fazendo as divisões acima, temos:

$$\frac{100}{\frac{1}{2}} = 100 \cdot \frac{2}{1} = 100 \cdot 2 = 200$$

$$\frac{50}{\frac{1}{4}} = 50 \cdot \frac{4}{1} = 50 \cdot 4 = 200$$

$$\frac{200}{\frac{1}{1}} = 200 \cdot \frac{1}{1} = 200 \cdot 1 = 200$$

Perceba que todas as divisões possuem o mesmo quociente. Neste problema a constante de proporcionalidade é 200. Portanto, dizemos que as sequências 100, 50, 200 e 2, 4, 1 são inversamente proporcionais. Logo,

$$Velocidade \propto \frac{1}{Tempo}$$

Vamos analisar mais um exemplo de grandezas inversamente proporcionais.

Exemplos:

- 1) Um homem fez um desafio a quarenta pessoas, e comprometeu-se a dividir um prêmio de cerca de R\$ 120,00 entre aqueles que decifrassem o desafio. Anotou os possíveis resultados na tabela abaixo:

Quantidade de pessoas que decifraram	1	2	3	5	8	20	24	40
Prêmio para cada um	120	60	40	24	15	6	5	3

Verifique se existe proporcionalidade entre essas grandezas e determine a constante de proporcionalidade.

RESOLUÇÃO: Vamos inicialmente analisar os dados anotados em nossa tabela. Perceba que, quanto mais pessoas acertam, um valor menor em prêmio cada um recebe. Quando a grandeza ‘pessoa’ aumenta, a grandeza ‘prêmio’ diminui. Isso indica que essas grandezas não são diretamente proporcionais, mas é possível que elas sejam inversamente proporcionais. Para verificar se são inversamente proporcionais, vamos relacioná-las:

Pessoas: 1, 2, 3, 5, 8, 20, 24, 40.

Prêmio: 120, 60, 40, 24, 15, 6, 5, 3 → Inverso de Prêmios: $\frac{1}{120}, \frac{1}{60}, \frac{1}{40}, \frac{1}{24}, \frac{1}{15}, \frac{1}{6}, \frac{1}{5}, \frac{1}{3}$

Associando cada termo, temos:

$$\frac{\text{Pessoas}}{\text{Inverso de prêmios}} = \frac{1}{\frac{1}{120}} = \frac{2}{\frac{1}{60}} = \frac{3}{\frac{1}{40}} = \frac{5}{\frac{1}{24}} = \frac{8}{\frac{1}{15}} = \frac{20}{\frac{1}{6}} = \frac{24}{\frac{1}{5}} = \frac{40}{\frac{1}{3}}$$

Dividindo cada uma dessas frações, temos:

$$\frac{1}{\frac{1}{120}} = 1 \cdot \frac{120}{1} = 1 \cdot 120 = 120$$

$$\frac{2}{\frac{1}{60}} = 2 \cdot \frac{60}{1} = 2 \cdot 60 = 120$$

$$\frac{3}{\frac{1}{40}} = 3 \cdot \frac{40}{1} = 3 \cdot 40 = 120$$

$$\frac{5}{\frac{1}{24}} = 5 \cdot \frac{24}{1} = 5 \cdot 24 = 120$$

$$\frac{8}{\frac{1}{15}} = 8 \cdot \frac{15}{1} = 8 \cdot 15 = 120$$

$$\frac{20}{\frac{1}{6}} = 20 \cdot \frac{6}{1} = 20 \cdot 6 = 120$$

$$\frac{24}{\frac{1}{5}} = 24 \cdot \frac{5}{1} = 24 \cdot 5 = 120$$

$$\frac{40}{\frac{1}{3}} = 40 \cdot \frac{3}{1} = 40 \cdot 3 = 120$$

Todos possuem a mesma razão. Portanto, podemos afirmar que tais grandezas são inversamente proporcionais. A constante de proporcionalidade é 120.

$$\text{Pessoas} \propto \frac{1}{\text{Prêmios}}$$

Você percebeu algum padrão na relação entre as grandezas e os resultados das divisões dos nossos exemplos? Vejamos novamente:

– Quando a velocidade é 50 km/h, o carro demora 4 horas: ao fazer a divisão da velocidade pelo inverso do tempo, o resultado é obtido por $50 \cdot 4 = 200$

- Quando a velocidade é 100 km/h o carro demora 2 horas: ao fazer a divisão da velocidade pelo inverso do tempo, o resultado é obtido por $100 \cdot 2 = 200$
- 1 pessoa recebe R\$120,00 em prêmio: ao fazer a divisão de pessoas pelo inverso dos prêmios, o resultado é obtido por $1 \cdot 120 = 120$;
- 5 pessoas recebem R\$ 24,00 em prêmio cada uma: ao fazer a divisão de pessoas pelo inverso dos prêmios, o resultado é obtido por $5 \cdot 24 = 120$
- 24 pessoas recebem R\$5,00 em prêmio cada uma: ao fazer a divisão de pessoas pelo inverso dos prêmios, o resultado é obtido por $24 \cdot 5 = 120$

Perceba que dividir uma grandeza pelo inverso da outra é o mesmo que multiplicar uma grandeza pela outra.

Se duas grandezas x e y forem inversamente proporcionais, o produto entre elas deve ser constante:

$$x \cdot y = k$$

Velocidade	100 km/h	50 km/h	200 km/h
Tempo	2 horas	4 horas	1 hora

$$100 \cdot 2 = 200$$

$$50 \cdot 4 = 200$$

$$200 \cdot 1 = 200$$

Quantidade de pessoas que decifraram	1	2	3	5	8	20	24	40
Prêmio para cada um	120	60	40	24	15	6	5	3

$$1 \cdot 120 = 120$$

$$20 \cdot 6 = 120$$

$$2 \cdot 60 = 120$$

$$24 \cdot 5 = 120$$

$$3 \cdot 40 = 120$$

$$40 \cdot 3 = 120$$

$$5 \cdot 24 = 120$$

$$8 \cdot 15 = 120$$

Vale ainda lembrar que duas grandezas até podem parecer proporcionais, mas precisamos verificar:

- Diretamente Proporcionais: aplicando a P.F.P ou encontrando a razão (constante de proporcionalidade)
- Inversamente Proporcionais: encontrando o produto entre as grandezas (que será a própria constante de proporcionalidade)

► Atividades

1. Qual é a característica entre as grandezas e sequências que são inversamente proporcionais?
2. A sequência X, Y é inversamente proporcional a 5,6, e sabe-se que a constante de proporcionalidade é 120. Qual é o valor da soma de x e y?
3. Classifique a relação entre as grandezas como Diretamente Proporcionais, Inversamente Proporcionais ou Não Proporcionais:

a)

Volume do combustível (litros)	1	2	5	10	20
Preço do combustível (R\$)	0,60	1,20	3,00	6,00	12,00

b)

Altura do prédio (m)	10,5	14	17,5	21	24,5
Número de Andares	3	4	56	7	8

c)

Hora do dia	0	4	8	12	16
Temperatura (°C)	10	5	10	15	17

d) Numa caminhada de 6 km (= 600.000 cm)

Metros por minuto	60	75	80	100	120
Tempo de caminhada (min)	100	80	75	60	50

e)

Comprimento do passo (cm)	50	60	75	80	100
Número de passos	12.000	10.000	8.000	7.500	6.000

4. Denomina-se velocidade média V_m como a razão entre a distância d percorrida e o tempo t gasto para percorrê-lo, ou seja, $V_m = \frac{d}{t}$.

a) João percorreu 450 km em 5 horas. Qual foi a sua velocidade média?

b) Na corrida de São Silvestre, Jonas correu por aproximadamente 42 km em quase duas horas. Qual foi sua velocidade média?

5. Considere uma jarra com 2l de suco (o que corresponde a 2000ml) que será dividido entre algumas pessoas. Quanto mais pessoas houver, menos suco cada uma receberá. Os dados estão anotados abaixo. Diga se são proporcionais e encontre a constante de proporcionalidade.

Quantidade de pessoas	1	2	4	5	10
Quanto cada um recebe	2000ml	1000ml	500ml	400ml	200ml

Definições de proporção

Nesta lição estudaremos algumas definições de proporções que serão muito úteis na resolução de alguns problemas.

► Definições de Proporção: proporção contínua

No volume anterior definimos proporção como uma igualdade entre duas razões. As proporções são expressas por:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} \text{ ou } a : b = c : d$$

Lê-se: “ a está para b assim como c está para d ”

a e d são chamados de extremos

b e c são chamados meios

O símbolo matemático para representar uma proporção entre dois números é \propto .

Também chamamos a e c de **antecedentes** e b e d de **consequentes**.

Perceba que em uma proporção temos quatro termos a, b, c, d relacionados. É muito comum encontrarmos uma proporção escrita da seguinte forma: (a, b, c, d) , que denominamos quádrupla.

Um caso particular em proporções ocorre quando os termos centrais de uma quádrupla são iguais. Ou seja,

$$(a, b, c, d) = (a, \underbrace{b, b}, d) \text{ ou } (a, c, \underbrace{c, c}, d) \rightarrow \frac{a}{b} = \frac{b}{d}$$

Uma quádrupla cujos termos centrais são iguais é denominada proporção contínua. Vamos ver alguns exemplos:

a) Dada a quádrupla (2, 4, 4, 8), verifique se é proporcional:

RESOLUÇÃO: Ora, essa quádrupla pode ser montada da seguinte forma:

$$\frac{2}{4} = \frac{4}{8}$$

Pela P.F.P, temos:

$$\frac{2}{4} = \frac{4}{8}$$
$$2 \cdot 8 = 4 \cdot 4$$

$16 = 16$



Logo, podemos dizer que existe proporção (diretamente proporcionais) nesta quádrupla. Como os termos centrais desta quádrupla são iguais, dizemos ainda que é uma **proporção contínua**.

b) Dada a quádrupla (5, 6, 6, 8), verifique se é proporcional:

RESOLUÇÃO: Ora, essa quádrupla pode ser montada da seguinte forma:

$$\frac{5}{6} = \frac{6}{8}$$

Pela P.F.P, temos:

$$\frac{5}{6} = \frac{6}{8}$$
$$5 \cdot 8 = 6 \cdot 6$$

$40 = 36$



Logo, essa quádrupla não é proporcional. Perceba ainda que somente admitiremos as proporções que forem diretamente proporcionais.

► Definições de Proporção: terceira proporcional

Dados dois números racionais a e b , ambos diferentes de zero, denomina-se *terceira proporcional* entre a e b o número x que verifica a proporção contínua:

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{x}$$

Exemplos:

a) Encontre a terceira proporcional entre 2 e 10

RESOLUÇÃO: Ora, o enunciado nos forneceu os dois números e pediu que encontrássemos a terceira proporcional. Implicitamente, como queremos encontrar a terceira proporcional, sabemos que temos uma quádrupla de proporção contínua. Logo,

$$(2, 10, 10, x) \rightarrow \frac{2}{10} = \frac{10}{x}$$

Aplicando a P.F.P, temos:

$$\begin{aligned}\frac{2}{10} &= \frac{10}{x} \\ 2 \cdot x &= 10 \cdot 10 \\ 2x &= 100 \\ x &= \frac{100}{2} \\ x &= 50\end{aligned}$$

Logo, a terceira proporcional entre 2 e 10 é 50:

$$(2, 10, 10, x) = (2, 10, 10, 50)$$

b) Encontre a terceira proporcional entre 4 e 8

RESOLUÇÃO: Ora, o enunciado nos forneceu os dois números e pediu que encontrássemos a terceira proporcional. Implicitamente, como queremos encontrar a terceira proporcional, sabemos que temos uma quádrupla de proporção contínua. Logo,

$$(4, 8, 8, x) \rightarrow \frac{4}{8} = \frac{8}{x}$$

Aplicando a P.F.P, temos:

$$\frac{4}{8} = \frac{8}{x}$$

$$4 \cdot x = 8 \cdot 8$$

$$4x = 64$$

$$x = \frac{64}{4}$$

$$x = 16$$

Logo, a terceira proporcional entre 4 e 8 é 16:

$$(4, 8, 8, x) = (4, 8, 8, 16)$$

► Definições de Proporção: quarta proporcional

Dados três números racionais a , b e c , todos diferentes de zero, denomina-se *quarta proporcional* entre a , b e c o número x que verifica a proporção:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{x}$$

Exemplos:

a) Encontre a quarta proporcional entre 1, 2 e 10

RESOLUÇÃO: Ora, podemos representar nossa quádrupla e nossa proporção como:

$$(1, 2, 10, x) \quad \rightarrow \quad \frac{1}{2} = \frac{10}{x}$$

Aplicando a P.F.P, temos:

$$\frac{1}{2} = \frac{10}{x}$$

$$1 \cdot x = 2 \cdot 10$$

$$1x = 20$$

$$x = 20$$

Logo, a quarta proporcional entre 1, 2 e 10 é 20:

$$(1, 2, 10, x) = (1, 2, 10, 20)$$

► Atividades

1. O que é uma proporção contínua? Dê três exemplos de proporções contínuas.

2. O que é a terceira proporcional?

3. Encontre a terceira proporcional entre:

a) 1 e 5

b) 4 e 6

c) 7 e 2

d) $\frac{1}{2}$ e $\frac{3}{5}$

e) 4 e $\frac{1}{3}$

f) $\frac{1}{4}$ e 3

g) 2,5 e 1,5

4. O que é a quarta proporcional?

5. Encontre a quarta proporcional entre:

a) 1, 2 e 5

b) 6, 3 e 8

c) $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{5}$ e $\frac{3}{2}$

d) 1,5, 2 e 5.

e) 4, $\frac{1}{3}$ e 2,5

LIÇÃO 72

Propriedades de proporção

Vamos agora estudar a demonstração de quatro propriedades de proporções.

Uma demonstração matemática é uma forma de provar matematicamente um enunciado através de princípios verdadeiros e de lógica. Tais demonstrações são muito importantes porque mostram que existem verdades que são absolutas, que não são passíveis de erro. Isso leva aqueles que estudam a concluir que, se na matemática existem verdades absolutas, também nas outras áreas, como: moral, fé, história, filosofia, existem verdades imutáveis e absolutas.

► 1ª Propriedade

Se a quádrupla (x, y, a, b) é uma proporção, então a soma dos dois primeiros termos está para o segundo termo assim como a soma dos dois últimos termos está para o quarto termo.

$$\text{Se } \frac{x}{y} = \frac{a}{b}, \text{ então } \frac{x+y}{y} = \frac{a+b}{b}$$

Se (x, y, a, b) é proporcional, então $(x + y, y, a + b, b)$ também é proporcional

DEMONSTRAÇÃO: Sabendo que nossa quádrupla é uma proporção, temos a seguinte igualdade:

$$\frac{x}{y} = \frac{a}{b}$$

Ora, sabemos que, se somarmos a mesma quantidade aos dois membros da igualdade, essa igualdade permanecerá verdadeira. Vamos, então, somar 1 aos dois membros da igualdade.

$$\frac{x}{y} + 1 = \frac{a}{b} + 1$$

Ora, sabemos também que para somar frações o denominador precisa ser igual. No primeiro membro de nossa igualdade, temos a soma de uma fração cujo denominador é y . Sabemos também que qualquer número dividido por ele mesmo é sempre 1. Logo,

$$\frac{y}{y} = 1$$

Já que temos uma igualdade, podemos substituir o número 1 do primeiro membro por $\frac{y}{y}$

$$\frac{x}{y} + 1 = \frac{a}{b} + 1$$

$$\frac{x}{y} + \frac{y}{y} = \frac{a}{b} + 1$$

Utilizando o mesmo raciocínio, como temos a soma de uma fração no segundo membro da igualdade cujo denominador é b , poderíamos transformar o número 1 em uma divisão cujo denominador também seja b :

$$\frac{b}{b} = 1$$

Substituindo o número 1 do segundo membro por $\frac{b}{b}$, temos:

$$\frac{x}{y} + \frac{y}{y} = \frac{a}{b} + 1$$

$$\frac{x}{y} + \frac{y}{y} = \frac{a}{b} + \frac{b}{b}$$

Aprendemos que, para somar frações, basta conservar os denominadores e somar os numeradores. Logo,

$$\frac{x + y}{y} = \frac{a + b}{b}$$

Portanto, está provada nossa 1ª propriedade. Perceba que em todos os passos utilizamos somente verdades matemáticas e que, portanto, a igualdade final só pode ser verdadeira.

► 2ª Propriedade

Se a quádrupla (x, y, a, b) é uma proporção, então a diferença dos dois primeiros termos está para o segundo termo assim como a diferença dos dois últimos termos está para o quarto termo.

Se $\frac{x}{y} = \frac{a}{b}$, então $\frac{x-y}{y} = \frac{a-b}{b}$ Se (x, y, a, b) é proporcional, então $(x-y, y, a-b, b)$ também é proporcional

DEMONSTRAÇÃO: Para demonstrar esta propriedade, vamos utilizar o mesmo recurso que usamos na demonstração anterior. Euclides escreveu em seu livro diversos axiomas, entre os quais:

– Se adicionarmos uma mesma quantidade aos dois membros de uma igualdade, essa igualdade permanecerá verdadeira.

– Se subtrairmos uma mesma quantidade aos dois membros de uma igualdade, essa igualdade permanecerá verdadeira.

Na primeira demonstração utilizamos o primeiro axioma. Agora vamos utilizar o segundo.

Sabendo que nossa quádrupla é uma proporção, temos a seguinte igualdade:

$$\frac{x}{y} = \frac{a}{b}$$

Ora, sabemos que, se subtrairmos a mesma quantidade aos dois membros da igualdade, essa igualdade permanecerá verdadeira. Vamos, então, subtrair 1 aos dois membros da igualdade.

$$\frac{x}{y} - 1 = \frac{a}{b} - 1$$

Utilizando os mesmos conceitos da demonstração anterior, transformaremos o – 1 em frações cujos denominadores são, respectivamente, y e b. Logo,

$$\frac{x}{y} - \frac{y}{y} = \frac{a}{b} - \frac{b}{b}$$

Aprendemos que, para subtrair frações, basta conservar os denominadores e subtrair os numeradores. Logo,

$$\frac{x-y}{y} = \frac{a-b}{b}$$

Portanto, está provada nossa 2ª propriedade. Perceba que em todos os passos utilizamos somente verdades matemáticas e que, portanto, a igualdade final só pode ser verdadeira.

► 3ª Propriedade

Dada quádrupla (x, y, a, b) , temos que a soma dos antecedentes está para a soma dos consequentes assim como cada antecedente está para o seu consequente.

$$\frac{x}{y} = \frac{a}{b} = \frac{x+a}{y+b}$$

DEMONSTRAÇÃO 1: Sabendo que nossa quádrupla é uma proporção, temos a seguinte igualdade:

$$\frac{x}{y} = \frac{a}{b}$$

Ora, quando aprendemos álgebra, um número que está dividindo passa para o outro lado da igualdade multiplicando. Vamos então passar y para o 2º membro, multiplicando $\frac{a}{b}$.

$$x = \frac{a \cdot y}{b}$$

Ainda sabemos que um número que está multiplicando passa para o outro lado da igualdade dividindo. Vamos então passar a para o 1º membro, dividindo x .

$$\frac{x}{a} = \frac{y}{b}$$

Perceba que apenas trocamos as posições de y e a :

$$\frac{x}{y} \neq \frac{a}{b} \rightarrow \frac{x}{a} = \frac{y}{b}$$

Nossa nova proporção é da seguinte forma: (x, a, y, b) . Aplicando a primeira propriedade de proporção, sabemos que a soma dos dois primeiros termos está para o segundo termo assim como a soma dos dois últimos termos está para o quarto termo. Logo,

$$\frac{x+a}{a} = \frac{y+b}{b}$$

Fazendo o processo de passar o denominador do primeiro membro multiplicando o segundo membro, temos:

$$\frac{x+a}{a} \cdot b = \frac{y+b}{b} \cdot b \rightarrow x+a = \frac{a \cdot (y+b)}{b}$$

Passando agora o fator $y + b$ dividindo o primeiro membro, temos:

$$\frac{x + a}{y + b} = \frac{a}{b}$$

Portanto, está provada nossa 3ª propriedade. Perceba que em todos os passos utilizamos somente verdades matemáticas e que, portanto, a igualdade final só pode ser verdadeira.

DEMONSTRAÇÃO 2: Existe ainda uma segunda forma de demonstrar esta propriedade. Ora, nosso enunciado diz que, se existe proporção entre as razões $\frac{x}{y}$ e $\frac{a}{b}$, então $\frac{x+a}{y+b}$ também será proporcional a essas duas razões (o que implica que todas possuem a mesma constante de proporcionalidade).

Ora, a proporção inicial já nos é dada:

$$\frac{x}{y} = \frac{a}{b}$$

Queremos provar agora que

$$\frac{x}{y} = \frac{a}{b} = \frac{x + a}{y + b}$$

Como as duas primeiras razões são iguais, provando que uma delas é igual à terceira razão provamos que a outra também o é. Vamos então provar que a primeira razão é igual à terceira razão:

$$\frac{x}{y} = \frac{x + a}{y + b}$$

Ora, passando os dois denominadores, um para cada membro, sabemos que eles multiplicarão os numeradores. Logo,

$$\frac{x}{y} \cdot \frac{x+a}{y+b} \rightarrow x \cdot (y + b) = y \cdot (x + a)$$

Aplicando a distributiva, temos:

$$x \cdot (y + b) = y \cdot (x + a)$$

$$xy + xb = yx + ya$$

Ora, perceba que xy e yx são iguais, pois a ordem dos fatores não altera o produto. Passando, então, yx para o primeiro membro da equação, temos:

$$xy + xb - yx = ya$$

Perceba que xy e $-yx$ irão se cancelar. Logo,

$$xb = ya$$

Passando y dividindo o primeiro membro e b dividindo o segundo membro, temos:

$$\frac{x}{y} = \frac{a}{b}$$

Perceba que chegamos à nossa proporção inicial. Isso significa que se $\frac{x}{y} = \frac{a}{b}$ é uma proporção, e escrever $\frac{x}{y} = \frac{x+a}{y+b}$ resulta nessa mesma proporção, então essa segunda igualdade é, em verdade, equivalente à primeira.

► Atividades

1. Faça a demonstração da 1ª propriedade (sem acompanhar a demonstração da apostila).
2. Verifique a 1ª propriedade nas seguintes proporções:
 - a) (1, 2, 10, 20)
 - b) (1, 5, 25, 125)
 - c) (4, 5, 48, 60)
 - d) $(\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5})$
3. Faça a demonstração da 2ª propriedade (sem acompanhar a demonstração da apostila)
4. Verifique a 2ª propriedade nas seguintes proporções:
 - a) (1, 2, 10, 20)

b) $(1, 5, 25, 125)$

c) $(4, 5, 48, 60)$

d) $(\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5})$

5. Faça a demonstração da 3ª propriedade (sem acompanhar a demonstração da apostila)

6. Verifique a 3ª propriedade nas seguintes proporções:

a) $(1, 2, 10, 20)$

b) $(1, 5, 25, 125)$

c) $(4, 5, 48, 60)$

d) $(\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5})$

7. Demonstre que, se a seguinte quádrupla x, y, a, b é proporcional, então $x, x + y, a, a + b$ também será proporcional. Depois substitua x, y, a e b por números proporcionais e verifique o que acabou de demonstrar.

8. Demonstre que, se a seguinte quádrupla x, y, a, b é proporcional, então $x, x - y, a, a - b$ também será proporcional. Depois substitua x, y, a e b por números proporcionais e verifique o que acabou de demonstrar.



AMOSTRA

Ciências

Angiospermas

Parte I

“¹¹Deus disse: ‘Produza a terra plantas, ervas que contenham semente e árvores frutíferas que deem fruto segundo a sua espécie e o fruto contenha a sua semente’. E assim foi feito.¹²A terra produziu plantas, ervas que contêm semente segundo a sua espécie, e árvores que produzem fruto segundo a sua espécie, contendo o fruto a sua semente. E Deus viu que isso era bom.¹³Sobreveio a tarde e depois a manhã: foi o terceiro dia.”(GN 1).

“O Senhor Deus fez brotar da terra toda sorte de árvores, de aspecto agradável, e de frutos bons para comer; e a árvore da vida no meio do jardim, e a árvore da ciência do bem e do mal.” (GN 2, 9)

CONTINUANDO o estudo sobre as plantas, veremos as **angiospermas**, plantas que contêm **semente, flor e frutos**, e que também foram criadas no terceiro dia da Criação, conforme lemos nos versículos acima.

A palavra angiosperma vem da junção de duas palavras gregas: *aggeion* = recipiente e *sperma* = semente, ou seja, são as plantas que apresentam as sementes dentro de “recipientes”, os frutos. Neste grupo estão, portanto, todas as espécies que apresentam semente, flores e frutos.



Exemplos de representantes das angiospermas (frutos, à esquerda; e árvore com flores, à direita).

► Características

As angiospermas são o grupo de plantas com o maior número e variedade de espécies conhecidas. São as **principais produtoras** do ambiente terrestre, sendo a **maior fonte de alimento** de todos os seres vivos.

Elas também são muitíssimo utilizadas em nossa alimentação, sendo exemplos de angiospermas que consumimos: arroz, trigo, milho, batata, feijão, verduras, frutas, entre outras. Elas também são muito importantes como matéria-prima de inúmeras atividades humanas, sendo utilizadas para extração de madeira, algodão, linho, substâncias farmacêuticas, cosméticas e muitas outras coisas. São plantas muito úteis a nós, razão por que precisamos realizar nosso papel de administradores da Criação e utilizá-las do melhor modo e com toda a responsabilidade.

O **corpo** das angiospermas é formado por **raiz, caule e folhas**, mas cada uma dessas estruturas pode apresentar diversas especializações. Na sequência estudaremos mais detalhadamente cada uma das partes. Elas também apresentam **flores**, estruturas especializadas na reprodução da planta. As flores originam **frutos**, estruturas que protegem a semente e atraem os animais, que além de se alimentarem dispersam a semente pelo ambiente.

As angiospermas ocupam todos os ambientes, podendo ser encontradas na água, nas florestas, nas matas, nos desertos, em praticamente todos os ecossistemas.

RAIZ

São exemplos conhecidos de raízes de angiospermas: mandioca, cenoura, batata-doce, beterraba, nabo, rabanete, entre outros.

As raízes servem para **fixação no solo e absorção de água e sais minerais**. Algumas raízes são especializadas e acumulam reserva de nutrientes para a planta. Normalmente as raízes também apresentam ramificações para aumentar a área de absorção.

De forma geral, as raízes são terrestres e subterrâneas, mas também podem ser aquáticas (como no aguapé) ou aéreas (como nas orquídeas).



Exemplo de raiz aérea (orquídea, à esquerda) e aquática (aguapé, à direita).

As raízes terrestres podem ser de dois tipos:

FASCICULADAS: são raízes numerosas e finas, pouco profundas, e ajudam na diminuição da erosão. Ex.: capim, cana, milho.

AXIAL: há uma raiz principal com ramificações menores, sendo que a raiz principal chega a camadas mais profundas. Ex.: laranjeira, mangueira, abacateiro, goiabeira, feijão, café.



Exemplo de raiz axial (à esquerda) e fasciculada (à direita).

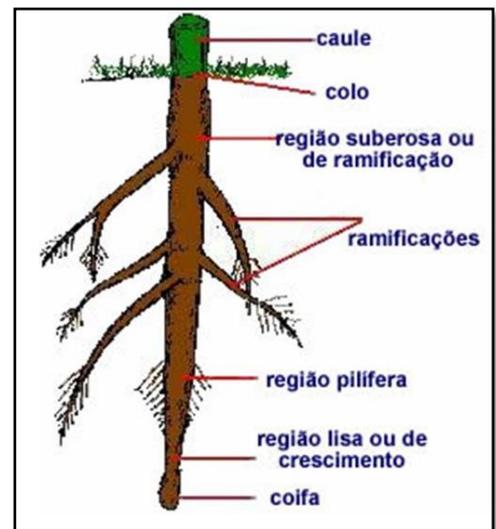
A raiz é constituída por diferentes regiões:

Coifa: capuz na ponta da raiz que protege as células da região de crescimento;

Região de crescimento: células que se dividem constantemente, responsáveis pelo crescimento da raiz;

Região pilífera: possuem pelos absorventes que aumentam o contato da raiz com o solo e a absorção da água e dos sais pela raiz;

Região de ramificação: de onde saem as ramificações ou raízes secundárias.



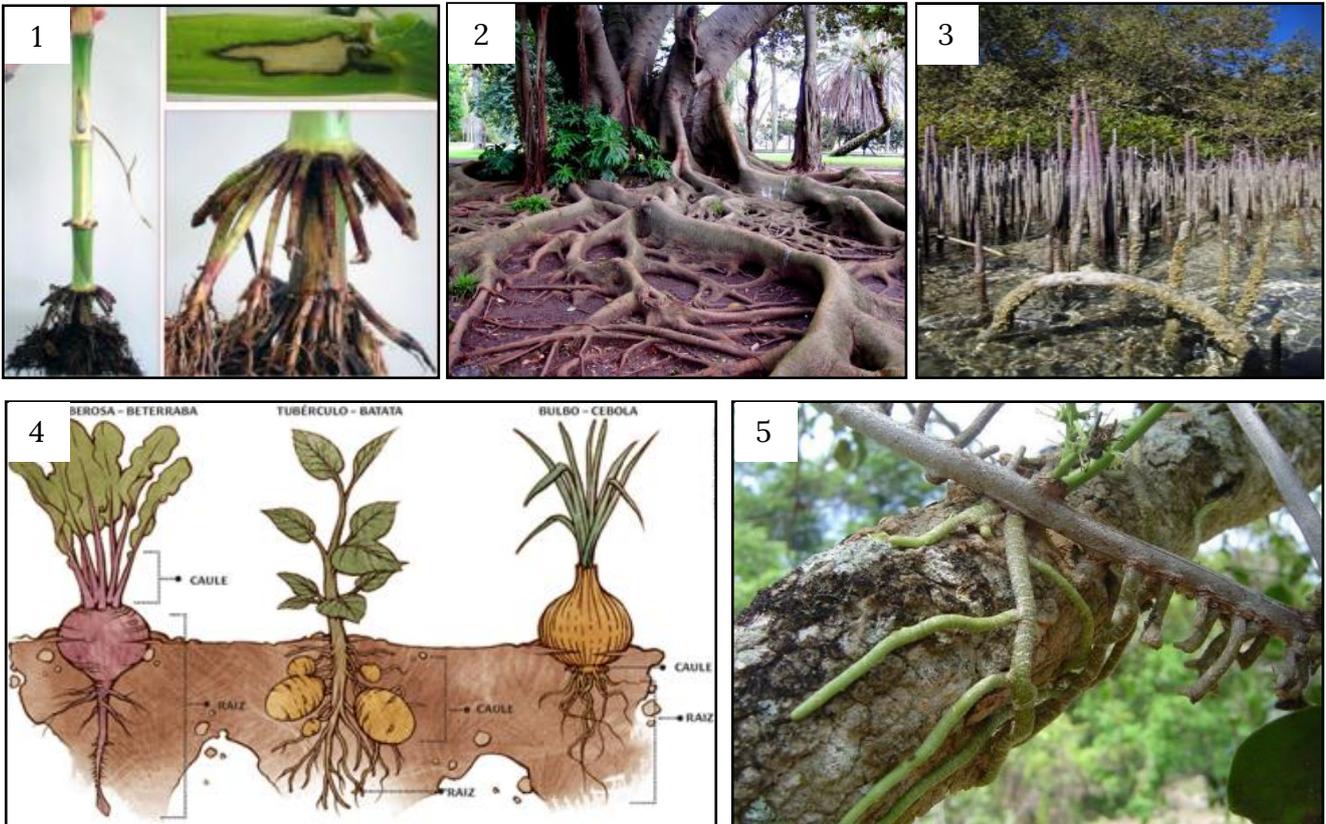
Partes da raiz.

As raízes na maioria das vezes apresentam **geotropismo positivo**, isto é, crescem em direção à terra, ao interior da terra.

As raízes também podem apresentar outras especializações:

- Raiz-suporte: dá sustentação em locais pouco firmes, ex.: milho (foto 1 da imagem a seguir);
- Raiz tabular: sustentação de árvores de grande porte, ex.: sumaúma e pau-d'alho (foto 2 da próxima imagem);

- Raízes respiratórias: possuem poros que facilitam a entrada de O₂, ex.: manguezaais (foto 3 da próxima imagem);
- Raiz tuberosa: armazena reserva de alimento, ex.: beterraba, mandioca, cenoura, nabo, batata-doce (foto 4);
- Raiz sugadora: presente em plantas parasitas que sugam seiva da planta hospedeira, ex.: cipó-chumbo (foto 5).



Especializações das raízes: 1) raiz suporte; 2) raiz tabular; 3) raiz respiratória; 4) raiz tuberosa; e 5) raiz sugadora.

CAULE

O caule é a estrutura responsável por **sustentar o corpo das plantas**; é nele que as folhas e os galhos se prendem. Ele apresenta os vasos condutores de seiva no seu interior, que distribuem a seiva bruta (xilema) e a seiva elaborada (floema) por todo o corpo da planta .

O caule apresenta **geotropismo negativo** (cresce na direção contrária à da terra) e **fototropismo positivo** (cresce na direção da luz).

Há vários tipos de caules, que podem ser aéreos (acima do solo); como o da imagem ao lado (na maioria das plantas) ou subterrâneos (abaixo do solo), como na

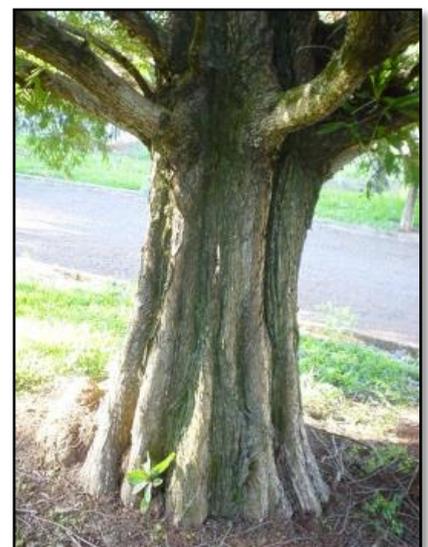
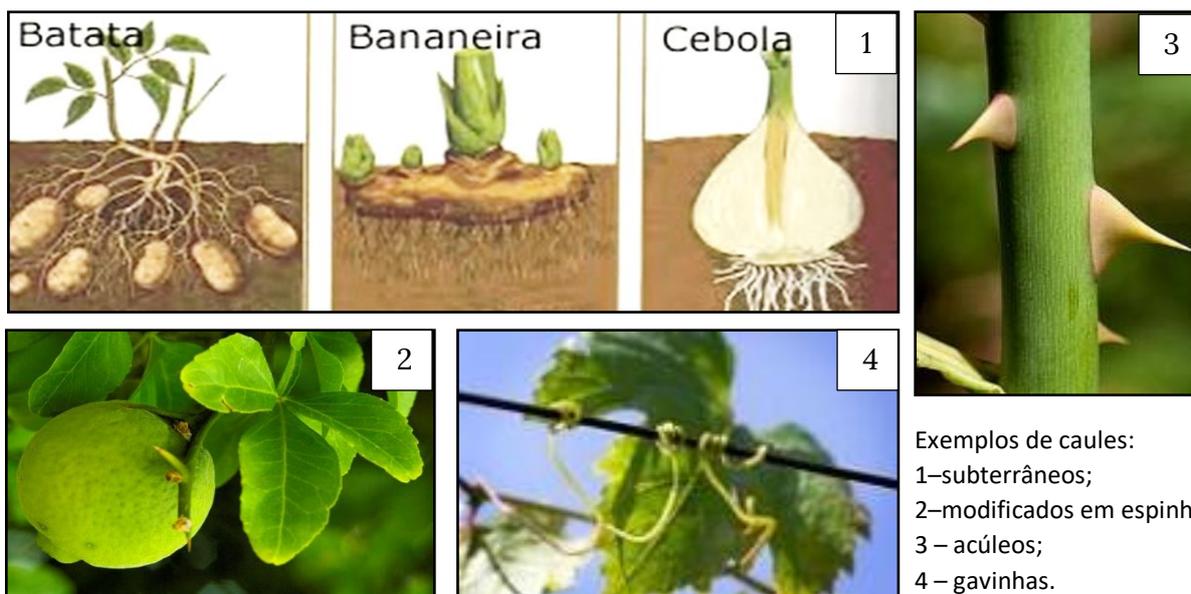


Foto de um caule comum.

cebola, bananeira, etc. Podem se modificar em espinhos (como nos limoeiros e nas laranjeiras), acúleos (como nas roseiras) ou gavinhas (como no chuchu, no maracujá ou na uva).



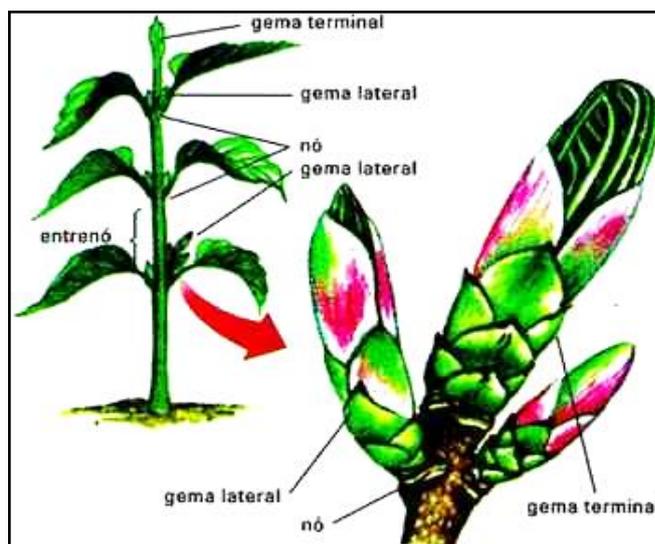
O caule é constituído por diferentes regiões:

Gema ou broto terminal: células que se multiplicam e fazem o caule crescer em altura;

Nós: regiões de onde partem as folhas e os ramos;

Entrenós: regiões entre dois nós;

Gemas axilares ou laterais: localizam-se nos nós e são responsáveis pelo crescimento lateral, dos ramos; normalmente se desenvolvem mais quando a gema terminal é cortada.

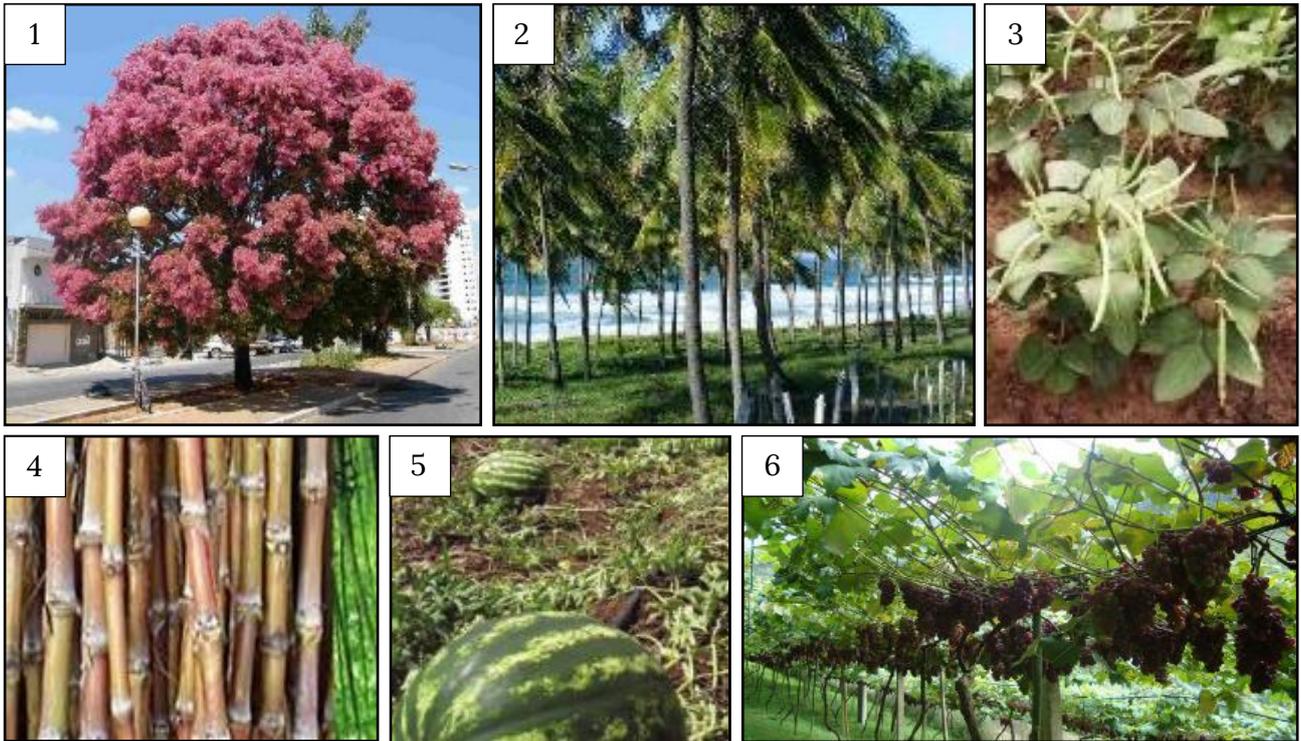


Esquema das partes do caule.

O caule pode apresentar diversas especializações:

- Tronco lenhoso: é maciço, bastante ramificado e resistente, ex.: paineira (foto 1);
- Caule estipe: é longo, cilíndrico, sem ramificações e com folhas nas pontas, ex.: coqueiral, palmeiras (foto 2);
- Caule haste: é flexível e comum em ervas, ex.: feijão (foto 3);
- Caule colmo: nós em forma de disco e entrenós bem marcados, ex.: cana-de-açúcar, gramíneas (foto 4);

- Caule rastejante: pouco resistente e cresce apoiado no solo, ex.: melancia (foto 5);
- Caule volúvel: cresce enrolado em um suporte, ex.: uva (foto 6).



Exemplos dos tipos de caules: 1) tronco lenhoso; 2) caule estipe; 3) caule haste; 4) caule colmo; 5) caule rastejante; 6) caule volúvel.

FOLHAS

As folhas são estruturas ricas em clorofila e responsáveis por realizar a **fotossíntese**, processo que produz o alimento para a planta. Em geral as folhas têm forma de lâmina, o que permite que a maioria das células fique próxima à superfície para receber a luz. Elas são cobertas por cutícula (substância impermeável) que impede a desidratação da planta e a perda de água pela folha.



Exemplos de folhas especializadas: plantas de clima seco (cactos) e brácteas.

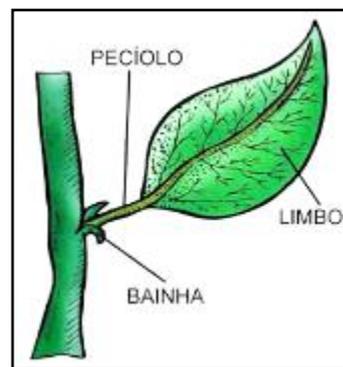
As folhas podem apresentar especializações e ser reduzidas nas plantas de clima seco, ou se enrolar e formar espinhos (como nos cactos), ou formar as gavinhas como em plantas trepadeiras, ou ficar coloridas e formar as brácteas (folhas coloridas que envolvem as flores e atraem os polinizadores).

As folhas são constituídas por três partes principais, mas nem todas as folhas apresentam todas as partes:

Limbo: parte mais larga, onde se encontram as nervuras (formadas pelos vasos condutores de seiva); quando o limbo é dividido em várias partes, chama-se folíolo;

Pecíolo: haste que prende a folha ao caule;

Bainha: dilatação da base do pecíolo que melhora a fixação da folha.



► Atividades

1. Após ter feito a primeira leitura do texto silenciosamente, faça agora uma segunda leitura, em voz alta.
2. Faça em seu caderno um resumo do texto sobre as angiospermas. Este resumo deve conter as seguintes explicações:
 - a) Por que as angiospermas recebem esse nome?
 - b) Quais são as principais características que diferenciam as angiospermas das outras plantas?
 - c) Qual é a grande importância das angiospermas?
 - d) Qual é a principal função da raiz? (Faça um esquema da raiz e de suas partes.)
 - e) Quais são as diferenças entre raiz fasciculada e raiz axial?
 - f) Que partes do caule são responsáveis pelo seu crescimento em altura? E pela formação de novos ramos e folhas?
 - g) Qual é a principal função da folha? Como isto está relacionado ao seu formato?
3. Complete a frase a seguir:

As raízes crescem para baixo porque têm _____, enquanto os caules crescem em direção à luz, ou seja, têm _____.
4. Um aluno disse que as plantas realizam fotossíntese de dia e respiram de noite. Como você corrigiria essa afirmação?

Angiospermas

Parte II

Continuaremos agora o estudo das plantas angiospermas, que iniciamos na lição anterior.

FLORES

As flores originam-se de folhas modificadas. São estruturas reprodutoras, onde ocorre a fecundação, a formação do fruto e a produção de semente. É uma característica exclusiva das angiospermas.

Elas são produzidas nos **ramos floríferos** (que se originam das gemas laterais do caule) e estão presentes **em plantas adultas**. A flor origina-se de um botão que se abre deixando as pétalas e outras estruturas reprodutivas expostas.

As flores também são responsáveis por atrair os polinizadores, e por isso apresentam colorações e cheiros variados.



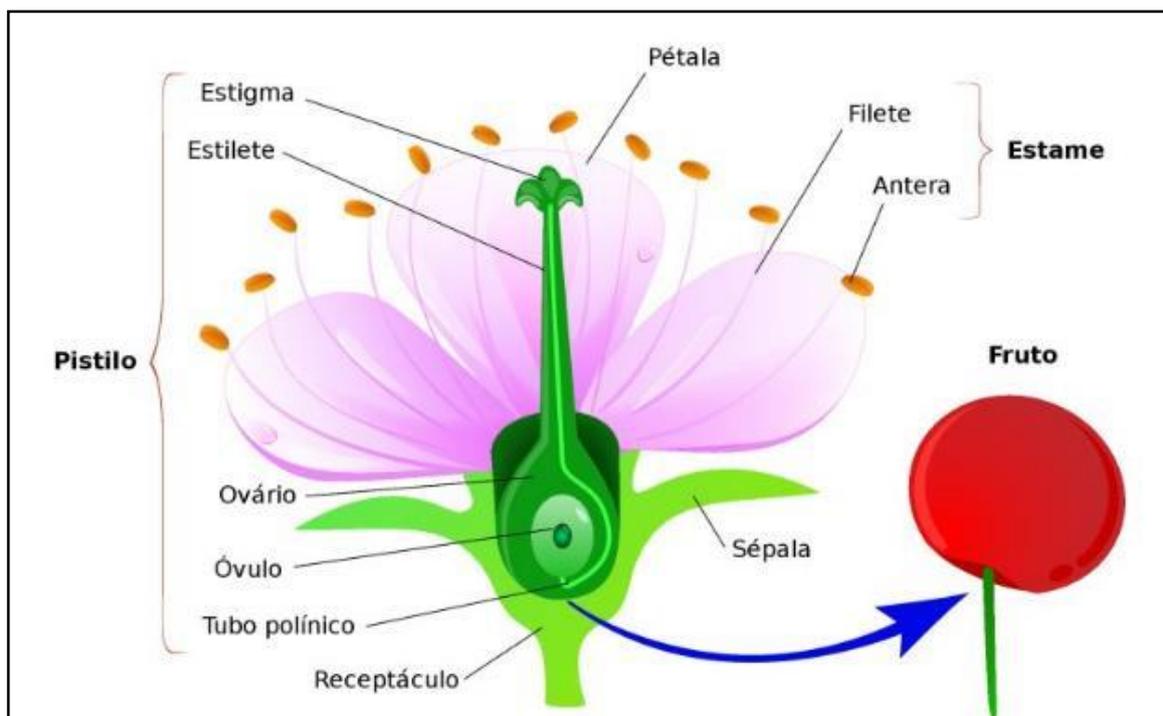
As flores são formadas pelas seguintes partes:

Sépalas: estão na base da flor, são verdes e protegem o botão contra animais herbívoros e parasitas. O conjunto das sépalas é denominado cálice.

Pétalas: são coloridas e perfumadas para ajudar o polinizador a localizar a flor. O conjunto das pétalas forma a corola. É a base das pétalas que produz o néctar, uma secreção rica em açúcares e que atrai os polinizadores.

Estames: parte masculina da flor, produz os grãos de pólen (na antera, a ponta do estame). O conjunto de estames forma o androceu.

Carpelo: parte feminina da flor. O conjunto de carpelos forma o gineceu, onde a oosfera é produzida. O carpelo forma o pistilo, estrutura que receberá os grãos de pólen e dentro da qual ocorrerá a fecundação.



Esquema com as partes de uma flor.



Flor do maracujá: chamada de Passion fruit, ou fruta-da-paixão, faz-nos lembrar a Paixão de Nosso Senhor Jesus Cristo. Os estigmas da planta (parte de cor vinho na imagem ao lado) são três e representam os três cravos que prenderam Jesus à Cruz. As cinco anteras (cinco estruturas verdes abaixo dos estigmas) representam as cinco chagas de Jesus (nas mãos, nos pés e no coração). As inúmeras gavinhas (estruturas afinadas coloridas) representam as inúmeras chicotadas e açoites que Jesus recebeu. A cor rocha em certas partes da planta simboliza o sangue de Jesus e a cor litúrgica utilizada na quaresma.

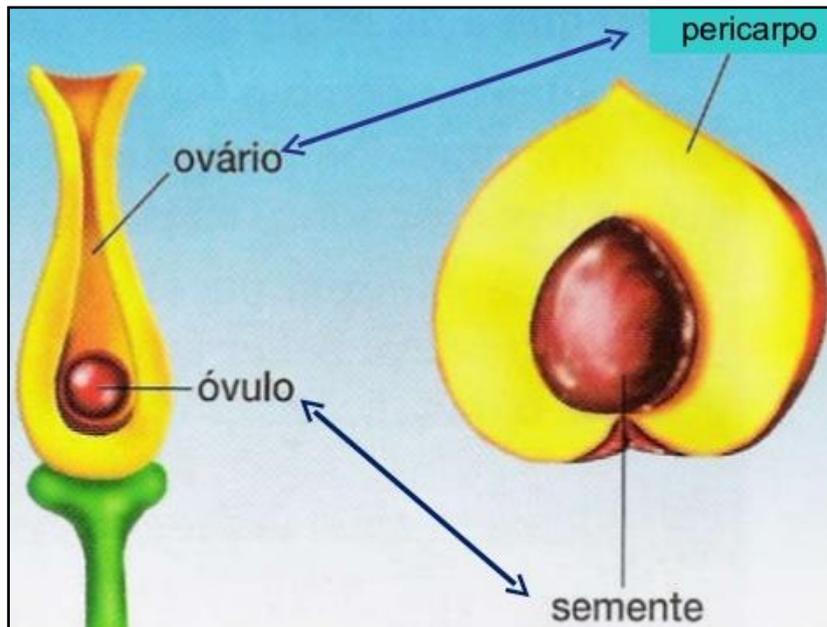
FRUTOS

Os frutos originam-se do desenvolvimento do ovário da flor quando a oosfera foi fecundada. Há uma diferença entre o que popularmente chamamos de fruta e o que é o fruto de uma planta. **O que popularmente conhecemos como FRUTAS são as partes comestíveis de uma flor (qualquer parte), mas não necessariamente correspondem ao ovário (o que de fato seria o FRUTO).**

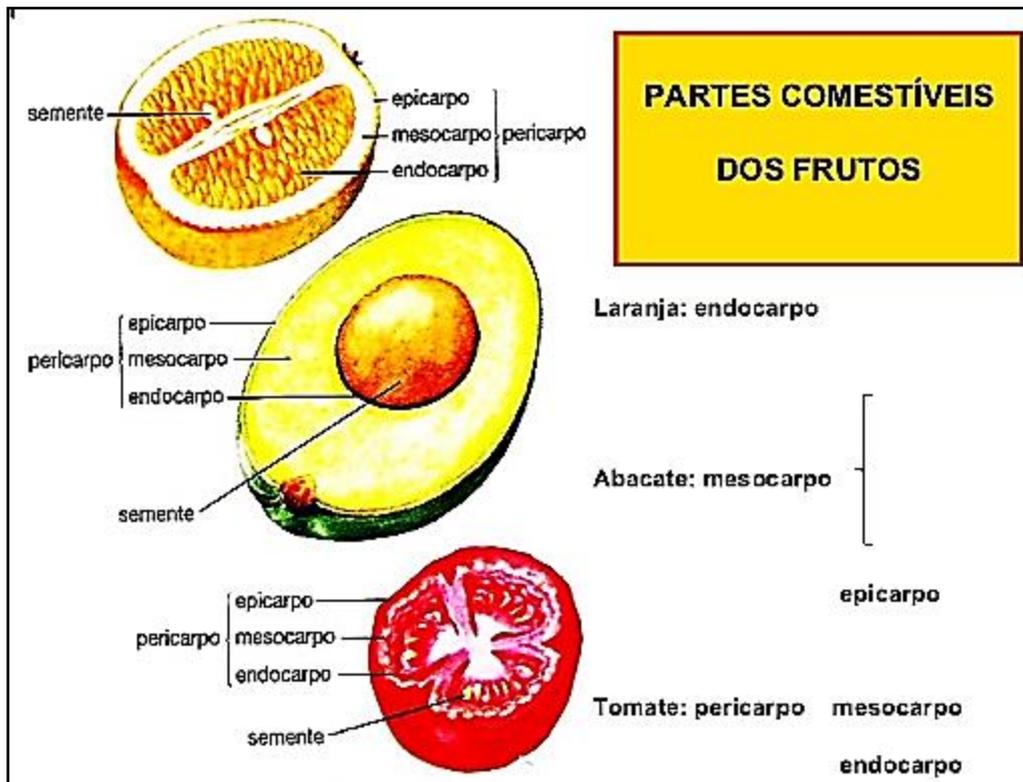
Um fruto é formado basicamente por duas partes:

Pericarpo: parte que protege a semente, pode ser dividido em epicarpo (casca do fruto), mesocarpo (polpa, parte suculenta) e endocarpo (às vezes uma película fina ao redor da semente, às vezes carnosos, às vezes duros e grossos).

Semente: contém o embrião que originará a nova planta.



Esquema das estruturas que formam o fruto.

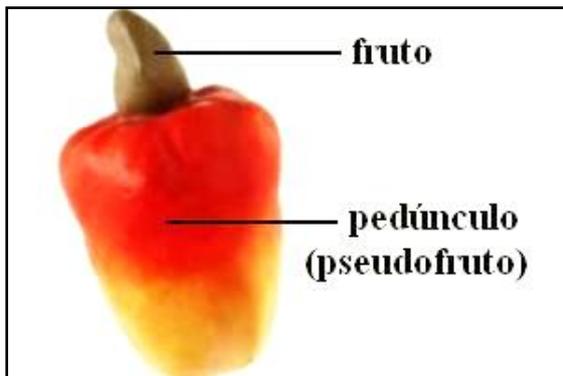


Esquema indicando as partes comestíveis de diferentes frutos.

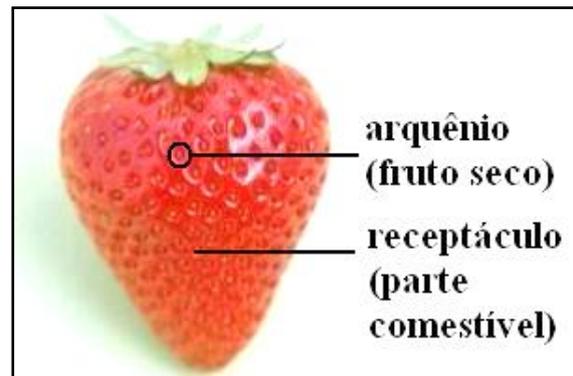
Diferentemente dos frutos, os alimentos conhecidos popularmente como frutas, para a biologia, são chamados de **PSEUDOFRUTOS**. São exemplos:

- Caju: parte succulenta é o pedúnculo da flor; o fruto seria a castanha.
- Maçã e Pera: fruto é a parte central (ao redor da semente); o que comemos é o receptáculo.

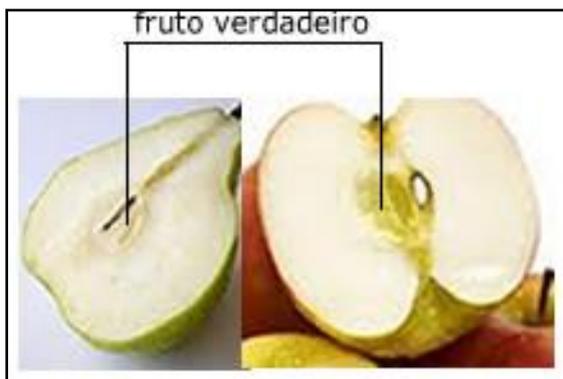
- Morango: frutos são os pequenos pontos espalhados pela parte vermelha que comemos (receptáculo).
- Abacaxi e Figo: parte comestível é a inflorescência (conjunto de flores).



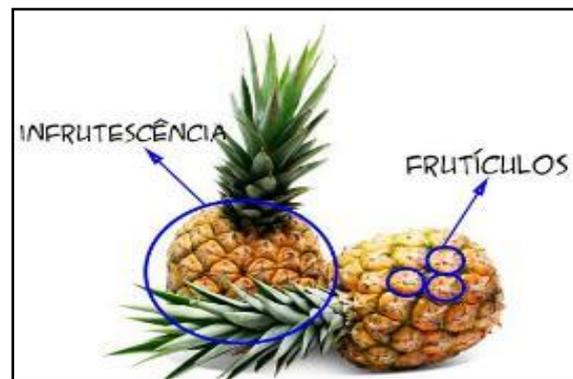
Caju.



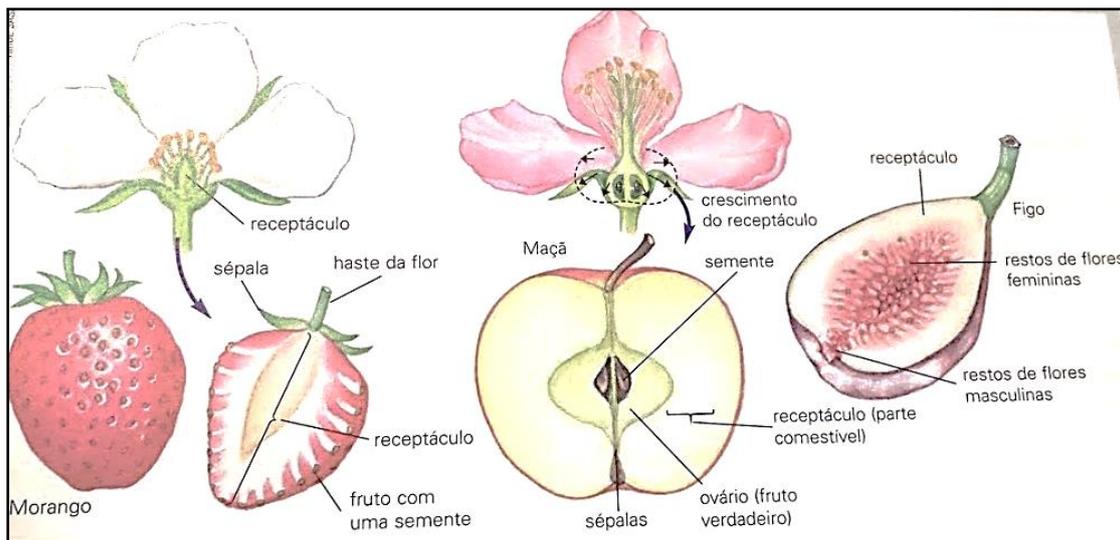
Morango.



Maçã ou pera.



Abacaxi.



Esquema indicando as estruturas que formam certos frutos.

Quando os frutos não apresentam o pericarpo suculento, são chamados de **frutos secos**. Os frutos que se abrem quando maduros liberando a(s) semente(s) são chamados de **frutos deiscentes**, como vagens de feijão, soja, ervilha. Já os frutos que se mantêm fechados são os **indeiscentes**, como arroz, trigo, milho, noz, girassol.

Na linguagem popular o termo **LEGUME** corresponde ao que cientificamente chamamos de **hortaliças** (chuchu, abóbora, berinjela). **Legume** em botânica seriam as plantas do grupo das leguminosas ou vagens, como feijão, amendoim, ervilha, soja.

► Reprodução das angiospermas

Já vimos que as plantas podem se reproduzir tanto sexuada quanto assexuadamente. Vejamos como ocorrem esses dois tipos de reprodução neste grupo de plantas.

REPRODUÇÃO ASSEXUADA

Como nas gimnospermas, a reprodução assexuada das angiospermas é muito comum e também é chamada de reprodução vegetativa.

Ela pode ocorrer quando caules subterrâneos se separam, formando duas ou mais plantas; ou quando retiramos partes de uma planta (como galhos, folhas ou caules) e as plantamos, chamando-se neste caso MUDA; ou pode ocorrer através da técnica do ENXERTO, que consiste em transplantar uma parte do vegetal para o caule cortado de outra planta da mesma espécie.

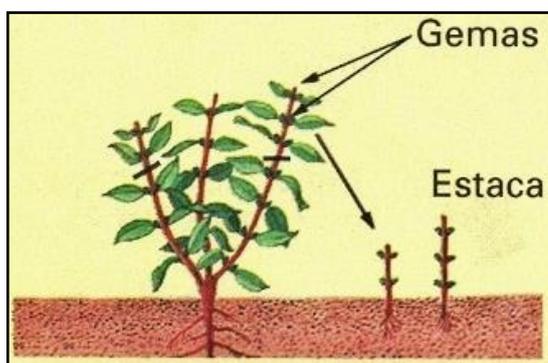


Imagem representando o processo de muda.

A vantagem da reprodução assexuada é que ela é mais rápida e fácil que a sexuada. Já a desvantagem é que todos os indivíduos, por serem idênticos (não há mistura de gametas), podem ser menos resistentes; por exemplo, se alguma praga ataca uma dessas plantas, consegue facilmente atacar as outras.

REPRODUÇÃO SEXUADA



Imagens representando o processo de enxertia.

Nas angiospermas, as estruturas responsáveis pela reprodução sexuada da planta são as **flores**. Como vimos, as flores apresentam a parte masculina (androceu, que produz os grãos de pólen) e feminina (gineceu, que produz a oosfera).

Os grãos de pólen são transferidos de uma planta a outra pelo processo de **POLINIZAÇÃO**, auxiliado por animais (principalmente insetos) atraídos pelas cores e pelos cheiros das flores.

As flores polinizadas por besouros, por exemplo, apresentam coloração pouco vistosa (muitas vezes branca) e um forte odor, já que esses insetos percebem melhor o cheiro e são polinizadores noturnos; são exemplos de plantas polinizadas por eles os lírios e as magnólias. Já as flores polinizadas por abelhas apresentam coloração geralmente em tons de amarelo ou azul, sendo que esses insetos são muito importantes para a polinização de grande parte das plantas; as abelhas nunca polinizam flores vermelhas, pois não percebem esta cor. As flores polinizadas por mariposas ou borboletas apresentam estruturas que permitem que o néctar seja acessível apenas para essas espécies e possuem coloração bem variada.



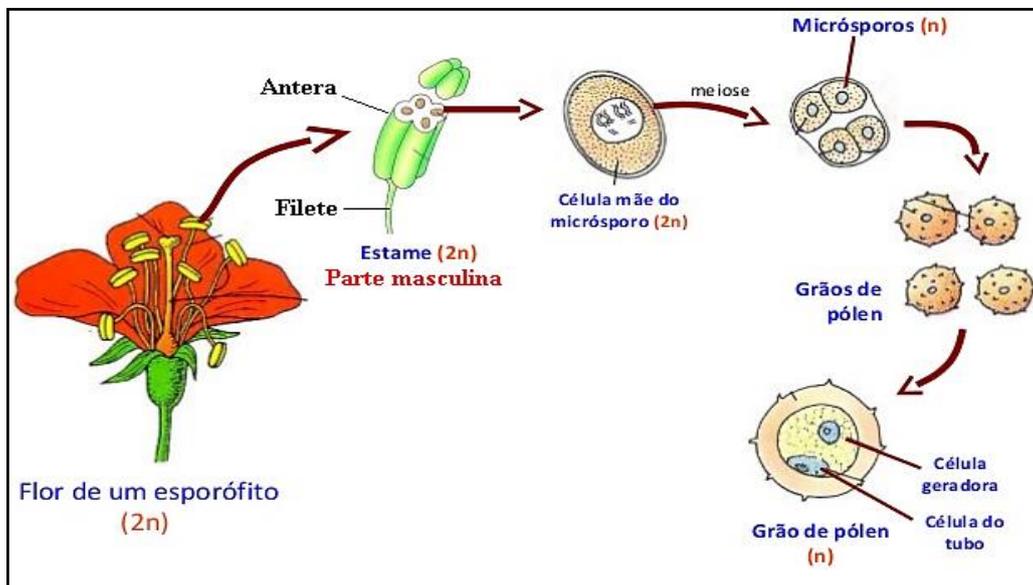
Exemplos de polinização por insetos.

Além de insetos, há muitas aves e outros animais que auxiliam no processo de polinização. As flores polinizadas por aves geralmente são muito atrativas em sua coloração e produzem grande quantidade de néctar, conforme a necessidade das aves, que é maior que a dos insetos. Morcegos também são polinizadores muito comuns de plantas ricas em néctar, como as cactáceas, as paineiras e outras.



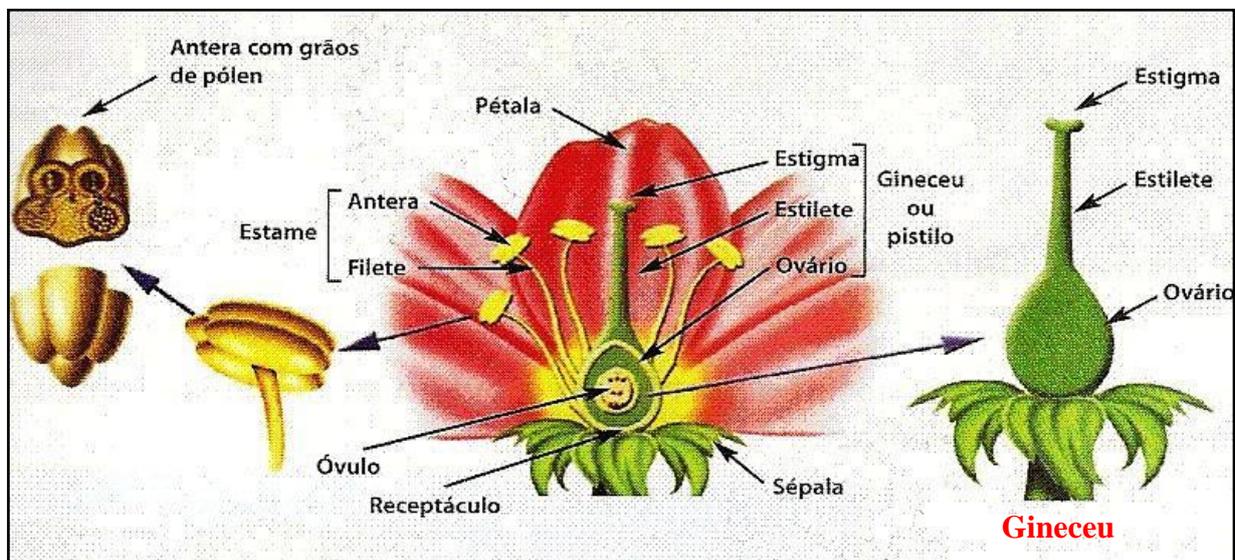
Exemplo de morcego e de ave polinizadores.

Como vimos, nas angiospermas os grãos de pólen são produzidos na parte masculina (o androceu). O **androceu** (parte masculina da planta) é formado pelos **estames** (folhas férteis modificadas), que é formado por duas partes: o **filete** e a **antera** (conforme imagem abaixo). Cada antera possui em seu interior quatro **sacos polínicos**, dentro dos quais se formam os **microsporócitos** (ou **células-mãe de grão de pólen**). São essas células as que produzirão os micrósporos, que por sua vez se diferenciarão nos **grãos de pólen**.



Esquema do androceu e da formação dos grãos de pólen.

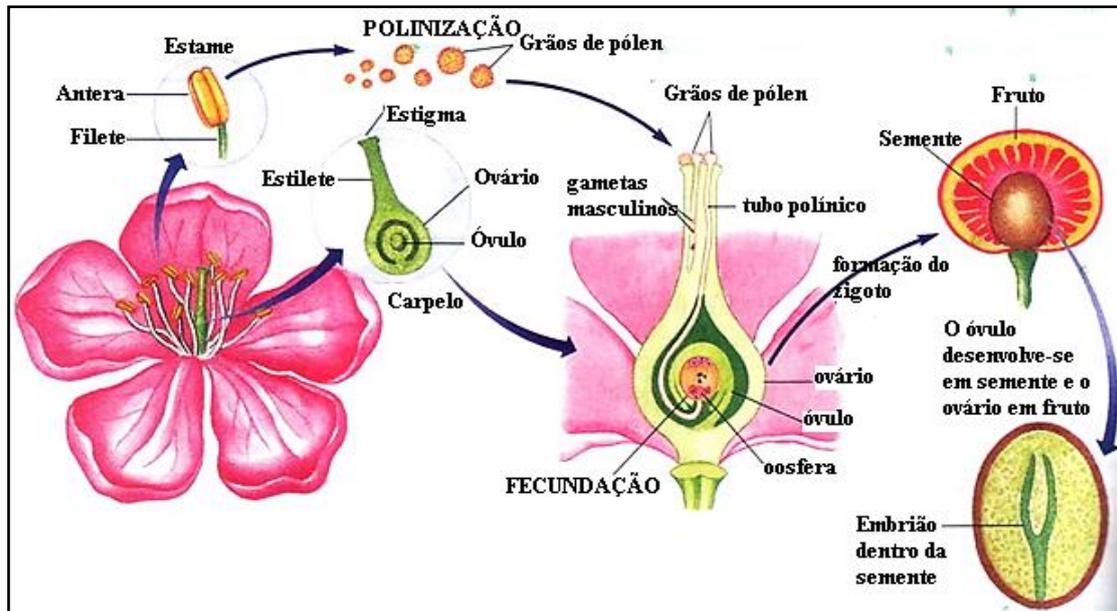
Já a parte feminina das angiospermas é o **gineceu ou pistilo**, formado a partir do **carpelo** (uma folha fértil modificada). A base do pistilo é o **ovário**, que produz os óvulos e que, após a fecundação, formará o fruto. A porção acima do ovário é tubular e denominada **estilete**. Já a parte mais superior e terminal do pistilo é o **estigma**, que recebe os grãos de pólen na polinização.



Esquema de uma flor com destaque para o androceu (à esquerda) e para o gineceu (à direita).

No estigma (parte superior do gineceu) há um líquido pegajoso que facilita a fixação dos grãos de pólen trazidos pelos polinizadores. No estigma, o grão de pólen germina e forma o **tubo polínico**, que cresce em direção ao ovário.

Quando um dos núcleos espermáticos se une à oosfera, forma-se o **embrião**; todo o conjunto ao redor formará a **semente e o fruto**.



Esquema da reprodução da angiosperma (polinização, fecundação e formação do fruto).

Como vimos, neste grupo de plantas a semente fica protegida dentro do fruto e pode ser carregada para outros ambientes por animais que se alimentam do fruto da planta. Há plantas, inclusive, cuja semente só consegue germinar após ter passado pelo trato digestivo do animal que se alimenta delas.

A semente germina e origina uma nova planta angiosperma.

► Atividades

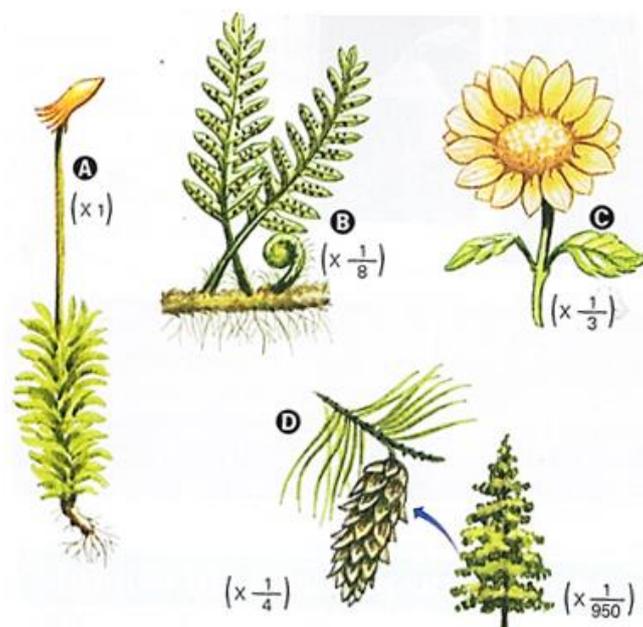
1. Após ter feito a primeira leitura do texto silenciosamente, faça agora uma segunda leitura, em voz alta.
2. Faça em seu caderno um resumo do texto acima. Este resumo deve conter as seguintes explicações:
 - a) Qual é a função das flores?
 - b) Em uma flor, onde são produzidos os grãos de pólen? E a oosfera?
 - c) Quais são as vantagens das flores apresentarem diferentes colorações e perfumes?

- d) Qual é a diferença entre fruto e fruta?
- e) Dê exemplos de pseudofrutos e explique como se originam as partes suculentas.
- f) Como os núcleos espermáticos (gametas masculinos) chegam até a oosfera?

3. Organize a ordem dos acontecimentos: fecundação, polinização, formação do fruto, crescimento do tubo polínico, formação do grão de pólen.
4. Faça um esquema, com legendas, da reprodução sexuada das angiospermas.
5. Você já conheceu várias características do grupo das algas, das briófitas, das pteridófitas, das gimnospermas e das angiospermas. Agora, identifique nas afirmativas abaixo que grupos apresentam cada uma das características indicadas:
 - a) Possuem semente
 - b) Desse grupo são extraídas substâncias gelatinosas que dão consistência a diversos alimentos
 - c) Não possuem vasos condutores de seiva
 - d) Possuem fruto
 - e) Possuem raiz, caule e folha, mas não possuem semente
 - f) Produzem grãos de pólen.

6. Observe a figura e responda:

- a) Identifique os grupos a que pertencem cada organismo da figura.
- b) Quais dos grupos não apresentam vasos condutores de seiva?
- c) Quais dos grupos não dependem da água para a fecundação?
- d) Que grupo produz semente mas não produz frutos?





ANNO SERVA

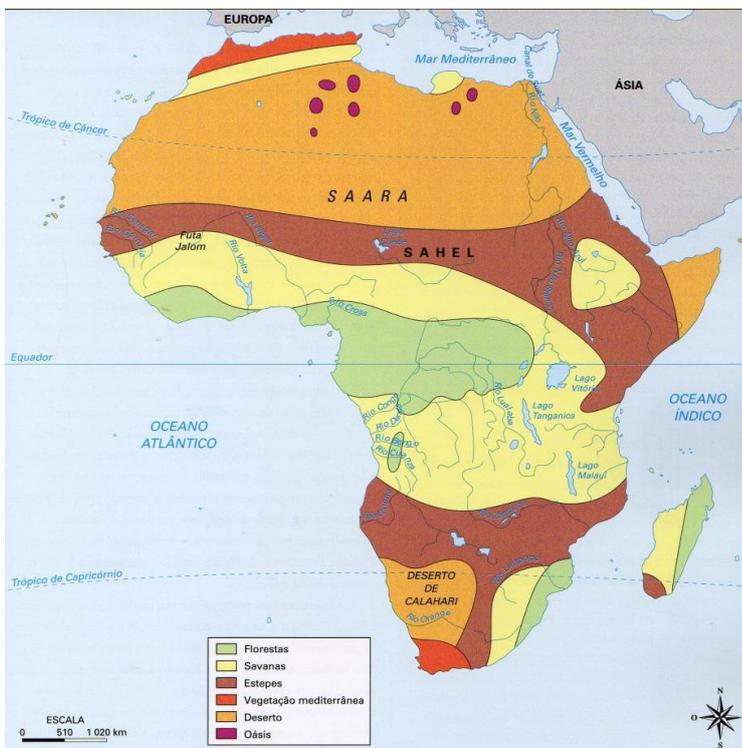
História

Povos africanos

Parte I

► Geografia

O mapa abaixo mostra o continente africano anterior à chegada dos europeus. O norte da África é amplamente conhecido pelos historiadores pois sempre esteve em contato com povos europeus. Vamos estudar neste capítulo somente a parte dos povos negros, os que viviam ao sul do Saara. Certamente que o deserto do Saara foi o grande fator de isolamento geográfico de uma grande parte da África.



Este mapa mostra a localização do deserto do Saara. Vamos estudar os povos que viveram ao sul do Saara

Existe uma profunda relação entre cenário geográfico africano e os eventos históricos que nele se desenrolaram. Os povos da antiguidade clássica (egípcios, gregos, romanos, persas, etc.) só tiveram uma noção geográfica vaga do vasto continente africano. Para o mundo clássico o Norte da África era conhecido por Líbia; a sul desta, o continente era um mistério.

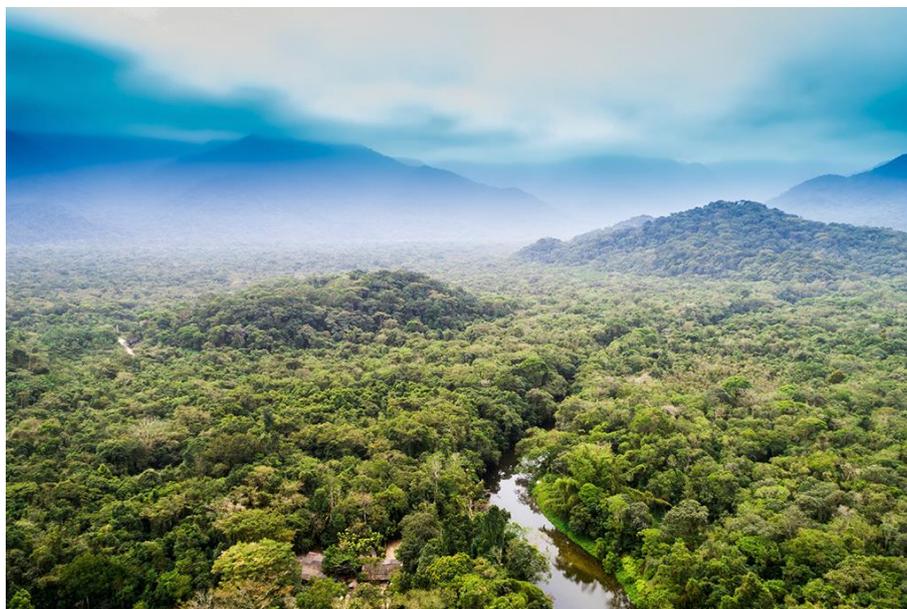
O vasto continente africano lembra uma forma de triângulo e limita-se ao norte pelo Mediterrâneo, a oeste pelo Atlântico, ao sul e a leste pelo Oceano Índico e ao nordeste pelo

Vermelho. O Istmo de Suez, cortado pelo canal, liga a África à Ásia. Uma notável originalidade do continente africano é a sucessão de faixas climáticas ordenadas paralelamente ao Equador. Em ambos os hemisférios, os regimes às altas latitudes.

Note-se que as temperaturas, na maior parte das regiões, são elevadas em todas as estações do ano.

Destacam-se os rios africanos. Cerca de 50% deles não correm para o oceano: vão para lagos e mares interiores. O Congo (Zaire) constitui um dos rios mais caudalosos do mundo, percorrendo cerca de 4.200 quilômetros. O Nilo (o grande rio do Egito) percorre 6.700 quilômetros, mas é pouco volumoso. Possui grande importância histórica, pois suas cheias são responsáveis por tornarem as terras egípcias produtivas, o que possibilitou o desenvolvimento da civilização egípcia. O Níger percorre 4.200 quilômetros, mas suas inúmeras quedas possibilitam a navegação somente em alguns pontos.

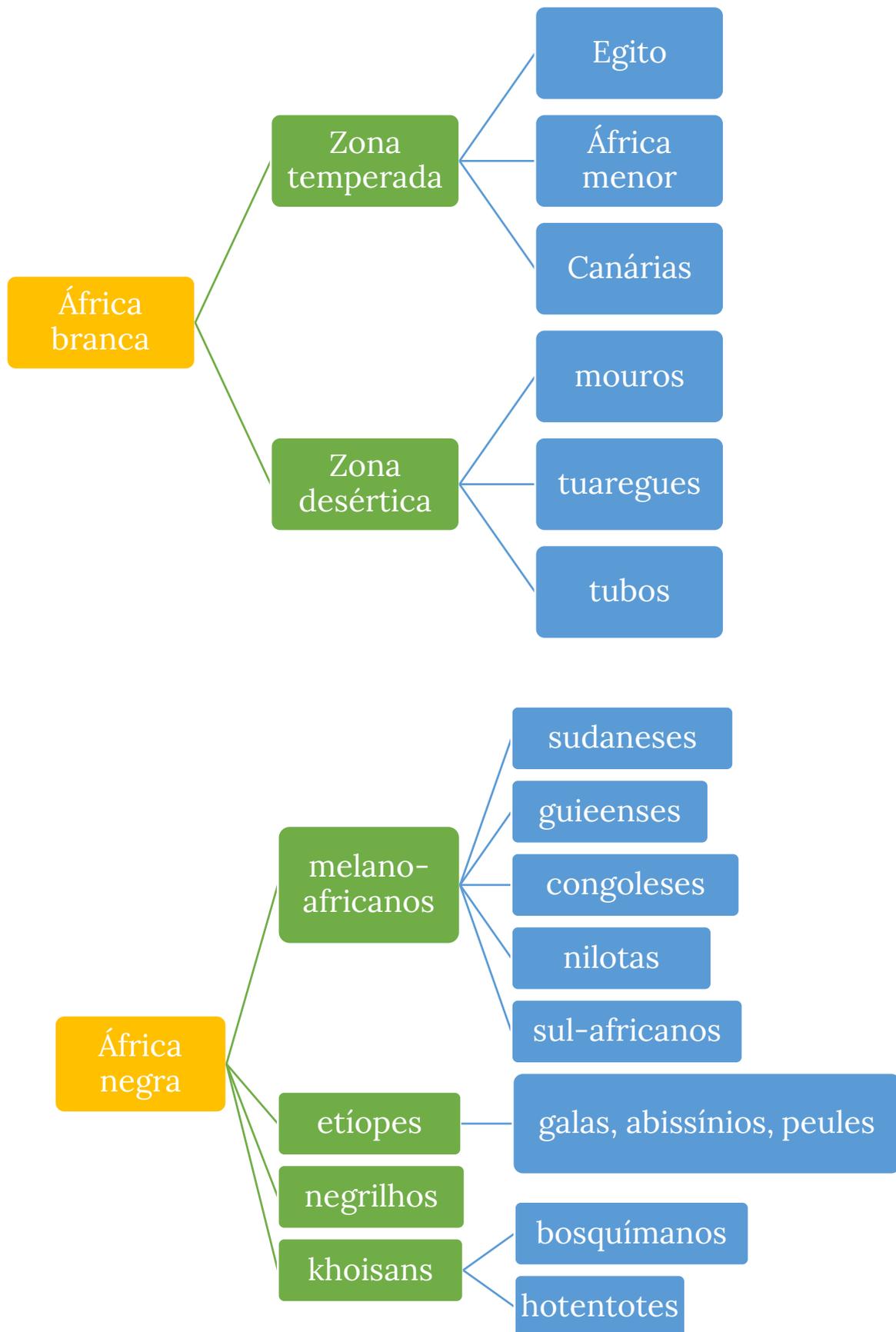
Observando o mapa acima, percebemos que a paisagem florestal africana se situa em pleno coração do continente: é a floresta densa, úmida e alta. A savana africana, um dos mais ricos habitats do mundo, estende-se do Atlântico ao Índico. É possível observá-la ao sul das florestas. Dos desertos lembremos o Saara e o Calahari.



Floresta densa africana

O isolamento geográfico do continente africano, protegido por dois oceanos, um imenso deserto e um litoral inóspito, dificultou a penetração de outros povos. A imensidão dos espaços disponíveis no continente deixou sua marca na vida econômica de muitos povos que não se preocuparam com os cuidados indispensáveis à manutenção da fertilidade da terra. Não importa se o campo se esgotasse: buscava-se outro em outra parte, já que não é o espaço que falta. Praticava-se, assim, uma agricultura itinerante, nômade. A grandeza da terra também favoreceu a baixa densidade demográfica. A pouca valorização do solo trouxe consequências de ordem econômica, política e social. O maior valor que se dava era ao trabalho, à mão de obra. Possuir homens que trabalham era mais importante que possuir terras. O objetivo das guerras era capturar e escravizar os homens e não invadir territórios.

A diversidade de povos e línguas no continente africano é enorme. De maneira resumida e esquemática, os povos africanos se dividem assim:



Existem quatro famílias linguísticas no continente africano: afro-asiáticas, níger-kordofaniano, nilo-saariana e khoisan.

- 1) As **afro-asiáticas** compreendem cinco divisões: o berbere, o egípcio antigo, o semítico, o cuxítico e o chádico.
- 2) A **níger-kordofaniano** compreende dois grupos: o níger-congo (donde se destaca o banto) e o kordofaniano.
- 3) A **nilo-saarianos** compreendem o chari-nilo, o sudanês oriental e o sudanês ocidental.
- 4) A **khoisan** divide-se em três ramos: hatsa, sandawe e khoisan sul-africano.

► **As fontes históricas**

Atualmente, os historiadores possuem três fontes principais para o estudo da história dos povos africanos: as fontes escritas, a tradição oral e a arqueologia.

As fontes escritas antes dos descobrimentos, contudo, quando não são raras, encontram-se mal distribuídas no tempo e no espaço. É de se notar também que muitos materiais escritos ainda não foram explorados e estudados.

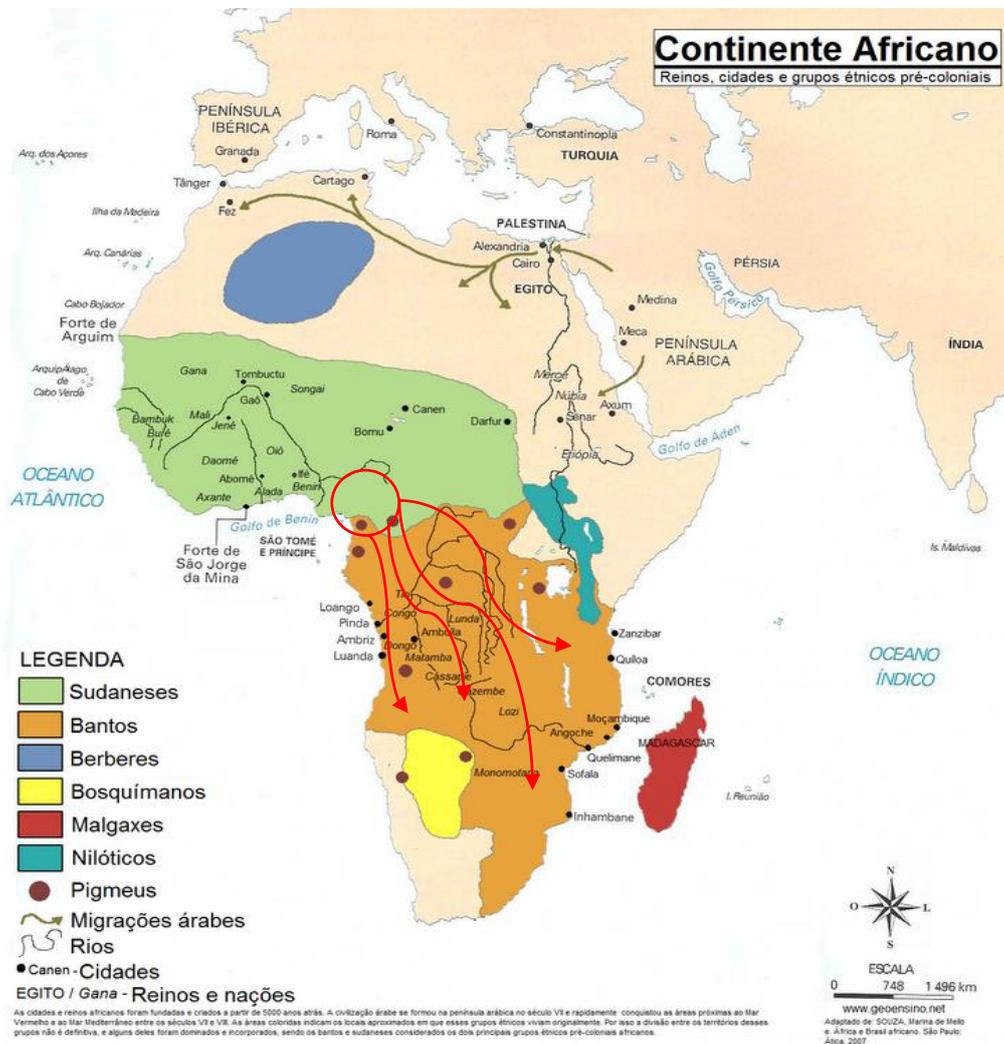
A tradição oral é uma fonte histórica importante dos povos africanos, pois estes, especialmente os que viviam no Saara e ao sul do deserto, eram em grande parte povos de palavra falada, mesmo onde existia a escrita. Poucas pessoas sabiam escrever, fato que dava-se grande importância às tradições orais. Um método bastante eficaz para a confirmação da veracidade de uma tradição oral é compará-la com o conteúdo de outras tradições independentes ou, quando possível, com dados escritos ou resultados da pesquisa arqueológicos. Uma das deficiências da tradição oral é a questão da cronologia dos fatos, não permitindo estabelecer uma sequência relativa aos acontecimentos exteriores à geografia de onde tradição oral se passa.

Dava-se grande destaque para os chamados *doma*, “fazedores de conhecimento”. Não se deve, contudo, confundir os Domas com os trovadores ou contadores de histórias, pois eram como mestres iniciadores de um ramo de trabalho (ferreiro, tecelão, caçador, pescador, etc.) ou possuíam grande conhecimento das tradições em todos os seus aspectos.

► **A expansão banto**

Antes de prosseguirmos com a história de impérios e reinos africanos convém chamarmos a atenção dos leitores para um fenômeno importante da História da África: a expansão dos povos bantos.

Os negros que falavam as línguas bantas, cujas atividades econômicas eram a agricultura, e que sabiam usar o ferro, ficaram conhecidos por realizarem uma das maiores correntes migratórias do mundo, ao longo séculos, tendo espalhado línguas bantas (línguas nigero-congolesas) em praticamente toda a África subsaariana.



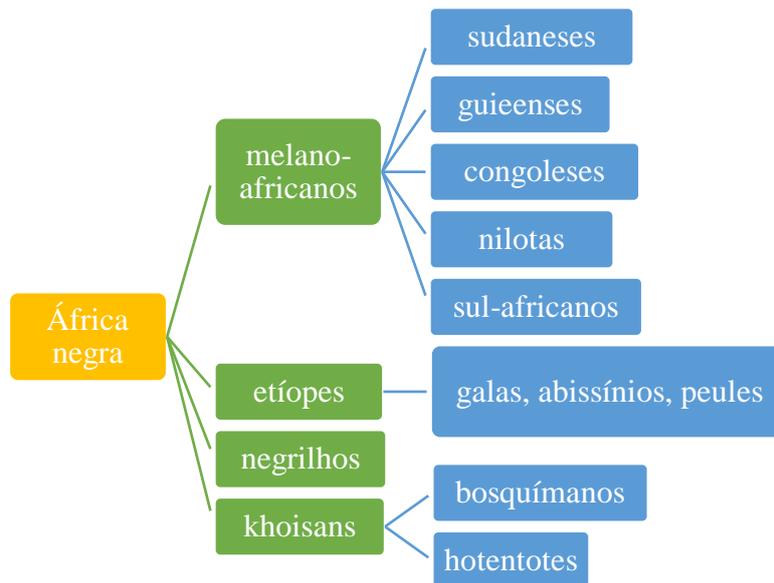
Fora a legenda já presente no mapa, observe o círculo (possível local de origem dos bantos) e as setas vermelhas (possíveis rotas de migração dos bantos). Além disso, observe os povos apresentados no mapa e seus respectivos territórios

Os estudiosos têm procurado fixar as causas da explosão demográfica e da expansão geográfica dos bantos. Ao que tudo indica, esses fenômenos estariam ligados a uma notável melhoria do nível de alimentação e à posse e utilização da técnica do ferro.

Durante os primeiros séculos da era cristã, os bantos atravessaram as selvas em direção ao sul e instalaram-se mais adiante com seus hábitos culturais e migratórios. Por volta do século VII, os bantos se encontraram na região dos grandes lagos e a partir daí se multiplicaram e se expandiram rapidamente. Pelo século X estavam na Rodésia do Sul. Outros grupos fixaram-se até a desembocadura do Congo.

► Atividades

1. Qual era a noção que os povos da Antiguidade Clássica possuíam da África?
2. O que dificultou a penetração de outros povos no continente africano?
3. Qual era o objetivo das guerras entre os povos africanos?
4. Copie o esquema dos povos da África Negra:



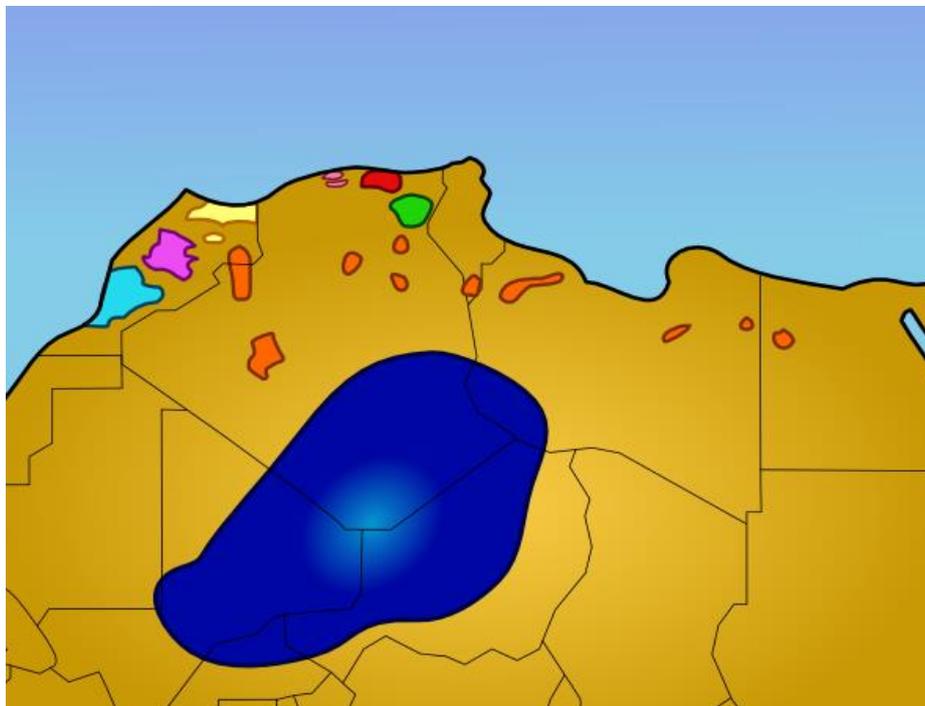
5. Quais são as quatro famílias linguísticas dos povos africanos?
6. Quais são as fontes históricas usadas para o estudo da história da África? Qual é a importância da tradição oral?
7. Quais são as possíveis causas da expansão banto?

Povos africanos

Parte II

► Os Berberes

Berberes provém do latim *barbarus*. A palavra é empregada para designar populações de raça branca que habitavam a África do Norte. Estes não conseguiram criar estados autônomos. Os berberes fracionaram-se à imagem de seu solo, quase cada tribo teve seu destino particular. Não tiveram o sentimento de sua unidade nacional.



Distribuição de berberes no oeste da África do Norte. As cores representam as diversas tribos de berberes

Na segunda metade do século V, os cartagineses estenderam seu domínio territorial, dominando as regiões habitadas pelos berberes. Estes e os cartagineses mantiveram relações que se traduziam em transações comerciais, alianças políticas, casamentos entre chefes berberes e a aristocracia púnica, e prestação de serviço militar de berberes mercenários. Durante a expedição de Aníbal, durante as guerras púnicas, contingentes berberes tomaram parte no exército cartaginense.

Após as guerras púnicas, a região em sua parte mais rica foi dominada pelos romanos. Apesar de muitos séculos de contato com Roma e sua cultura, como constatou o Pe. Mesnage, a romanidade não pode atingir os berberes em profundidade. Enquanto durou o Império Romano, os berberes, pela força do hábito e pelo respeito à tradição, permaneceram na órbita de Roma (ou do Império Bizantino). Mas quando Roma caiu, eles se “reberberizaram” novamente e ficaram disponíveis para sofrer uma outra dominação política e cultural: a do Islã.

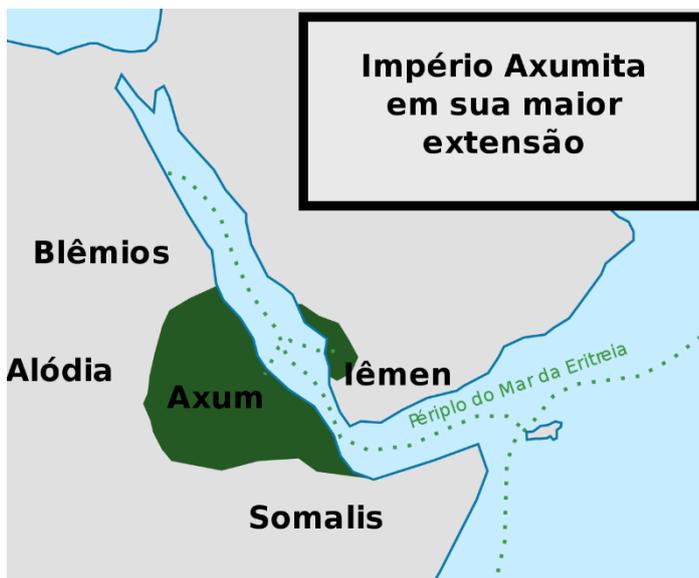


► O Reino da Etiópia

A história da Etiópia apresenta algumas características próprias que a diferenciam da história de outros povos africanos: documentos escritos, influência de uma tradição lendária, situação geográfica especial.

Quanto à tradição lendária, deve-se dizer que no episódio narrado pelo Antigo Testamento (1 Reis 10) sobre a visita da rainha de Sabá a Salomão, inspirou-se a lenda segundo a qual, o primeiro rei de Axum, Menelik, seria filho de Salomão e da rainha e, portanto, fundador de uma dinastia salomônica que teria reinado sobre a Etiópia. Esta crença segundo a qual a casa real descende da de Judá deu ao reino uma estabilidade e uma continuidade notáveis e manteve para o país a unidade que sua estrutura geográfica tornava difícil.

Na Etiópia, desenvolveu-se o Reino Axumita, por causa da capital Axum. Este reino desempenhou, em certa época, um papel importante na história da África Oriental. A fundação do reino serviu de base para a edificação de um império. Do fim



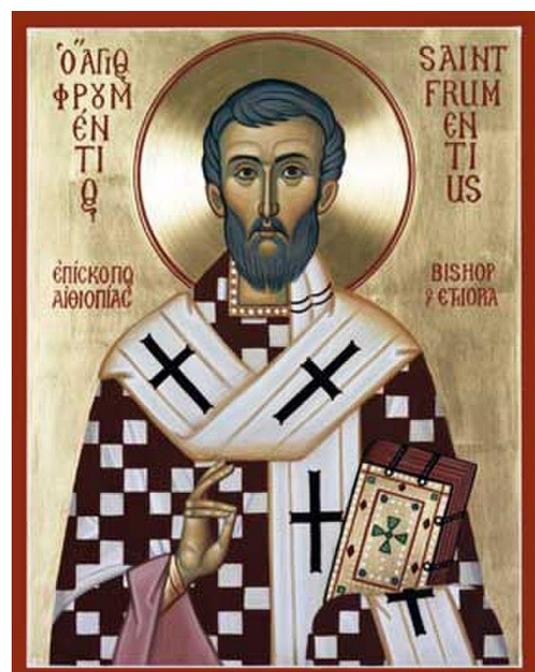
do século II ao início do século IV, Axum tomou parte nas lutas diplomáticas e militares que opunham os Estados da Arábia Meridional. Os axumitas submeteram as regiões situadas entre o planalto do Tigre e o vale o Nilo. No século IV, conquistaram o Reino de Méroe, então em decadência. Desse modo foi-se constituindo um império que abarcava as ricas terras cultivadas do norte da Etiópia, o Sudão e a

Arábia Meridional, incluindo todos os povos que ocupavam as regiões situadas ao sul dos limites do Império Romano – entre o Saara, a oeste, e o deserto de Rub al-Khali, no centro da Arábia, a leste.

O rei mais antigo de que se tem notícia é Zoscales que o autor do Périplo do Mar Eritreu considera avaro e ávido de riquezas, mas valente e versado na língua grega. O domínio de Zoscales abrangia todo o litoral eritreu do Mar Vermelho.

Foi durante a fase de sua maior expansão territorial que o Reino de Axum recebeu o cristianismo. Note-se que os reis de Axum foram pagãos até o século IV e que em seus monumentos eles se orgulhavam de descender do Rei Mahrem. A conversão ao cristianismo deve-se a Frumêncio. Segundo Rufino, um certo Merópio de Tiro desejava ir às Índias com dois jovens parentes, Frumêncio e Edésio. Na volta, ao aproximar-se de um porto, seu barco foi atacado pela população. Merópio morreu e os dois jovens irmãos foram conduzidos até o rei de Axum. O mais jovem, Edésio, tornou-se escanção, enquanto Frumêncio, graças à cultura grega, fez-se tesoureiro, conselheiro do rei e tutor de seus filhos. Considerando-se a data da chegada dos dois jovens, é de crer que esse rei tenha sido Elle Ameda, pai de Ezana. Após a morte do rei, sua esposa tonou-se regente e pediu aos dois jovens para permanecerem com ela a fim de governar o país até que seu filho estivesse em idade de reinar.

E assim Frumêncio pôde educar o jovem príncipe no amor à nova religião. Tendo preparado o terreno ao cultivo do cristianismo, Frumêncio retirou-se com seu irmão Edésio, que retornou a Tiro para ajudar seus parentes idosos.



São Frumêncio, apóstolo da Etiópia

Frumêncio dirigiu-se a Alexandria, onde visitou o patriarca Santo Atanásio e lhe participou a boa acolhida ao cristianismo pela família real de Axum, pedindo-lhe que enviasse um bispo àquele país. O patriarca não queria enviar alguém que desconhecesse a língua e os costumes do lugar, e assim consagrou Frumêncio bispo de Axum. De volta à Etiópia coube a Frumência a honra de batizar o rei e toda a família real.

Ezana (que subiu ao trono por volta de 325) teria sido o primeiro rei cristão de Axum. O estudo das moedas, numismática, confirma a conversão do Rei Ezana: suas primeiras moedas mostram o símbolo pagão do crescente e do disco, as últimas porém trazem a cruz. O rei de Axum controlava certos reinos da Arábia Meridional. Porém, sobretudo, por volta de 335, seus exércitos invadem o Reino de Kush, saqueiam e queimam sua capital Méroe e destroem o Império Kushita que havia sido brilhante e poderoso durante seis séculos.

O cristianismo na Etiópia foi consolidado pelos sucessores de Ezana como, por exemplo, Caleb um cristão fervoroso. Caleb, filho de Tazena, foi contemporâneo de Justino I de Bizâncio. Em Zafar e Najran os cristãos haviam sido massacrados pelos judeus auxiliados pelos himiaritas. O Imperador Justino, informado dos acontecimentos, apelou a Caleb no sentido de que punisse os algozes dos cristãos. O rei axumita fez grandes preparativos de guerra sendo que ele mesmo comandou a expedição (525 d.C.), a qual saiu vitoriosa. Caleb, após a guerra, se recolheu em um mosteiro. Sua coroa foi enviada a Jerusalém para que fosse pendurada diante da porta do Santo Sepulcro.

Após este período, houve invasões persas e islâmicas na região da Arábia, porém nenhuma destas destruiu o Reino da Etiópia que, contudo, ficou isolado do Império Bizantino.

As dinastias do Reino Axumita mudaram no decorrer dos séculos, passando pelos Zagués, cujo destaque tem Lalibala, rei piedoso, considerado o “São Luís da Etiópia”. Depois vieram novos reis que se diziam herdeiros da dinastia salomônica, conforme as antigas lendas. Entre eles se destacam: Yekuno Amlak, Amda Seyon, Saif Ared, Yetschak e Zara Yacob.

► Atividades

1. Os berberes conseguiram criar estados autônomos? Qual foi o último conquistador dos povos berberes?
2. Que tradição lendária influenciava o povo da Etiópia?

- 3.** Por que o império levou o nome de axumita?
- 4.** Quem foi responsável pela conversão dos axumitas? Quem foi o primeiro rei cristão da Etiópia?



AMMOSTRA

Geografia

LIÇÃO 17

Região Sul

Parte I

► Dados Gerais

A região Sul é a menor das cinco regiões em sua extensão territorial, com uma área de 576.410 km² — um pouco maior que a França, mas um pouco menor que o estado de Minas Gerais —, o que corresponde a 6,77% da área total do país. A região comporta apenas três estados: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. É limitada ao norte pelos estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, ao sul pelo Uruguai, a oeste pelo Paraguai e pela Argentina, além de ser banhada a leste pelas águas do Oceano Atlântico.



Possui cerca de 30.571.000 habitantes (estimativa do IBGE — 2022), dividida entre os estados em uma proporção razoável, tendo o Paraná (PR — Curitiba) 11.662.000 habitantes, Santa Catarina (SC — Florianópolis) 7.408.000 e o Rio Grande do Sul (RS — Porto Alegre) 11.501.000 habitantes. A densidade demográfica é de 53 hab./km².

É a única região brasileira localizada abaixo da zona tropical, tendo, por isso, grandes influências no clima. Contudo, a parte norte da região situa-se acima do Trópico de Capricórnio.

A região engloba quase 1.200 municípios, sendo que as principais cidades são Curitiba (capital do Paraná), Porto Alegre (capital do Rio Grande do Sul), Florianópolis (capital de Santa Catarina), Joinville, Londrina, Caixas do Sul, Maringá, entre outras.

Um dos principais destaques da região Sul está na sua formação cultural, especialmente por causa dos imigrantes europeus, sobretudo os italianos e os alemães, que trouxeram grande influência nos costumes, na arquitetura de algumas cidades, no idioma e na culinária, inclusive no crescimento das cidades. A maioria das festividades sulistas tem a ver com algum aspecto europeu, seja gastronômico, seja artístico, seja cultural, ou todos esses juntos. Além deles, os jesuítas tiveram também grande participação na formação religiosa, cultural e estrutural da região.

Embora seja pequena em tamanho, a região Sul é forte na economia, tendo uma participação de mais de 16% no PIB nacional. Durante o processo de sua formação territorial, a economia sulista era baseada essencialmente na agricultura, tendo grande ligação com os trabalhadores imigrantes que vieram morar na região. Posteriormente, com a chegada da industrialização, abriram-se novos horizontes para o progresso sulista.

Na atualidade, a pecuária é a principal atividade econômica, em extensão territorial, e percebemos isso facilmente ao notarmos a tradicional prática de comer

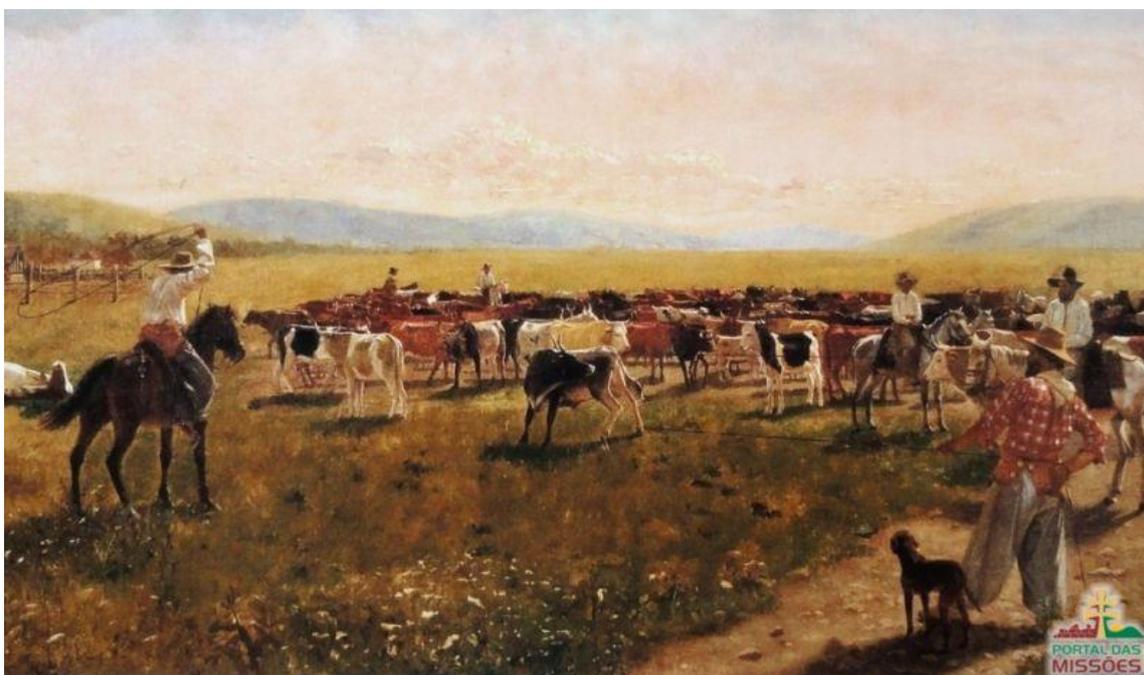


Imagem típica da região Sul, especialmente do Rio Grande do Sul, em que se destaca a criação de gado e a paisagem própria dos pampas gaúchos.

churrasco entre os gaúchos e as vastas áreas naturais de gramíneas (pampas gaúcho), que proporcionaram melhor desenvolvimento a essa atividade.

Entretanto, a agricultura tem o melhor rendimento e maior número de trabalhadores. Há ainda um bom desenvolvimento industrial, especialmente na transformação dos materiais agrícolas em produtos industrializados. O setor de transportes é muito favorável por causa do relevo da região, e isso facilita a implantação de uma boa malha ferroviária e rodoviária.

Quando se trata de índices sociais, a região Sul possui números acima da média brasileira e das demais regiões em vários aspectos: possui o maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil, 0,798 (2019), e o terceiro maior PIB per capita do país. A região é também a mais alfabetizada, 95,2% da população, e a com menor incidência de pobreza.

Mais de 85% da população da região Sul vive na zona urbana, sendo que a maioria se encontra nas regiões metropolitanas das três capitais, devido à concentração dos principais serviços e oportunidades de empregos. No extremo sul do Rio Grande do Sul, há a criação intensiva de gado, com alto emprego tecnológico e portanto pouca mão de obra. Diante disso, esta área do estado possui baixa densidade demográfica.

► **Atividades**

1. Quais são os estados pertencentes à região Sul? Escreva também as capitais estaduais de cada um.
2. Escreva o nome dos países que fazem fronteira com a região Sul.
3. Qual é a importância dos europeus na formação da região Sul?
4. Quais são as principais atividades econômicas exercidas na região Sul?

LIÇÃO 18

Região Sul

Parte II

► Geografia Física

Existem dois principais domínios morfoclimáticos que se destacam na região Sul: o domínio das araucárias e o das pradarias. Além deles, há também diversas áreas com faixas de transição entre esses dois domínios.



► Domínio Morfoclimático das Araucárias

– **Localização:** principalmente nos estados do Paraná e Santa Catarina e em menor escala no Rio Grande do Sul.

– **Relevo:** principal forma de relevo presente nesse domínio é do tipo planáltico, chamado meridional (do latim, *meridionalis*, que significa a posição do sol ao meio-dia, sul), com altitudes medianas entre 500 e 1.200 metros.

– **Vegetação:** possui florestas parcialmente densas, com árvores de grande porte, chegando a medir 40 metros de altura. É conhecida também como mata dos pinhais por estar repleta de pinheiros-do-paraná (*Araucaria angustifolia*), conhecidos como araucárias.



Araucaria angustifolia.

– **Clima:** destaque para o subtropical, caracterizado por possuir um verão ameno e um inverno frio nas áreas de maior altitude, com precipitação de neve nas áreas mais elevadas. Já nas áreas mais baixas, o verão é mais quente, chegando a temperaturas superiores a 22 °C, e o inverno também é mais ameno, sem nevadas, porém as geadas³ podem atingir toda a área que possui esse clima, o que



Fenômeno da geada (esquerda) e decaimento de neve (direita).

³O fenômeno da geada ocorre quando a temperatura do ar de uma região cai abaixo do ponto de congelamento da água (0° C). Ela ocorre geralmente no inverno quando o céu está sem nuvens, o que faz com que o ar circule sem dificuldades, e, quando chega a noite, o ar quente sobe e o ar frio desce mais rápido, congelando as gotículas presentes no solo, especialmente nas plantas. Estes cristais de gelo costumam cobrir a vegetação, originando ao amanhecer uma linda paisagem. Existem dois tipos de geada: a branca (forma uma camada branca de gelo sobre as plantas) e a negra (morte dos vegetais por congelamento da água no interior das folhas ou até das raízes, fazendo com que as plantas fiquem queimadas e negras). Embora sejam naturais, ambas dificultam o desenvolvimento das plantas, principalmente a negra. Isto ocorre porque a seiva das plantas pode congelar, impossibilitando o perfeito funcionamento das células vegetais. Os frutos também são prejudicados, uma vez que a baixa temperatura dos cristais de água pode queimá-los, principalmente quando estão no começo do desenvolvimento.

pode provocar a morte das plantas ou de partes suas (folhas, caule, frutos, ramos), em função da baixa temperatura do ar, que acarreta congelamento dos tecidos vegetais, havendo ou não formação de gelo sobre a planta. Não há estações secas, pois as chuvas são distribuídas ao longo das quatro estações. Geralmente chove entre 1.000 mm e 2.000 mm anualmente. O clima possui essas características por causa da Massa de Ar Polar Atlântica (fria e parcialmente úmida) e a Tropical Atlântica (quente e úmida).

– **Hidrografia:** grande rede de drenagem em toda a sua extensão, com destaque para o Rio Iguaçu, onde se localizam as Cataratas do Iguaçu (grande ponto turístico), o Rio Paraná (com a usina hidrelétrica de Itaipu, a maior do Brasil) e o Rio Uruguai.

– **Uso econômico:** por causa da madeira de alta qualidade das araucárias e da facilidade na sua extração e manuseio, o corte desta árvore é intenso, principalmente para a indústria de celulose (papel). Mas também pode ser usada na confecção de móveis; os nós de pinho (segmento de galho embutido no tronco) servem como substituto do carvão mineral; a resina dessa árvore também é muito utilizada na indústria por fornecer alcatrão, óleos e outras substâncias. A araucária também pode ser usada no reflorestamento e no paisagismo.

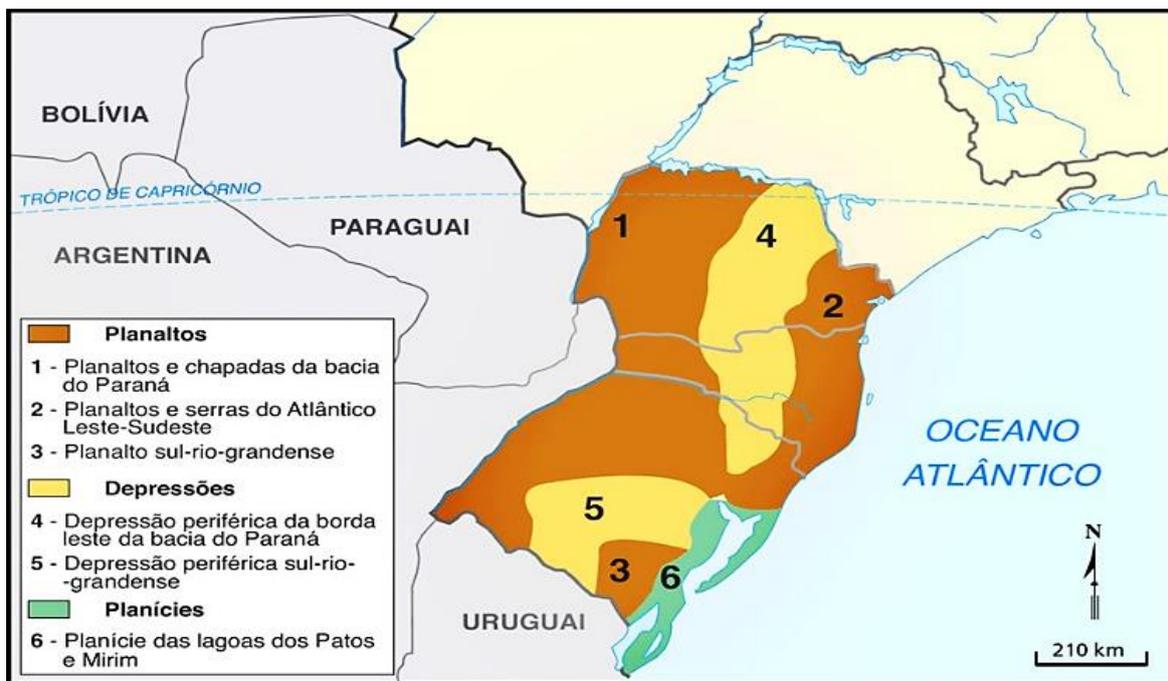
▶ Pradarias (campos temperados, ou pampas gaúcho)

– **Localização:** extremo sul do país.

– **Vegetação:** predomínio de campos herbáceos (gramíneas e ervas) e árvores espaçadas. Isso é ótimo para a criação de animais, especialmente os bovinos, pois, além de não haver necessidade de retirada de obstáculos (árvores, rochas, etc.), não é necessário o plantio de grama para alimentação dos animais, pois naturalmente eles encontram sustento.



– **Relevo:** o principal tipo de relevo é o planalto, mas também existem outros, como a depressão e em menor escala a região de planície costeira, como podemos observar no mapa da página a seguir:



Mapa físico da região Sul.

– **Clima:** como no domínio das araucárias, nas pradarias o clima também é subtropical. Contudo, um dos maiores desafios naturais para a região que engloba este domínio está relacionado ao clima, por causa do frio intenso que se dá especialmente nas estações frias, trazendo o fenômeno de geadas e às vezes até mesmo precipitação de neve. Em muitas ocasiões, essas geadas e o frio intenso devastam plantações inteiras e ocasionam a morte de muitos animais de criação pecuária.

► Atividades

1. Descreva o clima, a vegetação e o relevo dos dois domínios morfoclimáticos da região Sul.
2. Por que as geadas são um problema para os sulistas?



ANMOSSTRA

Arte



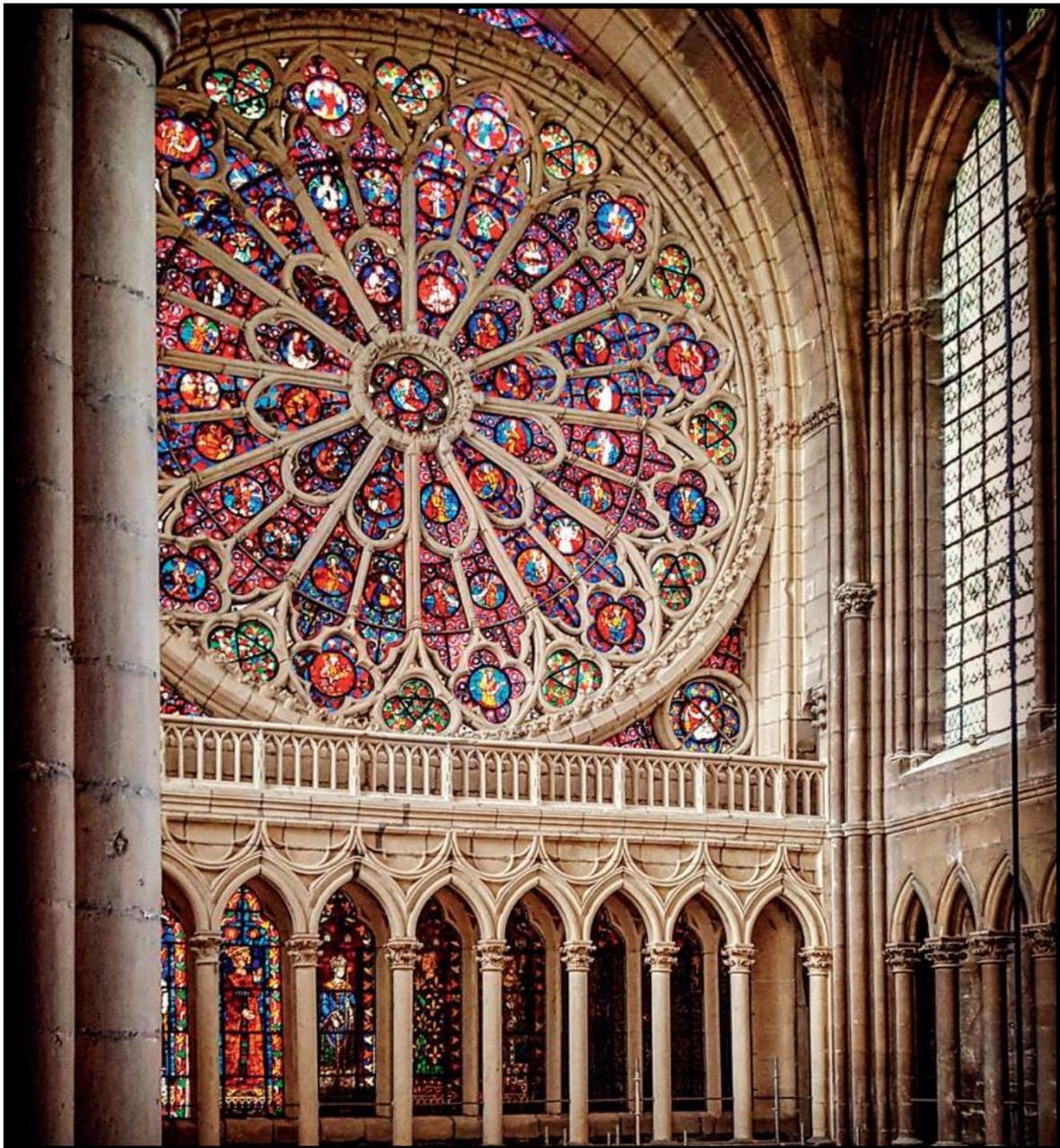
Repetição

COMO o termo sugere, a repetição ocorre quando um mesmo elemento ou efeito visual é utilizado repetidas vezes. A repetição não exige uma duplicação exata, apenas alguma semelhança. Variações pequenas adicionarão um sutil interesse a uma imagem que poderia, de outro modo, ser cansativa. Similaridades repetidas expressam relação, assim como os membros de uma mesma família se parecem uns com outros. Na arte, relações criadas por tais semelhanças conferem um grau de harmonia à obra. Além do mais, uma repetição habilmente trabalhada produz caminhos para os olhos do observador percorrerem. Elementos repetidos também podem realçar pequenas áreas e até mesmo chamar a atenção de um local a outro.

A repetição regular de um elemento pode atribuir harmonia, unidade e ritmo visual a uma composição. É um recurso amplamente usado pela arquitetura, pois, além de definir a estrutura arquitetônica, a repetição pode transmitir diversas sensações, assim como a repetição que flui suavemente no interior de uma catedral nos passa a sensação de serenidade, regularidade, constância.

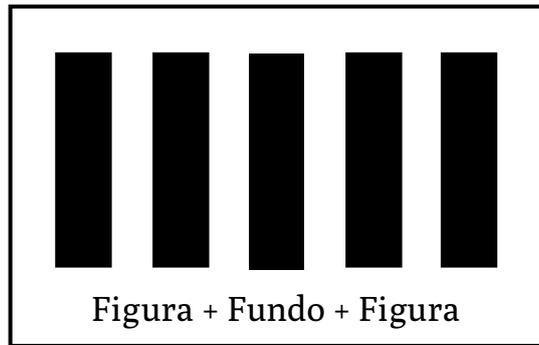
► Ritmo visual

Ritmo é um conceito relacionado com o movimento e, embora possa parecer exclusivo da música ou da dança, também se encontra presente nas artes visuais. O ritmo se caracteriza pela repetição ordenada de um ou mais elementos num intervalo de tempo, o que faz parte da linguagem própria da música, da dança e do cinema, razão pela qual estas disciplinas artísticas podem apresentar um ritmo físico, real. Nas artes visuais, por outro lado, não costuma existir a passagem do tempo entre diversas ações. As formas, imóveis, são exploradas pelo olhar do espectador. O ritmo deverá ser sugerido pela distribuição compositiva mediante a repetição ordenada de formas, que deverão estar dispostas de maneira que a vista seja conduzida à sua exploração sucessiva, descrevendo um determinado percurso no tempo.



Vista interna da Catedral de Reims, França.

Auditivamente, o ritmo é percebido de modo temporal, pois cada ocorrência do fenômeno sonoro ritmado se dá em um tempo distinto. Como em uma torneira pingando no banheiro, por exemplo. Ouvimos um pingo e depois um breve silêncio; outro pingo, e silêncio novamente; e assim sucessivamente. Normalmente, não ouvimos dois pingos simultâneos, a não ser, é claro, quando os dois pingos são advindos de dois ritmos diferentes e simultâneos. Já o ritmo visual é percebido, em geral, simultaneamente. Isto é, todos os elementos visuais ritmados são apresentados de uma só vez ao apreciador, ao contrário do ritmo sonoro. Portanto, a criação de ritmo depende da repetição de pausas entre as unidades que se repetem. Nas artes visuais a pausa corresponde aos espaços negativos, que interpretamos como silêncio visual.

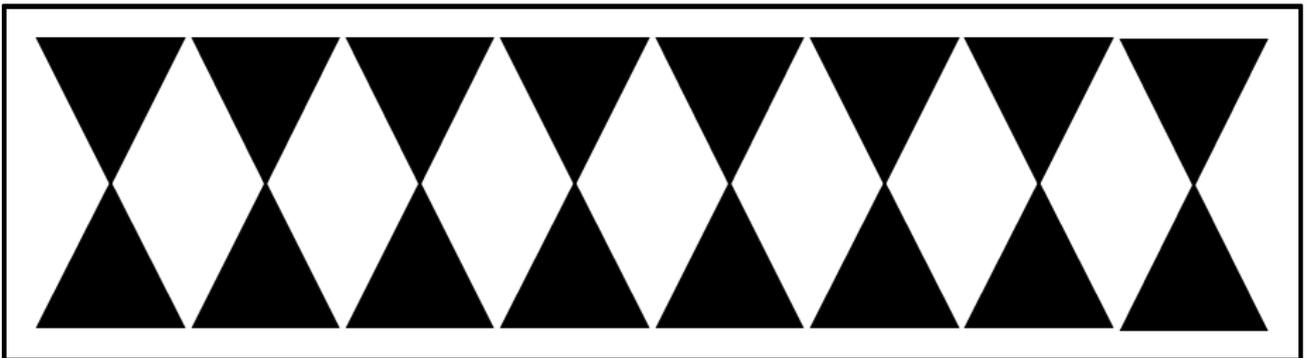


Em uma composição visual, são três as possibilidades da ocorrência de ritmo:

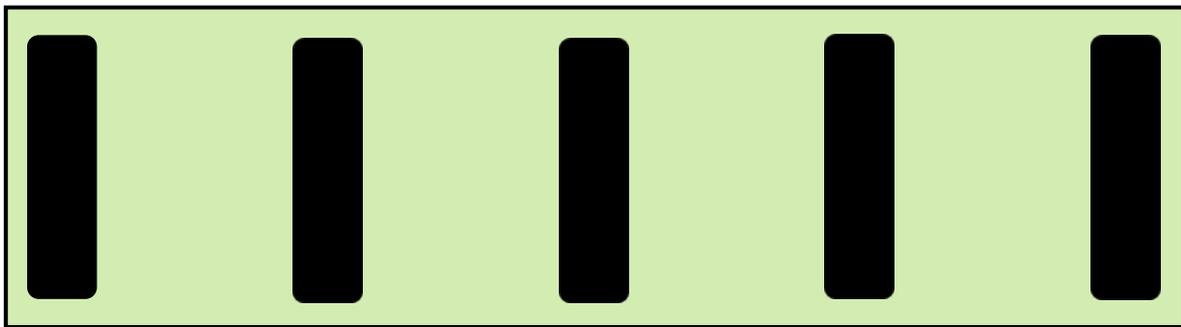
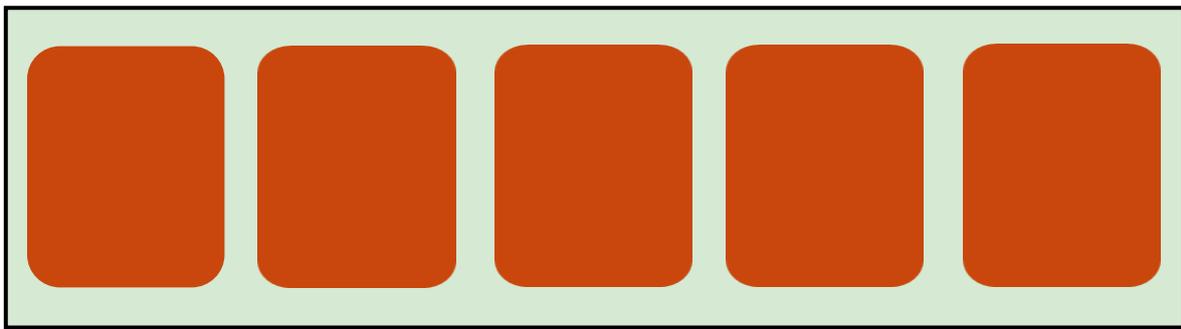
1. Ritmo através da repetição;
2. Ritmo através da alternância;
3. Ritmo em progressão.

▷ Ritmo através da repetição

O ritmo repetitivo é aquele em que os elementos visuais integrantes (figuras + fundos) se repetem sem alterações. É o ritmo mais simples, obtido com a sucessão de elementos que se repetem uniformemente.



Através das ilustrações podemos perceber a sucessão de figuras uniformes que ocupam maior ou menor espaço em relação ao fundo. Os espaços entre as figuras podem, portanto, ser reduzidos ou amplos.

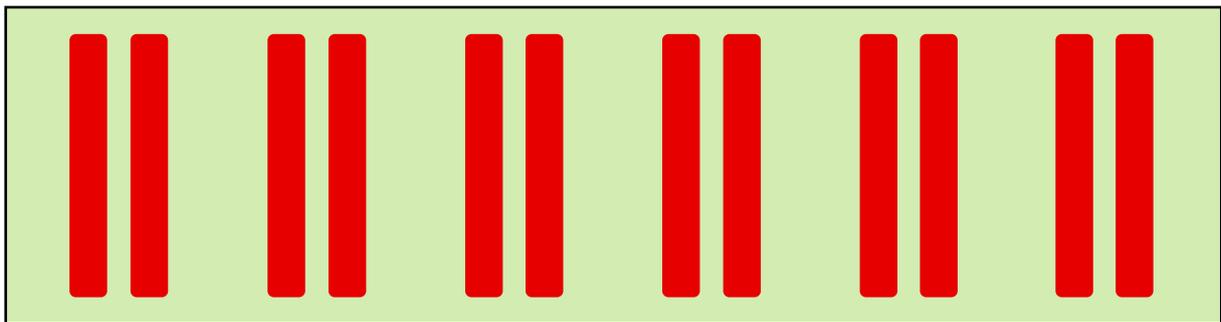
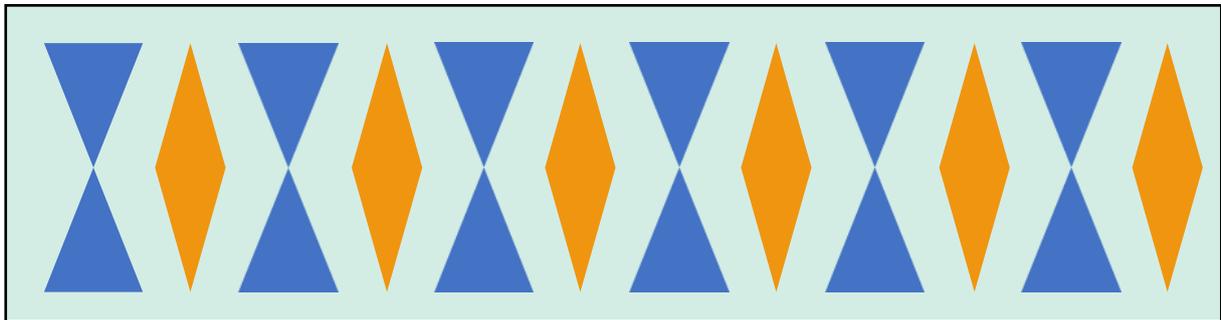
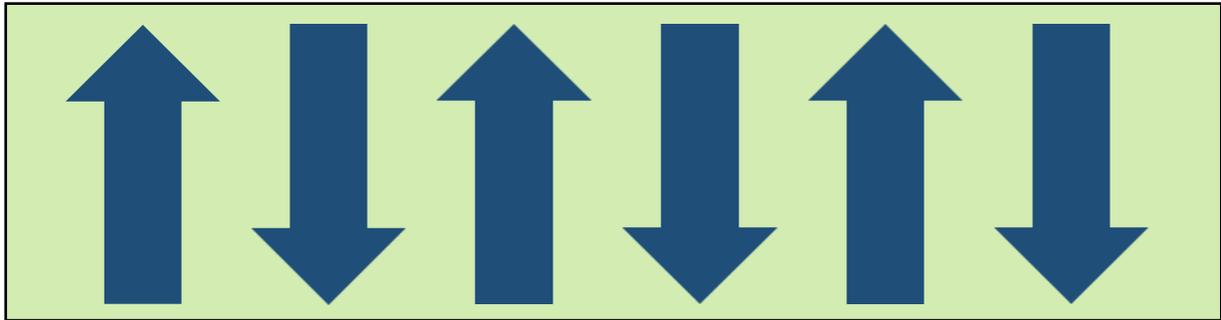
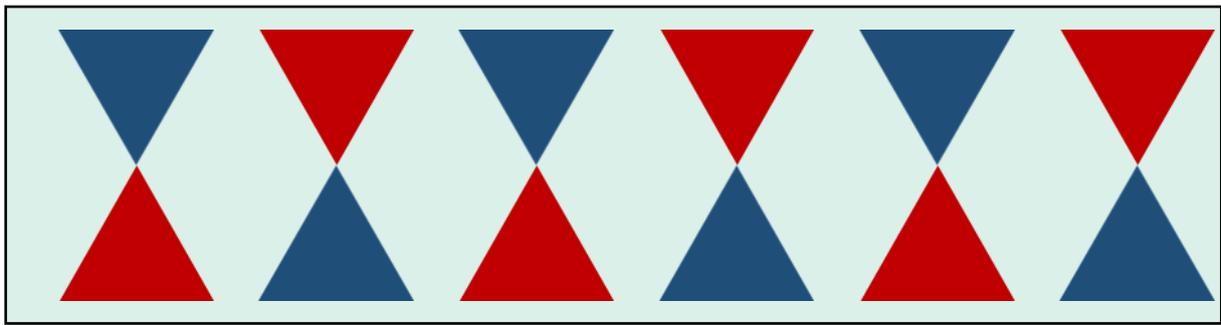


Para exemplificar a utilização da repetição na arquitetura, observe a imagem dos Arcos da Lapa, Rio de Janeiro, construídos no século XVIII, entre os anos de 1725 e 1744. Note a dinâmica existente na seqüência dos arcos e a variação que há entre os vãos da parte inferior em relação aos da parte superior do conjunto arquitetônico.



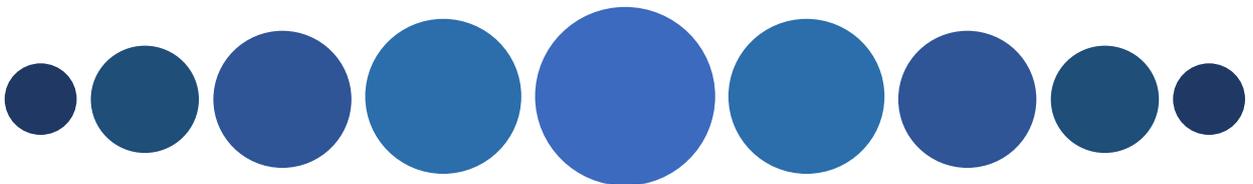
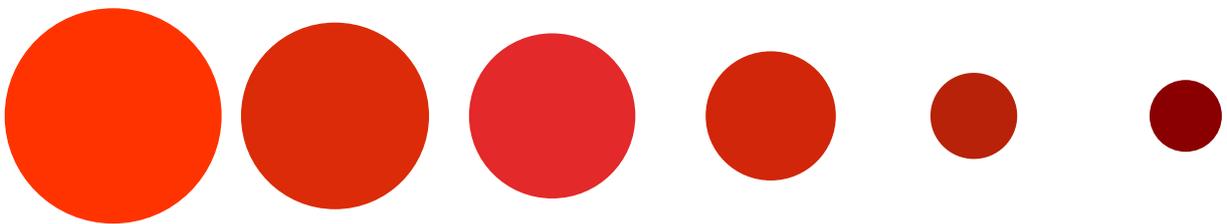
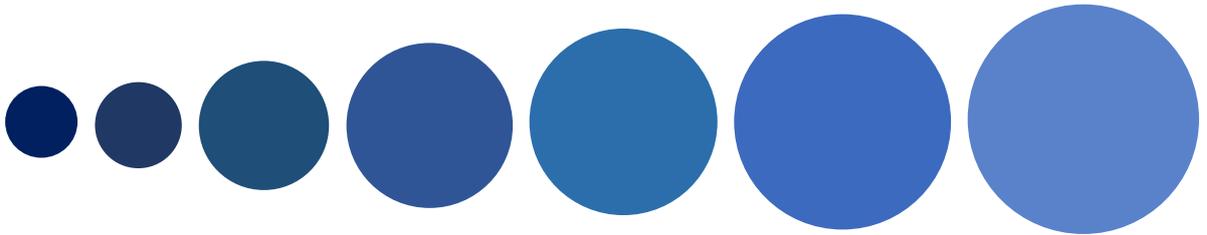
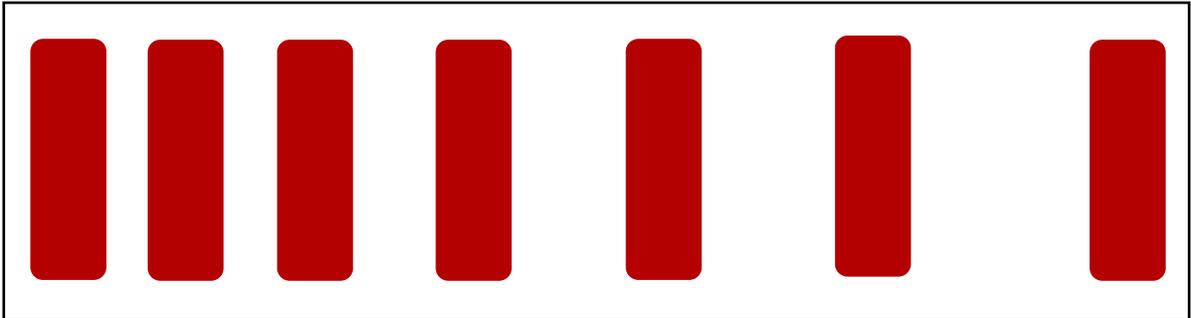
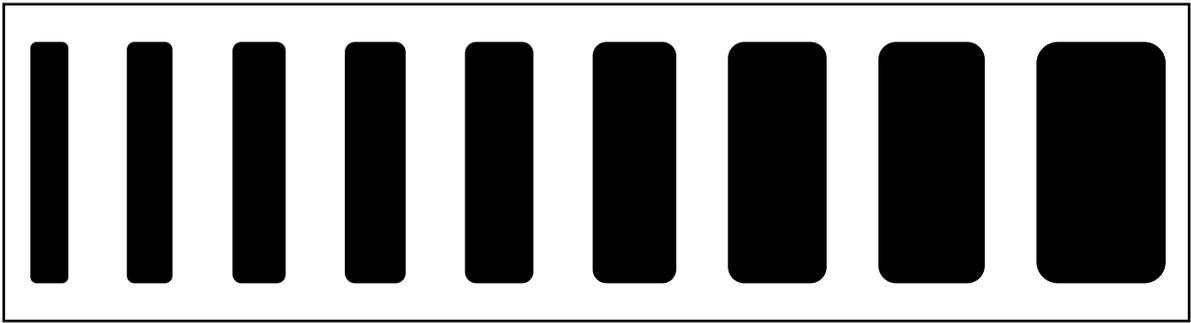
▷ Ritmo através da alternância

No ritmo alternado há um revezamento entre, ao menos, dois diferentes elementos visuais, sendo apresentados ora um, ora outro. Outra possibilidade de ritmos alternados ocorre quando há uma alternância não das figuras presentes na composição visual, mas sim na largura do fundo entre elas. Perceba, nas ilustrações que se seguem, a alternância na forma, na posição das figuras, no tamanho, na cor e no espaçamento entre figuras.



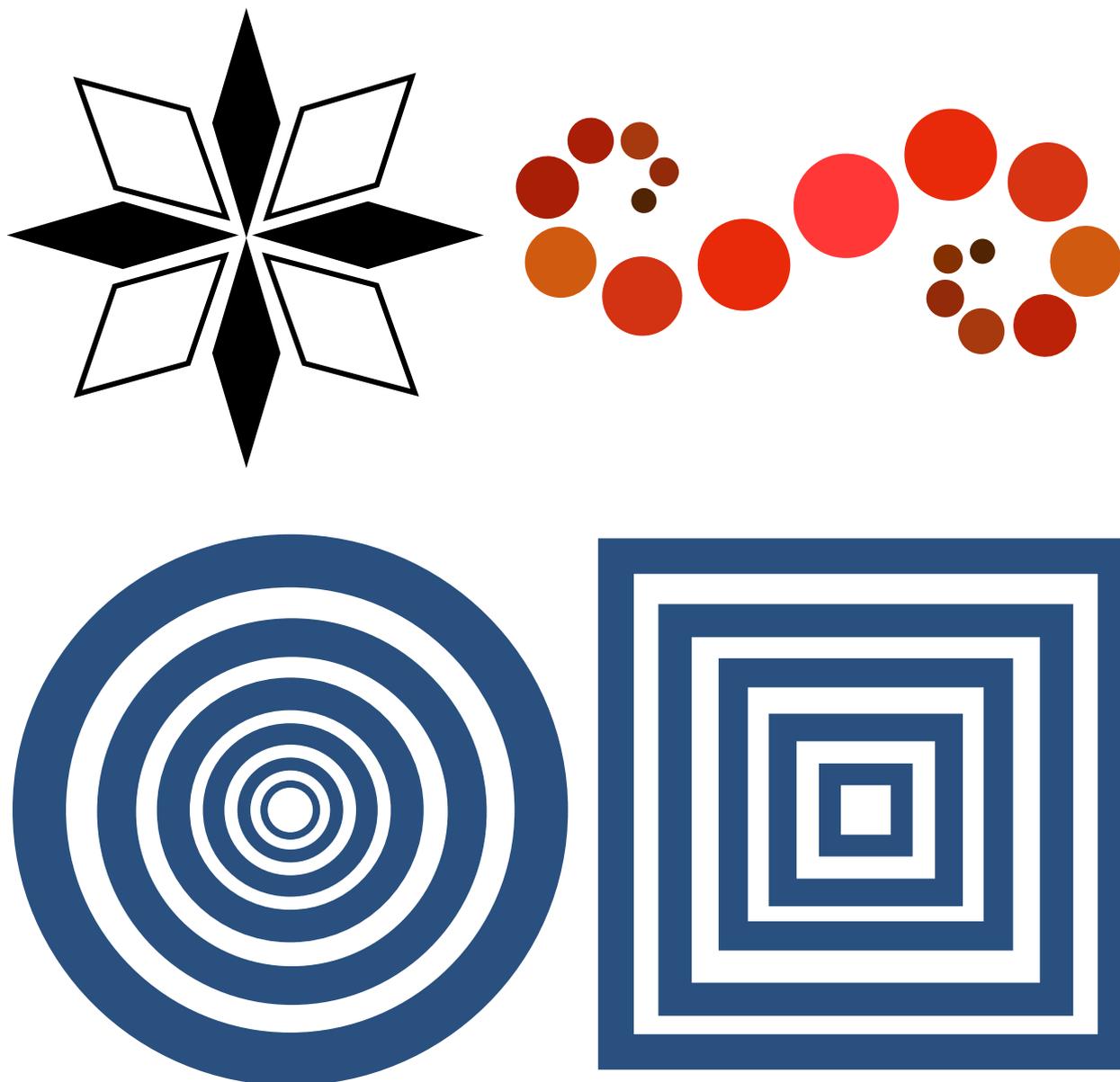
▷ Ritmo em progressão

Ocorre quando há um aumento gradual e constante em algum aspecto visual dos elementos presentes na composição visual. Além da progressão poder ocorrer na figura ou no fundo, há ainda a possibilidade de ser simultânea, isto é, ocorrer no fundo e na figura ao mesmo tempo.



▷ Ritmos em outras estruturas visuais

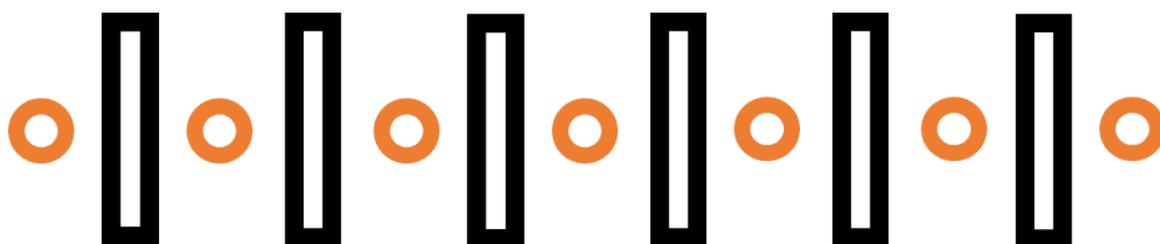
Além da forma linear, os ritmos alternados e progressivos também são possíveis em outras estruturas, como círculos, quadrados ou configurações geométricas compostas. Podem ainda variar em direção e em arranjos espaciais diversos. Os elementos podem ainda ser refletidos, inversos (imagens espelhadas) ou rotacionados.



► Ritmo e expressão

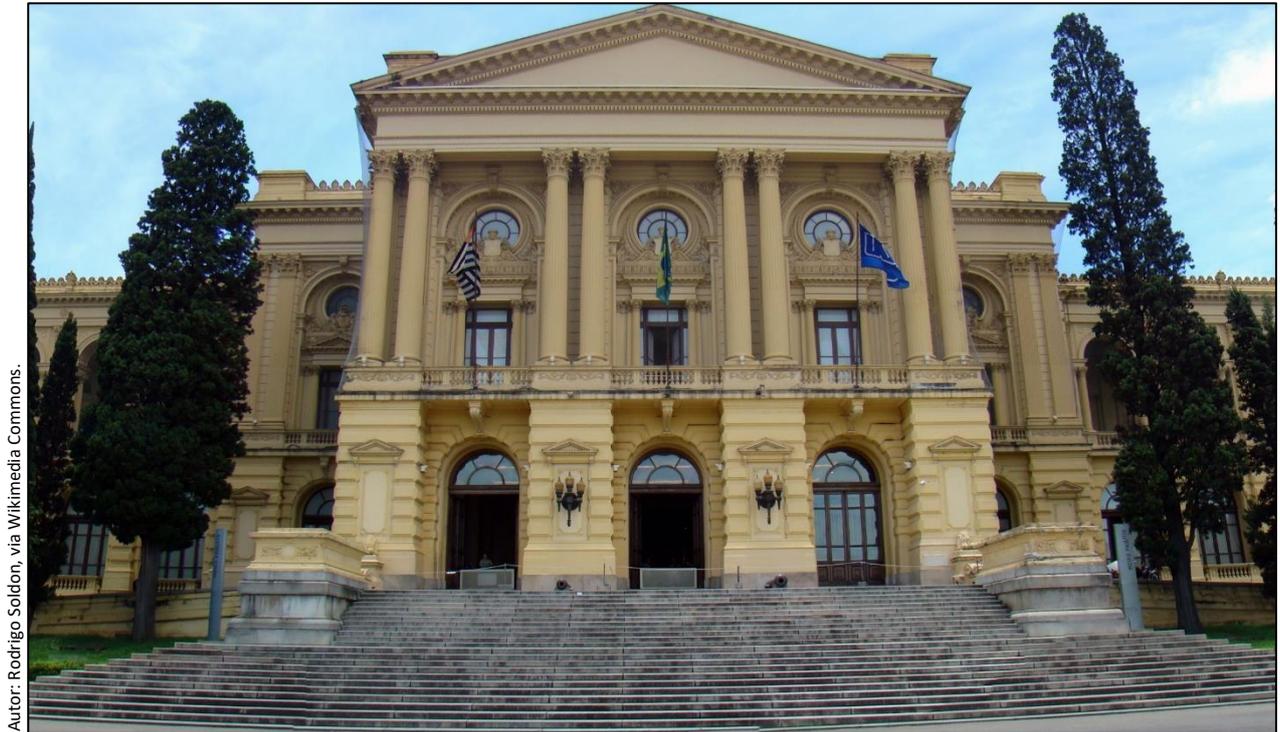
Como vimos, um dos atributos da repetição é a capacidade de produzir ritmo. Dependendo de como são utilizados, a repetição e o ritmo podem despertar o interesse em uma obra de arte e lhe conferir harmonia, além de nos passar uma série de sensações. Contudo, o tipo de ritmo depende da regularidade, da semelhança, da direção, do contraste, além das pausas entre as unidades que se repetem. Características como tonalidades e texturas também influenciam nas sensações dos ritmos visuais, que podem parecer suaves, rudes, luminosos, sombrios.

Assim, um ritmo suave pode transmitir paz, enquanto o contraste extremo provoca pulsações fortes e acentuadas. Se o ritmo for lento, os espaços de silêncio entre as figuras serão mais longos, porém se o ritmo for acelerado as pausas serão mais curtas. Um ritmo construído no sentido horizontal ou vertical passa estabilidade, enquanto na diagonal causa tensão. Criações rítmicas com figuras leves organizadas em linhas curvas passam fluidez. Ritmo em linhas quebradas passam agressividade. Figuras grandes com pausas reduzidas parecem pesadas e sufocantes. O ritmo é calmo quando predominam as linhas horizontais e verticais. O ritmo é dinâmico quando predominam linhas curvas ou inclinadas e ângulos.



► Para ilustrar

Observe como a repetição aparece na arquitetura de diferentes períodos como um recurso, tanto estético quanto estrutural.



Autor: Rodrigo Soldon, via Wikimedia Commons.

Fachada do Museu do Ipiranga (detalhe), São Paulo, Brasil.



Portais da Catedral de Amiens, França.

Na natureza encontramos a repetição ritmada com grandeza, quantidade e variedade em inigualável ordem.



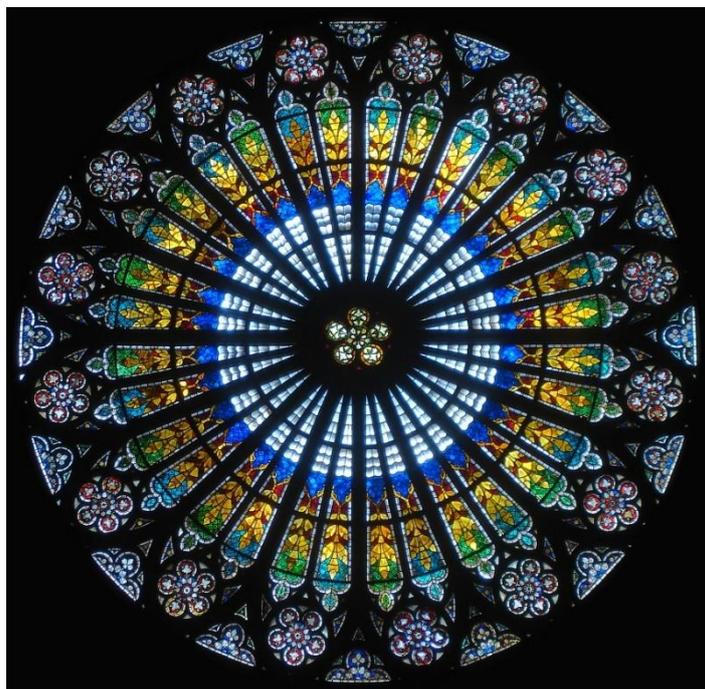
► **Atividade**

Recorte e colagem com repetições ritmadas

Agora que você conhece os recursos estéticos e expressivos da repetição na linguagem visual, crie sua própria composição.

Orientações:

- a) Escolha uma das possibilidades da repetição.
- b) Crie o motivo a ser repetido.
- c) Determine se haverá alternância de cor, forma, tamanho, posição, textura ou espaço.
- d) Desenhe e recorte as figuras como planejado.
- e) Coloque os recortes sobre uma folha de papel sulfite, a fim de estudar a composição.
- f) Distribua as figuras de maneira que tenham uma sequência ritmada, sem esquecer que os espaços (ou intervalos) fazem parte da composição.
- g) Depois de definir a composição, cole cada elemento em seu devido lugar.
- h) Deixe a cola secar, coloque título em sua atividade, e depois guarde-a em sua pasta.

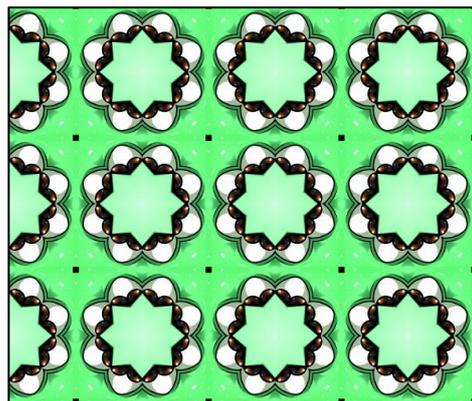


Interior da rosácea na Catedral de Estrasburgo, França.

Padrão

Na linguagem visual, padrão é o resultado final da repetição sistemática de um motivo, ou seja, se um motivo (menor unidade) for repetido numerosas vezes, produzirá um novo desenho chamado padrão. Por exemplo, o motivo é o menor desenho que se repete em um papel de parede, enquanto o padrão geral é o maior desenho que pode ser visto ao se observar a parede inteira.

Ao trabalhar com padrão, o artista pode lançar mão de alguns recursos como inverter o motivo, mudar sua cor ou tonalidade, acrescentar texturas, entre outros recursos que ajudam a criar uma dinâmica visual evitando a monotonia. Geralmente, o padrão é utilizado em estampas de tecido, papel de parede, azulejos, pisos, tapetes, etc. O padrão também é utilizado como pano de fundo em pinturas, fotografias e arte digital.



Observe a maneira como a padronagem foi utilizada nas obras reproduzidas a seguir.

The York Project (2002). 10.000 Meisterwerke der Malerei (DVD-ROM), distributed by DIRECTMEDIA



Coroação de Maria, de 1422 a 1425, em têmpera e ouro sobre madeira, de Gentile da Fabriano.



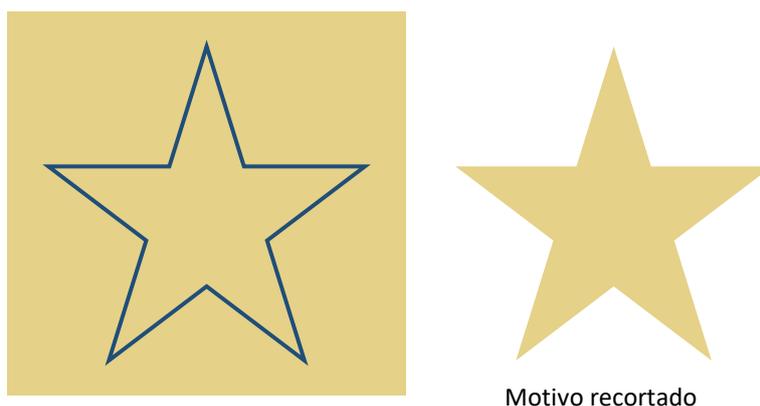
Nossa Senhora da Humildade, de Fra Angelico. Galeria Nacional de Arte, Washington, EUA.

► Atividades

1 – Criação de um motivo em silhueta

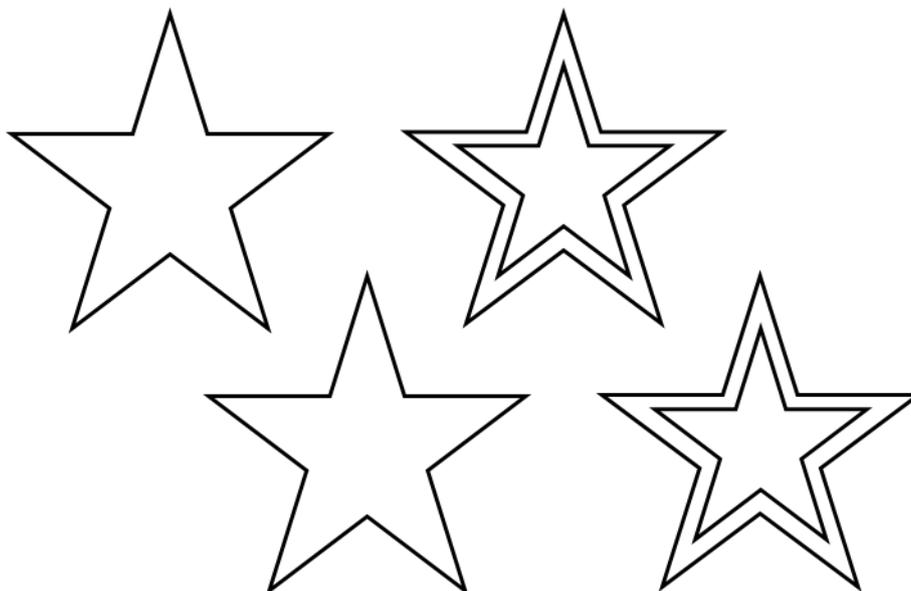
Crie um motivo simples, que possa ser recortado em forma de silhueta. Este recorte servirá de gabarito (molde) para a reprodução da figura. Quanto ao tamanho, não faça muito grande nem muito pequeno, e sim que caiba várias vezes em uma folha de papel A4.

Comece desenhando o motivo escolhido em um pedaço de papel grosso; depois recorte-o para tê-lo em forma de silhueta.



2 – Elaboração de uma sequência

Com o auxílio do recorte (silhueta), crie uma sequência para definir a maneira como serão feitas as repetições. Nesta etapa, organize o alinhamento, os espaços e a posição da figura. Pode-se inverter o motivo, usá-lo em negativo, criar áreas vazadas ou qualquer outro diferencial, sem mudar a estrutura inicial.



3 – Padrão geral

A partir da sequência que foi elaborada, crie o padrão geral. Para isso preencha a folha de papel (suporte) seguindo a sequência que foi definida. Nas bordas da folha de papel faça o desenho parcial do motivo, enquadrando-o na sequência. Conclua com a pintura, seguindo também um padrão para as cores.

