



INSTITUTO  
2º ANO  
ENSINO MÉDIO  
CIÊNCIAS HUMANAS

VOL. 1  
SÃO CARLOS

# ENSINO MÉDIO

## - 2º ANO -

# CIÊNCIAS HUMANAS

*Apostila do 2º ano do Ensino Médio, escrita pelo Instituto São Carlos Borromeu. O conteúdo é indicado para estudo individual domiciliar, apoio escolar ou como material didático escolar.*







Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida ou transmitida por qualquer forma e/ou quaisquer meios (eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e gravação) ou arquivada em qualquer sistema ou banco de dados sem permissão escrita da Editora São Carlos Borromeu. Direitos reservados e protegidos pela Lei 9.610 de 12.2.1998. É proibida a reprodução total ou parcial sem autorização, por escrito, da editora.

2023 © Instituto São Carlos Borromeu – “Formar o homem pleno à estatura de Cristo.”

“Deum cognoscere et eum diligere. Bellare et odire et mallum et satanam. Sibi mori, Deo vivere.”

“Conhecer Deus e amá-lo. Combater e odiar o mal e Satanás. Morrer para si mesmo, viver para Deus.”

Editora São Carlos Borromeu Ltda – CNPJ 50.690.566/0001-60 – Rua Nove de Julho, 2590AR – Anexo Área B – Jardim Lutfalla – São Carlos/SP – CEP 13560-560 – Tel.: (16) 99162-6240

[www.institutosaocarlos.com.br](http://www.institutosaocarlos.com.br) – [institutosaocarloseducacao@gmail.com](mailto:institutosaocarloseducacao@gmail.com)

**Colaboradores:** David Maldonado, Luciana Souza, Lavínia Oliveira, Isaac Oliveira, Bárbara Cavichioli, Jefferson Estevam, Laio Souza, Jean Klisman Mateuzi, Patrícia Maldonado, Mariana Sanches.

**Revisão Ortográfica:** Fátima Bianconi, Luciana Souza.

**Projeto Gráfico da Capa:** Gabriel Cavaletto.

**Diagramação:** David Maldonado, Rafael Aquino.

**Diretor Administrativo:** Antonio Bianconi.

**Diretor Comercial:** Luciano Angelo.

**Edição Final:** David Maldonado.

**Coordenação Pedagógica:** Jefferson Estevam, Laio Souza, Luciana Souza, Maria Aparecida Verginio da Silva Estevam, Patrícia Maldonado.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

---

Ensino Médio: 2º ano. Parte I, Ciências Humanas São Carlos, SP: Instituto São Carlos, 2023. 1. ed. Volume 1 de 9.

1. Educação Católica
2. Formação escolar
3. Material de Estudo

CDD–373.21

---

Índice para catálogo sistemático:

Ensino Médio: 2º ano. 373.21



1ª Edição – 2023

Volume 1 de 9

Este material foi composto e impresso pela Editora São Carlos Borromeu Ltda. Todos os direitos reservados.



# Instituto São Carlos Borromeu

São Carlos, São Paulo, Brasil.



## Descrição Heráldica

Escudo terciado em mantel, o primeiro campo de vermelho, com um coração chagado e flamejante de vermelho, coroado de espinhos de ouro e rematado por uma cruz trevolada de negro, sobre um resplendor de ouro. O segundo campo de azul, com um coração flamejante de vermelho, transpassado por um gládio de prata em contrabanda, coroado por uma banda de rosas do último folhadas de verde e assentado sobre um resplendor de ouro. O terceiro campo de ouro, com um in-fólio de vermelho aberto de prata, contendo a inscrição "DEUM COGNOSCERE ET EUM DILIGERE. BELLARE ET ODIRE ET MALLUM ET SATANAM. SIBI MORI, DEO VIVERE." em capitais de negro. Acima do in-fólio, em contrabanda, uma pena de prata. Em chefe de prata, a inscrição "HUMILITAS" estilizada no estilo gótico de negro, timbrada por um galero cardinalício de sua cor, sem as borlas.

O escudo pousado sobre dois gládios em sautor. Encimando o escudo, uma coroa régia adornada com suas pedras preciosas. Listel de prata com reverso de vermelho, com a divisa "INSTITUTO SÃO CARLOS" em capitais de negro.



OFFICINA  
INSIGNIUM  
HERÁLDICA ECLESIASTICA



EXEMPLAR DE AMOSTRA

---

---

IMPRESSÃO NÃO AUTORIZADA

**SUMÁRIO**

<b>O Instituto.....</b>	<b>15</b>
Sobre nós.....	17
Nossa História.....	18
Atualmente .....	18
Nossa missão.....	19
Valores .....	19
Meta: prover um Sistema de Ensino .....	19
Um currículo educacional adequado.....	19
Através de um método adequado.....	20
Meios para verificar os resultados .....	20
Breve biografia sobre São Carlos Borromeu.....	20
Apresentação deste material.....	21
A capa.....	21
Carta de apresentação deste material.....	22
<b>Ensino Religioso .....</b>	<b>25</b>
Sobre a Disciplina: Ensino Religioso.....	26
Explicação do emblema .....	26
Aula 01 .....	27
Introdução à disciplina de Ensino Religioso do 2º Ano do Ensino Médio .....	27
Nosso estudo, neste ano, irá se dedicar ao aprofundamento particular das virtudes para formar o caráter católico .....	29
Da sugestão de orações a serem aplicadas diariamente .....	31
Outras orações a serem rezadas ao longo do dia.....	33
Aula 02.....	35
A Prática das Virtudes na Vida Cristã .....	35
Do Mérito das Virtudes e a Doutrina Católica .....	35
Da forma que a alma é enobrecida tanto pela virtude quanto pela graça.....	39
Do exercício das virtudes que iremos estudar.....	40
São Francisco de Sales.....	42
Oração Final .....	43
Aula 03.....	44
A Fé.....	44
A Natureza e o Grande Valor da Virtude da Fé.....	44
Do Sacrifício que a Fé exige .....	47
A submissão do entendimento.....	48
A vida conforme os preceitos da fé.....	48
Viver uma Fé viva: avisos práticos.....	49
Oração Final .....	51
Aula 04.....	52
A Esperança .....	52
A Bem–Aventura Eterna é o motivo da nossa Esperança.....	52
Três coisas que precisamos para alcançar a Salvação.....	54



Quatro motivos da nossa Esperança .....	56
Como deve ser a nossa esperança?.....	57
Quais os efeitos da Esperança?.....	57
Santo Inácio de Antioquia.....	58
Oração Final.....	59

## **Filosofia ..... 61**

Explicação do emblema.....	62
Aula 01 .....	63
Introdução ao estudo de Filosofia .....	63
Filosofia, História da Filosofia e Sociologia.....	63
O que iremos estudar em Filosofia neste segundo ano do Ensino Médio? .....	65
Como devemos estudar Filosofia? .....	66
Atividade.....	68
Aula 02 .....	69
O Humanismo e a Renascença.....	69
Perguntas orientadoras para esta aula .....	69
O pensamento humanista–renascentista e suas características gerais .....	69
A Renascença como surgimento de novo espírito e de nova cultura.....	70
A revolta renascentista contra a Idade Média, a nova interpretação como “ <i>renovatio</i> ” e a volta dos antigos como volta aos princípios.....	70
Os profetas e os magos.....	71
O início do Humanismo: Francisco Petrarca (1304–1374).....	71
Os debates sobre temáticas ético–políticas .....	72
Outros humanistas do século XV .....	73
Atividade.....	73
Aula 03 .....	74
O Neoepicurismo de Valla.....	74
O Neoplatonismo renascentista .....	74
A tradição platônica em geral e sobre os doutos bizantinos do século XV.....	74
São Nicolau de Cusa: a “douta ignorância” em relação ao infinito .....	75
Marsílio Ficino e a Academia platônica florentina.....	76
Pico della Mirandola entre platonismo, aristotelismo, cabala e religião .....	77
A Cabala.....	78
A doutrina da dignidade do homem .....	78
Francisco Patrizi e a continuidade da mentalidade hermética .....	79
Sobre a mentalidade Hermética.....	79
Atividade.....	80
Aula 04 .....	81
O Aristotelismo renascentista e a revivescência do Ceticismo .....	81
Os problemas da tradição aristotélica na era do Humanismo.....	81
A questão da dupla verdade .....	82
O Renascimento de uma forma moderada de Ceticismo .....	82
A Renascença e a Religião .....	83
Erasmus de Rotterdã e a “ <i>philosophia Christi</i> ” .....	83
Martinho Lutero .....	83
Lutero e o pensamento renascentista.....	84

Os pontos teológicos da heresia de Lutero .....	84
O homem se justifica apenas pela fé e sem as obras.....	84
A “Escritura” como a única fonte de verdade .....	85
O livre exame da “Escritura” .....	85
O pessimismo e irracionalismo de Lutero .....	85
O combate da Igreja às heresias de Lutero.....	86
Zwinglio, o reformador de Zurique.....	87
Atividades.....	87
<b>Gramática.....</b>	<b>89</b>
Explicação do emblema .....	90
Conteúdo Programático .....	91
Gramática.....	91
Os pronomes .....	91
Orientações para a disciplina de Língua Portuguesa .....	91
Atenção: Registros .....	92
Livro teórico que utilizaremos na disciplina de Gramática ao longo dos três Anos do Ensino Médio .....	92
Ladainha da humildade.....	93
Quinta parte: Outros paradigmas e primeiros empregos das classes gramaticais –	
III (Páginas 233–279).....	94
Atenção .....	94
Verificação de aprendizagem .....	95
Verificação de Língua Portuguesa .....	95
Aula 01 .....	97
A classe gramatical dos pronomes.....	97
Os pronomes .....	97
A Classificação dos pronomes.....	97
Atividade 01 .....	97
Pronomes pessoais.....	98
Formas pronominais.....	99
Distinção entre artigo e pronome pessoal .....	99
Responda em seu caderno .....	100
Atividades.....	100
Aula 02.....	101
O emprego dos pronomes.....	101
Pronomes pessoais de respeito (ou cerimônia) e de reverência.....	101
Os pronomes de tratamento.....	101
Atividade 01 .....	101
responda em seu caderno.....	102
Atividades.....	102
Aula 03.....	103
Os pronomes demonstrativos e os pronomes possessivos.....	103
Os pronomes demonstrativos <sup>7</sup> .....	103
Atividade 01 .....	103
Posição geográfica, temporal e linguística dos pronomes demonstrativos .....	103
Atividade 02 .....	103



responda por escrito em seu caderno .....	104
Atividade 03.....	104
Os pronomes possessivos .....	105
Atividade 04.....	105
responda no caderno.....	106
Atividade 05.....	106
Aula 04 .....	107
Os pronomes indefinidos e os pronomes relativos .....	107
Pronomes indefinidos .....	107
Atividade 01.....	107
Locuções pronominais indefinidas.....	108
responda no caderno.....	108
Atividade 02.....	108
Pronomes relativos.....	108
Atividade 03.....	108
responda no caderno.....	108
Atividade 04.....	108
Verificação de Língua Portuguesa Gramática .....	110
2º Ano do Ensino Médio – Volume 01.....	110

## **Literatura .....111**

Conteúdo Programático .....	113
Literatura Católica .....	113
Século V.....	113
Literatura em Língua Portuguesa .....	113
Livros de ficção.....	113
Linha do Tempo dos Santos.....	114
Século V.....	114
Leitura de ficção .....	115
O Senhor do Mundo.....	115
Verificação de leitura.....	115
Livro I – O Advento.....	115
Livro II – O Encontro.....	116
Livro III – A Vitória .....	117
Resenha Literária.....	117
Como fazer.....	117
Aula 01 .....	119
O século V e São Bento .....	119
Contextualização histórica: O século V.....	119
Atividade 01.....	119
Uma bênção para este século.....	120
Atividade 02.....	120
Atividade de Produção de Textos 01 .....	122
Nasce São Bento para o Céu.....	122
A medalha de São Bento .....	123
Registre em seu caderno .....	124
Atividade 03.....	124
Atividade de Produção de Textos 02 .....	124

Aula 02.....	125
A Regra de São Bento .....	125
Prólogo da Regra.....	125
Atividade 01 .....	125
Responda por escrito em seu caderno .....	127
Atividade 02 .....	127
Aula 03.....	128
Verificação Final sobre a Regra de São Bento.....	128
Verificação: Atividades sobre a Regra .....	128
Desafio (substitui duas questões dos capítulos) .....	129
Atividade final de literatura .....	129
Atividade de Produção de Textos 03.....	130
Aula 04.....	131
Os movimentos literários estudados ao longo do primeiro ano do Ensino Médio.....	131
Literatura: expressão artística da realidade manifestada pela palavra.....	131
Atividade 01 .....	131
Revisão dos movimentos literários vistos até o momento .....	132
Atividade 02 .....	132
Movimentos literários e estilos de época .....	132
Atividade 03 .....	132
Recorde e registre em seu caderno .....	133
Atividade 04 .....	133
Atividade de Produção de Textos 04.....	133
<b>Produção de Texto .....</b>	<b>135</b>
Produções textuais sugeridas.....	137
Atividade de Produção de Textos 01.....	137
Atividade de Produção de Textos 02.....	137
Atividade de Produção de Textos 03.....	137
Atividade de Produção de Textos 04.....	137
<b>Inglês.....</b>	<b>139</b>
Explicação do emblema .....	140
Prayers.....	141
The sign of the Cross .....	141
The Lord's Prayer .....	141
The Hail Mary.....	141
Guardian Angel Prayer.....	142
Glory be.....	142
Hail Holy Queen.....	142
Come, Holy Spirit .....	142
Before start: Class language.....	143
Lesson 01.....	145
English cultural diffusion.....	145
Warm-up! .....	145
Listening and Reading .....	145
The Legacy of English Cultural Diffusion.....	146



Understanding the text .....	146
Answer the questions .....	147
Vocabulary.....	147
Lend x borrow .....	147
Borrowing.....	148
Discourse markers .....	149
Lesson 02 .....	150
Verb tenses I – review .....	150
Listening and Reading.....	150
The Legacy of English Cultural Diffusion (Part II).....	150
Structure.....	151
Simple present.....	151
Present continuous.....	152
Practicing .....	152
Lesson 03 .....	156
Verb tenses II – review .....	156
Listening and Reading.....	156
Structure .....	157
Simple past .....	157
Past continuous.....	158
Practicing .....	159
The Impact of Globalization .....	160
Lesson 04 .....	162
Used to .....	162
Listening and Reading.....	162
Globalization: Shaping Our World in an Interconnected Age (Part II).....	162
Vocabulary.....	163
Used to.....	163
Practicing .....	164
<b>Latim.....</b>	<b>167</b>
Explicação do emblema.....	168
Introductio .....	169
Entendendo melhor a disciplina de Latim .....	169
Instruções para os estudos .....	170
Lectio Prima .....	171
Signum Crucis et Veni Sancte Spiritus .....	171
In Principio .....	173
Verba lectionis .....	173
Grammatica I.....	173
Quaestiones .....	174
Aprendendo mais sobre o Latim.....	175
Lectio Secunda .....	177
Veni Sancte Spiritus .....	177
II De Homine.....	178
Verba lectionis .....	178
Grammatica II.....	178

Quaestiones.....	179
Aprendendo mais sobre o Latim .....	180
Lectio Tertã.....	182
Symbolum Nicaeno-Constantinopolitanum .....	182
III Heva et Serpens .....	183
Verba lectionis .....	184
Grammatica III .....	184
Quaestiones.....	185
Aprendendo mais sobre o Latim .....	186
Lectio Quarta .....	188
Symbolum Nicaeno-Constantinopolitanum .....	188
IV De futuro Hominis .....	189
Verba lectionis .....	190
Grammatica IV.....	190
Quaestiones.....	191
Aprendendo mais sobre o Latim .....	192
Os benefícios de se estudar Latim .....	192
<b>História .....</b>	<b>195</b>
Explicação do emblema .....	196
Aula 01 .....	197
O Início da Grande Tempestade: a Revolução na Cultura e na Sociedade Francesa .....	197
A transformação cultural e intelectual.....	197
O jansenismo: um calvinismo disfarçado .....	199
Final do século XVII e primeiras décadas do XVIII .....	200
Conclusões.....	202
Exercícios .....	202
Aula 02.....	203
A Revolução: a situação religiosa, cultural, política e econômica da França.....	203
O contexto cultural e social europeu: entre o rigor jansenista e o cetismo banal da nobreza.....	203
A França na primeira metade do século XVIII: o duque de Orleães e Luís XV.....	204
“Depois de mim, vem o Dilúvio” – Luís XV .....	208
Exercícios .....	209
Aula 03.....	210
A Grande Tempestade.....	210
A situação social e econômica .....	210
O Deísmo Britânico e a Maçonaria .....	212
Exercícios .....	214
Aula 04.....	215
A Grande Tempestade – segunda parte .....	215
O Iluminismo .....	215
A primeira etapa da revolução política: a Constituição Civil do Clero e a Monarquia Constitucional.....	216
Exercícios .....	219

## **Geografia..... 221**

Explicação do emblema.....	222
Aula 01 .....	223
O Homem e o Universo .....	223
Atividades .....	225
Aula 02 .....	226
Brasil geográfico e cartográfico .....	226
Localizando o Brasil.....	227
Atividade.....	228
Aula 03 .....	229
Origens e Formação do Brasil.....	229
Atividades .....	234
Lição 04.....	235
Brasil Geográfico.....	235
Litoral.....	235
Tradição, Cultura e Valores.....	237
Economia .....	237
Atividades .....	238

## **Arte..... 239**

Explicação do emblema.....	240
Introdução .....	241
Aula 01 .....	242
A importância da História da Arte.....	242
Movimentos artísticos.....	243
Tipos de Arte .....	243
Exercícios.....	244
Aula 02 .....	245
Estilo.....	245
Exemplos.....	245
O estilo na música .....	247
Gêneros musicais.....	248
Para saber mais.....	249
Música clássica e erudita .....	249
As três fases de Beethoven.....	249
Exercícios.....	250
Comparação entre obras.....	250
Aula 03 .....	251
Os suportes na Arte.....	251
Os meios e as técnicas artísticas .....	252
Do afresco à pintura a óleo .....	253
Afresco.....	253
Têmpera.....	254
Pintura a óleo .....	256
Exercícios.....	257

Aula 04.....	259
Análise de obra de arte.....	259
Roteiro para leitura de imagens.....	261
Leitura interpretativa.....	261
Leitura formal.....	262
Leitura temática.....	262

## **Música.....265**

Sobre a disciplina: música.....	266
Explicação do emblema.....	266
Aula 01.....	267
História da música.....	267
A música é um produto da Benevolência Divina.....	267
Davi e a música.....	268
Prática Musical 01.....	269
Introdução ao “Signum Crucis”.....	270
Prática Musical 02.....	270
“Veni Creator Spiritus”.....	270
Escuta Musical 01.....	270
Contemplação com o canto “Veni Creator Spiritus”.....	272
Prática contemplativa 01.....	272
Aula 02.....	273
O cântico da Igreja: os primeiros cristãos e a tradição.....	273
Atividade Contemplativa 01.....	275
Prática Musical 01.....	276
Prática Musical 02.....	276
Prática Musical 03.....	276
Aula 03.....	277
O cântico da Igreja: harmonia para o corpo e para a alma.....	277
Atividade 01.....	278
Escuta Musical 02.....	279
Prática Musical 01.....	281
Aula 04.....	282
Hinos e Cânticos Litúrgicos.....	282
O ato de louvar através do canto na Santa Missa.....	282
Os hinos e os cantos litúrgicos.....	283
Prática Musical 01.....	284
Prática Musical 02.....	284
Prática Musical 03.....	285
Prática Musical 04.....	285



EXEMPLAR DE AMOSTRA

---

---

IMPRESSÃO NÃO AUTORIZADA



**O INSTITUTO**

EXEMPLAR DE AMOSTRA



omos um grupo constituído de professores católicos, profissionais das áreas da educação e do desenvolvimento humano, envolvidos há mais de 25 anos na área da educação, através da formação humana e espiritual.

Ao longo dos anos, a graça nos permitiu aprofundar nosso conhecimento e experiência na fé católica tradicional, o que culminou na formação de um grupo de profissionais profundamente comprometidos com a educação e a fé. Este grupo, forjado pela convicção e pela devoção, quer dedicar-se ao crescimento pleno de cada estudante que ingressar no Sistema de Ensino provido pelo Instituto São Carlos Borromeu.

Nesse contexto, a abordagem de trabalho se fundamenta em dois eixos principais. O primeiro é o intelectual, que fornece aos estudantes todo o conhecimento necessário para que eles possam cumprir os estágios de formação que a legislação brasileira propõe e aqueles que são necessários para a formação da inteligência. Desta forma, garante-se uma base confiável, sólida e abrangente do conhecimento das diversas disciplinas, para que o aluno possa discernir a respeito de sua vocação particular, seja através do matrimônio, seja na vida religiosa, e atuar de maneira sensata e prudente na vida. Assim, o aluno do Instituto São Carlos Borromeu é conduzido a uma rotina de estudos que agregue valores e contribua nas suas escolhas e decisões futuras, seja na vocação particular, seja na carreira profissional, contribuindo beneficentemente para a sociedade.

O segundo eixo é o da fé católica. O processo de educação supera o desenvolvimento intelectual, ou seja, ele aponta para uma realidade de nível superior – a dimensão da fé. É através da fé, que o aluno busca aliar o conhecimento adquirido no estudo à dimensão espiritual, por meio de uma relação íntima com Deus e das responsabilidades particulares de seu estado de vida. A dimensão espiritual mostra o caminho, dá o sentido e aponta para o fim. O fim último é a bem-aventurança eterna.

Por meio dessa instrução, esforçamo-nos por orientar nossos estudantes em direção a uma compreensão mais profunda da fé e a desenvolverem uma relação íntima com Deus. Essa formação espiritual é de fundamental importância, pois acreditamos que a verdadeira realização e o verdadeiro propósito da vida podem ser encontrados através do compromisso com uma vida de fé em Cristo e serviço aos outros.

Essas duas vertentes, intelectual e espiritual, estão intrinsecamente ligadas em nosso método de ensino. Ao nutrir tanto a mente quanto o espírito, formamos alunos que possam realizar uma obra humana, tanto no campo de estudo quanto no campo de trabalho, a partir de seu caráter, fixado no bem – alunos moralmente íntegros e profundamente comprometidos com a fé e o serviço.

Nosso compromisso é promover o crescimento espiritual e o desenvolvimento pleno dos jovens, por meio do conhecimento acadêmico e da adesão ao plano de salvação proposto por nosso Senhor Jesus Cristo.



EXEMPLAR DE AMOSTRA

Para tanto, nos dedicamos a esta obra de educação, progredindo na formação, na aplicação e verificação do conhecimento adquirido, oferecendo uma formação adequada e completa, seguindo os princípios e valores da educação católica. Acreditamos na importância de uma abordagem abrangente, que integra os aspectos intelectuais, morais, sociais e espirituais.

Nossa equipe é composta por profissionais comprometidos e dedicados ao ensino, à formação humana e ao desenvolvimento pessoal. Provemos materiais adequados para o aprendizado, para a formação humana, visando o florescimento das virtudes, o conhecimento acadêmico e o conhecimento da Doutrina Católica.

Além do programa de formação, oferecemos suporte para pais, mestres e escolas, aconselhando e auxiliando as pessoas a encontrarem o sentido da formação e da educação católica. Estes aspectos compõem o nosso Sistema de Ensino.

## **NOSSA HISTÓRIA**

O Instituto São Carlos Borromeu é uma iniciativa baseada na fé mariana, com o objetivo comum de promover a educação para Deus e a formação cristã para a vida. Desde a década de 1970, seus idealizadores têm atuado em projetos conjuntos nas paróquias, comunidades e instituições relacionadas, através de programas de formação pessoal e profissional, comunitária e espiritual. Em 1992 foi montada uma empresa comunitária para dar suporte ao lançamento da obra iniciada em 1998, uma escola católica, que foi concluída em 2001, com a orientação direta do bispo diocesano de São Carlos/SP. Durante o período de 20 anos, aprofundamos nossa compreensão da educação católica tradicional, alinhada com aquilo que a Igreja Católica reconhece e requer como uma verdadeira formação cristã. Todos estes anos de trabalho e dedicação progrediram em direção a um Sistema de Ensino fundamentado na fé católica e nos princípios norteadores de uma educação secular de qualidade, sempre voltada para o cultivo das virtudes e da fé.

## **ATUALMENTE**

O Instituto São Carlos Borromeu de educação católica é uma “retomada” de toda a experiência profissional, com o objetivo de recuperar tudo o que se mostrou bom, válido e frutuoso.

Com a ajuda da graça e da Santíssima Virgem Maria, estamos desenvolvendo um material didático com base nas exigências da legislação brasileira em relação ao ensino regular, e na Doutrina Católica. Oferecemos às famílias um material completo, com todas as disciplinas necessárias do currículo brasileiro de educação e além disto, disciplinas como Latim e Ensino Religioso, provendo toda a assistência e as melhorias necessárias.

Elaboramos um currículo, uma metodologia, as orientações necessárias e a verificação do processo e dos resultados, com o objetivo de formar o homem pleno à estatura de Cristo.

Cada aluno deve conhecer e amar a Deus, combater o mal e Satanás, morrer para si e viver para Deus.

## **NOSSA MISSÃO**

Atuar na educação proporcionando aos educandos, educadores e às famílias, acesso a um conteúdo formativo adequado e perfeito sujeito às exigências acadêmicas, temporais e morais do currículo educacional brasileiro, e às exigências da fé católica.

## **VALORES**

A educação é, para nós, o principal campo de atuação. É através dela que buscamos o amor à Deus, à pátria e à família.

De toda boa obra de educação surge a conservação, o sustento e a manutenção das famílias. Esta passa a ser nossa vocação principal, pois é na família que florescem e frutificam todos os bens materiais e espirituais.

## **META: PROVER UM SISTEMA DE ENSINO**

Nossa missão é fornecer um quadro estruturado e coeso de educação que engloba o currículo, os métodos de ensino, as avaliações (ou verificações de resultados) e o ambiente de aprendizagem. Isso implica em oferecer uma educação completa que atenda às necessidades acadêmicas de cada aluno e que apoie o seu desenvolvimento pleno.

Isso inclui a seleção e organização de conteúdos curriculares, a implementação de estratégias eficazes de ensino e aprendizagem, a avaliação do progresso dos alunos e a criação de um ambiente de aprendizagem que seja frutuoso.

Portanto, para o Instituto São Carlos Borromeu prover um Sistema de Ensino é mais do que apenas fornecer materiais didáticos ou aulas. Trata-se de uma abordagem profunda da educação que leva em consideração todos os seus componentes, com o objetivo de promover o desenvolvimento intelectual, emocional, social, moral e espiritual de cada aluno.

## **UM CURRÍCULO EDUCACIONAL ADEQUADO**

Na elaboração de um currículo educacional adequado e otimizado, trabalhamos na construção de um programa de estudos abrangente e meticulosamente planejado, voltado para atender as demandas formativas dos estudantes. Este processo envolve a identificação de quais conhecimentos, habilidades, competências e valores necessitam ser incorporados em cada estágio do itinerário educacional. Nosso currículo é desenhado em sintonia com diretrizes e metas pedagógicas, levando em consideração as necessidades peculiares a cada

etapa acadêmica, as obrigações decorrentes do contexto educacional, bem como o profundo entendimento da Doutrina da Fé Católica.

## ATRAVÉS DE UM MÉTODO ADEQUADO

A construção de um método para implementar o currículo educacional requer a delimitação de estratégias e abordagens pedagógicas para a eficaz comunicação dos conteúdos programáticos aos estudantes. Tal processo abrange a utilização de procedimentos de ensino, recursos didáticos, avaliações, atividades práticas, além da mensuração do aprendizado. A metodologia adotada é coerente com o conteúdo curricular, com as necessidades dos estudantes e com os objetivos educacionais almejados.

## MEIOS PARA VERIFICAR OS RESULTADOS

A utilização de recursos para a avaliação dos resultados representa o procedimento de rastreamento e mensuração do avanço e desempenho dos alunos em conformidade com as metas educacionais descritas no currículo.

Esses três elementos – currículo apropriado e metucioso, estratégia de implementação e avaliação dos resultados – são indispensáveis para assegurar um ensino de alta qualidade e efetivo. Eles cooperam simultaneamente para fornecer um aprendizado estruturado, relevante e evolutivo, no qual os estudantes têm a oportunidade de adquirir conhecimentos, desenvolver habilidades, competências e atingir as metas educacionais previamente estabelecidas.

## BREVE BIOGRAFIA SOBRE SÃO CARLOS BORROMEU

São Carlos Borromeu nasceu em 1538, na Itália, e foi um dos grandes pilares da reforma católica no século XVI. Foi um dos maiores santos da Igreja durante um dos períodos mais tumultuados de sua história e deixou um impacto duradouro na estrutura e organização da Igreja Católica.

Filho de uma família nobre, São Carlos Borromeu foi inicialmente educado





EXEMPLAR DE MOSTRA

em casa por tutores privados antes de ir para a Universidade de Pavia, onde estudou direito civil e canônico. Aos 22 anos, tornou-se arcebispo de Milão, onde trabalhou incansavelmente na diocese. Em 1560, foi nomeado cardeal e secretário de Estado pelo seu tio, o Papa Pio IV.

Na época de São Carlos Borromeu a Igreja passava por diversas provações, especialmente pelo progressismo e pela heresia protestante. Ele trabalhou pela implementação do Concílio de Trento, auxiliando a retomada da Tradição da Igreja e por sua preservação. Como Cardeal realizou uma série de sínodos e concílios provinciais para a reforma do clero e da liturgia, fundou seminários e criou escolas.

A santidade manifestada de São Carlos, seu amor e compromisso com a educação e a fé se reflete na visão de educação do Instituto São Carlos Borromeu. Inspirados por sua dedicação à Igreja e à educação, nos esforçamos para formar uma geração de estudantes competentes academicamente, assim também profundamente enraizados na fé católica.

## APRESENTAÇÃO DESTE MATERIAL

### A CAPA



o século VI, o Papa São Gregório Magno redigiu uma carta, normatizando a pintura católica, tanto para o uso litúrgico quanto para as vestimentas como signos de reconhecimento. Na época, nem todos eram letrados e a cor das roupas ajudava a reconhecer a autoridade.

Para o Ensino Médio, do 1º ao 3º Ano, escolhemos a cor marrom, que nos faz lembrar da humildade e da pobreza. Primeiro, a virtude da humildade é essencial para o aluno que deseja alcançar a santidade e oferecer seus estudos como um sacrifício bom e agradável a Deus. Segundo, porque a cor marrom remete inteiramente ao espírito da pobreza, um conselho evangélico indispensável para aquele que deseja contemplar na vida as coisas divinas. O marrom também lembra o hábito dos Franciscanos, que alcançaram um grau elevado de humanidade e de santidade, por viver radicalmente a Palavra do Evangelho. Outras ordens religiosas também adotaram a cor marrom no hábito e nas vestes, como, por exemplo, os carmelitas, que têm como representantes São João da Cruz e Santa Teresa d'Ávila.

A humildade é a virtude que livra o coração da torpe ganância, da vaidade e do orgulho, conforme o que o próprio Cristo disse: “o que quiser ser o maior, será o vosso servo, e o que entre vós quiser ser o primeiro, será servo de todos” (Mc 10, 43-44).

A cor escura, do marrom, é sinal de penitência e de fiel cumprimento da Vontade de Deus. Por isso, o estudante que inicia o Ensino Médio, pouco a pouco, vai compreendendo que sem Cristo, nada pode fazer.

O marrom é o símbolo da pobreza, da humildade, da temperança e da fortaleza – virtudes essenciais para o caráter cristão e para assumir responsabilidades mais elevadas.

Assim, ao adotar o marrom como cor predominante para esta etapa, esperamos não apenas seguir uma tradição rica na pobreza evangélica, mas também inspirar humildade e esperança do Céu, “porque tu és pó, e em pó te hás-de tornar” (Gn 3, 19).

São três tons de marrom que, progressivamente, alcançam a tonalidade mais forte (marrom escuro, no 3º Ano do Ensino Médio), até mesmo porque o jovem deve dia-após-dia dar sinais claros do seu progresso espiritual por meio de obras. Desta forma, a humildade só é alcançada pela fé em Jesus, imitando-O pelo serviço, pela obra: “mostra-me a tua fé sem obras, e eu te mostrarei a minha fé pelas minhas obras” (Tg 2, 18).

No topo da capa, temos a imagem de nosso Baluarte (significa defensor), São Carlos Borromeu. À esquerda a imagem do Sacratíssimo Coração de Jesus, e à direita, a imagem do Imaculado Coração de Maria. Cultivar ambas as devoções é essencial para os tempos atuais. No entorno da imagem central temos o detalhe de um báculo bispal, que é um cajado pastoral, símbolo da autoridade episcopal, que representa o cajado de um pastor de rebanho, para guiar e proteger as suas ovelhas. O báculo é enriquecido pela Cruz de Cristo.

As três imagens circulares fazem alusão às representações medievais da Santíssima Trindade (três círculos alinhados em formato de triângulo). Na parte superior de cada círculo, está adornada a Cruz de Nosso Senhor Jesus Cristo.

Na capa da Apostila I (Ciências Humanas) está a imagem de Nossa Senhora La Salette. Na Apostila II (Ciências Exatas e Biológicas) está a imagem de Nossa Senhora Rainha dos Anjos. Pedimos à Santíssima Virgem Mãe de Deus que consagre os estudos, o estudante e a família para esta etapa do Ensino Médio.

## CARTA DE APRESENTAÇÃO DESTE MATERIAL



Com muito amor, através de muita reflexão e oração o Instituto São Carlos Borromeu elaborou esta apostila do Segundo Ano do Ensino Médio.

Este material é fruto de Nossa Senhora e de anos de experiência na área da educação pelos professores e coordenadores do Instituto. O conteúdo, além de preservar a visão católica sobre os temas da educação, das ciências e de todos os conteúdos acadêmicos que visam o desenvolvimento humano, intelectual, ele nutre a fé e busca desenvolver a piedade do aluno.

Nosso objetivo é preparar pequenos discípulos, repletos de valores e virtudes inspirados em Nosso Senhor Jesus Cristo e na Santíssima Virgem Maria, para que atuem neste mundo em prol do bem comum.

Almejamos, com o auxílio da graça, semear no coração das crianças e dos jovens as boas sementes a serem plantadas no solo fértil, que florescerão em frutos de honra e glória para Deus.

No vasto universo da educação, onde a busca pela formação plena da pessoa se entrelaça com valores espirituais e acadêmicos, emerge o Instituto São Carlos Borromeu como um farol de comprometimento educacional e fé católica. Esta apostila, destila décadas de experiência e dedicação de um grupo de professores e profissionais que convergem a Tradição e a

sabedoria da Igreja com os desafios contemporâneos. Com o objetivo de fornecer um roteiro compreensivo para educadores, pais e alunos, este material abraça tanto o estudo individual domiciliar quanto o apoio escolar, além de servir como material didático nas salas de aula, onde provemos o nosso Sistema de Ensino.

Desde a sua origem, o Instituto São Carlos Borromeu se erigiu como um baluarte na educação, sustentado por uma convicção profunda na formação humana e espiritual. Na realidade, todo este projeto ocorre mediante uma graça alicerçada no Coração Imaculado de Nossa Senhora. É dela que surge toda a inspiração para esta obra, cuja retomada dos nossos esforços na área da educação e da promoção humana é como um reflexo da luz divina que ilumina a nossa caminhada.

Assim como São Carlos Borromeu encontrou orientação e força em sua fé e dedicação à Igreja Católica, também encontramos sustento na presença amorosa e maternal de Nossa Senhora. Ela, a Mãe da Sabedoria, é nossa guia e protetora, inspirando-nos a moldar a educação como um instrumento que nutre não apenas o intelecto, mas, sobretudo, a alma. A retomada de nossos esforços na área da educação e promoção humana é um chamado para honrar e compartilhar os dons que recebemos, edificando uma fundação sólida para as gerações presentes e futuras. Em cada página desta apostila, resplandece a devoção e o empenho dedicados a esta nobre missão, que se desdobra como uma sinfonia de ensinamentos, valores e inspiração divina. Assim, seguimos adiante com gratidão, sabendo que estamos guiados por mãos celestiais e movidos por um propósito que transcende o tempo e deixa uma marca indelével na jornada educacional de todos aqueles que buscam a verdade e o amor.

A base desse material se constrói na abordagem que enfatiza a formação plena do aluno, alinhando-se às necessidades temporais e aos princípios e valores cristãos. No contexto atual da educação, repleto de desafios e mudanças, o Instituto São Carlos Borromeu levanta uma proposta que vai além das métricas quantificáveis e dos objetivos pragmáticos. A visão educacional delineada nestas páginas se propõe a nutrir o crescimento consciente e disciplinado, fomentando a maturidade humana por meio da inteligência e da vontade.

Com a metodologia apresentada, desdobramos a estrutura e organização das apostilas, abraçando técnicas que transformam o ato de estudar em uma busca pela verdade e uma aproximação a Deus. O ponto de convergência entre o desenvolvimento acadêmico e o espiritual é uma constante, impulsionando o aluno a cultivar disciplina, humildade e compromisso ao longo de sua etapa formativa.

A metodologia apresentada pelo Instituto São Carlos Borromeu representa um conjunto robusto de diretrizes para o processo de aprendizagem. Dividida em três etapas – Conhecer, Entender e Aprender –, essa metodologia visa proporcionar aos alunos uma abordagem completa e profunda na aquisição do conhecimento.

A organização do espaço e do tempo, a leitura minuciosa, a oração inicial, a reflexão, a compreensão das palavras-chave, a utilização de recursos visuais e a contemplação são apenas algumas das técnicas valiosas propostas para auxiliar os estudantes em seu percurso de estudo.



EXEMPLAR DE AMOSTRA

O estudo é um meio de se aproximar de Deus e honrar Sua vontade. Ao adotar essas técnicas metodológicas, os alunos são incentivados a cultivar a disciplina, a humildade e o compromisso, buscando a autoestima, a autonomia e o amor pelo conhecimento como recompensas intrínsecas.

Para o Instituto, a trajetória educacional é marcada por um compromisso profundo com o desenvolvimento acadêmico, moral e espiritual dos alunos em suas diferentes etapas educacionais.

O Ensino Médio aprofunda o aprendizado, abrangendo 14 disciplinas que se entrelaçam, promovendo o crescimento intelectual, moral e espiritual dos alunos, capacitando-os para desafios futuros.

As disciplinas contidas nesta apostila são:

Ensino Religioso, Filosofia (História da Filosofia e Sociologia), Língua Portuguesa, Inglês, Latim, Matemática, Biologia, Física, Química, História, Geografia, Educação Física, Arte e Música.

O Ensino Médio é dividido em duas etapas formativas: Ciências Humanas e Ciências Exatas e Biológicas.

Este material é uma bússola na tarefa educativa, guiando pais e educadores na aplicação de exercícios que nutrem a alma com bons hábitos e princípios morais. Esse é o alicerce que sustentará futuramente a ética das crianças e dos jovens, orientando-as a agir corretamente diante do que é moralmente verdadeiro.

Cada aspecto deste material foi meticulosamente pensado e desenvolvido para oferecer uma abordagem integral e plena da educação, cultivando tanto a saúde física quanto a espiritual das crianças.

Seja bem-vindo ao Instituto São Carlos Borromeu.

Salve Maria Santíssima!



**Bom estudo!**

**Equipe do Instituto São Carlos Borromeu**

The image shows a decorative book cover with a dark brown background and intricate floral patterns. A central light-colored rectangular area contains a dark brown banner with the text "ENSINO RELIGIOSO" in white, bold, uppercase letters. The banner is flanked by two semi-circular decorative elements. The entire cover is framed by a complex border consisting of multiple layers: an inner decorative line with corner ornaments, a wide band with a repeating diamond lattice pattern, and an outermost line with pointed ends and floral motifs at the corners.

**ENSINO RELIGIOSO**

## SOBRE A DISCIPLINA: ENSINO RELIGIOSO



Ensino Religioso visa instruir os jovens na Doutrina Cristã, ensinada por Jesus Cristo e expressa por meio da Doutrina Católica. Esta disciplina abrange a Tradição, onde são estudadas práticas de piedade, a vida dos santos, os Sacramentos, os rituais litúrgicos, a arte, a arquitetura e a literatura influenciadas pela Igreja. Também estudaremos a Palavra de Deus, ressaltando a História da Salvação e a relevância dos ensinamentos bíblicos para o cotidiano e o crescimento espiritual.

O Magistério da Igreja dará uma compreensão aprofundada da Doutrina. Será abordado a hierarquia eclesiástica, os ensinamentos e orientações históricas. A disciplina, presente desde o Jardim da Infância até o Ensino Médio, engloba princípios, práticas, textos sagrados, histórias e ensinamentos essenciais, incluindo os aspectos mais belos e profundos prática católica. O currículo do Ensino Religioso engloba temas como Doutrina e Teologia, Ritos e Práticas piedosas, História da Igreja, Textos Sagrados, Ética e Moral, fornecendo uma compreensão abrangente da Fé Católica.

### EXPLICAÇÃO DO EMBLEMA



A tiara papal, também conhecida como tríplice coroa, é uma insígnia usada exclusivamente pelos Papas, representando sua autoridade tripla como “Pai dos Reis”, “Governador do Mundo” e “Vigário de Cristo”. Composta por três coroas sobrepostas, esta peça ornamental tornou-se símbolo do papado, especialmente durante a Idade Média e o Renascimento. Embora tenha sido um item proeminente na cerimônia de coroação dos Papas por séculos, seu uso declinou no século XX e foi abandonado por completo após o papado de Paulo VI, que doou a última tiara papal. Apesar de, atualmente, a tiara papal ser um símbolo histórico da Igreja Católica, ela ainda representa a autoridade tripla do Santo Padre, o Papa. As duas chaves representam a autoridade espiritual concedida por Jesus Cristo a São Pedro e, por extensão, a seus sucessores, os Papas. Ela se deriva do Evangelho de São Mateus 16, 19, onde Jesus diz a Pedro: “Eu te darei as chaves do Reino dos Céus; e tudo o que ligares na terra será ligado nos céus, e tudo o que desligares na terra será desligado nos céus”. As chaves cruzadas, uma de ouro e outra de prata, conferem a autoridade para governar a Igreja na Terra (poder temporal) e a autoridade espiritual (poder espiritual). A chave de ouro representa o poder no Reino dos Céus, enquanto a chave de prata simboliza o poder da Igreja na Terra. O báculo, um cajado com uma curvatura no topo, simboliza a autoridade pastoral de bispos e abades, refletindo o papel de guiar e proteger seu rebanho. A Cruz de Cristo, diz respeito ao próprio sacrifício redentor de Jesus. Juntos, estes símbolos eclesiásticos, enfatizam a união da liderança pastoral com a missão divina de Cristo na Igreja.





## AULA 01

# INTRODUÇÃO À DISCIPLINA DE ENSINO RELIGIOSO DO 2º ANO DO ENSINO MÉDIO



Doutrina Católica é essencial para a orientação moral, ética, teológica e litúrgica do fiel, fornecendo um conjunto de ensinamentos e diretrizes para uma vida virtuosa e justa. Através da Doutrina, o católico é chamado a buscar a vida eterna e a se esforçar para ser conhecido como “filho de Deus”.

O Batismo impõe graças que cooperam para a elevação da alma a Deus, de modo que o fiel possa alcançar a bem-aventurança eterna. As virtudes cardeais ajudam na formação do caráter católico para alcançar este fim. As teologais – Fé, Esperança e Caridade – nutrem a alma com aquilo que é próprio do Senhor. Estas virtudes são vividas pelo fiel mediante a graça divina e é crucial conhecê-las e praticá-las na caminhada espiritual de um bom católico.

Santo Tomás de Aquino descreve as virtudes como hábitos bons e estáveis que permitem que uma pessoa viva de acordo com a razão e alcance a verdadeira felicidade. As virtudes cardeais, como a prudência, a justiça, a fortaleza e a temperança são fundamentais para o desenvolvimento da vida moral e espiritual, pois guiam e fundamentam as ações em vista do bem comum.

As virtudes teologais, a fé, a esperança e a caridade têm sua origem em Deus e nos direcionam a Ele como nosso fim último, e nisto consiste a nossa bem-aventurança – a felicidade eterna.

Através do exercício constante das virtudes, com a ajuda da graça divina, buscamos alcançar uma retidão moral, também denominada caráter e, pouco a pouco, nos aproximamos da verdadeira e única felicidade.

Ao falarmos de felicidade, nos referimos ao fim último ao qual o homem foi destinado. O pecado, porém, compete com tal fim, gerando uma desordem na vida humana, de tal modo que nos desviando deste fim. Quando o homem se entrega ao pecado, nutre, em seu corpo e alma, uma série de desvios, ao qual a Igreja considera como desordem, que impede que o homem possa alcançar a sua plenitude, ou o seu fim: a santidade ou a felicidade. Agindo assim, o homem desvia-se do seu único caminho, verdade e vida, que é Jesus Cristo.

Neste caso, a Doutrina Católica serve como um guia para o conhecimento e a prática das virtudes, ensinando a Fé Revelada, e ajudando a discernir entre a verdade e o erro, fornecendo os preceitos da fé e da identidade católica.



Quanto ao termo identidade católica, ele indica que, assim como um batizado crê, professa Jesus Cristo como seu único Senhor e Mestre e renuncia ao diabo e suas máximas, um católico age desta mesma forma, e isto é o que dissemos antes: caráter. Pois caráter é a vontade humana fixada no bem. E o bem é o próprio Cristo.

Ao longo deste ano de estudo na Escola da Perfeição Cristã, iremos aprofundar os nossos estudos no campo da ação católica. Todo bom católico deve formar-se, nutrir-se e edificar-se na Sã Doutrina da Igreja Católica. Aqui, damos destaque à Virtude da Fé e da Esperança.

A fé é um ato do intelecto, movido pela vontade, que assente as verdades reveladas. A inteligência se dobra diante de Deus e aceita a Revelação Divina como um bem vantajoso para a alma humana. Pico de Mirandola diz que não é só imprudência, mas loucura não querer aceitá-la (a Revelação).

Santo Tomás de Aquino enfatiza que a fé, sendo um ato, precisa ser aperfeiçoada pelo hábito para alcançar a virtude. A perfeição consiste no conhecimento da Doutrina e na prática da piedade. Santo Agostinho destaca que a fé vai além da compreensão intelectual e é uma resposta voluntária da vontade, que escolhe crer e confiar nas verdades reveladas. A fé desafia o intelecto a aprovar essas verdades, guiando-o na total adesão das verdades reveladas.

A importância da fé está relacionada ao fato de que ela não se limita apenas a um conhecimento intelectual ou especulativo. A fé vai além disso, envolvendo todo o ser daquele que a possui. Ela desperta um amor e desejo pela Verdade Revelada, influenciando não apenas o intelecto, mas também a vontade. A fé motiva e direciona a vontade daquele que crê, orientando suas ações e escolhas de acordo com a verdade. Ela não é apenas uma crença passiva, mas um impulso ativo que leva a pessoa a viver de acordo com os princípios e ensinamentos da Doutrina da Fé.

Além disso, a fé é um meio de prestar a Deus a devida honra e glória. Ela influencia as atitudes, desejos e ações do fiel, levando-o a viver uma vida em conformidade com os preceitos divinos.

A fé é uma virtude infusa concedida por Deus no momento do Batismo. É por meio da graça de Deus que a fé é semeada na alma do católico, permitindo-lhe crer em todas as verdades reveladas. A fé é um tesouro inestimável que conduz às verdades divinas e à Salvação. Ela é comparada a um tesouro escondido no campo, pelo qual devemos estar dispostos a renunciar a tudo para possuí-lo. Além disso, a fé é uma defesa eficaz contra os inimigos da nossa salvação, fortalecendo-nos espiritualmente contra as tentações e ataques do maligno. Ela também é fonte de merecimentos e conserva a paz no coração, nos mostrando que, ao sofrer com mansidão e fortaleza, alcançaremos a vida eterna.

Para aderir à fé católica, é necessário sacrifício. Requer a submissão do entendimento às verdades reveladas. Embora Deus queira que usemos nosso entendimento para reconhecer a revelação divina, as verdades da fé não podem ser alcançadas plenamente pela razão humana. Os mistérios da fé excedem o alcance da razão. Daí a necessidade de sacrificar o entendimento para aderir plenamente à Fé Revelada.

EXEMPLAR DE AMOSTRA

A vida conforme os preceitos da fé implica viver de acordo com os ensinamentos e valores do Evangelho. Os católicos são chamados a demonstrar sua fé por meio de uma vida virtuosa, refletindo as virtudes de Cristo em seu comportamento diário. A vida virtuosa não é apenas uma obrigação moral, mas também um testemunho da verdade da fé ao próximo.

A virtude da esperança, assunto da última aula desta apostila, é uma virtude sobrenatural que nos permite confiar plenamente nas promessas de Deus e buscar a salvação eterna. A esperança cristã está direcionada para a obtenção da bem-aventurança eterna, ou seja, a posse de Deus no Céu. Ela está intimamente ligada à fé e ao amor a Deus – a caridade, pois é a certeza de que, ao perseverarmos na fé e no amor, seremos recompensados com a vida eterna em Sua presença.

A esperança é fundamentada em quatro motivos: as promessas de Deus, Sua vontade de salvar todos os homens, os merecimentos de Jesus Cristo e a intercessão de Maria, nossa Mãe. Esses motivos nos incentivam a confiar plenamente em Deus e a buscar Sua graça para a nossa salvação.

Pois que ela deve ser firme, apoiada unicamente em Deus e operosa, ou seja, acompanhada do uso dos meios de salvação e santificação que Ele nos proporciona. Devemos confiar na bondade de Deus e colocar em prática as virtudes, agindo como se tudo dependesse de nós, enquanto confiamos que a graça divina nos preencherá. A esperança também deve ser animada pela caridade, pois a caridade aumenta a esperança e a leva à perfeição.

A esperança nos obtém tudo, vence todos os obstáculos, nos conduz à perfeição e nos dulcifica, trazendo paz interior mesmo diante das tribulações. Ela é uma virtude poderosa que nos sustenta nos momentos difíceis e nos encoraja a perseverar até o fim.

## **NOSSO ESTUDO, NESTE ANO, IRÁ SE DEDICAR AO APROFUNDAMENTO PARTICULAR DAS VIRTUDES PARA FORMAR O CARÁTER CATÓLICO**

Os Santos são exemplos extraordinários de virtude e testemunhas vivas da fé, esperança e caridade. Eles demonstraram de maneira concreta como viver essas virtudes em suas vidas e como se tornar verdadeiros discípulos de Cristo.

A fé dos Santos era profunda e inabalável. Eles acreditavam firmemente nos ensinamentos de Jesus Cristo e confiavam plenamente em Deus, mesmo em meio às dificuldades e perseguições. Sua fé os impulsionava a buscar uma relação íntima com Deus por meio da oração, dos sacramentos e da prática das virtudes.

A esperança dos Santos era uma esperança fervorosa na vida eterna com Deus. Eles tinham uma visão clara da realidade transcendental e buscavam a bem-aventurança eterna acima de tudo. A esperança os sustentava em tempos de tribulação, dando-lhes coragem e perseverança para enfrentar os desafios da vida.

A caridade dos Santos era marcada por um amor genuíno e desinteressado pelo próximo e por Deus. São Domingos Sávio proclamava: “Antes morrer do que pecar”, que exprime a

total entrega da alma a Deus, conferindo a Ele o desejo íntimo de não ofendê-Lo, tampouco ao próximo. Em geral, os Santos se preocupavam com as necessidades do outro, dedicando suas vidas ao serviço e ao bem comum. Tal caridade é um reflexo do amor de Deus, que transborda em ações e relacionamentos.

Os Santos são exemplos vivos de como a fé, a esperança e a caridade se manifestam na vida cotidiana. Suas vidas foram marcadas por virtudes heroicas, como humildade, paciência, generosidade e o perdão. Eles nos inspiram a buscar uma vida de santidade e a plenitude da vida, seguindo seus exemplos, imitando suas virtudes e pedindo a sua intercessão. Daí a importância de aumentarmos a nossa prática da oração diária e de elegermos santos patronos ou intensificar a recomendação das nossas vidas a eles.

Os Santos são os mestres da escola da perfeição cristã. Eles nos ensinam, com suas vidas, o que significa viver plenamente. Eles são exemplos vivos de como a fé, a esperança e a caridade podem transformar a vida de uma pessoa e levá-la a uma união mais profunda com Deus. Assim como os alunos olham para seus professores em busca de orientação e inspiração, os fiéis olham para os Santos como modelos a serem seguidos. Os Santos mostram que é possível viver uma vida de virtude e santidade, mesmo diante das dificuldades e desafios que o mundo impõe. Os Santos nos ajudam a vencer os três inimigos: a carne, o mundo e o demônio.

Na escola da perfeição cristã, o aluno é chamado a cultivar a fé, buscando conhecer cada vez mais os ensinamentos de Cristo e aprofundar sua relação pessoal com Ele. Ele é incentivado a nutrir a esperança na vida eterna, mantendo seus olhos fixos no Céu, confiando nas promessas de Deus. Além disso, é encorajado a praticar a caridade, colocando em ação o amor de Deus em seus relacionamentos – com Deus, consigo e com o próximo – e ajudando aos que mais necessitam. Assim como na escola, onde o objetivo é aprender e crescer, na escola da perfeição cristã, o objetivo é crescer em virtude e buscar a santidade. Os Santos são os melhores exemplos de como atingir esse objetivo, e seus testemunhos inspiram e encorajam a seguir em frente, perseverando como um bom católico.

O Ensino Religioso do Segundo Ano do Ensino Médio terá 36 aulas, divididas em 9 apostilas contendo 4 aulas cada.

O estudante deverá organizar sua rotina de estudos, para que cada aula, semanalmente, seja realizada por cerca de duas horas de estudo, sem contar as orações que devem ser feitas diariamente e a participação nos Sacramentos. Cada aula terá a seguinte estrutura:

**Oração inicial** – antes de iniciar os estudos, a alma deve ser preparada – a inteligência, memória e vontade – deve ser dócil ao estudo (humilde e pobre) e dócil à Vontade Divina.

**Sumário** – é o resumo ou introdução de cada aula.

**Conteúdo principal da aula** – é o texto orientador para cada aula. Deverá ser lido com o máximo de atenção. Este texto reunirá todos os principais conteúdos do catecismo ou da instrução a ser passada.

**Noções preliminares da doutrina cristã** – em forma de perguntas e respostas, pouco a pouco, iremos aprendendo os conteúdos essenciais da nossa fé católica, buscando sempre uma amizade com Deus.

**Outros conteúdos da aula** – exemplificando os aspectos da fé, da esperança e da caridade. Poderá narrar a história dos santos, os sacramentos, o Magistério da Igreja, da Tradição e da Palavra de Deus.

**Lição piedosa** – assim chamamos a lição ou tarefa para cada aula. Elas poderão ser realizadas em um caderno específico para a disciplina de ensino religioso. O objetivo é aumentar a piedade e a devoção. Algumas aulas poderão não conter lições, devido ao conteúdo da própria aula.

**Oração de conclusão do estudo** – ao fim de cada aula propomos uma oração meditativa escrita por algum santo ilustre da Igreja Católica.

Além de todo o conteúdo de cada aula, utilizaremos imagens auto explicativas. As imagens nos ajudam a firmar ainda mais a nossa fé, nossa devoção e nosso amor.

## **DA SUGESTÃO DE ORAÇÕES A SEREM APLICADAS DIARIAMENTE**

Ao despertar

*Traça-se o sinal da Cruz e diz: † Em nome do Pai e do Filho e do Espírito Santo. Amém.*

*Depois, deve-se dizer: “Meu Deus, eu vos dou o meu coração e a minha alma”.*

*Ao levantar da cama e enquanto nos vestimos, deveríamos pensar que Deus está presente, que aquele dia pode ser o último da nossa vida. Ao nos levantar e nos vestirmos, devemos usar toda a modéstia possível.*

*Depois, reza-se – se possível, de joelhos: “Eu Vos adoro, meu Deus, e Vos amo de todo o coração; dou-Vos graças por me terdes criado, feito cristão e conservado nesta noite; ofereço-Vos todas as minhas ações, e peço-Vos que neste dia me preserveis do pecado, e me livreis de todo o mal. Amém”.*

Pai Nosso que estais nos Céus, santificado seja o vosso Nome, venha a nós o Vosso Reino, seja feita a Vossa Vontade assim na Terra como no Céu. O pão nosso de cada dia nos dai hoje, perdoai-nos as nossas dívidas assim como nós perdoamos aos nossos devedores, e não nos deixeis cair em tentação, mas livrai-nos do Mal. Amém.

Ave Maria, cheia de graça, o Senhor é convosco, bendita sois vós entre as mulheres e bendito é o fruto do vosso ventre, Jesus. Santa Maria, Mãe de Deus, rogai por nós pecadores, agora e na hora da nossa morte. Amém.



EXEMPLAR DE AMOSTRA

Creio em Deus Pai Todo–Poderoso, Criador do Céu e da Terra; e em Jesus Cristo, um só seu Filho, Nosso Senhor; o qual foi concebido do Espírito Santo; nasceu de Maria Virgem, padeceu sob o poder de Pôncio Pilatos, foi crucificado, morto e sepultado; desceu aos infernos; ao terceiro dia ressurgiu dos mortos ao terceiro dia; subiu aos Céus, está sentado à mão direita de Deus Pai Todo–Poderoso, de onde há de vir a julgar os vivos e os mortos; creio no Espírito Santo, na Santa Igreja Católica, na comunhão dos santos, na remissão dos pecados, na ressurreição da carne, na vida eterna. Amém.

### **Ato de Fé**

Senhor Deus, creio firmemente e confesso todas e cada uma das coisas que a Santa Igreja Católica propõe, porque Vós, ó Deus, revelastes todas essas coisas, Vós, que sois a eterna verdade e sabedoria que não pode enganar nem ser enganada. Nesta fé, é minha determinação viver e morrer. Amém.

### **Ato de Esperança**

Espero, Senhor Deus, que, pela Vossa graça, hei de conseguir a remissão de todos os pecados e depois desta vida a felicidade eterna, porque Vós prometestes, Vós que sois infinitamente poderoso, fiel e misericordioso. Nesta esperança, é minha determinação viver e morrer. Amém.

### **Ato de caridade**

Senhor Deus, amo–Vos sobre todas as coisas e a meu próximo por causa de Ti, porque Vós sois o Sumo Bem, Infinito e Perfeitíssimo, digno de todo amor. Nesta caridade, é minha determinação viver e morrer. Amém.

### **Oração ao Santo Anjo da Guarda**

Santo Anjo do Senhor, meu zeloso guardador, se a ti me confiou a Piedade Divina, sempre me rege, me guarda, me governa, me ilumina. Amém.

### **Consagração a nossa Senhora**

Ó minha Senhora e minha Mãe, eu me ofereço todo a vós e, em prova de minha devoção para convosco, vos consagro neste dia, os meus olhos, os meus ouvidos, a minha boca, o meu coração e inteiramente todo o meu ser. E porque assim sou vosso, ó incomparável Mãe, guardai–me e defendei–me como coisa e propriedade vossa. Amém.

*Traça–se o sinal da Cruz e diz: † Em nome do Pai e do Filho e do Espírito Santo. Amém*

É imprescindível que se reze o Santo Rosário.

**Oração para antes dos estudos, trabalhos ou tarefas**

Senhor, eu Vos ofereço este estudo (*ou trabalho*), dai-me a Vossa bênção. Amém.

**Observação:** O trabalho ou o estudo deve ser feito para a glória de Deus e para fazer a Sua Vontade.

**Oração para antes das refeições.** *Traça-se o sinal da Cruz e diz:* † Em nome do Pai e do Filho e do Espírito Santo. Amém. Senhor, abençoai-nos a nós e ao alimento que agora vamos tomar, para nos conservarmos no vosso santo serviço. Amém.

**Oração para depois das refeições.** *Traça-se o sinal da Cruz e diz:* † Em nome do Pai e do Filho e do Espírito Santo. Amém. Senhor, eu Vos dou graças pelo alimento que me destes; fazei-me digno de participar da mesa celestial. Amém.

**Caso sofra alguma tentação.** *Traça-se o sinal da Cruz e diz:* † Em nome do Pai e do Filho e do Espírito Santo. Amém. Dai-me a graça, Senhor, para que eu nunca Vos ofenda. Amém.

**Oração noturna.** *Traça-se o sinal da Cruz e diz:* † Em nome do Pai e do Filho e do Espírito Santo. Amém. Meu Senhor e meu Deus, eu Vos dou todo o meu coração. Santíssima Trindade, concedei-me a graça de bem viver e de bem morrer. Jesus, Maria e José eu Vos encomendo a minha alma. Amém.

*Reza-se o Pai-Nosso, a Ave-Maria, o Creio, novamente os Atos de Fé, Esperança e Caridade, a Consagração a Nossa Senhora, a Oração do Santo Anjo e, após um breve exame de consciência, reza-se o Ato de Contrição.*

**Ato de Contrição**

Senhor meu, Jesus Cristo, Deus e homem verdadeiro, Criador e Redentor meu, por serdes Vós quem sois, sumamente bom e digno de ser amado sobre todas as coisas, e, porque Vos amo e estimo, pesa-me, Senhor, de todo o meu coração de Vos ter ofendido; e proponho firmemente, ajudado com os auxílios de Vossa Divina Graça, emendar-me e nunca mais Vos tornar a ofender, e espero alcançar o perdão de minhas culpas por vossa infinita misericórdia. Amém.

Bons estudos e que a Santíssima Virgem Maria lhe abençoe e lhe guarde!



*Figura 1. Nossa Senhora Rainha.*



## AULA 02

### A PRÁTICA DAS VIRTUDES NA VIDA CRISTÃ

*Orações iniciais, descritas conforme a Aula 1.*

**Sumário:** Esta aula aborda o mérito das virtudes e a importância da Doutrina Católica. Destaca a necessidade de buscar a vida eterna através do esforço e da graça, crendo que somos “filhos de Deus”. A Doutrina Católica desempenha um papel fundamental na orientação moral, ética, teológica e litúrgica dos católicos, fornecendo uma base sólida de crenças, tradições e práticas. Segundo a Teologia Cristã, a alma é enobrecida e transformada pela graça divina, que a capacita a praticar boas obras e a buscar uma vida virtuosa. As boas obras são uma resposta grata à graça recebida; é a transformação interior pela graça divina que enobrece a alma. São Paulo exemplifica essa convicção ao proclamar o Evangelho como uma obrigação. São Francisco de Sales destaca a importância das pequenas virtudes diárias, virtudes correspondentes ao estado de vida, tendo o amor como seu princípio e fim; destaca ainda a prática da mansidão e a confiança em Deus. O exercício das virtudes é alcançado através de atos diários de amor, cultivando as virtudes apropriadas, praticando a mansidão e confiando na graça de Deus. A ética católica enfatiza o exercício das virtudes, conforme ensinado por Santo Tomás de Aquino. Ele divide as virtudes em duas categorias: as cardiais (prudência, justiça, fortaleza e temperança) e as teologais (fé, esperança e caridade). O exercício constante dessas virtudes, com a ajuda da graça divina, é crucial para a formação de um caráter virtuoso e a busca pela verdadeira felicidade.

### DO MÉRITO DAS VIRTUDES E A DOCTRINA CATÓLICA

*“Assim, já não sois estrangeiros, nem forasteiros, mas concidadãos dos Santos e membros da família de Deus; edificados sobre o fundamento dos Apóstolos e dos Profetas, sendo Ele mesmo, Cristo Jesus, a Pedra Angular; no qual todo o edifício, bem ajustado, cresce para templo Santo no Senhor, no qual também vós juntamente sois edificados para morada de Deus no Espírito” (Ef 2, 19–22).*



Todo aquele que crê e professa nosso Senhor Jesus Cristo, deve lutar continuamente para adquirir, mediante o esforço e a súplica da graça, a vida eterna. Não há mérito maior nesta vida que sermos chamados “filhos de Deus”. Na verdade, Cristo, com seu preciosíssimo sangue derramado na Cruz, adquiriu-nos por filiação divina, de modo que já não somos mais filhos da escravidão, mas concidadãos dos Santos.



EXEMPLAR DE AMOSTRA

Todo batizado, ou seja, todo aquele que acredita e professa a fé em Jesus Cristo, e ingressou na Igreja pelo Sacramento, deve esforçar-se continuamente em buscar a vida eterna, com fé na graça de Deus e na esperança do Céu. Todo aquele que é chamado de “filho de Deus” deve procurar honrar da melhor forma possível este mérito, pois é o maior dom que podemos alcançar nesta vida. De certa forma, um bom católico, deve ter plenas condições de julgar, pela consciência e pela reta razão, todas as suas ações. Esta ação é demasiadamente difícil, pois a fé é, para nós, obscura. Ela deve ser “esclarecida” por atos contínuos de entrega a Jesus Cristo, por meio da oração, da meditação da Palavra de Deus e dos Sacramentos.

Não agir segundo os preceitos da fé, pode trazer graves e sérias consequências na vida pessoal e na vida fraterna. Nisto São Paulo dá noções claras acerca do “fundamento”, ou seja, da Doutrina Católica que serve como um guia moral, teológico e litúrgico para o católico, fornecendo uma estrutura sólida para a fé e a prática religiosa. A Doutrina tem um valor fundamental na vida espiritual, orientando na fé e na construção do caráter cristão.

A Doutrina Católica é um conjunto de ensinamentos e diretrizes para todos os fiéis da Igreja Católica. Ela sintetiza alguns princípios essenciais da vida de nosso Senhor Jesus Cristo, orientando a vida. Pode-se compreender a Doutrina pelos respectivos campos:

1. **Orientação moral e ética:** A Doutrina Católica fornece uma base moral e ética para os católicos, oferecendo diretrizes sobre como viver uma vida virtuosa e justa. Ela aborda questões como o amor a Deus, o amor ao próximo, o caráter, a preservação da vida e da família, a justiça social e outras questões relacionadas à moral cristã.
2. **Fundamentação teológica:** A Doutrina Católica fornece uma base teológica sólida para os católicos entenderem os componentes que circundam a fé. Aqui estão alguns dos principais:
  - a. **Crença e Doutrina:** A fé católica é baseada em um conjunto de crenças e Doutrinas (conjunto de ensinamentos) que abrangem uma ampla gama de tópicos teológicos, morais e espirituais. Tudo isto foi revelado em plenitude por Nosso Senhor Jesus Cristo, o que inclui crenças fundamentais: na Santíssima Trindade, na divindade de Jesus Cristo, na ressurreição dos mortos e na vida eterna, na preservação do pecado original e na Virgindade perpétua de Maria, na sua Gloriosa Assunção da Virgem, entre outros ensinamentos centrais da fé.
  - b. **Escrituras Sagradas:** A Bíblia é um dos três pilares que sustentam o Magistério da Igreja. Ela é a Palavra de Deus inspirada pelo Espírito Santo a um povo eleito, ao longo de gerações. O Antigo Testamento possui autoridade para a fé e a sua prática. O Novo Testamento começa a partir de Jesus Cristo, que veio para cumprir plenamente a Palavra de Deus. A leitura e o estudo das Escrituras são necessários para conhecer e aprofundar a fé católica.
  - c. **Tradição:** A Tradição é a herança da Igreja e dos santos. Ela inclui os ensinamentos transmitidos oralmente desde os tempos apostólicos, bem como a interpretação e a prática da fé ao longo da história da Igreja. A

Tradição, juntamente com as Escrituras e o Magistério, forma a base da Doutrina Católica.

- d. **Sacramentos:** Os Sacramentos são sinais sagrados instituídos por Cristo e administrados pela Igreja, através dos quais os católicos recebem a graça divina para converterem-se e aderirem-se plenamente ao plano salvífico de Jesus. Os sete sacramentos católicos são: Batismo, Confirmação (Crisma), Eucaristia, Penitência (Confissão), Unção dos Enfermos, Ordem (Ordenação sacerdotal) e Matrimônio. Eles são eficazes na ação da graça e fortalecem o cristão espiritual e corporalmente.
  - e. **Vida de oração:** A oração é uma parte central da fé católica. O católico deve cultivar uma vida de oração pessoal e comunitária, incluindo orações tradicionais, como o Pai-Nosso e a Ave-Maria, bem como orações espontâneas e devoções específicas, como o Terço e a Adoração Eucarística. A Liturgia, especialmente na Santa Missa, desempenha um valor central na vida de oração do católico. Santo Afonso Maria de Ligório insiste na oração dizendo: “quem não reza, não se salva”.
  - f. **Fraternidade e serviço:** A fé católica é vivida em fraternidade, ou melhor, em comunhão. O católico deve possuir uma vida ligada à Igreja, seja na vida paroquial, seja na proximidade com alguma Ordem Religiosa. A vida fraterna alcança seu ponto máximo na participação da Santa Missa, na recepção dos Sacramentos, como a Penitência, Eucaristia, Matrimônio, etc., e no envolvimento em obras de caridade e serviço aos outros. A vida fraterna leva ao crescimento espiritual na fé.
3. **Guia para a Adoração e a Liturgia:** A Doutrina Católica orienta a Adoração e a Liturgia na Igreja Católica. Ela estabelece os Ritos, os Sacramentos, as orações e outras práticas litúrgicas. A Doutrina também abrange questões litúrgicas específicas, como a Santa Missa, a recepção dos Sacramentos e a devoção aos Santos, por exemplo.
  4. **Fonte de unidade e identidade:** A Doutrina Católica proporciona um senso de unidade e identidade aos católicos, ligando-os à história e à Tradição da Igreja. Ela estabelece uma base comum da prática da religião, permitindo que o católico se identifique como parte de uma comunidade maior de fé, que se estende até o Céu.
  5. **Guarda da fé ou proteção contra o erro doutrinário:** A Doutrina Católica também atua como uma salvaguarda contra o ensino doutrinário errôneo ou herético. A Doutrina exposta na Tradição, no Magistério e na Palavra, ajuda a discernir a verdade e a rejeitar outras doutrinas que vão contra os princípios fundamentais da fé católica. A Doutrina Católica fornece um referencial confiável para que todos os católicos possam distinguir entre a verdade e o erro, rejeitar o mal e abraçar a fé.

Sabendo dos preceitos que salvaguardam a fé católica, cuja Doutrina cumpre um papel fundamental, lembramo-nos de São Paulo, que diz: *“edificados sobre o fundamento dos apóstolos e dos profetas, sendo ele mesmo, Cristo Jesus, a pedra angular; no qual todo o edifício, bem ajustado, cresce para templo santo no Senhor, no qual também vós juntamente sois edificados para morada de Deus no Espírito”*.

Deste ponto em diante iremos estudar um pouco mais sobre quando o santo diz: “*bem ajustado*”.

O mérito enobrece a alma humana e a graça aperfeiçoa a natureza. Esta questão foi causa de discussão, gerando uma revolução em membros iníquos da Igreja, cujo expoente foi Martinho Lutero que publicou em 1517, 95 teses. Posteriormente, as “95 Teses” se tornaram um símbolo do movimento da Reforma Protestante. Elas contestavam vários pontos doutrinários e práticas da Igreja Católica, sobre temas como a autoridade papal, a natureza da penitência, a confiança na graça divina em vez de nas obras humanas e a ênfase na fé como meio de salvação.

Embora as “95 Teses” tenham sido um ponto de partida para a Reforma Protestante, Lutero desenvolveu e articulou suas ideias em outros escritos, como suas obras teológicas e comentários bíblicos. Ele defendia a doutrina da justificação pela fé, a autoridade das Escrituras Sagradas e a liberdade cristã.

Em vista do movimento “reformista” que Lutero havia iniciado, a Igreja, em 1545, através do Papa Paulo III, convocou o Concílio de Trento, por meio da bula papal “*Laetare Jerusalem*”, com o objetivo de abordar as questões levantadas pela “Reforma Protestante” e promover a unidade e a reforma interna da Igreja Católica. O Concílio foi posteriormente realizado em várias sessões entre 1545 e 1563, sob a liderança de diferentes papas, incluindo Paulo III, Júlio III, Marcelo II, Paulo IV e Pio IV que o concluiu.

Em relação às críticas de Lutero, o Concílio de Trento emitiu uma resposta clara e reafirmou as doutrinas e práticas da Igreja Católica. Entre as principais decisões e pronunciamentos do Concílio em resposta às ideias de Lutero, destacam-se:

- 1. Autoridade das Escrituras e da Tradição:** O Concílio afirmou a autoridade tanto das Escrituras Sagradas quanto da Tradição apostólica como fontes da Revelação Divina. A Tradição foi reconhecida como transmissora autêntica dos ensinamentos dos apóstolos, juntamente com as Escrituras.
- 2. Justificação e Obras:** O Concílio rejeitou a visão de Lutero sobre a justificação somente pela fé, ensinando que a justificação é um processo que envolve a graça de Deus, a fé e a cooperação da pessoa. Também enfatizou a importância das boas obras como fruto da fé e da graça, sem negar a centralidade da graça de Deus na Salvação.
- 3. Sacramentos:** O Concílio reafirmou a validade e a importância dos sete sacramentos da Igreja Católica: o Batismo, a Eucaristia, a Confirmação, a Penitência, a Unção dos Enfermos, a Ordem e o Matrimônio. Também definiu de forma mais clara os rituais e as práticas litúrgicas relacionadas aos Sacramentos.
- 4. Transubstanciação:** O Concílio reiterou a Doutrina Católica da Transubstanciação (Dogma da Transubstanciação), que afirma que durante a Eucaristia, o pão e o vinho são transformados na substância (ou presença) real do corpo e sangue de Cristo.
- 5. Reforma Eclesiástica:** O Concílio abordou questões disciplinares e promoveu uma reforma interna na Igreja Católica, buscando corrigir abusos e práticas inadequadas. Medidas foram tomadas para melhorar a formação do clero, combater a simonia

(venda de cargos eclesiásticos) e estabelecer normas mais rígidas para a conduta do clero.

Assim, o Concílio de Trento rejeitou as principais propostas de reforma de Lutero e reafirmou os ensinamentos e práticas da Igreja Católica. Embora tenha havido uma resposta ao movimento reformista, o Concílio também impulsionou uma reforma interna na Igreja, buscando abordar as preocupações e corrigir abusos existentes.

## **DA FORMA QUE A ALMA É ENOBRECIDA TANTO PELA VIRTUDE QUANTO PELA GRAÇA**

De acordo com a Teologia Cristã, a alma é enobrecida e transformada pela ação da graça divina, que é concedida livremente por Deus. É a graça de Deus que capacita e possibilita a pessoa a praticar boas obras e a buscar uma vida virtuosa. Esta ação ocorre mediante a vontade humana que deve se aliar à Vontade Divina, no exercício da liberdade.

As boas obras e a prática das virtudes são uma resposta grata e amorosa à graça recebida, do homem para Deus. Essas ações são frutos de um relacionamento contínuo com Deus e do desejo de viver em conformidade com a Sua Vontade. No entanto, não são os méritos dessas boas obras em si que enobrecem a alma, mas sim a transformação interior que ocorre por meio da graça divina, pois o homem, agindo apenas pela natureza da sua razão incorre na vaidade.

A graça divina é uma fonte transformadora da alma humana. Ela enobrece a alma conforme a pessoa vai se sujeitando, de bom grado, à ação do Espírito Santo. Isso se dá na medida que se compreende o sacrifício que se deve fazer para alcançar os bens da graça divina. As boas obras são uma resposta positiva à graça recebida, uma adesão à fé. Portanto, a virtude e a nobreza da alma são resultado da ação da graça de Deus e da cooperação da pessoa com essa graça.

Com este fundamento, alicerçamos nosso desejo de praticarmos boas obras até alcançar a virtude, recordando São Paulo, *“Anunciar o Evangelho não é glória para mim; é uma obrigação que se me impõe. Ai de mim, se eu não anunciar o Evangelho!”* (1 Cor 9, 16). São Paulo, neste caso, expressa sua convicção e senso de responsabilidade em proclamar o Evangelho de Jesus Cristo, vivido com a própria vida, como próprio testemunho de vida de fé.

São Paulo tinha uma profunda convicção em compartilhar a mensagem do Evangelho com outros, tanto com judeus quanto gentios. Na verdade, a graça divina atuava em seu coração. A expressão *“ai de mim”* indica a seriedade e o senso de urgência que Paulo sentia em cumprir sua missão de anunciar o Evangelho a partir de si mesmo. Esta característica é própria de uma alma nobre e virtuosa, transformada pela ação do Espírito Santo.

O apóstolo tinha uma ardente paixão pelo Evangelho e um grande senso de justiça, em fazer que a mensagem de Salvação chegasse a todos. Ele considerava sua vocação como um chamado divino e sentia que seria uma tragédia se ele não cumprisse seu propósito de proclamar o Evangelho.



São Francisco de Sales, doutor da Igreja (século XVI), é conhecido por sua abordagem compassiva e prática em relação ao exercício das virtudes. Tanto a vida espiritual quanto a prática das virtudes estão descritas no seu livro *“Filoteia ou Introdução à Vida Devota”*. Para São Francisco de Sales, o exercício das virtudes é essencial para o crescimento espiritual e a santificação pessoal.

De maneira prática, aqui estão alguns princípios de seu ensinamento sobre a virtude:

- 1. Pequenas virtudes diárias:** São Francisco de Sales enfatiza a importância de praticar pequenas virtudes diárias. A santidade não se limita apenas a grandes atos heroicos, mas é construída através de atos simples de bondade, paciência, humildade e amor.
- 2. Virtudes correspondentes ao estado de vida:** São Francisco de Sales enfatiza a importância de cultivar as virtudes que são apropriadas ao estado de vida. Cada pessoa tem uma vocação específica (matrimônio, sacerdócio, por exemplo) e as virtudes devem ser exercitadas de acordo com os deveres e responsabilidades de cada estado.
- 3. O amor como princípio e fim das virtudes:** São Francisco de Sales destaca que o amor a Deus e ao próximo é o princípio e o fim de todas as virtudes. Ele ensina que todas as virtudes devem ser exercitadas em um espírito de amor, buscando agradar a Deus e servir aos outros por amor a Ele.
- 4. A prática da mansidão (humildade):** São Francisco de Sales enfatiza a virtude da mansidão, que ele considera um meio essencial para a prática de todas as outras virtudes. Ele encoraja a mansidão em relação a si mesmo, aos outros e às circunstâncias da vida, a fim de cultivar um coração dócil e aberto à ação de Deus.
- 5. Confiança em Deus:** São Francisco de Sales incentiva uma profunda confiança na providência divina e no amor misericordioso de Deus. Ele acredita que, ao confiar em Deus e abandonar-se à Sua vontade, as virtudes são fortalecidas e sustentadas pela graça divina.

Por fim, conforme São Francisco de Sales, o exercício das virtudes é alcançado por meio de pequenos atos diários de amor e bondade, cultivando as virtudes apropriadas ao estado de vida, praticando a mansidão e confiando na graça de Deus. Todo cristão deve buscar a perfeição diariamente.

## DO EXERCÍCIO DAS VIRTUDES QUE IREMOS ESTUDAR

Exercitar a virtude é sacrificar-se diariamente. Isto é uma parte essencial da ética e da moral católica. De acordo com Santo Tomás de Aquino, as virtudes auxiliam a alcançar o fim último. O Doutor Angélico distinguiu duas categorias principais de virtudes infusas<sup>1</sup>: as virtudes cardeais e as virtudes teologais.

---

<sup>1</sup> No Batismo, Deus infunde na alma, sem nenhum mérito nosso, as virtudes, que são disposições habituais e firmes para fazer o bem. As virtudes infusas são teologais e morais. As teologais têm como

40 | Ensino Religioso

**As virtudes cardeais são quatro:** prudência, justiça, fortaleza e temperança. Essas virtudes são chamadas de “cardeais” porque são fundamentais para uma vida moral. A palavra “cardeal” provém do termo latino “cardo”, que é literalmente um “gonzo” ou “eixo”. É adjetivo de principal, fundamental. Logo, as virtudes cardeais são aquelas que dão um eixo ou fundamentam a nossa vida. São elas:

**Prudência:** a virtude da prudência consiste em examinar com ponderação, resolver com bom senso e executar com exatidão o que se refere à vida e à vida espiritual.

**Justiça:** a virtude da justiça consiste em dar ao outro o que lhe é devido: a Deus, em primeiro lugar, depois ao próximo e por último para consigo. São formas de justiça, a virtude da religião (dar a Deus o devido culto), a virtude da piedade (dar ao próximo o que lhe pertence) e a virtude da gratidão (reconhecer a justiça do outro).

**Fortaleza:** a virtude da fortaleza consiste em suportar e emprender coisas árduas. São formas da virtude da fortaleza a virtude da paciência (aceitação das dificuldades), a da perseverança (não perder o ânimo ante as adversidades), a da fidelidade (permanecer fiel perante as tentações), a da magnanimidade (ter grandeza de espírito diante as tribulações).

**Temperança:** a virtude da temperança consiste na moderação dos prazeres sensíveis (da carne). São formas da virtude da temperança, a sobriedade (moderação do gosto exagerado pelas comidas, bebidas), a castidade (a moderação dos prazeres do tato), e a humildade (moderação da estima de si mesmo, ou da própria excelência).

Além das virtudes cardeais, Santo Tomás escreveu sobre as virtudes teologais, que são três: fé, esperança e caridade. Essas virtudes são chamadas de “teologais” porque têm sua origem em Deus e nos direcionam a Ele como nosso fim último.

**Fé:** A fé é a virtude pela qual acreditamos em Deus e em Suas Revelações. Ela nos ajuda a confiar em Deus e a aceitar a verdade de Sua Palavra, mesmo quando não podemos compreendê-la completamente.

**Esperança:** A esperança é a virtude que nos leva a desejar e esperar a vida eterna e a confiar nas promessas de Deus. Ela nos dá força e encorajamento diante das dificuldades e nos orienta para a realização final de nossa felicidade no céu.

**Caridade:** A caridade, também conhecida como amor, é a maior das virtudes teologais. Ela nos capacita a amar a Deus sobre todas as coisas e a amar o próximo como a nós mesmos. A caridade nos leva a buscar o bem dos outros desinteressadamente e a agir com bondade, compaixão e generosidade.



Para Santo Tomás de Aquino, o exercício constante e o aprimoramento dessas virtudes são essenciais para a formação do caráter e para alcançar a felicidade verdadeira. As virtudes são adquiridas através de hábitos repetidos, da extinção dos vícios e do auxílio da graça divina. Isto se dá mediante um esforço contínuo, por meio de sacrifícios diários, de um contínuo exame de consciência e da prática da oração.

## SÃO FRANCISCO DE SALES

São Francisco de Sales nasceu em 1567 em Thorens–Glières, na região da Saboia, atualmente parte da França. Ele cresceu em uma família nobre e recebeu uma educação sólida.



Desde cedo, demonstrou grande inteligência e piedade.

Apesar de inicialmente desejar seguir uma carreira militar, São Francisco de Sales foi chamado para servir a Deus como sacerdote. Ele enfrentou resistência de sua família, mas persistiu em sua vocação e foi ordenado em 1593.

São Francisco de Sales foi nomeado bispo de Genebra, uma região que estava passando por uma intensa influência da Reforma Protestante. Ele se dedicou incansavelmente ao seu ministério episcopal, buscando reconciliar os católicos e os protestantes e promover a unidade na fé católica.

Uma das principais obras de São Francisco de Sales é *“Introdução à Vida Devota”*, um livro que se tornou um clássico da espiritualidade cristã. Nele, o santo enfatiza a importância da prática das virtudes e da vida de oração para alcançar a santidade.

São Francisco de Sales era conhecido por sua gentileza, paciência e bondade para com os outros. Ele acreditava que a santidade estava ao alcance de todos, independentemente de sua posição social ou ocupação. Ele encorajava as pessoas a cultivarem a virtude em suas vidas diárias, mesmo nas tarefas mais simples.



EXEMPLAR DE NOSSA

Ao longo de sua vida, São Francisco de Sales deixou um legado de ensinamentos valiosos sobre a importância da fé, das virtudes e da prática espiritual. Ele foi canonizado em 1665 e é considerado o padroeiro dos escritores e jornalistas.

## ORAÇÃO FINAL

† Em nome do Pai e do Filho e do Espírito Santo. Amém.

Ó Mãe de misericórdia, já que sois tão piedosa e tão grande desejo tendes de nos fazer bem, a nós, miseráveis, e de atender a nossos rogos, eu, o mais miserável de todos os homens, recorro hoje à vossa misericórdia, afim de que me concedais o que vos peço.

— Que outros vos peçam o que quiserem, saúde, bens e proveitos temporais; quanto a mim, ó Maria, venho pedir-vos coisas mais conformes a vossos desejos e mais agradáveis a vosso sagrado Coração.

Fostes tão humilde! Alcançai-me então a humildade e o amor aos desrezos. Fostes tão paciente nas penas desta vida! alcançai-me a paciência nas contrariedades. Fostes toda cheia de amor a Deus! Alcançai-me o dom do puro e santo amor. Fostes toda caridade para com o próximo! Alcançai-me a caridade para com todos, particularmente para com os meus inimigos. Fostes sempre unida à vontade de Deus! Alcançai-me uma inteira conformidade com tudo o que Deus dispuser de mim. Vós, numa palavra, sois a mais santa de todas as criaturas; ó Maria, fazei-me santo.

Não é o amor que vos falta; podeis tudo e me quereis obter todos os bens. Só uma coisa me pode impedir de receber vossas graças: é, ou minha negligência em vos invocar, ou minha pouca confiança na vossa intercessão. Mas a vós toca obter-me a fidelidade em vos invocar e a confiança em vossas orações. São duas graças especiais que vos peço e espero firmemente obter, ó Maria, minha Mãe, minha esperança, meu amor, minha vida, meu refúgio, meu socorro e minha consolação.

São Francisco de Sales, rogai por nós!

Santo Tomás de Aquino, rogai por nós!

São Paulo, rogai por nós!

**Ave Maria**, cheia de graça, o Senhor é convosco, bendita sois vós entre as mulheres e bendito é o fruto do vosso ventre, Jesus. Santa Maria, Mãe de Deus, rogai por nós pecadores, agora e na hora de nossa morte. Amém.

† Em nome do Pai e do Filho e do Espírito Santo. Amém.





## AULA 03

### A FÉ

#### *Orações iniciais, descritas conforme a Aula 1.*

**Sumário:** *A fé é uma virtude infusa, teologal, essencial que envolve a vontade e o intelecto, permitindo-nos assentir às verdades reveladas por Deus. Ela vai além do entendimento racional, exigindo humildade para aceitar mistérios que estão além da compreensão humana. Devemos sacrificar nosso entendimento e submeter nossa razão à fé, reconhecendo a credibilidade da Igreja Católica e as provas das verdades da fé, como profecias cumpridas, milagres e testemunho dos mártires. No entanto, a fé não é apenas uma crença liderada pela vontade e assentida pela inteligência. A fé exige uma vida virtuosa, de acordo com os preceitos morais e éticos ensinados por Cristo. É através dessa vida virtuosa que demonstramos nossa fé e encontramos a verdadeira alegria em seguir o Senhor.*

## A NATUREZA E O GRANDE VALOR DA VIRTUDE DA FÉ

*“Disse-lhe Jesus: ‘se podes alguma coisa!... tudo é possível ao que crê’” (Mc 9, 23).*



Crer é um ato do intelecto enquanto movido pela vontade a assentir. Assentir é o ato de dar permissão, consentir, de entrar em acordo ou concordar. Segundo Santo Tomás de Aquino, esse ato procede da vontade e do intelecto (da razão ou inteligência, faculdade da alma) e requer ser aperfeiçoado pelo hábito. A virtude é um ato necessariamente perfeito. Sendo a fé procedente da vontade e do intelecto, é natural aperfeiçoar-se pelo hábito, para alcançar a virtude.

Mas de que hábito dizemos que deve ser aperfeiçoado para alcançar a virtude, e como deve ser perfeito o ato de fé?

Para Santo Agostinho, a fé, no sentido de “ato de fé”, é essencialmente uma decisão da vontade dos crentes. É por meio da vontade que o intelecto do crente assente, ou seja, concorda com as verdades reveladas da fé. Agostinho diz que a fé não é uma compreensão intelectual das verdades reveladas, mas uma resposta voluntária e pessoal às mesmas. A vontade é o ato fundamental que escolher crer e confiar nessas verdades. Desta forma, a vontade (faculdade da alma) age como uma espécie de “imperador” ou governante, influenciando o intelecto a assentir e aceitar as verdades da fé. A vontade mostra para o intelecto o que crer, guiando-o na busca e na compreensão das verdades reveladas. É a

vontade que mostra, pela graça, aquilo que se deve crer e confiar. O intelecto, por sua vez, segue essa escolha, sonda e se alinha com as verdades reveladas.

A vontade deve estar pronta para obedecer, assim como o intelecto há de estar bem disposto a seguir o império da vontade. Portanto, não só é necessário o hábito da virtude na vontade que impera, mas também no intelecto que assente.

Mas entenda que esta adesão, da razão pela fé, da inteligência pela vontade, somente ocorre mediante a comunhão com a Santa Madre Igreja. Este foi o erro de Martinho Lutero, que separou a razão da fé, e a Igreja de Jesus Cristo. Dizia o iníquo que a justificação da alma, ou seja, a salvação, é dada mediante a adesão da fé. Muitos incorrem em tal erro e não praticam tudo aquilo que exige a fé católica. Vamos entender melhor.

A fé reside tanto no intelecto especulativo, quanto no próprio sujeito, ou seja, na pessoa que possui a fé. No âmbito intelectual, a fé envolve a compreensão e aceitação da verdade. A verdade é o objeto primordial da fé, e a busca pela verdade é um impulso inerente à natureza humana. Por meio da fé, o intelecto especulativo se abre para a compreensão de verdades reveladas e transcendentais. A fé, no entanto, vai além do intelecto. Por estar presente no sujeito, ela não é apenas uma atividade intelectual isolada, mas algo que afeta e transforma todo o ser daquele que crê.

A verdade é o objeto da fé, e ela não é apenas uma abstração ou conclusão do intelecto, mas tem implicações práticas e existenciais. A verdade revelada pela fé é um guia para a vida, influenciando as escolhas, os desejos e as ações do fiel. A fé não informa apenas o intelecto, mas também motiva e direciona a vontade, por isso a vontade impera. Ela desperta um amor e um desejo pelo objeto da fé, que é a própria verdade. A busca pela verdade se torna um fim em si mesma, alimentando a motivação para agir em conformidade com essa verdade.

Ao residir tanto no intelecto especulativo quanto no sujeito, a fé conduz a agir por amor, que é a Verdade Revelada. A fé desperta a consciência da verdade como um objetivo final – o amor – e isso impulsiona a agir de acordo com essa verdade, agir com amor e pelo amor.

A fé é uma virtude infusa, o que significa que é concedida a nós por Deus no momento do Batismo. Por meio da graça de Deus, a fé é semeada em nossa alma, capacitando-nos a crer em tudo o que Ele revelou à Sua Igreja. Essa infusão da fé em nossa alma é um ato da bondade e da misericórdia de Deus. É por meio da fé que temos acesso às Verdades Reveladas e à Salvação. A fé é o meio principal pelo qual podemos alcançá-las. É uma dádiva preciosa que nos permite entrar em comunhão com Deus e receber Sua graça Redentora.

A fé é o fundamento da esperança cristã, bem como um firme argumento daquilo que não se pode expressar por palavras e que não vemos. Sem fé, seria impossível ter esperança, pois a esperança está enraizada na confiança em Deus e nas promessas que Ele nos fez.

Ela possui um lado obscuro e outro claro: claro é a respeito dos sinais que nos demonstram a certeza das verdades da fé; obscuro quanto às próprias verdades da fé, que estão veladas aos nossos olhos, ao qual chamamos de mistério.

Além disso, a fé não é apenas uma crença intelectual, mas também envolve um relacionamento pessoal com Deus. Ela oferece uma luz divina que serve como um guia seguro

no caminho da vida eterna. Enquanto nossos sentidos físicos podem nos enganar, as verdades da fé reveladas por Deus são infalíveis e conduzem à verdadeira sabedoria e discernimento.

A fé é uma ciência que sobrepuja imensamente todas as outras ciências: “vede quão grande é o Deus que vence toda a nossa ciência” exclama Jó (Jó 36, 26). Ela é um tesouro escondido no campo, cujo homem que o encontra vende tudo aquilo que tem e compra aquele campo (Cf. Mt 13, 44). Assim como o homem na parábola, quando descobrimos o verdadeiro valor da fé e da comunhão com Deus, devemos estar dispostos a abrir mão de tudo o que nos impede de buscar e abraçar essa realidade – a isto, compreendemos como o “assentimento da inteligência às Verdades Reveladas”.

A fé é o tesouro escondido, algo de valor inestimável que transforma a perspectiva e a direção da vida. É a expressão da graça divina e que nos capacita a conhecer a Deus, experimentar Seu amor e receber Sua salvação – a sermos íntimos de Deus. Ao reconhecermos esse valor, somos chamados a abandonar qualquer coisa que nos impeça de buscar e amar a Deus com todo o coração, com toda a alma e com todos os esforços. É pela fé que alcançamos a amizade com Jesus Cristo.

A fé é um tesouro inestimável. Por isso o homem que o encontrou, vendeu tudo o que possuía para adquiri-lo. A fé move a renunciar a tudo deste mundo, em vista daquilo que desconhecemos da vida futura – daí o lado obscuro. A certeza que temos são as palavras de Cristo, o testemunho dos Santos e a retidão do Magistério da Igreja. É loucura não querer aceita-la (Pico de Mirandola).

De outra forma, a fé é um meio eficaz e excelente de prestar a Deus a devida honra e glória. A Santíssima Virgem Maria é venerada por meio da fé que temos em seu filho Jesus Cristo, e Deus é glorificado. Quando rezamos com fé, veneramos de maneira conveniente e justa a Deus, não só pela nossa vontade, mas pelo amor, vontade de toda criatura de boa vontade. Foi desta forma que o coro de anjos e os pastores deram glória a Deus, no mais excelso ato de adoração e louvor, reconhecendo o cumprimento das promessas divinas e a vinda do Salvador ao mundo. Foi a fé que os impeliu a testemunhar e proclamar a grandeza de Deus, engrandecendo Seu nome e exaltando Sua misericórdia diante de toda a humanidade. Essa adoração fervorosa e reverente dos anjos e pastores ecoa através dos séculos como um exemplo inspirador de como a fé nos ensina a render glória a Deus, revelando Sua majestade e graça incomparáveis.

A fé também é fonte de merecimentos. Diz São Gregório Nazianzeno: “A fé perde seu merecimento se a razão humana fornece os argumentos” (*In Evang. Hom. 26*). Se as verdades, fossem propostas pela razão e asseguradas por ela, a fé perderia seu objeto e não poderíamos dar a ela nosso assentimento. A aceitação da proposta da fé, que é a verdade, não seria meritória, pois não consentiríamos na fé, mas sim em argumentos.

Quando tudo parece perdido e consumado, a fé é defesa eficaz contra os inimigos da nossa salvação. A salvação das nossas almas depende da fé na redenção e no trabalho que realizamos para santificar-nos. Como dissemos anteriormente, a santificação consiste no exercício da virtude e na busca da graça divina. A fé corrobora em extinguir todos os impedimentos humanos, do mundo e do demônio. Esses três propõem impedimentos à nossa

santificação. Quem possui a fé, triunfa em todos os sentidos e assaltos. “O demônio nos rodeia como um leão que ruga, procurando a quem devorar... resisti-lhe fortes na fé”, diz São Pedro (1 Pd 5, 8).

“Sobretudo, abraçai o escudo da fé, com que possais apagar todos os dardos inflamados do Maligno. Tomai, enfim, o capacete da salvação e a espada do Espírito, isto é, a Palavra de Deus. Intensificai as vossas invocações e súplicas. Orai em toda circunstância, pelo Espírito, no qual perseverai em intensa vigília de súplica por todos os cristãos” (Ef 6, 16–18).

Conforme diz São Paulo, a fé é proteção e arma espiritual contra as investidas malignas. A fé se compara a um escudo capaz de parar os dardos inflamados do Maligno. Ela nos fortalece e nos guarda contra as tentações, ataques e enganos do inimigo espiritual.

A intensificação das invocações, súplicas e orações em todas as circunstâncias é um elemento essencial na vida de todo católico. Através do poder do Espírito Santo, somos chamados a orar, permanecer vigilantes e interceder não apenas por nós mesmos, mas por todos os irmãos na fé. Essa prática constante de oração fortalece a nossa comunhão com Deus, nos mantém conectados ao Espírito Santo e a Igreja, e nos auxilia a enfrentar os desafios espirituais, com fé inabalável.

Logo que formos acometidos por uma tentação do orgulho, ou da concupiscência, ou de qualquer outra espécie, devemos nos armar sem demora com as máximas da fé – a oração – para nos defender. “Invoco o Senhor, digno de todo louvor, e fico livre dos meus inimigos” (Sl 17, 4).

Por último, a fé conserva a paz no coração, nos mostrando que, sofrendo com toda a mansidão e fortaleza, alcançaremos certamente a vida eterna.

## DO SACRIFÍCIO QUE A FÉ EXIGE

“Deus Nosso Senhor quer que usemos de nosso entendimento para conhecermos com certeza que foi Ele quem falou; não, porém, para entendermos o que nos propõe a crer.”

Embora Deus queira que usemos a nossa inteligência para reconhecer e ter a certeza de que foi Ele quem falou, ou seja, que reconheçamos a Revelação Divina, existem aspectos da fé revelada que nos são obscuros e carecem de uma compreensão. Estes aspectos estão além da capacidade da razão humana compreender plenamente, e é nesse ponto que a dimensão da fé, nos permite aceitar e acreditar mesmo quando não há entendimento completo. O entendimento ajuda a reconhecer a verdade revelada, mas a fé vai além do entendimento racional, levando-nos a confiar e aceitar as verdades reveladas por Deus.

Os mistérios da fé, porém, não se contradizem com a razão. Eles excedem o seu alcance. Por isso, sacrificamos o nosso entendimento aderindo às verdades reveladas da fé, pois que, poderia acontecer aos espíritos orgulhos o desejo de penetrá-los e acabaria perdendo a fé e a própria alma. “A fé não é para os orgulhosos, mas para os humildes” (Serm. 115, n. 2. Santo Agostinho).

Se alguém for tentado pelo inimigo contra uma verdade da fé, não olhe para as dificuldades que o demônio apresenta, mas faça um ato de fé e proteste diante de Deus que está pronto a dar a sua vida pela santa fé. Foi isto o que São Luís, rei da França fez quando recorreu ao bispo de Paris e pediu-lhe com lágrimas que o ajudasse. O bispo perguntou-lhe



se renunciaria a sua fé por qualquer coisa deste mundo. Cheio de lágrimas, o santo disse que por nada neste mundo sacrificaria a sua fé.

Cheios de confiança, supliquemos muitas vezes ao Senhor: “Senhor, aumentai a nossa fé” (Lc 17,5).

## A SUBMISSÃO DO ENTENDIMENTO

Deus quer que usemos a inteligência natural para nos convenceremos da racionalidade de nossa fé. Desta forma, ajudados pela graça de Deus, tenhamos por certo tudo o que a Igreja nos propõe a crer e lhe ofereçamos um ato de submissão da razão à fé<sup>2</sup>.

A Santa Madre Igreja Católica, Apostólica, Romana, goza de uma credibilidade provada, de modo que todo aquele que não perdeu o bom senso da razão, deve abraçá-la.

1. Nosso Senhor Jesus Cristo foi predito por inúmeras profecias, inclusive a forma que havia de morrer.
2. A verdade de nossa santa fé foi provada pelos inúmeros milagres que a confirmaram. Inúmeros foram operados pelo próprio Salvador. Outros tantos pelos Santos. Os milagres ultrapassam a razão e a natureza humana. Só o poder de Deus pode operar. Nem os judeus, nem os pagãos, nem os maometanos, nem os hereges poderão nomear um único milagre que tenha sido operado em favor de sua doutrina.
3. Uma terceira prova da fé é a fortaleza dos mártires, prova esta que é mais brilhante que a dos milagres. Por séculos, imperadores romanos empregaram todas as suas forças para aniquilar a religião cristã. Estima-se que, nas dez grandes perseguições, 11 milhões de cristãos foram martirizados. Se fossem distribuídos para cada dia do ano, haveriam cerca de 30 mil mártires para cada dia<sup>3</sup>.

## A VIDA CONFORME OS PRECEITOS DA FÉ

Para se salvar não basta que se tenha por certo tudo o que ensina a fé, é preciso também conformar o modo de viver àquilo que a fé exige. É isto o que exclama São Tiago: “*Ó meus*

---

<sup>2</sup> A isto, Santo Afonso Maria de Ligório propõe o termo obséquio racional, que literalmente refere-se a um ato de submissão da razão à fé. É a atitude de aceitar e aderir às verdades reveladas por Deus, mesmo que nossa compreensão racional possa ter dificuldades em compreendê-las completamente. O obséquio racional reconhece a limitação da razão humana diante dos mistérios divinos e coloca a fé como a fonte de conhecimento superior.

Nesse sentido, o obséquio racional implica em reconhecer que certas verdades transcendem a capacidade plena da razão humana de compreendê-las e, mesmo assim, submete a razão a essas verdades reveladas. É uma atitude de humildade intelectual diante de Deus, reconhecendo que Ele possui um conhecimento superior e que a fé é um caminho confiável para a verdade.

O obséquio racional não significa abandonar a razão ou a busca pela compreensão, mas reconhecer que há limites para o conhecimento humano e que a fé desempenha um papel fundamental na aceitação das verdades reveladas por Deus, mesmo quando não podemos compreendê-las plenamente. É uma forma de equilibrar a razão e a fé, reconhecendo a importância de ambas na busca pela verdade.

<sup>3</sup> Conforme o cômputo de Genebrardo.

*irmãos! que adianta se alguém diz ter a fé mas não tem as obras? Talvez a fé só o poderá julgar?” (Tg 2, 14).*

Uma mulher, chamada Mônica, que desejava ardentemente o martírio, exerceu-se de antemão na tolerância de todas as penas que os carrascos lhe poderiam infligir. Tomou uma vez nas mãos um ferro em brasa e, ao indagar-lhe a irmã: *“Mônica, que fazes?”* respondeu: *“Preparo-me para o martírio. Já combati contra a fome e venci; agora experimento o fogo, para que possa suportar os tormentos do mesmo se um dia tiver de sofrer os seus horrores”*. Ai de nós, se perdermos a fé! *“Antes morrer do que pecar”* (São Domingos Sávio).

É esperado que um cristão demonstre sua fé por meio de uma vida virtuosa. A fé genuína é acompanhada por ações concretas que refletem os valores do Evangelho. A vida virtuosa implica viver de acordo com os princípios morais e éticos ensinados por Jesus Cristo. Um cristão comprometido busca imitar as virtudes de Cristo em seu comportamento diário, vivendo em harmonia com a vontade divina. Ao viver uma vida virtuosa, o cristão torna-se um exemplo para os outros, mostrando o impacto transformador da fé em sua vida. Essa demonstração de virtude não é apenas uma obrigação moral, mas também uma forma de testemunhar a verdade da fé cristã aos outros.

Jesus ensinou em São Mateus (5, 16): *“Assim brilhe a vossa luz diante dos homens, para que vejam as vossas boas obras e glorifiquem o vosso Pai que está nos céus”*. Isso significa que os cristãos devem permitir que sua fé brilhe através de suas ações virtuosas, a fim de levar outros a reconhecer a presença de Deus em suas vidas.

Quando ofereceram a São Clemente Romano, ouro, prata, pedras preciosas para que renegasse a Cristo, deu o Santo um grande suspiro e caiu amargamente em prantos o quererem roubar-lhe seu Deus por preço tão miserável.

A lei de Jesus Cristo, que é o amor, exige de nós um árduo combate contra as nossas inclinações desordenadas: que amemos aos nossos inimigos, que mortifiquemos o nosso corpo, suportemos com paciência as misérias e adversidades e ponhamos toda a nossa esperança na vida futura. A amizade com Cristo exige isto. Nisto consiste a alegria do cristão: viver os preceitos da fé deixando as próprias inclinações, as máximas do mundo e os vãos conselhos de satanás. A vida vivida conforme os preceitos da fé não é contrária à natureza criada, exceto à natureza decaída. Quem confia em Deus e a Ele recorre, compreende o quão fácil e agradável é seguir o Senhor: *“Provai e vede quão suave é o Senhor”* (Sl 33, 9).

## **VIVER UMA FÉ VIVA: AVISOS PRÁTICOS**

Quando vires uma imagem do crucificado, dize: *“É, pois, verdade, meu Deus, que morrestes por amor de mim”*.

Quando vires cordas, espinhos, cravos (pregos), põe diante dos olhos tudo o que Jesus sofreu durante sua paixão. Quando vires serras, martelos, machados, plainas, considera como Jesus, em sua mocidade, trabalhava como carpinteiro na oficina de Nazaré.

Quando vires uma gruta, manjedoura ou palha, pondera como o menino Jesus, por amor de ti, nasceu em uma gruta e foi colocado em uma manjedoura, sobre palhas.

Quando atravessares uma região deserta, sentir sede, cansaço, fome ou frio, lembra-te dos desertos que atravessou o Menino Jesus, junto com sua Mãe e São José, fugindo para o Egito.

Quando vires altares, cálices, paramentos sagrados, ou, nos campos, as espigas de trigo e os cachos de uva, reflete no grande amor que nos mostrou Jesus, instituindo o Santíssimo Sacramento do altar.

Quando contemploares o céu estrelado, pensa que uma vez possuirás a Deus, nessas regiões, se o amares aqui na terra.

Quando te alegrares com a vista de jardins coberto de flores, de paisagens magníficas, ou de soberbas praias do mar, pensa que Deus preparou para os que O amam delícias muito maiores.

Quando vires o tempo calmo ou a tempestade ou até o mar bonançoso ou irado, vê nele a imagem de uma alma que se acha no estado de graça ou desgraça de Deus.

Quando ouvires roncar o trovão e tremeres de pavor, representa-te como os ímpios tremerão uma vez, ao escutares os trovões da justiça divina.

Quando vires um criminoso tremer diante de um juiz, pensa no terror que se apoderará do pecador, ao aparecer diante de Jesus Cristo.

Quando vires uma daquelas fornalhas em que o bronze mais duro se torna líquido pela veemência do fogo, pondera que por teus pecados merecerias ser queimado eternamente nas chamas do inferno.

Quando encontrares uma árvore seca, representa-te o triste estado de uma alma que vive separada de Deus e que para mais nada serve que para ser consumida pelo fogo do inferno.

Quando vires um soberbo túmulo, dize comigo: “Se este homem estiver condenado, que lhe aproveita esse magnífico mausoléu?”.

Quando vires um relógio, como sempre caminha, sem voltar para trás, pensa que tua vida se aproxima cada vez mais do termo.

Quando encontrares um cortejo fúnebre, pondera que um dia também serás assim levado para o túmulo.

Quando te achares em teu quarto, ou te deitares, pensa que Jesus Cristo, talvez nesse mesmo lugar, te há de julgar um dia.

*(Escola da Perfeição Cristã para seculares e religiosos, Pe. Saint Omer, C.S.S.R, obra compilada dos escritos de Santo Afonso Maria de Ligório)*

† Em nome do Pai e do Filho e do Espírito Santo. Amém.

Por piedade, caro Salvador meu, pelos padecimentos que sofrestes e pelas lágrimas que derramastes na gruta de Belém, dai-me lágrimas, dai-me uma grande dor, que me faça chorar toda a minha vida os desgostos que Vos causei. Abrasai-me de amor para convosco; mas, de amor tal que compense todos os meus crimes contra Vós. Amo-Vos, meu pequenino Salvador, amo-Vos, ó Deus feito menino, amo-Vos, meu amor, minha vida, meu tudo.

† Jesus, meu Deus, amo-Vos sobre todas as coisas, e prometo-Vos não amar de agora em diante senão a Vós. Ajudai-me com a Vossa graça, sem a qual nada posso.

São Tiago, rogai por nós!

**Ave Maria**, cheia de graça, o Senhor é convosco, bendita sois vós entre as mulheres e bendito é o fruto do vosso ventre, Jesus. Santa Maria, Mãe de Deus, rogai por nós pecadores, agora e na hora de nossa morte. Amém.

† Em nome do Pai e do Filho e do Espírito Santo. Amém.

\*  
\*\*





## AULA 04

### A ESPERANÇA

*Orações iniciais, descritas conforme a Aula 1.*

**Sumário:** Nesta aula, abordamos a importância da esperança como virtude sobrenatural, que nos permite confiar plenamente nas promessas de Deus e aguardar confiantemente a salvação eterna. A esperança cristã está fundamentada nas promessas divinas, na vontade de Deus de salvar a humanidade e nos méritos de Jesus Cristo. Ela nos impulsiona a buscar a união com Deus e a viver uma vida de virtude, amor e serviço ao próximo. A esperança também nos sustenta nos momentos de tribulação e nos leva a buscar a reconciliação com Deus, a vitória sobre as tentações e a graça de uma boa morte. A esperança deve ser firme, apoiada unicamente em Deus, operosa e animada pela caridade. Ela nos obtém tudo, vence todas as dificuldades, conduz à perfeição e nos proporciona a doce paz da alma. Através da esperança, somos inspirados a fixar nossos olhos na promessa da vida eterna junto a Deus e a não nos determos nas dificuldades do presente.

### A BEM-AVENTURANÇA ETERNA É O MOTIVO DA NOSSA ESPERANÇA

“Ainda que eu ande pelo vale da sombra da morte, não temerei mal algum, porque Tu estás comigo; a tua vara e o teu cajado me consolam” (Sl 23, 4).

“A esperança é uma virtude sobrenatural, pela qual, firmados nas promessas de Deus, esperamos confiadamente a Salvação Eterna e todas as graças que necessitamos para consegui-la. Para nos persuadirmos do grande valor desta virtude e nos estimularmos à sua prática, consideremos os motivos, os objetos, as propriedades e os efeitos da esperança” (Santo Afonso Maria de Ligório).



Nossa esperança se destina a obter a posse de Deus, no Céu. É este o objeto que anelamos ao dizer as palavras “Pai Nosso, que estais nos céus”. A esperança conflui com a fé e se funde com o amor de Deus, ou seja, não é possível esperar algo que não se pode ter, ou melhor, esperamos a bem-aventurança eterna que é inseparável do amor de Deus.

A esperança cristã é a expectativa e o desejo de alcançar a posse de Deus no Céu. Quando rezamos, expressamos nossa esperança em alcançar a plenitude da vida eterna em comunhão com Deus. A esperança está intrinsecamente ligada à fé e ao amor de Deus. Não é possível ter esperança em algo que não podemos alcançar, mas, no caso da esperança cristã,

EXEMPLAR DE AMOSTRA

esperamos a bem-aventurança eterna, que está inseparavelmente ligada ao amor de Deus. A esperança é alimentada pelo amor e pela confiança em Deus, sabendo que Ele é fiel às Suas promessas. É a certeza de que, ao perseverarmos na fé e no amor a Deus, seremos recompensados com a vida eterna em Sua presença.

Esta confiança em Deus, gerada pela esperança, nutre uma profunda relação de amizade com Deus, somos impelidos a cultivar um diálogo constante com Ele – daí a necessidade de rezarmos para manter acesa a chama da fé. Assim como em uma amizade terrena, a comunicação é essencial para fortalecer os laços e manter a ligação viva. Na nossa relação com Deus, essa comunicação ocorre por meio da oração. Através da oração, expressamos nossos sentimentos, compartilhamos nossas preocupações e alegrias, buscamos orientação e agradecemos pelas bênçãos recebidas. É também através da oração que conhecemos a Vontade de Deus, pois a oração nutre a alma com os vivos afetos de Cristo. É na oração que encontramos intimidade com o Divino Amigo; Ele nos ouve com amor e nos fala diretamente ao coração. Essa relação de amizade com Deus, nos torna mais confiantes e corajosos diante do combate, pois sabemos que Ele está sempre pronto para nos ajudar e nos fortalecer. Além disso, a amizade com Deus nos leva a desejar conhece-Lo cada vez mais, a buscar uma intimidade maior com Ele e a permitir que Ele transforme nossos corações à Sua imagem e semelhança. É nessa amizade com Deus, alimentada pela esperança, que buscamos tamanha recompensa: a amizade eterna com Deus, ou, a eterna bem-aventurança.

A amizade, diz o Doutor Angélico, exige que o amigo esteja na posse de seu amigo. Esta é a comunicação mútua ou entrega, dita no Cântico dos Cânticos: *“meu amado é meu e eu sou dele”* (Ct 2, 16). A alma, fiel esposa de Cristo, encontrará no Céu a posse total de Deus. Ela é toda d’Ele e Ele é todo dela. Para nós, porém, isto ocorre na medida da capacidade e dos méritos de cada alma. Quem ama, deseja sempre a pessoa amada.

Uma alma que não experimenta esses afetos sublimes pelo Divino Esposo, não poderá viver na Terra senão buscando-O. É, antes de tudo, uma alma sedenta, que anseia por saciar sua sede na fonte inesgotável de amor que é Deus. Nada sacia esta alma até ao ponto de reconhecer que todas as outras buscas e prazeres terrenos são passageiros e insatisfatórios, comparados à plenitude que só pode ser encontrada na união com o Divino. A alma deve buscar encontrar consolo e paz no colo do Pai Celestial, que se entrega sem reservas ao Seu amor e encontra nele a verdadeira realização. A esperança impulsiona essa alma que, movida pelo amor, trilha o caminho da santidade, buscando cada vez mais a conformidade com a vontade de Deus e a união íntima com Ele.

Desta maneira os Santos suspiravam incessantemente pela pátria celeste, porque seus corações se abrasavam pelo amor de Deus. São Paulo ansiava por isto: *“desejo ser dissolvido e estar com Cristo”* (Fp 1, 23), e São Francisco de Assis: *“o bem que espero é tão grande, que toda a pena para o conseguir transforma-se em um prazer”*.

Santo Tomás de Aquino ensina que o mais perfeito grau da caridade pode ser atingido por uma alma que, neste mundo, deseja ardentemente o céu, para unir-se diretamente com Deus, possuí-Lo e gozar sua presença para todo o sempre. Este desejo ardente é impulsionado pela esperança, que alimenta a alma com a certeza de que a união com Deus é a maior e mais sublime felicidade que se pode alcançar. Essa busca pela plenitude da

comunhão com o Divino é motivada pelo amor a Deus, que transforma o desejo em uma busca constante de amá-Lo e estar com Ele para toda a eternidade.

“A esperança, portanto, nos ensina a não nos determos nas dificuldades do presente, mas a fixar nossos olhos na promessa da vida eterna junto a Deus” (São Francisco de Sales). É uma virtude infusa, concedida no Batismo que nos fortalece e nos sustenta nos momentos de tribulação. Ela nos lembra que a vida terrena é apenas uma passagem temporária e que nossa verdadeira pátria está nos Céus. Nos inspira a confiar plenamente na bondade e na fidelidade de Deus, mesmo quando tudo ao nosso redor parece desmoronar. A esperança nos impulsiona a perseverar, a superar obstáculos e a enfrentar desafios com a coragem (enquanto virtude). Ela mantém uma perspectiva na eternidade, lembrando-nos de que o sofrimento e as dificuldades que enfrentamos aqui na Terra são passageiros. Além disso, a esperança nos conduz à busca da santidade e da união íntima com Deus. Ela nos leva a buscar uma vida de virtude, sabendo que essas ações têm um impacto eterno.

A maior pena que uma alma pode obter é a privação da posse de Deus. No purgatório, o grande sofrimento da alma é o desejo que elas sentem de possuir a Deus. Querem, mas não sabem quando nem como irão obtê-Lo. No inferno, as almas perderam totalmente a esperança, pois não recebem mais as graças de Deus que lhes consola e nutre a alma. No inferno, *“não recebemos mais graça alguma. Mesmo que a recebêssemos, com escárnio a rejeitaríamos. Todas as vacilações da existência terrestre acabaram no além”* (Carta do Além).

Na vida terrena, o homem transita do estado de pecado para o estado de graça. Da graça pode cair no pecado. Pode cair frequentemente pela fraqueza. Com a morte, esta inconstância é findada, pois a alma entra num estado fixo e inalterável. Daí muitos se enganam crendo que terão uma vida longa para iniciarem seus sacrifícios e se converterem. *“Na entrada da outra vida, somente teremos duas portas: a do inferno, reservada para os maus, onde sofrerão todos os tormentos, e a do Paraíso, preparada para os bons gozarem da felicidade eterna. O tempo da juventude é o período fundamental para começarmos a preparar o nosso caminho pautado nas virtudes ou nos vícios”* (São João Bosco).

*“É bom para o homem suportar o jugo desde a sua juventude”* (Lm 3,27).

São Gregório, São Vicente Ferrer, Santa Brígida, São Beda, entre tantos outros santos, apresentam diversos exemplos de penas impostas, não em razão dos pecados cometidos, mas por causa do pouco desejo do Céu.

A esperança, portanto, é um desejo ardente da Bem-aventurança, que impulsiona a alma a se unir mais depressa com Deus. A alma que aspira à perfeição compreende que a vida eterna é um bem infinitamente precioso.

## **TRÊS COISAS QUE PRECISAMOS PARA ALCANÇAR A SALVAÇÃO**

De modo particular, precisamos (1) do perdão dos nossos pecados, (2) da vitória nas tentações e (3) da graça de uma boa morte. Estas três coisas constituem o objeto de nossa esperança.

**Quanto ao perdão dos nossos pecados (1).** A alma que pecou e que deseja o perdão, não deve temer não o alcançar, pois ainda maior é o desejo de Deus de conceder o perdão, como diz São João Crisóstomo. Deus, vendo que o pobre infeliz jaz em seus pecados, espera a ocasião certa para poder socorrê-lo (*Cf.* Is 30, 18). Certas vezes, Deus mostra os castigos que merece para que caia em si e busque a conversão. *“Em nome de Cristo vos rogamos: reconciliai-vos com Deus!”* (2 Cor 5, 20).

Contudo, se o coração estiver endurecido, a pobre alma corre o risco de não encontrar novamente o caminho da reconciliação. São Gregório diz que os pecadores arrependidos amam a Deus mais ardentemente que os justos. Os santos padres ensinam que quem detestar o mal que praticou, pode ficar certo do perdão de seus pecados. Santa Afra, pagã convertida, durante a perseguição do Imperador Diocleciano, foi conduzida ao juiz Caio, que falou: *“Sacrifica aos deuses, porque isso é melhor que morrer entre tormentos”*. Eis que a santa respondeu: *“Nada mais quero saber de pecado; infelizmente já cometi muitos antes de conhecer o verdadeiro Deus e por isso não posso de forma alguma fazer o que dizes e ofender novamente a meu Deus”*. O juiz novamente a incitou a fazê-lo, e ela respondeu: *“Meu tempo é Jesus Cristo, que me está presente, ao qual confesso cotidianamente meus pecados. E já que não posso oferecer-lhe um outro sacrifício, desejo ardentemente sacrificar-me a mim mesma em sua honra, para que este corpo, com o qual tantas vezes O ofendi, seja purificado pelo martírio que com toda a alegria sofrerei”*.

**A vitória sobre as nossas tentações (2).** Para perseverar no bem, devemos confiar plenamente na graça, não, porém, nas nossas forças, não em nossas resoluções. Desta forma devemos perseverar até a morte, com coragem e sem entregar ao desespero.

Por vezes seremos assaltados. Com a queda, que o Senhor permite, devemos confiar em Sua graça e nos erguermos novamente, confiadamente. Diz São Paulo: *“em tudo sofremos tribulações, porém não desanimamos; somos embaraçados, porém não desesperamos”* (2 Cor 4, 8). A vitória sobre os nossos pecados e a força necessária para evitá-los não está em nós, mas na graça. O demônio que é astuto, lança contra nós, armadilhas que ofuscam a luz divina, incitando-nos a pecarmos. São faltas que nos roubam o socorro de Deus:

O desejo de passar por sábio ou nobre aos olhos mundo.

A vaidade no vestir.

A busca de comodidades supérfluas.

O costume de se dar por ofendido com qualquer palavra ou com uma simples falta de atenção.

O desejo de agradar a todos às custas de um bem espiritual.

A negligência das práticas de piedade por respeito humano.

As pequenas desobediências.

As pequenas aversões contra alguém.

As pequenas murmurações.

As pequenas mentiras ou caçoadas.

O tempo desperdiçado entre conversas ou curiosidades inúteis.



EXEMPLAR DE AMOSTRA

Em suma: todo apego às coisas, toda a satisfação do amor próprio oferecem ao nosso inimigo ocasião para nos precipitar no abismo.

**A graça de uma boa morte (3).** Só Jesus nos pode conceder a graça de suportar as tribulações que nos esperam na hora da morte. Desta espera, aguardamos a graça que nos confira paciência e proveito espiritual. Ao aproximar a hora da morte, devemos temer mais do que nunca os assaltos do inferno, pois o inimigo se esforçará mais ainda para nos perder. É Jesus Cristo, mediante a graça, que tira a força das insídias infernais, pelo mérito da Paixão, diz São Elzeário. Em seu leito de morte, São Carlos Borromeu mandou que colocassem sobre a sua cama várias imagens representando o Salvador e Sua Paixão, e, enquanto as contemplava, entregou sua alma ao Criador.

## QUATRO MOTIVOS DA NOSSA ESPERANÇA

**Primeiro motivo: As promessas de Deus.** A Sagrada Escritura oferece a cada termo, os mais poderosos motivos para confiar plenamente em Deus. Diz o Senhor: *“Todas as coisas que pedirdes, orando, crede que as receberéis e elas vos serão concedidas”* (Mc 11, 24). E ainda, *“todo aquele que pede, recebe”* (Mt 7, 8). *“O Senhor é protetor de todos aqueles que esperam Nele”* (Sl 17, 31). Dize frequentemente ao Senhor: *“Sois meu refúgio e minha cidadela, meu Deus, em quem eu confio”* (Sl 90, 2).

**Segundo motivo: A Vontade de Deus de salvar todos os homens.** Deus, Criador, ama toda a criatura. *“Vós amais tudo o que existe e não odiais nada do que criastes”* (Sb 11, 23). O amor se esforça em executar o que considera bem para a pessoa amada, diz Aristóteles. Se Deus ama assim os homens, também deve querer que todos os homens alcancem a Bem-aventurança eterna, que é o sumo bem do homem.

**Terceiro motivo: os merecimentos de Jesus.** Davi colocou a esperança no Messias, antes mesmo de Ele se dar a conhecer: *“Em vossas mãos encomendo o meu espírito, vós me remistes, Senhor, Deus da verdade”* (Sl 30, 6). Temos muitos motivos para temer a morte eterna por ocasião dos nossos pecados. Porém temos ainda maiores em esperar a vida eterna nos merecimentos de Jesus Cristo. *“Aproximemo-nos, pois, com confiança do trono da graça para alcançarmos misericórdia e obtermos graça”* (Hb 4, 16). Recorremos a Ele, para obtermos os auxílios necessários para a nossa salvação.

**Quarto motivo: a intercessão de nossa Mãe, a Santíssima Virgem Maria.** Só há um acesso ao Pai: Jesus Cristo. Mas somente há um ingresso para chegar ao Filho, sua Mãe Santíssima, diz São Bernardo. Maria é mediadora de todas as graças. Por sua intercessão obtemos as graças que Jesus Cristo nos mereceu. Devemos sempre recorrer a esta divina Mãe, esperando que as súplicas nos serão atendidas. *“Ponde, em Maria, toda a confiança, e sabei que ela recebe todos por filhos, aqueles que desejam ser.”*

## EXEMPLAR DE AMOSTRA

# COMO DEVE SER A NOSSA ESPERANÇA?

**Primeiro: firme e certa.** Está dito no Concílio de Trento: “Todos devemos esperar confiadamente o socorro de Deus, pois, como com ele começou em nós a boa obra, também a completará, produzindo em nós o querer e o executar, se soubermos aproveitar–nos de Sua graça”.

**Segundo: deve apoiar–se unicamente em Deus.** O Senhor proibiu a confiança nas criaturas e em suas forças: “Não confie nos príncipes” (Sl 145, 2) e disse: “Maldito o homem que confia no homem” (Jr 17, 5). Só Deus é a nossa esperança.

**Terceiro: nossa esperança deve ser operosa.** Devemos unir uma confiança ilimitada em Deus ao uso dos meios de salvação e santificação propostos pela Divina Providência. Não podemos ser almas ociosas, pois elas tentam a Deus. Devemos agir como se tudo dependesse de nós, para a nossa Salvação e nada alcançássemos sem Ele. Assim, estaremos convencidos que somos totalmente incapazes de praticar o bem por nossas próprias forças, mas que devemos cooperar para que a graça nos preencha. Aquele que “joga a toalha”, ou seja, desiste de praticar o bem, põe em risco a operação da alma que busca o bem. Com o socorro que a oração nos obtém, devemos procurar cumprir com os preceitos de Deus e fazer violência contra nós mesmos, para não nos sucumbirmos às tentações do inferno. O Senhor é motivo da nossa alegria, causa da nossa esperança.

**Quarto: nossa esperança deve ser animada pela caridade.** A alma que se encontra em estado de pecado mortal, ainda assim, pode possuir a esperança. Para que ela seja meritória e perfeita, é preciso que a caridade opere. A caridade aumenta ainda mais a esperança, mas ela só opera quando a alma se encontra livre dos pecados mortais, ou seja, quando é buscada a reconciliação sacramental. A caridade aumenta a esperança dos bens eternos.

## QUAIS OS EFEITOS DA ESPERANÇA?

**Primeiro: a esperança nos obtém tudo.** Na tribulação, na angústia ou no desespero, devemos continuar a orar e esperar, com mansidão e paciência. Como fazia o paciente Jó: “*se chegar a matar–me, ainda assim, esperarei Nele*” (Jó, 13, 15). É a oração, pois, a chave que abre o céu (Santo Agostinho) e faz aguardar pacientemente aquilo que Deus já nos deu.

**Segundo: a esperança vence tudo.** A tentação poderá nos enfraquecer e nos incapacitar? Sim. Porém a esperança vence tudo. “*Tudo posso naquele que me dá forças*” (Fp 4, 13). Não imitemos os ímpios que dizem: “*Eu não posso, não tenho forças para tanto*”. Mesmo que isto seja verdade, pois por nossas forças nada podemos, ainda assim, esperamos e confiamos abundantemente naquilo que o Senhor nos prometeu. É o Senhor quem nos dá a força. O Senhor é a minha luz e salvação, a quem temerei?” (Sl 26 ,1).

**Terceiro: a esperança nos conduz à perfeição.** A esperança aumenta a caridade e nesta, consiste toda a perfeição. A esperança se dá na confiança da bondade de Deus. Se se desconfia da bondade de Deus, não há esperança n’Ele. Se merecemos um castigo pelas nossas faltas, é a confiança na bondade de Deus que nos diminui a pena, pois Deus não trata

o pecador como ele merece (Cf. Sl 78). Quer progredir rapidamente no caminho da perfeição? Dilata o teu coração e se põe plenamente em confiança a Deus, entendendo que tudo aquilo que Ele provê, concorre para o bem (Cf. Rm 8, 28).

**Quarto: a esperança dulcifica tudo.** O fruto da confiança em Deus é a paz. Aqueles santos que amavam a Deus e sabiam como Ele é generoso para com os que O amam, colocaram Nele toda a sua confiança, encontrando a paz, mesmo nos momentos de grandes tribulações.

Por mais que o peso da Cruz nos pareça insuportável e os sofrimentos aumentem conforme caminhamos em direção à Ele, parece-nos justo suportar pacientemente todas as tribulações. Se permanecermos fiéis a Deus, todas as penas – manifestadas em tribulações e angústias – terão um fim e serão tidas como as delícias que experimentamos nesta vida para alcançarmos a vida eterna.

Os Santos do Paraíso nos esperam, assim como a Santíssima Virgem e Nosso Senhor Jesus Cristo, com a coroa da glória eterna nas mãos.

## SANTO INÁCIO DE ANTIOQUIA

Santo Inácio demonstrava um amor claro por Jesus Cristo em suas palavras e ações. Durante a perseguição do império romano contra os cristãos, Santo Inácio sabia que estava diante de tempos difíceis, mas permaneceu fiel ao seu chamado.

Quando soube que seria preso e levado a Roma para enfrentar o martírio, Inácio se preparou espiritualmente. Ele se colocou nas mãos de Deus, confiando em Sua vontade e propósito. Os cristãos ao seu redor choravam e suplicavam para que ele escapasse, mas Inácio os confortou com palavras de esperança e encorajamento.

Durante sua viagem a Roma, Inácio teve tempo para refletir sobre sua vida e seu chamado. Ele meditou sobre as palavras de Jesus: *“Se o grão de trigo não cair na terra e não morrer, ele continua a ser só um grão, mas, se morrer, produz muito fruto”* (Jo 12, 24). Inácio compreendeu que ele haveria de ser como o grão de trigo que deveria cair na terra e morrer para produzir frutos abundantes.

Ao chegar a Roma, Inácio foi jogado na prisão, onde escreveu cartas inspiradoras às comunidades cristãs. Ele encorajou os fiéis a permanecerem fortes em sua fé, a se amarem uns aos outros e a permanecerem unidos como o corpo de Cristo.

Finalmente, chegou o dia de seu martírio. Inácio foi levado ao Coliseu, onde multidões se reuniram para testemunhar seu sofrimento. Apesar da dor e da morte iminente, Inácio irradiava paz e serenidade.

Enquanto era jogado às feras famintas, ele ergueu os olhos para o céu e proclamou: *“Eu sou o trigo de Deus, pronto para ser moído pelos dentes das feras, a fim de me tornar o verdadeiro pão da vida”*. Suas palavras ressoaram pela arena, deixando uma impressão duradoura em todos os corações presentes.



As feras avançaram ferozmente, mas Inácio, em seu último ato de devoção, entregou sua vida a Deus. Seu martírio foi uma oferta voluntária, um testemunho supremo de seu amor por Jesus Cristo.

A notícia do martírio de Santo Inácio de Antioquia se espalhou rapidamente pelas terras, e seu exemplo de fé inabalável e devoção a Deus inspirou inúmeras gerações de cristãos. Sua vida e sacrifício foram como o trigo que é colhido, moído e transformado em pão para alimentar a alma daqueles que buscam a verdade e a esperança em Cristo.



*O Martírio de Santo Inácio de Antioquia. Nota-se a paz, a mansidão e o espírito de fortaleza durante o martírio. Seus olhos se voltam ao Céu, e não à terra que lhe proporciona o sofrimento.*

## **ORAÇÃO FINAL**

† Em nome do Pai e do Filho e do Espírito Santo. Amém.

Santa Afra († 305 d.C.) foi martirizada durante o império de Diocleciano. Eis a sua oração antes do martírio:

*“Meu Senhor Jesus Cristo, que não viestes chamar os justos, mas os pecadores à penitência e que nos asseverastes que ao pecador perdoais todas as suas iniquidades se ele se voltar a vós, recebei também a mim, pobre pecadora, que, por vosso amor, me sujeito a estes tormentos, e fizêi que este fogo que vai consumir meu corpo, preserve minha alma do fogo eterno”.*



# EXEMPLAR DE AMOSTRA

Terminada esta oração, ao se cruzarem as chamas sobre sua cabeça, ainda rezou:

*“Agradeço-vos, Senhor, por vos haverdes, tão inocente, sacrificado pelos pecadores; a Vós ó amado Pai, que quisestes morrer por nós, miseráveis, carregados de pecados e maldições, agradeço e sacrifico-me a mim mesma, por Vós, que viveis e reinais com o Pai e o Espírito Santo pelos séculos dos séculos. Amém”.*

**Ave Maria**, cheia de graça, o Senhor é convosco, bendita sois vós entre as mulheres e bendito é o fruto do vosso ventre, Jesus. Santa Maria, Mãe de Deus, rogai por nós pecadores, agora e na hora de nossa morte. Amém.

† Em nome do Pai e do Filho e do Espírito Santo. Amém.



The image shows a decorative book cover with a central label. The label is a dark brown rectangle with rounded corners and a white border, containing the word "FILOSOFIA" in white, bold, uppercase letters. The label is set against a light beige background. Above and below the label are two semi-circular decorative elements, each consisting of two parallel lines and four small circles. The entire central area is framed by a dark brown border with a repeating floral and scrollwork pattern. This inner border is surrounded by a wider, light beige border with a repeating diamond lattice pattern. The outermost edge of the cover features a dark brown background with decorative flourishes at the corners and a repeating diamond lattice pattern along the sides and top/bottom edges.

**FILOSOFIA**



A filosofia, por sua própria natureza, é a busca incessante pela verdade. Ora, o próprio Cristo revelou-se como a Verdade, portanto, a filosofia é a busca pelo conhecimento de Cristo, de Sua Doutrina e pela configuração à Ele, por imitação.

Não há melhor santo, senão Tomás de Aquino que soube aplicar em sua própria vida este princípio, assim como explicá-lo e ensiná-lo, por meio da obtenção e manutenção da graça em sua vida. Primeiro, porque a obtenção da graça é realizada mediante uma petição: “pedi, e vos será dado; buscai, e achareis; batei, e abrir-se-vós-á” (Mt 7, 7), segundo, porque a manutenção da graça se dá por meio de uma vida entregue à penitência, à caridade e à oração. A penitência arrefece a vontade desordenada da carne, a caridade prepara o espírito para imitar Cristo e a oração é um ordem do próprio Cristo, para não cair em tentação (Cf. Mt 26, 41).

Santo Tomás soube aplicar estes dons celestes em sua própria vida.

De vida austera, penitente, homem de caridade, repleto de virtudes e de intensa vida de oração, foi como o Sol que brilhou a luz da verdade de Cristo sobre o mundo, especialmente sobre o mundo intelectual.

Aos catorze anos, de maneira decidida e firme aderiu a ordem Dominicana, recém fundada.

A genialidade alcançada por Santo Tomás de Aquino, o Doutor Angélico, é fruto exclusivo da graça e do trabalho incessante pelo bem. Mesmo sendo muito conhecido por sua obra intelectual, Tomás se destacou de maneira grandiosa através da fé e da oração. Sua inspiração estava além dos livros, mas numa devoção fervorosa e na presença viva de Cristo no Santíssimo Sacramento.

A vida e os ensinamentos de Santo Tomás de Aquino nos lembram de uma verdade essencial: a busca pelo conhecimento e a compreensão não podem ser desvinculadas de uma relação profunda com Deus. Ao escolhermos seu busto como emblema para nossas aulas de Filosofia, nós, no Instituto São Carlos Borromeu, reiteramos o compromisso com a educação intelectual, bem como a formação espiritual do aluno. Que Santo Tomás de Aquino possa interceder por nós no estudo a ser realizado.



## AULA 01

### INTRODUÇÃO AO ESTUDO DE FILOSOFIA

#### FILOSOFIA, HISTÓRIA DA FILOSOFIA E SOCIOLOGIA



Um filósofo contemporâneo dizia que o mundo atual vive uma longa marcha da vaca para o brejo. Isto descreve um declínio cultural, moral e intelectual contínuo da sociedade brasileira e, por extensão, do mundo globalizado e “evoluído”. A “vaca caminhando para o brejo” transmite a ideia de um processo quase que irreversível e autodestrutivo que tem origem nas decisões erradas, nas doutrinações ideológicas e na falta de discernimento.

O que torna a marcha mais acelerada, quase que uma corrida, são as inúmeras influências ideológicas, especialmente as de cunho socialista ou marxista, que permearam as instituições educacionais desde o século XVIII, especialmente com o evento da Revolução Francesa. Os círculos de conhecimento, as academias de intelectuais e as escolas, há muito sofrem com uma decadência moral, e conseqüentemente intelectual, com a escassez de estudos coerentes e verdadeiros, não enviesados, e principalmente de mestres. O resultado? Gerações de homens que não distinguem a mão direita da esquerda e que atuam influenciando o mundo para um abismo.

Desde então, as teorias da psicologia da educação e todos os processos dos sistemas educacionais corroeram a moralidade e o *sensus fidei* dos homens (a fé revelada), levando-os ao brejo da ignorância, da dependência do Estado, da decadência moral, da perda de sentido e da perda de identidade.

A Filosofia e a Sociologia tornaram-se pastos inférteis na dialética do saber. Aquilo que a Filosofia Clássica da Grécia Antiga gerou no homem, agora, parece até contos da carochinha.

O homem, hoje, ruminando esta palha amarga e seca, sem nutrientes, que a educação fornece, conforma-se com um sistema ainda mais ideológico, distante do saber. Isto proveu uma geração de jovens que mais dão risada sabe-se lá do que, do que alegram-se ou entusiasma-se com o conhecimento adquirido e aprofundado.

A casta de “pensadores” que preenche as cadeiras das universidades não passa de carreiristas repletos de sofismas e de vanglórias. Especializaram-se em saberes práticos ou particulares da ciência moderna e não são capazes sequer de governar a própria vida.



EXEMPLAR DE AMOSTRA

O mundo, especialmente o da educação, preencheu-se de um grande vazio – o niilismo, que prediz uma rejeição de valores tradicionais e a crença de que a vida carece de propósito ou significado. Estes propósitos e significados, pouco a pouco foram propostos por pensadores que diziam que cada ser em si deve se preencher com eles, mas sem valer-se das fontes tradicionais e culturais que geram os princípios e os propósitos da vida.

Estes modernos sistemas filosóficos, ou seja, pensantes, nutriram todas as esferas da sociedade e cultivam como “divindades” e autênticas filosofias de vida.

O pensamento contemporâneo deslocou o objeto final da Filosofia, que é a sabedoria, para termos práticos, vazios, sem sentido, materiais, existenciais, meramente relativos ou condicionados à época ou situação, fazendo com que o homem deixasse de olhar, indagar, meditar e contemplar coisas eternas e imutáveis.

Vivemos uma verdadeira “Idade das Trevas”, que ofusca o brilho das almas. Este brilho provém de uma luz, que é Cristo.

Historicamente, sempre que o homem sucumbiu e foi ofuscado pelo poder das trevas, Deus veio em socorro da humanidade, num movimento próprio, particular, do Espírito Santo.

Deus suscitou nos corações dos homens e mulheres, uma força especial para conhecê-Lo e amá-Lo, combater o mal e a Satanás, morrer para si e viver para Ele. A luz que grandes Santos irradiaram, continua brilhando até hoje, mesmo diante de um entenebrecimento da inteligência.

Nestes dias, Deus suscita homens cheios de vigor e de desejo por aquilo que é bom, belo e verdadeiro. São Luís Maria Grignion de Montfort, um grande profeta para os tempos atuais, dizia que “Cristo haverá de brilhar, nestes últimos tempos, através de Maria”. “Jesus Cristo veio ao mundo por meio de Maria e é também por meio d’Ela que Ele reinará no mundo” (São Luís Maria Grignion de Montfort. Tratado da Verdadeira Devoção à Santíssima Virgem Maria, 1).

Pois, “quando Maria lança suas raízes em uma alma, maravilhas de graça se produzem, que só ela pode produzir, pois é a única Virgem fecunda que não teve jamais, nem terá semelhante em pureza e fecundidade. Maria produziu, com o Espírito Santo, a maior maravilha que existiu e existirá — um Deus-Homem; e ela produzirá, por conseguinte, as coisas mais admiráveis que hão de existir nos últimos tempos. A formação e educação dos grandes santos, que aparecerão no fim do mundo, lhe está reservada, pois só esta Virgem singular e milagrosa pode produzir, em união com o Espírito Santo, as obras singulares e extraordinárias” (*idem*, 35).

Sabendo disso, todo o nosso estudo de Filosofia, de nada valerá, pois será apenas vaidade e será palha lançada ao fogo eterno, se não irradiar a luz de Cristo, pelas mãos de Maria.

A Filosofia, a Sociologia e a Teologia são disciplinas elementares para o desenvolvimento acadêmico de um bom católico, especialmente aquele que almejamos formar no Instituto São Carlos Borromeu. Entretanto, se este não compreender que a maior

parte do seu trabalho, será realizada de joelhos, com o Santo Rosário nas mãos, de nada valerá estudar ou progredir nos estudos.

Todo bom estudo deve começar pelo desejo da alma humana alcançar a Deus. Isto somente ocorre pelo desejo que se tem d’Ele, pois sem Ele, nada podemos fazer. Aqui, cabe pararmos brevemente esta leitura e rezarmos, invocando a presença da Santíssima Virgem Maria para que ela possa render os frutos que são da Vontade de Deus.

*Ave Maria, cheia de graça, o Senhor é convosco, bendita sois vós entre as mulheres e bendito é o fruto do vosso ventre, Jesus.*

*Santa Maria, Mãe de Deus, rogai por nós pecadores, agora e na hora da nossa morte. Amém.*

## O QUE IREMOS ESTUDAR EM FILOSOFIA NESTE SEGUNDO ANO DO ENSINO MÉDIO?

No curso de Filosofia do segundo ano do Ensino Médio, serão estudados vários movimentos filosóficos que moldaram o pensamento ocidental contemporâneo. Este “processo de modelagem do pensamento”, termo mais característico do nosso tempo, tomou o nome de “Engenharia Social”. Mesmo sendo um termo atual, estudaremos que este processo teve início desde há muitos séculos, e se encorpou com o humanismo, mais precisamente com a Revolução Protestante. Entender esse processo de modelagem do pensamento humano, é essencial para diagnosticar os tempos atuais e tomar uma “decisão decidida” por Cristo e Sua Doutrina – ato que, nos tempos atuais, parece ser impossível.

Tais filosofias, ao longo destes cinco séculos que passaram, permearam a Doutrina Católica com inúmeras heresias e falsidades, desviando os olhares da verdade para o erro. Séculos antes, era o que prevenia Santo Tomás de Aquino, dizendo: “não se opor ao erro é aprová-lo, não defender a verdade é negá-la”. O Doutor Angélico sabia que o erro havia de ser inserido na Doutrina de forma diluída, uma característica típica de Satanás.

O pensamento filosófico foi permeado por inúmeras sementes malignas, ou melhor, foi picado por serpentes filosóficas. Portanto, o nosso estudo será dividido em etapas, da seguinte forma:

**Humanismo e Renascença:** o Humanismo e a Renascença foram movimentos culturais e filosóficos que “celebraram” a capacidade humana, o conhecimento clássico e a criatividade. Este movimento se esforçou para “purificar” os livros e estudos do pensamento cristão, retornando às fontes originais. Isto acarretou uma série de controvérsias e de debates morais, surgindo o Neopitagorismo, o Neoplatonismo e o Aristotelismo Renascentista.

**Revolução Científica:** este movimento marcou uma transformação radical na Ciência e na Filosofia, explorando a transição da visão de mundo medieval para um mundo moderno. A Ciência modelou o progresso e influenciou fortemente os processos humanos.

**Filosofia Moderna:** começa a deslocar seu centro de pensamento para o homem, separando radicalmente o ente do seu Criador. Novas discussões são elaboradas acerca da experiência, da política, do bem-estar, da distribuição, da economia, etc.

**Iluminismo:** este movimento enfatizou a razão, a liberdade e a busca do conhecimento. Será explorado o Iluminismo na França, na Inglaterra, na Alemanha e na Itália, inspirado em pensadores como Rousseau e Kant.

**Idealismo Alemão:** este é um movimento filosófico complexo que inclui figuras como Fichte, Schelling e Hegel. Este movimento discutiu ideias sobre a natureza da realidade, a mente e o absoluto.

**Romantismo:** reagiu ao Iluminismo e ao Idealismo e se concentrou na emoção, na individualidade e na espiritualidade. Estudaremos os fundamentos do romantismo e os principais pensadores românticos.

**Materialismo Histórico–Dialético e Marxismo:** o mundo contemporâneo, além de englobar os aspectos das filosofias anteriormente citadas, foi fortemente influenciado pelo materialismo histórico–dialético e o marxismo. Estes movimentos produziram uma análise social, política e econômica da realidade da época e nutriram com suas ideologias os pensadores dos séculos posteriores, formando escolas, especialmente a Escola de Frankfurt.

**Outros Movimentos e Filósofos:** além dos movimentos culturais destacados acima, também estudaremos outros filósofos e movimentos que contribuíram para a revolução do pensamento filosófico, como Schopenhauer, Kierkegaard e os filósofos da restauração na França e na Itália. Alguns contribuíram positivamente no mundo contemporâneo, porém, a Filosofia já havia perdido a sua abrangência, tornando–se específica.

Este curso oferece uma visão abrangente da História da Filosofia, destacando os principais movimentos e pensadores que moldaram a maneira como entendemos o mundo e a nós mesmos, propondo uma metanoia, ou seja, uma profunda transformação. Lembramos que esta transformação somente ocorre em Cristo, se a alma estiver direcionada a Ele, com o desejo de amá–Lo e somente a Ele servi–Lo. Caso contrário, qualquer estudo será em vão e alimentará ainda mais o ego, insuflando na alma o orgulho e a corrupção.

O encontro com Cristo muda radicalmente a vida de uma pessoa, leva–a à *metanoia* ou conversão profunda do espírito e do coração e estabelece uma comunhão de vida que se torna seguimento.

## COMO DEVEMOS ESTUDAR FILOSOFIA?

Primeiro, é preciso saber que somente através de uma *consciência individual* é possível alcançar o conhecimento. Essa consciência, através da razão, precisa ser iluminada pela graça; daí a necessidade da oração e da súplica. Deus concede as graças necessárias àqueles que pedem e conforme a largueza do coração.

Para tanto, essa petição deve ser cheia de mansidão e humildade, caso contrário é vaidade. O que o estudante irá fazer com aquilo que estudou? Só cabe a Deus saber. “Ó abismo de riqueza, de sabedoria e de ciência em Deus! Quão impenetráveis são os seus juízos e inexploráveis os seus caminhos!” (Rm 11, 33).

EXEMPLAR DE ANOSTRA

A consciência individual é uma capacidade da razão, que é expressa pela própria alma humana. Daí a necessidade da humildade. A graça é o componente essencial, dado pela liberalidade das mãos de Deus, para que a alma humana O encontre.

Depois, todos os elementos a serem estudados, devem ser compreendidos como elementares no processo da aquisição do pensamento filosófico, são úteis e esclarecedores. Daí a necessidade de rejeitar o mal e ficar com o que é bom. Como São Paulo aconselha: “Examinai tudo: abraçai o que é bom. Guardai-vos de toda a espécie de mal” (1 Ts 5, 21–22).

A Filosofia, neste caso, não é uma ciência, mas sim uma técnica. A técnica difere da ciência em vários aspectos fundamentais. A ciência busca criar um conjunto homogêneo de fenômenos explicados por uma “classe explicativa comum”. A técnica opera reunindo várias correntes causais autônomas e heterogêneas. Estas correntes são unificadas apenas pelo resultado que se deseja obter, em vez de serem reduzidas a princípios comuns, como é o caso na ciência. A técnica tem sua própria forma de racionalidade que, embora possa cruzar com a racionalidade da ciência, não é redutível a ela. A técnica é aplicável, a ciência, teórica.

Em outras palavras, a técnica envolve um conjunto mais amplo e diversificado de princípios e métodos que não podem ser completamente explicados ou justificados apenas com base em princípios científicos. A técnica é mais pragmática (de razão prática, aplicável), voltada para o resultado final, enquanto a ciência é teórica, direcionada em entender os princípios subjacentes aos fenômenos que estuda.

A técnica da Filosofia consiste em sete pontos:

1. A anamnese pela qual o filósofo rastreia a origem das ideias e assume a responsabilidade por elas.
2. A meditação pela qual ele busca transcender o círculo das ideias e permitir que a própria realidade lhe fale, numa experiência cognitiva originária.
3. O exame dialético pelo qual ele integra a sua experiência cognitiva na tradição filosófica, e esta naquela.
4. A pesquisa histórico–filológica pela qual ele se apossa da tradição.
5. A hermenêutica pela qual ele torna transparentes para o exame dialético as sentenças dos filósofos do passado e todos os demais elementos da herança cultural que sejam necessários para a sua atividade filosófica.
6. O exame de consciência pelo qual ele integra na sua personalidade total as aquisições da sua investigação filosófica.
7. A técnica expressiva pela qual ele torna a sua experiência cognitiva reproduzível por e para outras pessoas.

Neste caso, a Filosofia sendo uma técnica, busca esclarecer:

- A inteligibilidade.
- A significação.
- A realidade.



- A posição na ordem geral conhecida.
- O valor para a autoconsciência individual, para a cultura e para a civilização.

Diferente da prática pedagógica da Filosofia contemporânea, iremos estudar a técnica da Filosofia, a história da Filosofia e, conseqüentemente, a Sociologia, com base nos autores, nos filósofos e nos Santos da Igreja Católica. Isto não descarta a efetividade do estudo por meio da Palavra de Deus, dos Documentos do Magistério da Igreja e da Tradição.

## ATIVIDADE

Com base nos conceitos e ideias apresentados na aula, escreva um pequeno texto abordando os seguintes pontos:

**1. A decadência cultural, moral e intelectual na sociedade contemporânea:** buscar entender sobre o declínio cultural, moral e intelectual que a sociedade passa hoje, conforme mencionado na aula. Busque explorar as causas desse declínio e como ele afeta a educação e a filosofia.

**2. A influência das ideologias na educação:** analisar como as influências ideológicas, especialmente as de cunho socialista ou marxista, moldaram as instituições educacionais ao longo do tempo e como isso afetou a forma como o conhecimento é transmitido.

**3. A filosofia na formação educacional:** explique como a filosofia desempenhou historicamente um papel fundamental na educação e no desenvolvimento do pensamento humano. Busque integrar o conhecimento das escolas filosóficas antigas, como elas contribuíram para o desenvolvimento do pensamento ético.

**4. O desafio da educação contemporânea:** abordar os desafios atuais da educação, especialmente no contexto da sociedade mencionada na aula. A educação pode ser revitalizada para promover valores morais e intelectuais mais elevados?

**5. A importância da espiritualidade na educação:** reflita sobre a importância da espiritualidade na educação, como mencionado na aula. A busca por Deus e a oração são importantes na formação de pessoas conscientes e moralmente responsáveis.

**6. A relação entre a filosofia, a sociologia e a história da filosofia:** conectar os conceitos de filosofia, sociologia e história da filosofia, explicando como essas disciplinas se relacionam e se influenciam mutuamente.

**Dica:** O texto pode ser escrito em até 6 parágrafos, um para cada tópico acima destacado. Também pode ser realizado juntando parágrafos, por exemplo 1 (a decadência cultural) e 2 (a influência das ideologias na educação). Ou ainda misturando os parágrafos: 1 com 4, por exemplo. Seja criativo!



## AULA 02

### O HUMANISMO E A RENASCENÇA

**Sumário:** *Aqui se destaca o surgimento e as características do pensamento humanista–renascentista, e a evolução do termo “humanismo” desde sua origem no século XV, até sua interpretação posterior por estudiosos como P. O. Kristeller e E. Garin. Discutimos como o Humanismo enfatizou uma nova visão do homem e seus problemas, promovendo o estudo das “letras humanas” e o retorno aos mestres da antiguidade. Além disso, examinamos como o Renascimento moldou um novo espírito e cultura, caracterizado pelo individualismo, secularização da religião, sensualismo e ênfase na vida mundana. Também abordamos a relação entre o Humanismo, a Reforma e as Grandes Navegações, ressaltando sua influência nas transformações econômicas e culturais do período.*

#### PERGUNTAS ORIENTADORAS PARA ESTA AULA

1. Qual foi a origem do termo “Humanismo” e como ele “evoluiu” desde o século XV?
2. Como o Humanismo enfatizou uma nova visão do homem e de seus problemas?
3. O que é o Renascimento e quais são as principais características desse período?
4. Qual foi o papel de Jacob Burckhardt na consolidação do termo “Renascimento”?
5. Como os renascentistas viam a Idade Média e como eles propunham uma nova civilização? Quais figuras históricas e filosóficas são mencionadas como influências na Renascença?
6. Qual foi a mudança na ênfase da contemplação para a experiência ativa no pensamento renascentista?

#### O PENSAMENTO HUMANISTA–RENASCENTISTA E SUAS CARACTERÍSTICAS GERAIS



O termo “humanismo” foi usado pela primeira vez pelo filósofo e teólogo alemão F. I. Niethammer (1766–1848) para indicar a área cultural coberta pelos estudos clássicos, em contraposição às disciplinas científicas. O Humanismo, contudo, nasceu bem antes, em meados do século XV, calcado nos termos legalista, jurista, canonista e artista, para indicar os professores e cultores de Gramática, Retórica, Poesia, História e Filosofia Moral. *Humanitas*, portanto

significava o que os gregos indicavam como *paideia*, ou seja, o processo formativo e educativo pelo qual algumas crianças passavam na civilização grega. O Humanismo propunha uma nova escola de formação, no que era compreendido nas chamadas “letras humanas”. Se propunha estudar os verdadeiros mestres de humanidade e suas disciplinas essenciais para a formação humana.

P. O. Kristeller procurou limitar o significado filosófico, onde o Humanismo representaria apenas uma metade do fenômeno renascentista, ou melhor, uma metade não filosófica. Isto ocorreu porque a tradição aristotélica, que se dedicava de modo sistemático à Filosofia da Natureza e à Lógica, fora superada pelas correntes contemporâneas. Os avanços da Astronomia e da Física não ocorreram pela sua ligação com o pensamento filosófico e sim pela Matemática.

E. Garin, por outro lado, considerava os problemas particulares do Humanismo como uma “*nova filosofia*”, ou seja, um novo método para examinar os problemas. Para ele, a nova Filosofia Humanista era uma expressão da realidade ao qual explicavam as razões sociopolíticas. O resultado do Humanismo foi a exaltação da vida civil e das problemáticas ligadas a ela, pois estava ligada à liberdade política.

O Humanismo enfatizou uma nova visão do homem e dos seus problemas.

## **A RENASCENÇA COMO SURGIMENTO DE NOVO ESPÍRITO E DE NOVA CULTURA**

O termo “renascimento” consolidou-se através da obra de Jacob Burckhardt (1818–1897), intitulada “A cultura da Renascença na Itália”. Caracteriza-se pelo individualismo teórico e prático, pela exaltação da vida mundana, pelo acentuado sensualismo, pela secularização da religião, pela tendência paganizante, pela libertação em relação às autoridades constituídas que haviam dominado a vida espiritual no passado, pelo forte sentido de História, pelo naturalismo filosófico e pelo extraordinário gosto artístico. Segundo Burckhardt, é uma época que viu surgir uma nova cultura, oposta à medieval. Isto inaugurou o Modernismo.

## **A REVOLTA RENASCENTISTA CONTRA A IDADE MÉDIA, A NOVA INTERPRETAÇÃO COMO “RENOVATIO” E A VOLTA DOS ANTIGOS COMO VOLTA AOS PRINCÍPIOS**

Os renascentistas sentiam a sua mensagem como inovadora, como mensagem de luz que rompia as “trevas”. Embora a tendência fosse valorizar a nova época, a Idade Média foi o período de ouro da civilização europeia.

Entende-se que não é o renascimento da civilização, mas sim a proposta de uma outra civilização, de outra cultura, de outro saber. Foi justamente nesta época que se embrenhou o espírito reformista, buscando imitar os costumes antigos (especialmente dos gregos). Os autores expressavam com insistência e consciência os termos “fazer reviver”, “renovar”,

“fazer renascer o mundo antigo”. Renascença e Reforma, portanto, são dois conceitos que se fundiram como uma unidade indissolúvel, e problemática.

O Humanismo e a Renascença ocupam dois séculos, o XV e o XVI. Caracterizou uma forte ruptura e contrariedade com o pensamento medieval. Isto gerou uma transformação na economia mundial. Este é o período das Grandes Navegações, das descobertas geográficas e da própria revolução científica.

## OS PROFETAS E OS MAGOS

Os humanistas e renascentistas, por resgatar textos literários e filosóficos de épocas remotas, com finalidades místico-religiosas, dão uma visão sincretista de platonismo, cristianismo e magia. Estes escritos deram forma profana ao conhecimento. O conhecimento, no pensamento medieval, é sagrado, portanto, deve ser preservado como tal. Os humanistas e renascentistas eram audaciosos.

Hermes Trismegisto, inspirador da Renascença, deu um novo caráter a obra de Regeneração e Salvação do Filho de Deus. Ele representa uma fusão da mitologia grega com a egípcia e é associada a uma tradição esotérica de conhecimento. Seu nome, “Trismegisto” significa “três vezes grande” em grego, enaltecendo a sua sabedoria e autoridade. Seu sistema de crenças e ensinamentos abrangia a alquimia, a astrologia, a magia e a filosofia esotérica. Suas profanações\* abordam temas como a natureza divina, a transformação espiritual, a alquimia interior e a busca pela iluminação. Essas tradições herméticas influenciaram significativamente o pensamento esotérico e filosófico ao longo da história e continuam a ser estudadas e praticadas por aqueles interessados em questões espirituais e esotéricas.

\* Profanação significa não-sagrado ou que não esteja atrelado à Doutrina.

Outra figura marcante neste período é Zoroastro (Zaratustra), um reformador iraniano do século VII/VI a.C. que colaborou para a mentalidade mágica na Renascença. Outro ainda, foi Orfeu (século VI a.C.) que impregnou o renascentismo com ideias pitagóricas (matemática, música, filosofia, espiritualidade, vegetarianismo, metafísica) e platônicas (dualismo, imortalidade da alma, gnosticismo).

Estes pensamentos esotéricos influenciaram fortemente a educação filosófica neste período.

## O INÍCIO DO HUMANISMO: FRANCISCO PETRARCA (1304–1374)

Petrarca propôs o retorno do homem em si mesmo para buscar o conhecimento da própria alma e a redescoberta da eloquência. Seu pensamento deslocou o centro de compreensão do homem em Deus, para o homem em si mesmo. Buscou, através da análise da corrupção e da impiedade de seu tempo, identificar as causas para o afastamento do homem.



EXEMPLAR DE AMOSTRA

Dizia que a propagação do Naturalismo afastou o homem de conhecer-se a si mesmo, dando maior ênfase ao conhecimento da natureza e ao predomínio indiscriminado da dialética e da lógica (presentes na escolástica, especialmente no método de Santo Tomás de Aquino). A perspectiva racionalista, levou o homem a um vazio dialético que ofuscou a eloquência. Para Petrarca, a verdadeira Filosofia está em conhecer-se a si mesmo e o método para alcançar tal fim está nas Artes Liberais.

Petrarca insistia que a dialética leva à impiedade e não à sabedoria, pois o sentido da vida não é revelado pelos silogismos (argumentos lógicos da dialética) mas sim por aquilo que é cultivado oportunamente pelas artes liberais. Assim, Platão é o símbolo do pensamento humanista, o príncipe de toda a Filosofia, opondo-se fortemente a Aristóteles (evidenciado nos séculos anteriores, especialmente na escolástica) que culminou no Averroísmo (os averroístas defendiam a ideia de que a Filosofia e a Religião eram campos separados e que a Filosofia aristotélica, conforme interpretada por Averróis, deveria ser estudada independentemente da Teologia), combatido por Santo Tomás de Aquino.

## OS DEBATES SOBRE TEMÁTICAS ÉTICO-POLÍTICAS

As ideias sustentadas por Petrarca, através de um humanismo espiritualista e intimista, foram sendo substituídas por um humanismo civil e politicamente empenhado. Leonardo Bruni (1370–1444) traduziu livros de Platão, Aristóteles, Plutarco e Xenofonte, Demóstenes e Ésquines. Bruni opôs-se ao humanismo espiritualista e intimista de Petrarca e empenhou-se mais na política e na sociedade civil. Bruni afirmava ser o homem um “animal político”, como Aristóteles, que só se realiza plenamente na dimensão social e civil.

O movimento renascentista tecia críticas à contemplação, valorizando a busca pelo conhecimento por meio da experiência e da investigação ativa. A contemplação medieval era de caráter religioso e buscava a verdade por meio da Teologia e da Filosofia. Leonardo Bruni argumentava que a contemplação excessiva levava à especulação abstrata e à falta de conexão com o mundo real.

Poggio Bracciolini (1380–1459) enfatiza as discussões humanistas, como: a) o elogio da vida ativa em oposição à ascese da vida contemplativa vivida em solidão; b) o valor da formação humana civil; c) a glória e a nobreza como fruto da virtude individual; d) a questão da sorte, que torna instável e problemática a vida dos homens, mas contra a qual a virtude pode levar a melhor; e) reavaliação das riquezas, considerada como o nervo do Estado, e aquilo que torna possível nas cidades, os monumentos, a arte, os ornamentos, a beleza. Para ele a verdadeira nobreza se conquista por meio da ação.

Leon Battista Alberti (1404–1472) se ocupou, além da Filosofia, da Matemática e da Arquitetura. As temáticas de seu pensamento destacam-se: a) a crítica das investigações teológico-metafísicas, consideradas vãs, contrapondo a elas as investigações morais; b) ligada a essa crítica encontra-se a exaltação do *homo faber*, ou seja, a atividade que não está voltada apenas para o benefício próprio, mas aos outros homens da cidade. Defendia que a virtude (*aretê*) é uma atividade peculiar que o homem aperfeiçoa e lhe garante a supremacia nas coisas.

Giannozzo Manetti (1396–1459) foi um humanista italiano do Renascimento, conhecido por suas contribuições à Literatura, Filosofia, História e Retórica. Acreditava na importância de estudar as antigas fontes greco-romanas e defendia a retomada das línguas clássicas e do estudo dos textos originais como uma forma de redescobrir o conhecimento “perdido” da antiguidade. Nas obras “Defesa das Artes Liberais” e “Sobre o Desprezo pela Morte”, ele argumentava a favor do valor do estudo das Artes Liberais (humanidades) e explorava questões filosóficas, como a mortalidade humana e a busca da sabedoria. Manetti estava comprometido com a promoção da educação e da cultura clássica. Defendia a importância da educação humanista para a formação de pessoas “cultivadas” (dotadas de cultura, de saber) e ativas na sociedade.

Mateus Palmieri (1406–1475) foi um influente humanista e político italiano do Renascimento. Defensor da República de Florença, ocupou cargos públicos e promoveu a educação clássica como meio de virtude cívica. Sua obra “Della vita civile” (Da vida civil) destaca a importância da educação humanística para uma sociedade bem governada. Palmieri buscou conciliar a vida contemplativa e a vida ativa.

Ermolau Barbaro (1453–1493) se qualificou como tradutor de Aristóteles, empenhando-se em restituir o espírito do texto original. Afirmou: “reconheço dois senhores: Cristo e as letras”. Sua combinação de atividade diplomática e erudição o tornou uma figura influente na cultura e na política de sua época, contribuindo para a difusão do Humanismo Clássico em Veneza e na Europa.

### ATIVIDADE

Responda em seu caderno as perguntas feitas no início desta aula.

Não esqueça de colocar cabeçalho, nome da aula, título da atividade e a data.



## AULA 03

**Sumário:** *Iniciamos esta aula com o Neopiturismo de Lourenço Valla, um humanista renascentista italiano, e seu enfoque no prazer medido pela contemplação da natureza. São Nicolau de Cusa foi essencial na reconciliação da Filosofia e da Teologia. Estudaremos Giovanni Pico della Mirandola e sua doutrina da dignidade humana, bem como Francisco Patrizi e a continuidade da mentalidade hermética, destacando a influência das correntes filosóficas e místicas que moldaram o pensamento renascentista.*

### O NEOEPICURISMO DE VALLA



Lourenço Valla (1407–1457) foi um humanista italiano do Renascimento, conhecido por suas contribuições significativas para a Filologia (estudo da linguagem e da literatura de maneira abrangente e crítica), a crítica textual e a Filosofia. Ele é reconhecido por seu trabalho “Elegância da Língua Latina” (*Elegantia Latina*), que estabeleceu padrões para o latim clássico e influenciou a linguagem e o estilo escritos durante esse período. Além disso, Valla é lembrado por suas críticas à autenticidade da “Doação de Constantino”, um documento que alegava dar terras e poder à Igreja, e suas controvérsias com teólogos da Igreja Católica. Suas contribuições para a Filologia e o pensamento crítico tiveram um impacto duradouro no Renascimento e na erudição subsequente.

Ele marca a História criticando o ascetismo monástico. Opõe-se naquilo que denomina como a instância do prazer, pensado de uma maneira mais ampla e não somente na carne. Seu trabalho retoma a ideia do epicurismo, com fundamentos cristãos. Para ele, o prazer deve ser medido pela contemplação da natureza criada, destacando três diferentes níveis; 1) o prazer sensível, 2) o prazer do espírito e 3) o prazer do amor cristão por Deus. Para ele, até a felicidade de que a alma desfruta no Paraíso deve ser considerado como prazer.

### O NEOPLATONISMO RENASCENTISTA

#### A TRADIÇÃO PLATÔNICA EM GERAL E SOBRE OS DOUTOS BIZANTINOS DO SÉCULO XV

O Humanismo e a Renascença reviveram fortemente o platonismo, criando uma fôrma espiritual. Contudo, esse renascimento não significou o pensamento de Platão como foi expresso em seus diálogos. Os textos platônicos, em sua maioria, foram lidos à luz da tradição

posterior, ou seja, pelos normativos neoplatônicos e pelas multisseculares incrustações. Em 1800 as doutrinas foram separadas genuinamente (platonismo e neoplatonismo).

O Concílio de Florença, realizado em 1439, foi significativo na tentativa de reunificar a Igreja Católica Latina com a Igreja Ortodoxa Grega. Essa busca pela reunificação estava intimamente ligada à influência da cultura grega na Renascença, que foi impulsionada por figuras como Leonardo Bruni e Marsilio Ficino no século anterior. Eles foram responsáveis pela tradução e disseminação dos textos de Platão, o que possibilitou a aceitação e o envolvimento de estudiosos gregos no Concílio. Durante os debates, as escolas filosóficas platônicas e aristotélicas demonstraram sua superioridade intelectual. No entanto, foi São Nicolau de Cusa, um cardeal da Igreja, que desempenhou um papel crucial como uma ponte entre a filosofia medieval e a renascentista, contribuindo para a reconciliação das diferenças e o avanço na busca pela reunificação das Igrejas. Esse momento histórico refletiu a interação entre a cultura, a filosofia e a religião na Renascença, que marcou uma importante transição na história europeia.

## SÃO NICOLAU DE CUSA: A “DOUTA IGNORÂNCIA” EM RELAÇÃO AO INFINITO



Alemão de origem, mas italiano por formação, Nicolau estudou em Pádua, ordenado sacerdote em 1426 e cardeal em 1448. Morreu em 1464. Foi um importante filósofo, teólogo e matemático do século XV. Ele é frequentemente associado ao conceito de “douta ignorância” em relação ao infinito.

A “douta ignorância” (ou *docta ignorantia* em latim) se refere à noção de que, quando se trata de compreender Deus e o infinito, os seres humanos estão em um estado de ignorância “instruída” ou “sábia”. Isso significa que, embora não possamos compreender plenamente Deus ou o infinito com nossa razão finita, podemos, no entanto, buscar uma compreensão mais profunda por meio da contemplação e da razão.

Para Nicolau de Cusa, a razão não pode chegar a uma compreensão completa de Deus, uma vez que Deus é infinito e transcende nossa capacidade finita de compreensão. No entanto, a busca pela compreensão de Deus é uma busca nobre e podemos nos aproximar de Deus por meio do exercício da razão e da contemplação.

Essa ideia de “douta ignorância” reflete a influência do pensamento neoplatônico e a tentativa de reconciliar a Filosofia e a Teologia na época. São Nicolau de Cusa transitou do pensamento medieval para o Renascimento, contribuindo para a fusão de ideias filosóficas e teológicas que caracterizou esse período da história intelectual europeia.

Embora Nicolau não se mostre alinhado aos humanistas, também não se demonstra alinhado com os escolásticos. Ele não segue o método retórico (dos antigos), tampouco as



*quaestio* e da *disputatio*, característico dos escolásticos. Faz uso original de métodos extraídos de processos matemáticos, ao qual o método é denominado *docta ignorantia*.

Na Matemática esse conceito se aplica com a ideia do círculo do polígono. Quanto mais ângulos tiver o polígono, mais semelhante ao círculo ele será. Contudo, ainda que multiplique seus ângulos ao infinito, ele nunca chegará à identidade do círculo. A razão, portanto, pode alcançar uma aproximação da Verdade buscando compreender a totalidade do infinito (Deus), com aquilo que pode ser conhecido através da Revelação Divina (Jesus Cristo).

Ao reconhecer nossas limitações intelectuais diante do infinito e ao abraçar a ideia de que não podemos compreender totalmente Deus com nossa razão finita, podemos, paradoxalmente, nos aproximar mais da Verdade Divina, por meio de uma aproximação da Verdade inalcançável. Ocorre uma *coincidentia oppositorum* (coincidência dos opostos).

## MARSÍLIO FICINO E A ACADEMIA PLATÔNICA FLORENTINA

Marsilio Ficino (1433–1499) foi um filósofo italiano do Renascimento e uma figura-chave na Academia Platônica Florentina, também conhecida como a Academia de Florença. A Academia Platônica Florentina foi um círculo de intelectuais e humanistas que se reuniram em torno de Ficino no século XV, em Florença, Itália.

O principal objetivo da Academia era o estudo e a promoção do pensamento de Platão e do neoplatonismo, que era uma interpretação filosófica do pensamento platônico. Marsilio Ficino traduziu os diálogos de Platão do grego para o latim.

Além de suas traduções, Ficino também escreveu extensivamente sobre Filosofia e espiritualidade, aplicando o neoplatonismo a questões religiosas e místicas. Defendia a ideia de que o pensamento platônico e a Filosofia neoplatônica poderiam ser harmonizados com o cristianismo, ajudando a reconciliar a Filosofia Clássica com a teologia cristã. O espírito gnóstico combatido pelos primeiros cristãos retornava com força.

A Academia Platônica Florentina foi marcante para o Renascimento, influenciando o desenvolvimento do pensamento humanista e a redescoberta dos ideais platônicos. Ficino e seus colegas acadêmicos difundiram ideias clássicas e fizeram florescer a cultura renascentista na Europa.

Como filósofo desenvolve: a) o novo conceito de filosofia como revelação; b) o conceito de alma como *copula mundi* (ligação do mundo); c) um repensamento do amor platônico, no sentido cristão; d) uma defesa da magia natural.

Para Ficino a Filosofia (a), nasce como uma iluminação da mente, como dizia Hermes Trismegisto, num ato de dobrar a alma de modo que se torne intelecto e acolha a luz da divina revelação, em que consiste a atividade filosófica, coincidindo com a própria religião. A alma como *copula mundi* (b) é entendida através de uma sucessão de graus decrescentes de perfeição que são: Deus, anjo, alma, qualidade (forma) e matéria. A alma se insere entre os corpos sensíveis, sem ser corpórea nem sensível; é dominadora dos corpos, mas adere ao divino. O

EXEMPLAR DE AMOSTRA

amor platônico (c) é uma força que eleva o homem ao Absoluto, dando à alma as asas que necessita para retornar à pátria celeste, ao qual se conjuga com o amor cristão. Amando a Deus, nós nos elevamos à altura d'Ele, e a nossa alma se converte em Deus.

Sua doutrina mágica (d) referia-se à introdução de um elemento comum que perpassa todos os corpos. Este espírito está difundido em toda parte e também é presente no homem. Assim, tudo está ligado (*copula mundi*).

## PICO DELLA MIRANDOLA ENTRE PLATONISMO, ARISTOTELISMO, CABALA E RELIGIÃO

Giovanni Pico della Mirandola (1463–1494) foi um filósofo renascentista italiano conhecido em sua busca por uma síntese harmoniosa entre diversas tradições filosóficas, religiosas e místicas de sua época. Ele se destacou por sua tentativa de reconciliar o platonismo, o aristotelismo, a cabala judaica e a teologia cristã em uma visão unificada do conhecimento.

Acreditava que todas as tradições filosóficas e religiosas continham aspectos de verdade e que, ao estudá-las profundamente, poderíamos encontrar uma verdade mais elevada que unisse todas elas. Ele defendia a ideia de que os seres humanos têm o livre-arbítrio para buscar o conhecimento e se aproximar de Deus de diversas maneiras.

Essa abordagem sincretista e seu desejo de explorar ideias consideradas heterodoxas na época, o colocaram em conflito com a Igreja. Suas 900 Teses, que continham uma série de proposições filosóficas e teológicas, foram condenadas pelo Papa Inocêncio VIII. Pico chegou a ser preso e suas obras foram censuradas pelo mesmo Papa, em 1487, devido à controvérsia em torno de suas teses. No entanto, não foi uma condenação formal, e ele conseguiu evitar uma punição mais severa. Pico della Mirandola continuou a escrever e se envolver em debates intelectuais até sua morte em 1494.

Foi perdoado pelo Papa Alexandre VI, em 1493. Rodrigo Bórgia, mais conhecido como Papa Alexandre VI, foi um dos Papas da Igreja Católica Romana que se sentou na cátedra de Pedro entre 1492 e 1503. Alexandre VI é uma figura controversa na história da Igreja Católica devido a suas ações questionáveis durante seu papado. É frequentemente lembrado por sua ambição política e pela ênfase em consolidar o poder temporal da Igreja. Conhecido por favorecer seus filhos e parentes, usando sua posição para promovê-los a cargos eclesiásticos e políticos, o que levou a uma série de acusações de nepotismo e corrupção.

Durante o papado de Alexandre VI, Portugal e Espanha partilharam o mundo através do Tratado de Tordesilhas, em 1494, que estabeleceu linhas de demarcação para suas respectivas explorações coloniais. Alexandre VI mediou o acordo. Além disto, o papado é mais lembrado por suas intrigas, incluindo acusações de simonia (a venda de cargos religiosos), promiscuidade sexual e corrupção. Sua conduta pessoal e política foi alvo de críticas na época, fatores que fortaleceram as acusações de Lutero contra a Igreja no século seguinte.

A Cabala é uma doutrina mística ligada à teologia judaica. Os hebreus a tem como revelação especial feita por Deus, para que eles pudessem conhecê-Lo melhor e entender melhor a Torá. Ela é de origem medieval, com influências helenísticas, porém seus fundadores remontam à mais antiga tradição hebraica.

Pico aprendeu o hebraico, pois manuseando a Cabala, era convicto que as letras e os nomes hebraicos teriam um poder especial, enquanto refletiriam tanto a natureza espiritual do mundo como a linguagem criativa de Deus.

Com essa “mística”, escreve as novecentas teses inspiradas na Filosofia, na Cabala e na Teologia, unificando aristotélicos e platônicos, Filosofia, Religião, Magia e Cabala.

## A DOUTRINA DA DIGNIDADE DO HOMEM

A doutrina da dignidade do homem de Giovanni Pico della Mirandola está escrita em sua obra “Discurso sobre a Dignidade do Homem”, que é considerada uma das manifestações mais emblemáticas do humanismo renascentista.

Pico argumenta que o ser humano possui uma dignidade única e excepcional entre todas as criaturas, e essa dignidade é o resultado de sua capacidade de escolha e livre-arbítrio. Ele acredita que Deus criou o homem de forma especial, não o vinculando a nenhum lugar específico na ordem do universo, como ocorre com os animais que têm funções determinadas.

A ideia é que o homem é dotado da capacidade de determinar sua própria natureza e destino por meio de suas escolhas. Essa liberdade de escolha é o que confere dignidade ao ser humano. Pico argumenta que o homem pode elevar-se acima de sua natureza original por meio do conhecimento, da busca da virtude e da contemplação das coisas divinas. Portanto, a dignidade do homem reside em sua capacidade de se tornar o que escolhe ser, seja um ser virtuoso e divino ou um ser caído e depravado.

Essa doutrina teve um impacto significativo no desenvolvimento posterior do pensamento humanista e na valorização da liberdade individual, da educação e do potencial humano. Ela também contribuiu para a ênfase renascentista na autonomia e no poder do ser humano para moldar sua própria vida e destino.

Ela, contudo, não deve ser considerada pelos cristãos, que entendem que o lugar pelo qual foram criados, não é este mundo, como afirmou nosso Senhor Jesus Cristo. A liberdade do homem, para a Igreja é a total adesão que o homem tem ao plano divino e à Salvação proposta por Cristo.

# EXEMPLAR DE AMOSTRA

## FRANCISCO PATRIZI E A CONTINUIDADE DA MENTALIDADE HERMÉTICA

Francisco Patrizi foi um filósofo e humanista italiano do século XVI que deu continuidade e fez progredir a mentalidade hermética do Renascimento. Ele é conhecido por suas contribuições para com a Filosofia Natural, a teoria da mente e o estudo dos textos herméticos.

### SOBRE A MENTALIDADE HERMÉTICA

A mentalidade hermética do Renascimento se refere a um conjunto de crenças, ideias e filosofias que se desenvolveram durante o período renascentista na Europa, especialmente nos séculos XV e XVI. Essa mentalidade tem suas raízes na chamada “Hermetismo”, que se baseia nos ensinamentos atribuídos a Hermes Trismegisto, uma figura lendária que era considerada uma combinação do deus egípcio Thoth e do deus grego Hermes, e que supostamente transmitiu conhecimentos secretos e esotéricos sobre a natureza do cosmos, da mente humana e da espiritualidade.

Envolvia os seguintes elementos:

**Sincretismo religioso:** a mentalidade hermética promovia a ideia de que as tradições religiosas, filosóficas e esotéricas de diferentes culturas continham verdades universais. Isso levou a uma mistura e intercâmbio de ideias entre o hermetismo, o cristianismo, o neoplatonismo e outras tradições.

**Interesse na magia e alquimia:** os hermetistas acreditavam que o conhecimento hermético podia ser usado para controlar e transformar a natureza, incluindo a transmutação de metais em ouro (alquimia) e a invocação de forças espirituais (magia).

**Estudo dos textos herméticos:** durante o Renascimento, os estudiosos redescobriram e traduziram textos herméticos, como o “*Corpus Hermeticum*”, que continham ensinamentos sobre a natureza divina, a mente humana e a busca pela verdade espiritual.

**Busca pela sabedoria oculta:** acreditavam que a verdade mais profunda podia ser encontrada por meio da introspecção, da contemplação e da busca interior, em contraste com a abordagem dogmática da Igreja.

**Influência no pensamento filosófico e científico:** a mentalidade hermética influenciou o pensamento filosófico e científico do Renascimento, incluindo figuras como Giordano Bruno e Johannes Kepler, que viram conexões entre a filosofia hermética e a astronomia.

Patrizi acreditava que havia uma conexão profunda entre a filosofia hermética, a filosofia platônica e a religião cristã. Ele argumentava que os ensinamentos herméticos continham verdades espirituais e filosóficas que podiam ser reconciliadas com o cristianismo, pois estes “pensamentos” já haviam sido combatidos e condenados. Isso o levou a defender a ideia de



que os textos herméticos eram uma fonte de sabedoria antiga que poderia enriquecer a compreensão humana do mundo e de Deus.

Além disso, Patrizi estava interessado na ideia de que a mente humana era uma representação microcômica do universo, refletindo a ordem divina. Ele acreditava que o estudo da filosofia hermética poderia ajudar a desvendar os segredos da mente e da natureza, levando a uma compreensão mais profunda da existência humana e de Deus.

Chegou a conclamar o Papa a promover o ensino das doutrinas do *Corpus Hermeticum*, que, na sua opinião, seria de enorme importância, podendo ter o efeito de fazer os protestantes alemães retornarem à fé católica. Indicou o programa de estudo ao hermetismo para os Jesuítas, como instrumento a serviço da restauração do catolicismo.

A Inquisição, obviamente, condenou como não ortodoxas algumas das ideias de Patrizi, que aceitou submeter-se ao julgamento. A tentativa de fazer a Igreja acolher oficialmente Hermes Trismegisto só podia falir, dada a confusão dos planos religiosos e mágicos que implicava. Tal tentativa permanece emblemática e significativa para compreender um dos componentes essenciais do espírito renascentista, um espírito de erro, como dizia Santo Tomás de Aquino.

## ATIVIDADE

Faça um resumo desta aula; escreva em seu caderno.

**Objetivo:** resumir e compreender as principais ideias de filósofos renascentistas abordadas na Aula 03.

**Passos:** revise o texto da Aula 03 sobre os filósofos renascentistas mencionados (Lourenço Valla, São Nicolau de Cusa, Marsilio Ficino, Giovanni Pico della Mirandola e Francisco Patrizi).

Escolha um dos filósofos e mantenha o foco.

Crie um resumo das principais ideias e contribuições do filósofo escolhido. Incluir informações sobre o contexto histórico em que o filósofo viveu e trabalhou.

Pode apresentar o resumo para os pais, ou outros membros da família, explicando as principais ideias do filósofo escolhido?



## AULA 04

**Sumário:** Nesta aula, estudaremos o impacto do Renascimento e da Reforma Protestante no cenário intelectual do século XVI na Europa. Primeiramente, investigamos o ressurgimento do aristotelismo renascentista, destacando sua ênfase na leitura crítica das obras de Aristóteles e sua síntese com o neoplatonismo. Em seguida, analisamos a questão da “dupla verdade”, que surgiu como um debate sobre a relação entre a fé religiosa e a razão filosófica. Examinaremos também o surgimento de uma forma moderada de ceticismo, exemplificada por Pedro Pomponazzi. Por fim, veremos as figuras de Erasmo de Rotterdã e Martinho Lutero, seus diferentes enfoques sobre a Fé e a Filosofia, e como suas ideias desencadearam a Reforma Protestante, provocando profundas mudanças na Europa do século XVI.

### O ARISTOTELISMO RENASCENTISTA E A REVIVESCÊNCIA DO CETICISMO

#### OS PROBLEMAS DA TRADIÇÃO ARISTOTÉLICA NA ERA DO HUMANISMO



Aristotelismo renascentista foi um movimento intelectual que ocorreu durante o Renascimento na Europa, onde os escritos e a filosofia de Aristóteles, o antigo filósofo grego, ressurgiram em importância e influência. Isso contrastou com o domínio do pensamento escolástico medieval, que havia se baseado principalmente nas obras de Aristóteles e de seus comentaristas, mas muitas vezes em um contexto dogmático e religioso.

Alguns dos aspectos importantes do Aristotelismo renascentista incluem:

**Releitura dos textos aristotélicos:** os textos originais de Aristóteles, foram redescobertos e traduzidos para o latim e outras línguas europeias. Isso permitiu que os renascentistas tivessem acesso direto às obras de Aristóteles, sem a influência da Igreja.

**Reinterpretação humanista:** os humanistas renascentistas trouxeram uma abordagem mais crítica e humanista à leitura dos textos aristotélicos. Eles se concentraram na Filosofia de Aristóteles como uma ferramenta para a educação e o desenvolvimento humano, em vez de um conjunto rígido de doutrinas.

**Síntese com o neoplatonismo:** alguns renascentistas, como Marsílio Ficino, tentaram sintetizar o pensamento de Aristóteles com o neoplatonismo, buscando pontos de conexão entre as duas filosofias.

**Ceticismo emergente:** o renascimento do interesse por Aristóteles também levou a um ressurgimento do ceticismo filosófico. Muitos questionaram a autoridade de Aristóteles e dos antigos, adotando uma atitude crítica em relação à filosofia e ao conhecimento em geral.

**Início da ciência moderna:** o aristotelismo desempenhou um papel no início da ciência moderna. Alguns pensadores, como Galileu Galilei, confrontaram as ideias aristotélicas em favor de uma abordagem mais experimental e observacional da natureza.

## A QUESTÃO DA DUPLA VERDADE

O Renascimento trouxe à tona uma questão que havia explodido repentinamente no século XIII, a dupla verdade. A questão da “dupla verdade” refere-se a uma discussão filosófica e teológica, envolvendo a relação entre a fé religiosa e a razão filosófica. Tomás de Aquino argumentou que a verdade não pode se contradizer, e, portanto, o que é verdadeiro na fé não pode ser falso na razão. Assim, a Filosofia e a Teologia não deveriam entrar em conflito, mas sim se complementar. Por outro lado, os averroístas argumentavam que podia haver duplas verdades, ou seja, aquilo que é verdadeiro para a razão, pode ser falso para a religião. Assim, o fosso entre a Ciência e a Fé foi alargado. Houve então uma distinção investigativa e metodológica entre a ciência e a fé, separando aquilo que é particular de cada um.

## O RENASCIMENTO DE UMA FORMA MODERADA DE CETICISMO

Pedro Pomponazzi (1469–1525), era averroísta, mas aos poucos abandona seus princípios, postulando que “a alma intelectiva é o princípio do entender e do querer imanente do homem”. O querer imanente está relacionado a uma motivação interna própria da pessoa, assim, Pomponazzi postula que o estudo faz parte do desejo interior do homem.

Sua obra mais conhecida, “Tratado sobre a Imortalidade da Alma” (em latim, “*Tractatus de immortalitate animae*”), causou grande controvérsia em sua época e o colocou em conflito com a Igreja.

A principal questão abordada por Pomponazzi em seu tratado, foi a natureza da alma e sua imortalidade. Ele argumentou que a Razão e a Filosofia não podiam fornecer uma prova convincente da imortalidade da alma, como defendido pela tradição religiosa cristã. Em vez disso, ele propôs que a questão da imortalidade da alma era incerta e que a fé religiosa desempenhava um papel fundamental nessa crença, mas não podia ser demonstrada pela razão.

Pomponazzi também foi influenciado pelo ceticismo antigo, especialmente pelas ideias de Sexto Empírico, que defendia que muitas questões filosóficas não podiam ser resolvidas de forma definitiva. Ele aplicou essa abordagem cética à questão da imortalidade da alma e argumentou que a razão humana não podia fornecer uma resposta conclusiva, diferente do pensamento de Santo Tomás.

Pomponazzi não era um cético radical que negava categoricamente a imortalidade da alma ou qualquer crença religiosa. Ele defendia uma forma de ceticismo moderado que permitia a coexistência da fé religiosa com a reflexão crítica da filosofia.

Para ele, a virtude, isto é, a vida moral, é garantida mais pelo medo da mortalidade do que pela felicidade da imortalidade da alma.

Michel de Montaigne (1533–1592), propõe o ceticismo como uma estrutural desconfiança na razão, que não pode pôr em causa a fé. Para ele, o “conhecer-se a si mesmo”, que Sócrates propunha, torna-se o programa do filosofar, com o objetivo de alcançar a felicidade, mas não responde sobre a essência do homem, pois cada um deve construir para si uma sabedoria conforme sua própria medida. A grandeza do homem está em reconhecer e aceitar a própria mediocridade, em dizer sim a vida, aprender a aceitá-la e amá-la assim como ela é.

## A RENASCENÇA E A RELIGIÃO

### ERASMO DE ROTTERDAM E A “*PHILOSOPHIA CHRISTI*”

Erasmus de Rotterdam (1466–1536 d.C.) é contrário à Filosofia compreendida como construção de tipo aristotélico–escolástico, centrada sobre problemas metafísicos, físicos e dialéticos. A verdadeira Filosofia é, para Erasmo, conhecimento sapiencial de vida, e sobretudo é sabedoria e prática de vida cristã. A “*philosophia Christi*” de Erasmo estava enraizada em sua abordagem de reconciliar a fé cristã com a erudição clássica e humanista.

Erasmus acreditava que o cristianismo deveria ser uma religião de coração e mente, e enfatizou a importância de uma educação cristã sólida que incorporasse o estudo das Escrituras, mas também a Filosofia, a Ética e as línguas clássicas, como o latim e o grego. Ele via a Filosofia não como uma ameaça à fé cristã, mas como uma aliada na busca pela verdade religiosa.

A “*philosophia Christi*” de Erasmo buscava trazer uma compreensão mais profunda e uma prática mais autêntica do cristianismo, na qual ele criticava fortemente a Igreja. Criticou abertamente a corrupção e os abusos na Igreja Católica em suas escritas, incluindo “Elogio da Loucura”, onde satirizou muitos aspectos da Igreja e do clero de sua época. Ele argumentava que os cristãos deveriam viver de acordo com os ensinamentos de Jesus Cristo e seguir Seu exemplo de humildade, amor ao próximo e serviço. Essa ênfase em viver a fé cristã de forma prática e autêntica era uma resposta às críticas, à corrupção e ao formalismo na Igreja de sua época.

## MARTINHO LUTERO

Lutero (1483–1546) apareceu no cenário da vida espiritual e política da época, como um verdadeiro furacão, que envolveu toda a Europa e cujo resultado foi a dolorosa ruptura da unidade do mundo cristão. Pode-se dizer, que no ponto de vista da fé, rompeu-se a Idade



Média, dando início à Idade Moderna. Em sua “reforma religiosa”, entrelaçaram-se elementos sociais e políticos que mudaram a fisionomia da Europa. Em termos filosóficos, seus escritos influenciaram os pensadores da época moderna, como Kierkegaard e Hegel, e da época contemporânea, nas correntes do Existencialismo e da nova Teologia.

Sua posição acerca dos filósofos é negativa. Dizia que a natureza humana é impossibilitada de salvar-se por si só, sem a Graça Divina. Assim, Lutero não dá qualquer valor a uma investigação racional autônoma e a qualquer tentativa de examinar os problemas do homem com base no logos, na pura razão. Para ele, a filosofia não passa de vã sofisticação que faz com que o homem se baseie em suas próprias forças e não na única coisa que salva, para ele, a fé.

## LUTERO E O PENSAMENTO RENASCENTISTA

É evidente a ligação de Lutero com o movimento humanista, vejamos os núcleos centrais de seu pensamento religioso-teológico: a) o desejo de renovação religiosa, num anseio de renascimento para uma nova vida (necessidade de regeneração); b) retoma o princípio do “retorno às origens”, ou seja, do retorno às fontes e aos princípios, que os humanistas buscavam (como Ficino e Pico que desejavam retornar às origens da revelação sapiencial – Hermes, Orfeu, Zoroastro, a Cabala). Tudo o que a tradição construiu ao longo dos séculos, para Lutero é incrustação, construção artificiosa e peso sufocante, do qual era preciso se libertar. Para ele, a Tradição mortifica o Evangelho. c) A ruptura com a tradição religiosa e também cultural é evidente. Porém, Lutero é anti-humanista. Nega qualquer valor verdadeiramente construtivo (como as *humanae litterae*) e a especulação filosófica.

## OS PONTOS TEOLÓGICOS DA HERESIA DE LUTERO

**A doutrina de Lutero é basicamente:**

- A justificação do homem unicamente pela fé.
- A infalibilidade da Escritura, como única fonte de verdade.
- A doutrina do sacerdócio universal e a decorrente doutrina do livre-exame das Escrituras.

## O HOMEM SE JUSTIFICA APENAS PELA FÉ E SEM AS OBRAS

A Igreja ensina que o homem é capaz de alcançar a Salvação através da fé e das boas obras. A fé é verdadeira quando se expressa concretamente nas obras, pois as obras são testemunhos autênticos de vida cristã, quando são inspiradas e movidas pela fé, impregnando-se dela. Em suma, as obras são indispensáveis.

EXEMPLAR DE AMOSTRA

Lutero contestou com vigor o valor das obras. Seu argumento: “Nós homens, somos criaturas feitas do nada e, enquanto tais, não podemos fazer nada de bom que tenha valor aos olhos de Deus, isto é, nada que tenha valor para nos transformar naquelas ‘novas criaturas’ e realizar aquela ‘renascença’ exigida pelo Evangelho. Depois do pecado de Adão, o homem decaiu a tal ponto que, por si só, não pode fazer absolutamente nada. Sendo assim, a salvação do homem não pode deixar de depender do amor divino, que é dom absolutamente gratuito. A fé consiste em compreender isso e entregar-se totalmente ao amor de Deus. A fé justifica sem obra alguma”.

## A “ESCRITURA” COMO A ÚNICA FONTE DE VERDADE

Tudo o que sabemos do “homem-Deus” é dito pela própria Escritura. Ela deve ser entendida com rigor absoluto, sem a interferência de raciocínios e glosas metafísico-teológicas. Só a Escritura constitui a autoridade infalível de que necessitamos. O Papa, os Bispos, os Concílios e a Tradição não beneficiam e criam obstáculos para a compreensão do texto sagrado.

Essa reminiscência à Escritura era própria dos humanistas. Mesmo quando Lutero decidiu empreender a tradução e edição da Bíblia, já circulavam numerosas edições tanto do Antigo Testamento, quanto do Novo. Se por um lado, os humanistas buscavam na Bíblia, um código de conduta moral e de comportamento ético, Lutero procurava a justificação da fé.

## ○ LIVRE EXAME DA “ESCRITURA”

Para Lutero, o clero se mundanizara, perdera a credibilidade, não se vendo mais uma distinção efetiva entre padres e leigos. Wyclif e Huss também são protagonistas desta revolta. Lutero extraiu a conclusão de que um cristão isolado pode ter razão contra um Concílio, se estiver iluminado e inspirado diretamente por Deus, não sendo, portanto, necessária uma casta sacerdotal, visto que cada cristão é sacerdote. Essa liberdade de interpretação trouxe uma série de perspectivas não desejadas por Lutero, que pouco a pouco, tornou-se dogmático e intransigente, pretendendo estar dotado da “infalibilidade” que contestara ao papa. O pior ainda aconteceu. Lutero entregou a Igreja reformada aos príncipes, e assim nasceu a “Igreja de Estado”. Após ter afirmado a liberdade da fé, Lutero se contradisse, introduzindo aos príncipes a controlarem a vida religiosa, chegando a exortá-los a ameaçar e punir todos aqueles que desleixavam as práticas religiosas. Assim, o patrimônio espiritual da pessoa tornava-se patrimônio da autoridade política, nascendo o princípio: “a religião deve depender do Estado”.

## ○ PESSIMISMO E IRRACIONALISMO DE LUTERO

Lutero seguiu contra Erasmo. Em seus escritos, a dignidade do homem, tão cara aos humanistas, subverte-se inteiramente, apresentando-se como sinal oposto. Para ele, o homem

EXEMPLAR DE AMOSTRA

só pode se salvar se compreender que não pode em absoluto ser o artífice de seu próprio destino, ou seja, guiar-se a si mesmo, por meio de obras e da fé. Com efeito, a salvação não depende do homem, mas de Deus. Assim, enquanto estiver convencido de que está agindo por si próprio, está se iludindo e nada mais fazendo do que pecar. Por isso, defende que o homem precisa aprender a se desesperançar de si mesmo, a fim de abrir um caminho para a salvação, pois assim, se entrega a Deus, e tudo espera da Vontade de Deus e, desse modo, aproxima-se da graça e da Salvação.

Essa “teologia” de Lutero somente foi possível porque os mosteiros já estavam dominados pelo pensamento humanista-renascentista.

O arbítrio humano, para Lutero, é sempre escravo, de Deus ou do demônio. Compara o homem ao cavalo, que se encontra entre dois cavaleiros: Deus e o Diabo. Tendo um ou outro sobre o dorso, anda e vai aonde quer o cavaleiro. Ele não possui a faculdade de escolher entre os dois cavaleiros. São eles que disputam entre si o direito de cavalgar. Lutero ainda justifica este pensamento usando o argumento do voluntarismo ockhamista: “Deus é Deus precisamente porque não precisa prestar contas daquilo que quer e faz, estando bem acima daquilo que parece justo ou injusto para o direito humano”.

Aqui, a “natureza” e a “graça” divergem, assim como a “razão” e a “fé”. O homem, quando age de acordo com a sua natureza, não pode fazer nada senão pecar. Quando pensa e age de acordo com o seu intelecto, não faz outra coisa senão errar. As virtudes e o pensamento dos antigos são como vícios e erros. Nenhum esforço humano pode salvar o homem, mas somente a graça e a misericórdia de Deus. Para Lutero, essa é a única certeza que dá a paz.

## O COMBATE DA IGREJA ÀS HERESIAS DE LUTERO

A heresia de Lutero culminou na “Reforma Protestante” no século XVI, e foi combatida principalmente por meio de esforços da Igreja Católica e das autoridades civis.

A Igreja Católica realizou uma série de estudos e comissões para refutar as ideias de Lutero e de outros reformadores. As publicações das teses propostas por Lutero foram amplamente refutadas por Johannes Eck, Johann Tetzel e Desiderius Erasmus.

Em 1521, o Papa Leão X emitiu a bula papal *Exsurge Domine*, que excomungou Martinho Lutero e o declarou herege. Isso efetivamente rompeu a comunhão entre Lutero e a Igreja Católica.

Além dos esforços eclesiásticos, muitas autoridades seculares, incluindo príncipes e reis, tomaram medidas para suprimir o protestantismo. A Reforma Protestante desencadeou uma série de conflitos religiosos na Europa, como a Guerra dos Camponeses Alemães (1524 – 1525) e a Guerra dos Trinta Anos (1618–1648). Essas guerras foram, em parte, uma resposta às tensões religiosas e políticas resultantes da Reforma.

Com tantas controvérsias e heresias, contudo, este período foi muito frutuoso para a Igreja, com a fundação de muitas Ordens Religiosas e o surgimento de muitos Santos que defenderam a Igreja e contribuíram para a expansão do catolicismo.

Ulrich Zwingli (1484–1531) foi um teólogo e reformador religioso suíço do século XVI. Estudou Teologia e Humanidades na Universidade de Viena e na Universidade de Basel. Sua educação o expôs às ideias humanistas e à crescente insatisfação com a Igreja Católica. Tornou-se sacerdote na cidade de Glarus e, posteriormente, em Zurique. Lá, ele começou a pregar suas ideias reformistas em 1519, desafiando práticas da Igreja Católica, como a venda de indulgências e a adoração de imagens. Argumentava pela autoridade exclusiva das Escrituras Sagradas (*Sola Scriptura*) como base para a fé cristã. Ele incentivava a leitura e interpretação individual da Bíblia. Liderou reformas religiosas e sociais em Zurique, incluindo a remoção de imagens e altares das igrejas, a celebração da Ceia do Senhor como uma comemoração simbólica e a reformulação da liturgia.

### ATIVIDADES

1. Qual a importância do aristotelismo renascentista e como ele contrastou com o pensamento escolástico medieval?
2. Quais foram os principais aspectos do aristotelismo renascentista mencionados no texto?
3. O que é a “questão da dupla verdade” e como ela se relaciona com a relação entre fé religiosa e razão filosófica?
4. Como Pedro Pomponazzi abordou a questão da imortalidade da alma e qual foi a sua atitude em relação ao ceticismo filosófico?
5. Qual foi a visão de Martinho Lutero sobre a relação entre fé e obras, e como ela se diferenciava da visão da Igreja Católica da época?



EXEMPLAR DE AMOSTRA

---

The image shows a decorative book cover with a dark brown background and intricate gold and white patterns. A central white rectangular area contains a dark brown banner with the word "GRAMÁTICA" in white capital letters. The banner is flanked by two semi-circular decorative elements, each with a white outline and two small circles at its base. The entire central area is framed by a gold border with decorative corner pieces. The outermost border features a repeating diamond pattern and floral motifs at the corners.

**GRAMÁTICA**



São Jerônimo nasceu em torno de 347 d.C., em Estridão, na Dalmácia. Ele foi educado em Roma, onde se tornou um erudito na língua latina e no grego. Terminados os estudos, transferiu-se para uma cidade chamada “Augusta Treverorum” (Treviri), que fazia parte do império romano, região hoje que pertence à Alemanha. Ali iniciou sua carreira, onde Deus o esperava.

Sua inteligência havia sido conquistada pelos autores latinos e não se cansava de ler e reler as obras de Cícero, enquanto a vocação de asceta exigia que mergulhasse na leitura assídua da Bíblia, deixando de lado a vã sabedoria dos pagãos.

A luta foi duríssima. Desapegado da vida mundana, havia abandonado os parentes e a pátria, mas *“da minha biblioteca, levada comigo para Roma com tanto amor e tanto trabalho, dela não soube exatamente me desapegar. Pobre de mim! Jejuava e depois ia ler Cícero... Se às vezes, ao retornar em mim mesmo, abria os livros dos profetas, seu estilo simples me provocava náusea”*.

Na Quaresma de 375, uma doença o reduziu ao fim da vida e aconteceu-lhe um fato imprevisto. *“De repente, tenho como um êxtase espiritual. Sinto-me arrastado ao tribunal do Juiz e venho a me encontrar envolto em tal fulgor de luz que se irradia de toda parte que eu, arremessado por terra, não ousa levantar o olhar para o alto. Perguntam-me quem sou: ‘Um cristão!’, respondo. O Juiz, porém, de seu trono, exclama: ‘Mentiroso! Tu és ciceroniano, não cristão! Onde está o teu tesouro, lá está o teu coração!’. Permaneço de improviso, sem palavras. Sob as chibatadas (o juiz, de fato, havia dado ordem para me bater), sinto-me lacerar ainda mais pelo remorso da consciência e dentro de mim vou repetindo: ‘No inferno, quem cantará os teus louvores?’”*.

Noutra ocasião, em sua vida monacal, apareceu-lhe um leão. Aqueles que lhe estavam próximos fugiram com medo do leão, que se sentou ao lado do santo. O leão indicava estar ferido com um espinho em sua pata. Jerônimo tratou da pata e retirou o espinho. O ferimento rapidamente foi curado. Dizia aos seus amigos: *“Pensem sobre isto e vocês encontrarão várias respostas. Eu creio que não foi tanto para a cura de sua pata que Deus o enviou, pois Ele (Deus) curaria a pata sem a nossa ajuda, mas enviou o leão para mostrar quanto Ele estava ansioso para prover o que necessitamos para o nosso bem.”*

Este é o emblema que escolhemos para representar o estudo da língua Portuguesa, São Jerônimo, erudito nas línguas, mas voltado plenamente para Cristo. Nesta imagem, São Jerônimo está sentado em uma mesa, voltado para o estudo da Palavra, em profunda contemplação à Cruz de Cristo. Sobre a mesa repousa a Palavra, seu estudo. Na mesma mesa, há uma caveira, que indica a mortalidade e da transitoriedade da vida, destacando a busca pela verdade eterna e pela salvação. Há uma vela acesa, indicando a presença da luz de Cristo, e o leão, que Deus enviou para São Jerônimo, para prover aquilo que ele precisava.

# EXEMPLAR DE AMOSTRA

# CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

## GRAMÁTICA

- Verificação de Gramática: a gramática do Primeiro Ano do Ensino Médio.
- Quinta parte: Outros paradigmas e primeiros empregos das classes gramaticais – III

## OS PRONOMES

### Classificação dos pronomes:

- Pronomes pessoais
  - Formas pronominais
    - Distinção entre artigo e pronome pessoal
    - Emprego dos pronomes pessoais do caso reto
    - Pronomes pessoais de respeito (ou cerimônia) e de reverência
    - Emprego dos pronomes pessoais do caso oblíquo
- Pronomes demonstrativos
- Pronomes possessivos
- Pronomes indefinidos
- Pronomes relativos

Exercício: Trabalho de Língua Portuguesa

## ORIENTAÇÕES PARA A DISCIPLINA DE LÍNGUA PORTUGUESA

- Inicie todas as atividades com as orações propostas pela disciplina de Ensino Religioso.
- Inicie os registros no caderno com um cabeçalho que deverá conter:
  - Cidade, data (**dia** de **mês** de **ano**).
  - Registro de tudo o que foi realizando durante o estudo diário.
  - Sugerimos que adquira uma pasta sanfonada para guardar as atividades extras ou mesmo um fichário para guardar folhas avulsas. O intuito é que seja elaborado ao longo dos três anos do Ensino Médio um dicionário com as palavras que desconhece, desde o primeiro dia de aula; esta pasta, ou fichário, facilitará os registros e a organização; poderá acrescentar as divisórias com alfabeto.



• Para os registros diários utilize um **caderno grande**, à sua escolha, com uma capa virtuosa, confeccionada ou impressa por você, para motivá-lo durante o ano (exemplo: uma imagem ou ilustração de um Santo, uma bela paisagem, etc.).

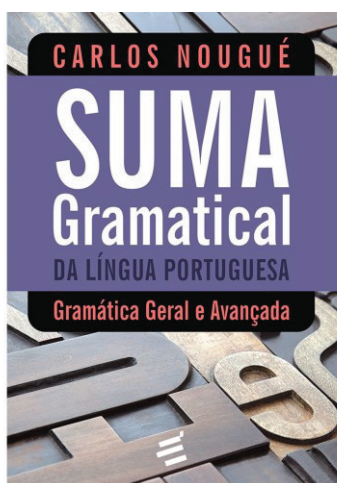
• A organização de sua rotina será essencial para um bom trabalho. Para tal fim, **organize com o seu educador um horário (cronograma semanal)** que deverá seguir para contemplar todas as atividades e leituras propostas.

**Não passe para os próximos itens antes de formalizar este horário!**

## **ATENÇÃO: REGISTROS**

O registro de todas as atividades, avaliações e respostas são fundamentais não apenas para atingir o objetivo deste currículo, mas também para a sua organização, o seu amadurecimento e até mesmo o reconhecimento legal de tudo o que está desenvolvendo. Registre tudo! Mesmo que a atividade seja de leitura ou reflexão, registre o título em seu caderno.

Quando um registro é bem elaborado, haverá, por parte do educador e do aprendiz, um acompanhamento dos frutos, dos passos, do desenvolvimento, o que os tornarão mais motivados. Ao contrário, se este registro não é feito de modo satisfatório, gerará uma insegurança e a sensação de que algo não está indo bem, de que o aluno não está aprendendo.



### **LIVRO TEÓRICO QUE UTILIZAREMOS NA DISCIPLINA DE GRAMÁTICA AO LONGO DOS TRÊS ANOS DO ENSINO MÉDIO**

Utilizaremos um livro teórico para esta disciplina (Gramática), ao longo dos três anos do Ensino Médio:

**“Suma Gramatical da Língua Portuguesa, Gramática Geral e Avançada”, de Carlos Nougué, Editora É Realizações.**

**LADAINHA DA HUMILDADE**

Ó Jesus, manso e humilde de coração, ouvi-me.

Do desejo de ser estimado, livrai-me, ó Jesus.

Do desejo de ser amado, livrai-me, ó Jesus.

Do desejo de ser conhecido, livrai-me, ó Jesus.

Do desejo de ser honrado, livrai-me, ó Jesus.

Do desejo de ser louvado, livrai-me, ó Jesus.

Do desejo de ser preferido, livrai-me, ó Jesus.

Do desejo de ser consultado, livrai-me, ó Jesus.

Do desejo de ser aprovado, livrai-me, ó Jesus.

Do receio de ser humilhado, livrai-me, ó Jesus.

Do receio de ser desprezado, livrai-me, ó Jesus.

Do receio de sofrer repulsas, livrai-me, ó Jesus.

Do receio de ser caluniado, livrai-me, ó Jesus.

Do receio de ser esquecido, livrai-me, ó Jesus.

Do receio de ser ridicularizado, livrai-me, ó Jesus.

Do receio de ser infamado, livrai-me, ó Jesus.

Do receio de ser objeto de suspeita, livrai-me, ó Jesus.

Que os outros sejam amados mais do que eu, Jesus, dai-me a graça de desejá-lo.

Que os outros sejam estimados mais do que eu, Jesus, dai-me a graça de desejá-lo.

Que os outros possam elevar-se na opinião do mundo, e que eu possa ser diminuído, Jesus, dai-me a graça de desejá-lo.

Que os outros possam ser escolhidos e eu posto de lado, Jesus, dai-me a graça de desejá-lo.

Que os outros possam ser louvados e eu desprezado, Jesus, dai-me a graça de desejá-lo.

Que os outros possam ser preferidos a mim em todas as coisas, Jesus, dai-me a graça de desejá-lo.

Que os outros possam ser mais santos do que eu, embora me torne santo quanto me for possível, Jesus, dai-me a graça de desejá-lo.

Jesus manso e humilde de coração, fazei o nosso coração semelhante ao Vosso!

# EXEMPLAR DE AMOSTRA

## QUINTA PARTE: OUTROS PARADIGMAS E PRIMEIROS EMPREGOS DAS CLASSES GRAMATICAIS – III (PÁGINAS 233–279)

Neste volume estudaremos a quinta parte do livro teórico de Gramática, mais especificamente o terceiro item. Para alcançar tal fim, propomos que realize a revisão de alguns tópicos gramaticais vistos ao longo do Ensino Fundamental e leia com muita atenção e dedicação esta gramática.

### ATENÇÃO

1. O símbolo indica exercícios que deverão ser respondidos em seu caderno, além dos exercícios finais.
2. O conceito e as regras apresentadas deverão ser memorizados! Organize-se, divida as páginas entre as semanas de estudo e bom trabalho!



## VERIFICAÇÃO DE APRENDIZAGEM



Para recordar os principais conceitos e regras vistos no ano anterior, realize a verificação a seguir. Primeiramente, tente realizar sem consultar nenhum material para analisar os aspectos que precisarão ser revistos (ou não).

Após verificar o aprendizado, faça a correção necessária a partir das recomendações do educador e reescreva o que for necessário.

Esta avaliação contém princípios fundamentais da disciplina Gramática, recordando a origem, finalidade e conceitos vistos na etapa anterior. Faça com atenção e retome o que não recordou, para que aprenda verdadeiramente.

## VERIFICAÇÃO DE LÍNGUA PORTUGUESA

(revisão Primeiro Ano do Ensino Médio)

1. O que estuda a Gramática? Qual é o seu objeto de estudo?
2. Para que serve a Gramática? Qual é a sua finalidade?
3. Como se deu a formação da Língua Portuguesa?
4. Quais países utilizam a Língua Portuguesa como oficial? Cite ao menos quatro.
5. O que são fonemas? Como se dividem em português?
6. O que é uma sílaba? Exemplifique.
7. Como podemos classificar as palavras de acordo com o número de sílabas que apresentam?
8. O que são encontros vocálicos? Exemplifique.
9. Exemplifique dois tipos de encontros consonantais.
10. O atual sistema ortográfico português é formado por quantas letras?
11. Escolha duas regras do atual acordo ortográfico para explicar e exemplificar.
12. O que estuda a morfologia em Gramática?
13. Quantas e quais são as classes gramaticais?
14. Qual é a unidade significativa mínima da linguagem?
15. Como se formam as palavras em Língua Portuguesa?
16. Explique duas regras sobre o atual uso do hífen e exemplifique.



17. Defina substantivo.
18. Como se classificam os substantivos?
19. Como se flexionam os substantivos?
20. Liste duas regras significativas sobre o uso dos substantivos e exemplifique-as.
21. Defina o que são adjetivos.
22. Como se subdividem os adjetivos?
23. Como se flexionam os adjetivos?
24. Escolha duas regras significativas sobre o uso dos adjetivos e exemplifique-as.



# AULA 01

## A CLASSE GRAMATICAL DOS PRONOMES

### OS PRONOMES

*“Os pronomes não podem dizer-se classe senão por certo ângulo ou aspecto, ou seja, porque compõem paradigmas; mas reduzem-se a substantivos ou a adjetivos. Como indica seu mesmo nome, com efeito, podem comutar-se por algum substantivo ou por algum adjetivo, ou ainda por um grupo de substantivos ou por algum grupo de adjetivos, por alguma oração substantiva ou por alguma oração adjetiva.”*

(Nougué, p. 128)



a Quarta Parte da Suma Gramatical (p. 126 – 135) examinaremos as considerações sobre as diversas classes gramaticais.

Observe estes exemplos:

- Catarina, **eu** preciso da Bíblia. **Você** sabe onde **ela** está?
- Eu não tenho certeza, Tereza, mas acho que está no **meu** armário.

As palavras destacadas são pronomes. As palavras que substituem ou acompanham o substantivo, indicando as pessoas do discurso, pertencem à classe gramatical dos pronomes. O pronome pode, por um lado substituir o substantivo (ou locução substantiva) ou um adjetivo (ou locução adjetiva).

## A CLASSIFICAÇÃO DOS PRONOMES

### ATIVIDADE 01

De acordo com a gramática tradicional, estudamos no Ensino Fundamental que dependendo da relação que existe, os pronomes classificam-se em **pessoais**, **demonstrativos**, **possessivos**, **indefinidos** e **relativos**.

## PRONOMES PESSOAIS

São pessoais os pronomes que indicam sempre substantivos e, como indica o próprio nome, os seres que representam as três pessoas do discurso.

Recordemos o que são pessoas do discurso:

### Pessoas do discurso:

1a Pessoa – quem fala ou escreve (emissor da mensagem).

2a Pessoa – a pessoa com quem se fala, ouve ou lê (recebedor da mensagem).

3a Pessoa – aquele/ aquilo de que se fala ou escreve (ser mencionado).

O ato comunicativo envolve essas três pessoas.

Observe as relações entre os seres e as pessoas do discurso, indicadas pelos pronomes destacados no diálogo entre Catarina e Tereza:

### Primeira fala:

Eu – substitui Tereza, indicando o ser que representa a 1a pessoa do discurso.

Você – substitui Catarina, indicando o ser que representa a 2a pessoa do discurso.

Ela – substitui Bíblia, indicando o ser que representa a 3a pessoa do discurso.

### Segunda fala:

Eu – substitui Catarina, indicando o ser que representa a 1a pessoa do discurso.

Meu – acompanha armário, indicando que se trata de algo que pertence à 1a pessoa do discurso.

São de dois tipos os pronomes pessoais: do caso reto e do caso oblíquo.

	1ª singular	2ª singular	3ª singular	1ª plural	2ª plural	3ª plural
<b>Reto:</b>	eu	tu	ele, ela	nós	vós	eles, elas
<b>Oblíquo :</b>						
<b>átono</b>	me	te	o, a, lhe, se	nos	vos	os, as, lhes, se
<b>tônico</b>	mim, comigo	ti, contigo	ele, ela, si, consigo	nós, conosco	vós, convosco	eles, elas, si, consigo

As divisões dos pronomes pessoais retos e oblíquos é feita de acordo com a função que eles exercem na oração:

São do **caso reto** os pronomes pessoais que funcionam como sujeito e como predicativo do sujeito.

**Ex.:** Nós vamos sempre à Missa. / Eu não sou Ele.

# EXEMPLAR DE AMOSTRA

São do **caso oblíquo** os pronomes pessoais que funcionam fundamentalmente como complemento, que caem ou decaem dos pronomes do caso reto por certa inclinação.

**Ex.:** Eu gostava da Igreja Católica, mas agora eu **a** amo.

A divisão dos pronomes pessoais do caso oblíquo em átonos e tônicos é feita de acordo com a intensidade (acento) com que são pronunciados na frase:

– **São átonos os pronunciados com menor intensidade:**

**Ex.:** Na minha crisma, homenagearam-me com flores.

– **São tônicos os pronunciados com maior intensidade:**

**Ex.:** Deus cuida de **mim**.

Os pronomes pessoais oblíquos tônicos são sempre precedidos de preposição. Da preposição com combinada com o pronome oblíquo que a segue, é que se originam as formas **comigo, contigo, consigo, conosco e convosco**.

## FORMAS PRONOMINAIS

Os pronomes pessoais oblíquos átonos **o, a, os, as**, quando colocados após os verbos, podem assumir outras duas formas:

**a) lo, la, los, las** – se o verbo terminar em **r, s** ou **z**, após a supressão dessas terminações.

Exemplos:

É preciso defender a Verdade. / É preciso defendê-**la**. (defender + a)

Fiz meu terço ontem. / Fi-**lo** ontem. (fiz + o)

Preservamos os dogmas. / Preservamo-**los**. (preservamos + os)

**b) no, na, nos, nas** - se o verbo terminar em som nasal, o pronome assume uma das figuras no, na, nos, nas:

**Exemplos:**

Põe sua confiança em Jesus. / Põe-**na** em Jesus.

Encontraram o Papa. / Encontraram-**no**.

## DISTINÇÃO ENTRE ARTIGO E PRONOME PESSOAL

- **o, a, os, as**, quando artigos definidos, **acompanham** um substantivo, indicando tratar-se de um ser específico na espécie.

**Ex.:** Eu ditei a Parábola.



- **o, a, os, as**, quando pronomes pessoais, **substituem** um substantivo, indicando tratar-se de um ser que representa a 3ª pessoa do discurso.

**Ex.:** Eu a ditei em sala. (a=Parábola)

## **RESPONDA EM SEU CADERNO**

### **ATIVIDADES**

1. Leia as páginas 128 e 129 da Suma Gramatical, especificamente as considerações sobre os pronomes, e as resuma em seu caderno.
2. Leia atentamente as páginas 234 - 240 da Suma Gramatical e liste todos os aspectos relevantes sobre os pronomes pessoais.
3. Memorize os pronomes pessoais do caso reto.
4. Crie uma frase/oração para cada tipo de pronome pessoal do caso reto.
5. Memorize os pronomes pessoais do caso oblíquo.
6. Crie uma frase/oração para cada tipo de pronome pessoal do caso oblíquo.



## AULA 02

### O EMPREGO DOS PRONOMES

## PRONOMES PESSOAIS DE RESPEITO (OU CERIMÔNIA) E DE REVERÊNCIA

### OS PRONOMES DE TRATAMENTO

#### ATIVIDADE 01



ão de tratamento os pronomes que indicam o grau de formalidade existente entre as pessoas do discurso: o emissor dirige-se ao receptor tratando-o por **você** (tratamento comum, mais informal) ou por **senhor** (tratamento respeitoso, cerimonioso). Certas autoridades exigem tratamentos específicos.

Apesar de referirem-se à 2ª pessoa do discurso, os pronomes de tratamento exigem o verbo e os outros pronomes que a eles se referem na 3ª pessoa.

**Ex.:** Vossa Santidade já **escreveu** a **sua** Encíclica? (e não a vossa Encíclica)

Na maior parte do Brasil, os pronomes de 2ª pessoa **tu** e **vós** foram substituídos, no tratamento familiar, pelos pronomes de tratamento **você** e **vocês** e, no tratamento formal (respeitoso), por **senhor** e **senhora**.

#### SUGESTÃO:

É interessante destacar que antigamente, o uso do **você** ou **senhor/senhora** era um diferencial entre as famílias cristãs e pagãs, sendo que o uso mais respeitoso, digno e formal (**senhor** e **senhora**) demonstrava o respeito com que as famílias cristãs se tratavam entre si e tratavam o próximo. Por isso, para resgatar esta tradição, sugerimos que faça esta experiência e utilize o **senhor(a)** para se dirigir às pessoas, recordando a dignidade e valores que hoje estão sendo perdidos. Isso exigirá um treino diário, a reflexão antes de falar e também a aceitação da crítica por parte de modernistas. Mas valerá a pena!

## **ATIVIDADES**

1. Copie em seu caderno a lista dos pronomes de reverência (p. 242) e memorize como devem ser empregados.
2. Quando utilizamos Vossa e quando devemos utilizar o Sua?
3. Por quais palavras devemos substituir o “a gente”? Qual uso se mostra mais formal?
4. Quando queremos realçar o uso do pronome reto, que palavras ou expressões são adequadas?
5. Diante do sujeito composto, como deve ser a ordem da colocação dos sujeitos? Apresente um exemplo para cada tipo de opção.
6. Apresente dois exemplos e explique o significado de
  - plural de modéstia;
  - plural de majestade.
7. Ao fazer um requerimento, qual pessoa do discurso devemos utilizar para com a autoridade a que nos dirigimos?
8. Leia atentamente as páginas 244 – 248 da Suma Gramatical e liste todos os aspectos relevantes sobre os empregos dos pronomes pessoais do caso oblíquo.
9. Como evitar a confusão entre o se reflexivo e o se de reciprocidade/mutualidade, evitando os casos de ambiguidade?
10. Explique o erro na seguinte frase e reescreva-a de modo correto:

“Os alunos pensam e conversam sobre nós.”



## AULA 03

### OS PRONOMES DEMONSTRATIVOS E OS PRONOMES POSSESSIVOS

#### OS PRONOMES DEMONSTRATIVOS<sup>7</sup>

##### ATIVIDADE 01

**S**ão demonstrativos os pronomes que indicam relações de espaço entre os seres e as pessoas do discurso. Reduzem-se tanto a substantivos como a adjetivos (determinativos).

Veja, a seguir, o quadro dos pronomes demonstrativos e memorize-os:

Variáveis	Neutros (Invariáveis)
este, esta, estes, estas	isto
esse, essa, esses, essas	isso
aquele, aquela, aqueles, aquelas	aquilo

Estes pronomes neutros (invariáveis) são sempre substantivos, enquanto os pronomes variáveis são adjetivos (determinativos).

**Atividades: responda em seu caderno**

1. Quais pronomes demonstrativos referem-se à primeira pessoa do discurso?
2. Quais pronomes demonstrativos referem-se à segunda pessoa do discurso?
3. Quais pronomes demonstrativos referem-se à terceira pessoa do discurso?

### POSIÇÃO GEOGRÁFICA, TEMPORAL E LINGUÍSTICA DOS PRONOMES DEMONSTRATIVOS

##### ATIVIDADE 02

As relações de espaço entre os seres que os pronomes demonstrativos indicam podem ser relativos à posição geográfica, temporal e linguística, vejamos:



– Indicação da posição **geográfica** ou **espacial** do ser em relação às pessoas do discurso:

**Ex.:** Classe, este é o Compêndio que lerão!

– Explicação: este: indica que o Compêndio está próximo da 1ª pessoa do discurso.

**Ex.:** Era esse o Santo de Ars? Pensei que fosse aquele.

– Explicação: esse: está próximo da 2ª pessoa do discurso/ aquele: distante de ambas as pessoas do discurso (1ª e 2ª).

– Indicação da posição **temporal** do ser em relação ao momento em que a pessoa fala:

**Ex.:** Esta semana o padre está tranquilo.

– Explicação: esta: indica a semana em curso, presente.

**Ex.:** Essa semana que passou, o padre estava agitado.

– Explicação: essa: indica um passado próximo ao momento da fala.

– Indicação da posição **lingüística**, ou seja, da posição dos termos no discurso:

**Ex.:** O meu desejo é este: ser santo!

– Explicação: este: anuncia próximos termos ou informação seguinte.

**Ex.:** Ver de novo aquela Catedral. Esse é o meu desejo.

– Explicação: esse: retoma termos ou informação já citada.

## RESPONDA POR ESCRITO EM SEU CADERNO

### ATIVIDADE 03

4. Leia as observações 1 e 2 das páginas 249 e 250 e resuma no que consistem.

5. Qual é a diferença entre os usos de este/esta e esse/essa no caso das medidas temporais? E o caso do aquele/aquela?

6. Com relação aos graus de afastamento ou proximidade, quais são os usos indicados dos pronomes demonstrativos?

7. Qual expressão é preferível: tudo que ou tudo o que? Crie três exemplos com o uso mais adequado.

8. Registre as regras para o uso de *semelhante e tal*.

**Revisando...**

Como vimos, também podem aparecer empregadas como pronomes demonstrativos as seguintes palavras:

- **Mesmo(s), mesma(s); próprio(s), própria(s):**

Ex.: Na pregação, o frei disse a mesma coisa o tempo todo.

Significando “coisa idêntica”.

Ex.: O próprio Papa fez o exorcismo.

Significando “o Papa em pessoa”.

- **Semelhante (s)**, equivalendo a **tal, tais**:

Ex.: Não faça semelhantes acusações sobre a Igreja sem conhecer a verdade.

- **Tal, tais**, equivalendo a **esta** e **semelhante**:

Ex.: Tal era a minha confissão naquele momento: ridícula. (tal = esta)

Ex.: Então fizestes tais pedidos ao diácono também? (tais = semelhantes)

- **O(s), a(s)**, equivalendo a **isto, isso, aquilo** e **aquele** (e variações destes):

Ex.: Os que não participarem da catequese deverão fazer trabalhos.

(Os = aqueles).

Ex.: O que você está afirmando sobre o Santo Padre está incorreto.

(O = isso.)

## OS PRONOMES POSSESSIVOS

### ATIVIDADE 04

São possessivos os pronomes que indicam relações existentes entre as coisas possuídas e seus possuidores, que são as pessoas do discurso, e reduzem-se quase sempre a adjetivos, e flexiona-se concordando em gênero e em número com a coisa possuída e em pessoa com o possuidor.

Veja, a seguir, o quadro dos pronomes possessivos.

Singular — 1ª pessoa: meu, minha, meus, minhas.  
                  2ª pessoa: teu, tua, teus, tuas.  
                  3ª pessoa: seu, sua, seus, suas.

Plural — 1ª pessoa: nosso, nossa, nossos, nossas.  
                  2ª pessoa: vosso, vossa, vossos, vossas.  
                  3ª pessoa: seu, sua, seus, suas.

Recorde também:

Os pronomes possessivos concordam:

**Em pessoa, com o possuidor:**

Ex.: Guardei minha Bíblia. (minha: 1ª pessoa do singular)

Ex2.: Guardei nosso turíbulo na sacristia. (nosso: 1ª pessoa do plural)

**Em gênero e número, com a coisa possuída:**

Ex.: Guardei nostros sacramentos. (nostros: masculino, plural / sacramentos: masculino, plural)

Ex2.: Guardei minha pureza no coração. (minha: feminino, singular / pureza: feminino, singular)

## RESPONDA NO CADERNO

### ATIVIDADE 05

A partir da leitura da Suma Gramatical, páginas 255 – 260, responda:

9. Quando devemos ou não utilizar o artigo acompanhado do pronome possessivo?
10. Quais outras noções, além de posse, os pronomes possessivos podem expressar?
11. Por qual motivo não se usa o artigo antes de pronome possessivo ao se referir a substantivo não elíptico?
12. Qual é a posição adequada do pronome possessivo na frase?
13. Em que casos a posposição é adequada?
14. Há diferença semântica entre os casos anteriores?
15. Qual caso de colocação de pronomes geram comumente ambiguidade? Apresente dois novos exemplos.
16. Quais dicas nos oferece o gramático para evitar estas ambiguidades?
17. Em quais casos o pronome possessivo deve ser evitado (sempre que possível)?



## AULA 04

# OS PRONOMES INDEFINIDOS E OS PRONOMES RELATIVOS

## PRONOMES INDEFINIDOS

### ATIVIDADE 01



ão indefinidos os pronomes que se referem de maneira vaga, imprecisa, ou com quantidades indeterminadas a seres da 3ª pessoa do discurso, indefinindo os substantivos que eles determinam.

Ex.: “(...) Ninguém vem ao Pai senão por mim.” (Jo 14, 6)

Ex.: Santidade tem tudo a ver comigo.

Veja, a seguir, o quadro dos pronomes indefinidos.

Variáveis	Invariáveis
algum, alguma, alguns, algumas	alguém
nenhum, nenhuma, nenhuns, nenhuma	algo
todo, toda, todos, todas	ninguém
muito, muita, muitos, muitas	nada
pouco, pouca, poucos, poucas	tudo
vário, vária, vários, várias	cada
tanto, tanta, tantos, tantas	outrem
quanto, quanta, quantos, quantas	mais
outro, outra, outros, outras	menos
certo, certa, certos, certas	demais
bastante, bastantes	_____
qualquer, quaisquer	_____

# EXEMPLAR DE AMOSTRA

## LOCUÇÕES PRONOMINAIS INDEFINIDAS

São duas ou mais palavras que equivalem a um pronome indefinido.

### RESPONDA NO CADERNO

#### ATIVIDADE 02

1. Copie em seu caderno exemplos de locuções pronominais indefinidas.
2. Grife no exemplo abaixo um exemplo de locução pronominal indefinida:  
“(…) todo aquele que lançar um olhar de cobiça para uma mulher já adulterou com ela em seu coração.” (Mt 5, 28).
3. Com relação ao uso de *todo*, utiliza-se ou não o artigo depois dele?
4. Qual uso está correto: todo mundo ou todo o mundo? Justifique sua resposta indicando o motivo pelo qual o correto uso ocorre.
5. Qual é o nome destes tipos de equívocos em nossa língua?
6. Qual uso é correto: outro que eu ou outro que não eu? Por qual motivo?
7. Explique a redundância viciosa com relação ao emprego de *um e certo*.

## PRONOMES RELATIVOS

#### ATIVIDADE 03

Chamam-se relativos os pronomes por se referirem a um termo anterior ou antecedente.

**Observe as duas estruturas:**

- Resolvi uma dúvida.
- O acólito tinha essa dúvida.

**Ex.:** Resolvi uma dúvida que o acólito tinha.

O pronome relativo **que** substitui o substantivo *dúvida* e inicia a oração seguinte.

**Ex.:** “...frustra os projetos dos maus, cujas mãos não podem executar seus planos.” (Jó 5, 12)

**Ex.:** “Quanto mais correm, tanto mais a cruz os persegue...” (São João Maria Vianney)

### RESPONDA NO CADERNO

#### ATIVIDADE 04

8. Qual é a diferença entre pronome relativo e conjunção?



9. Copie em seu caderno os pronomes relativos variáveis em gênero e número.

10. Copie em seu caderno os pronomes relativos invariáveis.

11. Diversas vezes é utilizada a expressão “fronteira turva”. Reflita sobre o seu significado e escolha um exemplo para explicar.

12. Quais são os comuns antecedentes dos pronomes relativos? Cite e apresente um novo exemplo.

13. Quais são as funções sintáticas que os pronomes relativos podem exercer?

14. Faça um resumo sobre os empregos dos pronomes relativos, criando três novos exemplos para cada emprego.

15. Como evitar a ambiguidade no uso dos pronomes relativos o qual/ os quais/ que? Exemplifique.

16. A expressão sem quem foi substituída por qual expressão atualmente?

17. Nas páginas 279 e 280 o escritor faz umas importantes considerações sobre os fundamentos das regras gramaticais e sobre o que estão expostos ao lidar com a língua. Encontre-as e copie-as em seu caderno.

18. Cite o exemplo de licença poética realizada por Camões. Qual o motivo deste uso? Isto deve ser recorrente em qualquer língua? A quais riscos este uso se expõe?

19. Destaque os pronomes relativos nas frases abaixo:

Este é o Mandamento sobre o qual lhe falei.

Este é o santo cuja história é emocionante. (consequente)

Trouxeram tudo quanto haviam prometido a Deus.

Tratava-se de um Papa de quem gostávamos muito.

Quem poderia acusar os filhos de Deus? (...). (Rm 8, 33)

20. Identifique e classifique os pronomes das frases a seguir:

a) “ Meu espelho há de ser Maria. Visto que sou sua filha devo parecer-me com Ela e assim parecerei com Jesus”. (Santa Teresa dos Andes)

b) Quando morreu minha mãe, fui aflita a uma imagem de Nossa Senhora e supliquei-lhe que fosse minha mãe. (Santa Teresa de Jesus)

c) Vossa Santidade o Papa Pio V foi inquisidor supremo, promotor da batalha de Lepanto.

d) Não é possível separar alguém por distância de espaço, quando estamos unidos a Deus. (Santa Teresa Benedita da Cruz)

e) Na forja da dor lavram-se as almas. Jesus envia este presente às almas que mais ama. (Santa Teresa dos Andes)

# EXEMPLAR DE AMOSTRA

## VERIFICAÇÃO DE LÍNGUA PORTUGUESA

### GRAMÁTICA

#### 2º ANO DO ENSINO MÉDIO – VOLUME 01

1. Defina o que é pronome.
2. Como se subdividem os pronomes pessoais? Demonstre quais são eles.
3. Apresente três exemplos de pronomes pessoais de respeito e de reverência.
4. Com relação ao uso dos pronomes senhor/senhora, a que podemos comparar ao uso do você?
5. O que indicam os pronomes demonstrativos? Apresente quatro exemplos.
6. O que indicam os pronomes possessivos? Quais são eles?
7. O que indicam os pronomes indefinidos? Cite ao menos quatro exemplos.
8. A que(m) se refere(m) os pronomes relativos? Exemplifique os principais usos.
9. De que modo o conhecimento dos pronomes contribui para um melhor entendimento do texto?
10. Escreva um texto que contenha todos os tipos de pronomes estudados. Circule os pronomes e classifique-os.

**Desafio** (substitua uma questão): Elabore uma questão sobre o tema estudado e responda-a na sequência.

The image shows a decorative book cover with a dark brown background and intricate floral patterns. A central light brown rectangular area contains a dark brown banner with the word "LITERATURA" in white capital letters. The banner is flanked by two semi-circular decorative elements. The entire cover is framed by a complex border consisting of multiple layers: an inner floral pattern, a middle lattice border, and an outer border with diamond and floral motifs.

**LITERATURA**

EXEMPLAR DE AMOSTRA

# CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

## LITERATURA CATÓLICA

- Continuidade da Literatura Católica e História do Catolicismo.

### SÉCULO V

- São Bento (480 – 547d.C.)

#### Obras selecionadas:

- Regras de São Bento (disponível online)

## LITERATURA EM LÍNGUA PORTUGUESA

- Introdução aos estudos literários.
- Revisão dos períodos vistos até o momento.

### LIVROS DE FICÇÃO

- Introdução à trilogia O Senhor dos Anéis.
- O Senhor dos Anéis:
- A Sociedade do Anel (J. R. R. Tolkien).



# LINHA DO TEMPO DOS SANTOS

Durante o Ensino Médio elaboraremos uma linha do tempo de todos os Santos que foram apresentados na disciplina de Língua Portuguesa.

Encontre as imagens apresentadas no modelo abaixo, ou semelhantes, ou faça a ilustração. Elabore e ordene a linha do tempo de acordo com as datas de nascimento e falecimento de cada Santo. Sugerimos que utilize sempre a folha de papel sulfite na posição horizontal, para estabelecer um padrão e seu trabalho fique organizado.

Abaixo de cada imagem você deverá acrescentar uma frase significativa de autoria do Santo, ou que remeta a ele, e deverá memorizá-la.

Ao término do Ensino Médio, você poderá encadernar estas folhas e recordar, com gratidão, todas as graças e ensinamentos que Deus foi lhe concedendo por meio da leitura e aprendizado da vida de cada exemplo de santidade!

Analise e siga o modelo:

## SÉCULO V



*São Bento*

# LEITURA DE FICÇÃO

## O SENHOR DO MUNDO

Em todos os volumes de Literatura do Ensino Médio são propostas leituras de ficção ou de outras obras, indicadas no início do volume.

Desenvolva a leitura ao longo do mês e depois realize a verificação proposta e a Resenha Literária, conforme explicamos na sequência.

### VOLUME 01

*Referência Bibliográfica:*

BENSON, ROBERT HUGH. O Senhor do Mundo. Campinas: Ecclesiae, 2013.

## VERIFICAÇÃO DE LEITURA

1. Ficha de leitura:

- a) Qual o título do livro?
- b) Qual o autor do livro?
- c) Qual a Editora?
- d) Qual a cidade de sua publicação?
- e) Em qual ano foi publicado?
- f) Quantas páginas possui?
- g) Em que ano foi escrito o livro?

## LIVRO I – O ADVENTO

### Capítulo I

- 1) Quem é Oliver Brand?
- 2) Quais as concessões feitas a Roma e Irlanda para que continuassem católicas?
- 3) Quem é o “velho homem de branco”?
- 4) Copie o pensamento de Oliver Brand sobre Deus, o padre e o profeta.
- 5) O que gritou Oliver quando Mabel, sua esposa, entrou em seu escritório após ter presenciado, e quase ser vítima, de um acidente?
- 6) O que pensa Oliver no que o padre acredita?

### Capítulo II

- 1) Quem é Percy Franklin?
- 2) Qual a rotina diária do Padre Percy?

- EXEMPLAR DE AMOSTRA
- 3) O senhor acredita ser importante ter uma rotina estabelecida? Por quê?
  - 4) Qual o nome do padre que apostatou?
  - 5) Pela leitura até aqui, quem o senhor imagina ser Felsenburgh?

### Capítulo III

- 1) Qual o incidente que levou o jornal New People a declarar: “Raspe a superfície de um católico e você encontrará um assassino”?
- 2) Quem é o homem que foi em busca do Padre Percy para que fosse visitar a mãe do Sr. Oliver Brand que queria retornar à Igreja Católica?

### Capítulo V

- 1) Resuma o que ocorreu de mais importante neste capítulo.

## LIVRO II – O ENCONTRO

### Capítulo I

- 1) Copie deste capítulo, uma frase ou um trecho que julgou mais significativo.

### Capítulo II

- 1) O Padre Percy Franklin deixou Londres pensando que deixaria para trás as mansões superiores do inferno. O que mais pensou ele? Por quê?
- 2) Como ficou o Padre Percy quando fixou a vista na “calma figura de preto com aspecto e cabelo tão parecidos com os dele próprio”?
- 3) Após a visão de Felsenburgh, “só uma cidadela não tinha rendido”. Explique.
- 4) O que se pode deduzir do que seria os “volors”?
- 5) O que é o esperanto?
- 6) Após explanar ao Papa a influência do humanitarismo e após ser arguido pelo Papa sobre o que poderia ser feito, qual a solução apresentada pelo Padre Percy Franklin?

### Capítulo III

- 1) Complete: “... enquanto a religião humanitarista se esforçava por abolir o sofrimento, a religião divina o...”.
- 2) “Os homens pensaram – desencaminhados por sedutores – que a unidade das nações era o maior dos prêmios desta vida esquecendo-se das palavras de nosso Salvador...”. Que disse nosso Salvador?
- 3) Qual o nome da nova Ordem instituída pelo Papa?
- 4) Quais as recompensas oferecidas pelo Papa aos que viessem a fazer parte da nova Ordem?

### Capítulo IV

- 1) O que o Sr. Francis propôs a Oliver Brand, como representante do novo governo?

### Capítulos V, VI, VII e VIII

1) Escreva o ponto central da história apresentada em cada um destes capítulos.

## LIVRO III – A VITÓRIA

### Capítulo I

1) Qual a declaração de Julian Felsenburgh que pareceu um paradoxo, vinda de quem pregava paz e tolerância?

2) Quem foi eleito Sumo Pontífice pelos dois únicos outros cardeais que restavam?

### Capítulos II e III

1) “... Agora, alguém dizer que acreditava em Deus – duvido muito que ainda exista alguém que acredite ou sequer compreenda o que isso significa – mal alguém dizer isso é realmente o pior crime concebível: é alta traição. Mas não haverá violência; será bastante tranquilo e misericordioso. Ora, você sempre aprovou a eutanásia tanto quando eu. Bom, é isso que será usado...”. Quem usou esta explicação e para quem?

### Capítulos IV, V e VI

1) Sintetize os três últimos capítulos.

2) Este livro foi escrito em 1906. Comente sua semelhança com a atualidade.

## RESENHA LITERÁRIA

Em todos os volumes, após a leitura proposta, deverá ser realizada uma resenha do livro lido, levando em conta os principais critérios vistos no primeiro volume de Literatura, com o objetivo de resumi-lo, para que guarde na memória e possa usar futuramente como consulta.

Ao término do Ensino Médio haverá uma coletânea de boas indicações de leitura!

Em cada resenha, deverá considerar:

- informações sobre o escritor;
- título e contexto da obra e da narrativa;
- resumo da obra lida;
- frases que chamaram a atenção e, personagens ou ambientes da narrativa;
- comentários, apreciações, aspectos positivos da leitura;
- motivo pelo qual recomendaria (ou não) a leitura feita.

## COMO FAZER

– Em folha de papel almaço ou sulfite, seguindo o padrão até o fim. Se iniciar as resenhas em papel almaço, deverá ir até o último volume desta forma.

– À tinta, realizando previamente um resumo, em folha à parte, para evitar o maior número de erros.

– Pedindo para que algum familiar ou amigo leia a resenha, faça comentários e avalie se foi claro, coeso e coerente ao escrever.

– Em, no máximo, uma folha de papel (frente e verso).

– Escolhendo uma imagem do livro ou do escritor para ilustrar.

– Guardando em uma pasta (de preferência pasta catálogo) para unir com as dos próximos meses.

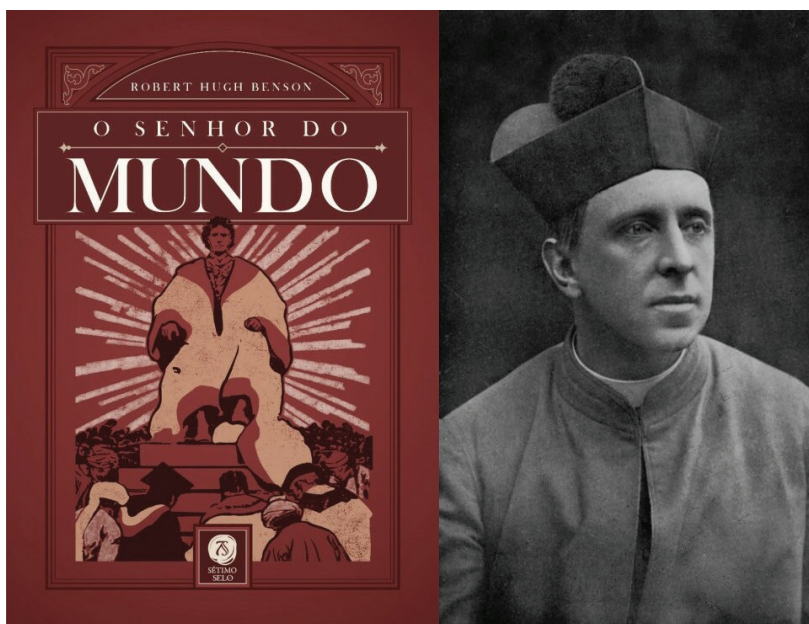
Exemplo:

## **Livro: O Senhor do Mundo**

### **Autor: Robert Hugh Benson**

Robert Hugh Benson era um clérigo Anglicano que se converteu à Igreja Católica Apostólica Romana em 1903 (...)

Esta ficção se centra no reinado do anticristo e, por conseguinte, no fim dos tempos (...)







# AULA 01

## O SÉCULO V E SÃO BENTO

### CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA: O SÉCULO V

#### ATIVIDADE 01



No século IV d.C., o imperador romano Constantino se converteu ao cristianismo e emitiu o Édito de Milão em 313 d.C., garantindo liberdade religiosa para os cristãos e pondo fim à perseguição religiosa no Império Romano. Essa mudança política foi um ponto de virada significativo para o cristianismo, pois permitiu que a religião florescesse e se expandisse ainda mais.

Com o Édito de Milão, o cristianismo foi legalizado e gradualmente se tornou a religião oficial do Império Romano sob os sucessores de Constantino.

Durante esse período, vários missionários empreenderam esforços para espalhar o cristianismo para regiões ainda não alcançadas, como por exemplo, a Irlanda viu a conversão por meio de São Patrício, no século V.

No século V, o Império Romano do Ocidente estava em declínio. Em 410 d.C., os visigodos saquearam Roma, um evento que abalou o Império. Em 476 d.C., o último imperador romano, Rômulo Augusto, foi deposto pelo líder bárbaro Odoacro, marcando o fim do Império Romano do Ocidente e o início da Idade Média na Europa.

O Império Romano do Oriente, também conhecido como Império Bizantino, continuou a prosperar durante o século V, embora enfrentasse constantes ameaças de invasões por parte dos povos germânicos e hunos.

A estepe euro-asiática foi dominada pelos hunos liderados por Átila, o Huno. Eles aterrorizaram várias regiões, incluindo o Império Romano do Oriente, até a morte de Átila em 453 d.C.

Coube à Igreja evangelizar e civilizar os bárbaros do paganismo. Isso foi feito por grandes Santos que deram suas vidas para que o jugo do demônio fosse expulso dos corações. Era a Cristandade se formando.

Nestas missões também cumpre papel vital São Bento de Núrcia. São Bento, através de seus mosteiros e sua Regra, realizou na sociedade decadente da época uma verdadeira ação

civilizadora. Bispos, abades, príncipes e homens de todas as classes visitavam o Santo, seja para lhe pedir um conselho, seja pela amizade e estima que tinham por ele.

## UMA BÊNÇÃO PARA ESTE SÉCULO

### ATIVIDADE 02

#### São Bento

*“Bento é assim chamado ou porque abençoou muito, ou porque recebeu muitas bênçãos, ou ainda porque mereceu a bênção eterna.”*

Legenda Áurea, p. 297.



Bento nasceu na província de Núrsia, mas foi a Roma para estudar. Ainda jovem decidiu abandonar as letras e ir para o deserto. Refugiou-se em uma gruta em sua juventude, na qual permaneceu por três anos, com a ciência de apenas um monge chamado Romano, que assiduamente assegurava-lhe o que era necessário.

Romano enviava a Bento um pão amarrado na ponta de uma extensa corda, na qual havia pendurada uma sineta, que avisava o eremita sobre a chegada do alimento. O inimigo, invejoso da caridade de Romano e da humildade de Bento, quebrava a sineta atirando nela uma pedra. Apesar disso, Romano não desistiu de servir ao santo de Deus.

Revelou o Senhor a um sacerdote antes da solenidade de Páscoa:



“Enquanto prepara estas delícias para você, meu escravo morre de fome em tal lugar”. O padre apressou-se e conseguiu encontrar Bento. Vendo-o, exclamou:

“Levante-se e vamos comer, porque hoje é a Páscoa do Senhor”.

A vida penitente e as investidas do demônio são marcas desta história. Majestosamente, São Bento venceu o mundo, a carne e o demônio, inimigo que ronda como um leão para perder os filhos da Luz.



*"São Bento destruindo ídolos." Pintura de Juan Andrés Rizzi.*

Bento torna-se abade de um mosteiro, após muitas renúncias anteriores, diante do clamor geral da comunidade.

No entanto, devido a rigorosa observância da regra que propunha e de sua retidão, logo os monges se arrependeram de o chamar. Até mesmo uma tentativa de envenenamento fizeram! Antes de beber o copo de vinho, o Santo fez o sinal da cruz e o copo estourou voando pedaços por todos os lados.

“Que Deus onipotente tenha piedade de vocês, irmãos. Eu não tinha dito que os nossos costumes não combinavam?”.

Ele retornou à gruta, mas seus milagres atraíam uma multidão, para a qual construiu doze mosteiros.

Segundo Chesterton, um dos maiores literários de todos os tempos, “cada século é salvo pelo Santo que lhe é mais contrário”. A simplicidade monástica de São Bento era justamente a resposta de que a corrupção e a opulência do decadente Império Romano precisavam.

**São Bento respondeu à luxúria com a pureza, à avareza com a simplicidade, à ignorância com a sabedoria, à decadência com a indústria e ao cinismo com a fé. Suas comunidades nas montanhas se tornaram faróis em uma época de trevas e um refúgio para as tempestades que estavam prestes a cair.**

Certa vez, um jovem monge chamado Plácido ia buscar água e caiu no rio, cuja correnteza arrastou-o para longe. O escravo de Deus, que estava em sua cela, na mesma hora viu isso em espírito e chamou Mauro, contou-lhe o acidente ocorrido com o rapaz e ordenou que fosse salvá-lo. Mauro recebeu a bênção, saiu depressa e, pensando que caminhava em terra firme, foi por sobre a água até chegar perto do rapaz e tirá-lo do rio puxando-o pelos cabelos. Em seguida, foi contar o que acontecera ao escravo de Deus, mas este não atribuiu o fato a seus méritos, e sim à obediência de Mauro.

Outra vez, um padre invejoso com o nome de Florêncio mandou ao monge santo um pão envenenado. São Bento aceitou o alimento, mas logo deu ao corvo que sempre alimentava e disse:

“Em nome de Jesus Cristo, pegue este pão e jogue-o em um lugar onde homem algum possa pegá-lo”.

O animal obedeceu. Florêncio, porém, não desistia de suas maldades e se alegrava com elas. Um dia, enquanto apreciava tais atos injuriosos, subitamente a terra cedeu, matando-o. No mesmo instante Mauro foi ao encontro de Bento para avisá-lo que este poderia voltar, pois aquele que o perseguia estava morto; Bento, além de não retornar, impôs uma penitência a Mauro por ter se regozijado com a morte do seu inimigo.

“Eu, porém, vos digo: amai vossos inimigos, fazei bem aos que vos odeiam, orai pelos que vos [maltratam e] perseguem.” (São Mateus 5, 44)

## **ATIVIDADE DE PRODUÇÃO DE TEXTOS 01**

Tipo textual: resumo (30 linhas). Elabore um resumo da biografia de São Bento, com os principais assuntos vistos, relacionando o que escrever à epígrafe:

*“Bento é assim chamado ou porque abençoou muito, ou porque recebeu muitas bênçãos, ou ainda porque mereceu a bênção eterna.”*

Legenda Áurea, p. 297.

## **NASCE SÃO BENTO PARA O CÉU**

São Bento sabia o dia em que ocorreria sua morte, no ano de 547 d.C., que seria 40 dias após a morte de sua irmã, ele disse aos seus irmãos. Seis dias antes, pediu para que abrissem seu sepulcro. Então, foi tomado por uma febre que o enfraquecia mais a cada dia.

No sexto dia, conforme solicitou, o levaram ao oratório onde recebeu o Corpo e o Sangue de Nosso Senhor Jesus Cristo. Amparado pelos seus discípulos devido à sua debilidade física, ficou em pé e, erguendo as mãos ao Céu, expirou em oração.



## A MEDALHA DE SÃO BENTO



São Bento é representado na Medalha com o hábito da Ordem dos Beneditinos. Este hábito na Medalha simboliza os ideais de oração, trabalho e vida fraterna buscando o amor e a caridade entre os irmãos. Estas são as marcas do caminho de santidade que nós devemos imitar: *Ora et labora et legere* (Orar, trabalhar e ler, máxima da espiritualidade beneditina).

Ao redor de São Bento, vemos a inscrição em latim: *EIUS IN OBITU NRO PRAESENTIA MUNIAMUR*, que significa: “Sejamos confortados pela presença de São Bento na hora de nossa morte”. Junto com São José, São Bento também é invocado como padroeiro da boa morte porque ele teve uma morte santa, na graça de Deus.

Abaixo da imagem de São Bento vemos a Cruz Sagrada, que ele tanto venerou. A Cruz é símbolo da salvação, alcançada pelo Preciosíssimo Sangue de Jesus derramado na Cruz. São Bento fazia e recomendava a todos que fizessem o Sinal da Cruz sempre: ao despertar, antes das orações, antes das refeições, antes dos estudos, do trabalho e antes de dormir, para que Deus nos proteja dos ataques do maligno.

O livro que São Bento segura na mão direita representa a Regra de Vida que ele escreveu para os monges. O báculo na mão esquerda de São Bento simboliza sua autoridade espiritual de Abade. Seguir seus ensinamentos é caminho seguro para a vida eterna.

As letras que aparecem dentro de quatro círculos são as iniciais de uma frase em latim: *Cruz Sancti Patris Benedicti*, que significa: “Cruz do Santo Pai Bento”. São Bento é tido como pai no sentido espiritual. É pai de uma geração de seguidores de Cristo.

A Cruz com todas as hastes do mesmo tamanho significa que a mesma dedicação que devemos ter para com Deus (haste vertical) devemos ter também para com os irmãos (haste horizontal).

A inscrição na haste vertical contém as letras C S S L M. Elas são as iniciais da frase em latim: *Cruz Sacra Sit Mihi Lux*, “A Cruz Sagrada Seja Minha Luz”. Esta é a primeira frase da



famosa Oração de São Bento, que é rezada há mil e quinhentos anos. A haste vertical fala da “luz”. Luz que vem do alto, de Deus.

As letras N D S M D são as iniciais da frase: *Non Draco Sit Mibi Dux*, cujo significado é: “Não seja o dragão meu guia”. É a segunda frase da oração de São Bento. Esta frase está na haste horizontal, que representa o mundo e as relações humanas.

No topo da Medalha, vinda do alto, tem a inscrição *PAX*, que significa “PAZ” em latim. A paz é o grande lema de São Bento, mas essa paz não é a simples ausência de guerras ou conflitos, é a paz interior que só Nosso Senhor Jesus Cristo pode conceder: “Deixo-vos a paz, dou-vos a minha paz. Não vo-la dou como o mundo a dá. Não se perturbe o vosso coração, nem se atemorize!” (Jo 14, 27).

A inscrição *V R S N S M V* são as iniciais da terceira frase da oração de São Bento: *Vade Retro Sátana Nunquam Suade Mibi Vana*: “Retira-te, Satanás, nunca me aconselhes coisas vãs!”

Por fim, a quarta frase da oração, com suas iniciais: *S M Q L I V B*: *Sunt Mala Quae Libas Ipse Venena Bibas*. Seu significado é: “É mau o que me ofereces, bebe tu mesmo o teu veneno!”.

## REGISTRE EM SEU CADERNO

### ATIVIDADE 03

1. Copie em seu caderno os trechos indicados pelo ícone
2. O que mais chamou a sua atenção na vida do Santo Abade? Copie a oração deixada por ele em seu caderno.

### ATIVIDADE DE PRODUÇÃO DE TEXTOS 02

Tipo textual: cartaz ou slide explicativo. A partir da explicação da medalha e da oração de São Bento, confeccione uma apresentação do significado deste símbolo levando em conta o sentido de cada letra, desenho e expressão. Para apresentar, confeccione uma medalha em cartolina, imprima ou encontre um modelo para a apresentação.



## AULA 02

### A REGRA DE SÃO BENTO

A Regra, na íntegra, pode ser encontrada em edições impressas ou *online* (*gratuitamente*). Deverá ser feita a leitura e, na sequência, a verificação.

#### PRÓLOGO DA REGRA

##### ATIVIDADE 01

#### Prólogo da Regra

“Escuta, filho, os preceitos do Mestre, e inclina o ouvido do teu coração; recebe de boa vontade e executa eficazmente o conselho de um bom pai, para que voltes, pelo labor da obediência, àquele de quem te afastaste pela desídia da desobediência. A ti, pois, se dirige agora a minha palavra, quem quer que sejas que, renunciando às próprias vontades, empunhas as gloriosas e poderosíssimas armas da obediência para militar sob o Cristo Senhor, verdadeiro Rei.

Antes de tudo, quando encetares algo de bom, pede-lhe com oração muito insistente que seja por ele plenamente realizado, a fim de que nunca venha a entristecer-se, por causa das nossas más ações, aquele que já se dignou contar-nos no número de seus filhos; assim, pois, devemos obedecer-lhe em todo tempo, usando de seus dons a nós concedidos para que não só não venha jamais, como pai irado, a deserdar seus filhos, nem tenha também, qual Senhor temível, irritado com nossas más ações, de entregar-nos à pena eterna como péssimos servos que o não quiseram seguir para a glória.

Levantemo-nos então finalmente, pois a Escritura nos desperta dizendo: “Já é hora de nos levantarmos do sono”. E, com os olhos abertos para a luz deífica, ouçamos, ouvidos atentos, o que nos adverte a voz divina que clama todos os dias: “Hoje, se ouvirdes a sua voz, não permitais que se endureçam vossos corações”, e de novo: “Quem tem ouvidos para ouvir, ouça o que o Espírito diz às igrejas”. E que diz? – “Vinde, meus filhos, ouvi-me, eu vos ensinarei o temor do Senhor. Correi enquanto tiverdes a luz da vida, para que as trevas da morte não vos envolvam”.

EXEMPLAR DE AMOSTRA

E procurando o Senhor o seu operário na multidão do povo, ao qual clama estas coisas, diz ainda: “Qual é o homem que quer a vida e deseja ver dias felizes?” Se, ouvindo, responderes: “Eu”, dir-te-á Deus:

*“Se queres possuir a verdadeira e perpétua vida, guarda a tua língua de dizer o mal e que teus lábios não profiram a falsidade, afasta-te do mal e faz o bem, procura a paz e segue-a”.*

E quando tiveres feito isso, estarão meus olhos sobre ti e meus ouvidos junto às tuas preces, e antes que me invoques dir-te-ei: “Eis-me aqui”. Que há de mais doce para nós, caríssimos irmãos, do que esta voz do Senhor a convidar-nos? Eis que pela sua piedade nos mostra o Senhor o caminho da vida.

Cingidos, pois, os rins com a fé e a observância das boas ações, guiados pelo Evangelho, trilhemos os seus caminhos para que mereçamos ver aquele que nos chamou para o seu reino. Se queremos habitar na tenda real do acampamento desse reino, é preciso correr pelo caminho das boas obras, de outra forma nunca se há de chegar lá. Mas, com o profeta, interroguemos o Senhor, dizendo-lhe: “Senhor, quem habitará na vossa tenda e descansará na vossa montanha santa?”. Depois dessa pergunta, irmãos, ouçamos o Senhor que responde e nos mostra o caminho dessa mesma tenda, dizendo: “É aquele que caminha sem mancha e realiza a justiça; aquele que fala a verdade no seu coração, que não traz o dolo em sua língua, que não faz o mal ao próximo e não dá acolhida à injúria contra o seu próximo”. É aquele que quando o maligno tenta persuadi-lo de alguma coisa, repelindo-o das vistas do seu coração, a ele e suas sugestões, redu-lo a nada, agarra os seus pensamentos ainda ao nascer e quebra-os de encontro ao Cristo. São aqueles que, temendo o Senhor, não se tornam orgulhosos por causa de sua boa observância, mas, julgando que mesmo as coisas boas que têm em si não as puderam por si, mas foram feitas pelo Senhor, glorificam Aquele que neles opera, dizendo com o profeta: “Não a nós, Senhor, não a nós, mas ao vosso nome dai glória”. Como, aliás, o Apóstolo Paulo não atribuía a si próprio coisa alguma de sua pregação, quando dizia: “Pela graça de Deus sou o que sou” e ainda: “Quem se glorifica, que se glorifique no Senhor”.

Eis porque no Evangelho diz o Senhor:

*“Àquele que ouve estas minhas palavras e as põe em prática, compará-lo-ei ao homem sábio que edificou sua casa sobre a pedra, cresceram os rios, sopraram os ventos e investiram contra a casa; e ela não ruiu porque estava fundada sobre pedra”.*

Em conclusão espera o Senhor todos os dias que nos empenhemos em responder com atos às suas santas exortações. Por essa razão, os dias desta vida nos são prolongados como tréguas para a emenda dos nossos vícios, conforme diz o Apóstolo: “Então ignoras que a paciência de Deus te conduz à penitência?”. Pois diz o bom Senhor: “Não quero a morte do pecador, mas sim que se converta e viva”.

Como, pois, irmãos, interrogássemos o Senhor a respeito de quem mora em sua tenda, ouvimos em resposta, qual a condição para lá habitar: a nós compete cumprir com a obrigação do morador!

EXEMPLAR DE AMOSTRA

Portanto, é preciso preparar nossos corações e nossos corpos para militar na santa obediência dos preceitos; e em tudo aquilo que nossa natureza tiver menores possibilidades, roguemos ao Senhor que ordene a sua graça que nos preste auxílio. E, se, fugindo das penas do Inferno, queremos chegar à vida eterna, enquanto é tempo, e ainda estamos neste corpo e é possível realizar todas essas coisas no decorrer desta vida de luz, cumpre correr e agir, agora, de forma que nos aproveite para sempre.

Devemos, pois, constituir uma escola de serviço do Senhor. Nesta instituição esperamos nada estabelecer de áspero ou de pesado. Mas se aparecer alguma coisa um pouco mais rigorosa, ditada por motivo de equidade, para emenda dos vícios ou conservação da caridade, não fuja logo, tomado de pavor, do caminho da salvação, que nunca se abre senão por estreito início. Mas, com o progresso da vida monástica e da fé, dilata-se o coração e com inenarrável doçura de amor é percorrido o caminho dos Mandamentos de Deus. De modo que não nos separando jamais do seu magistério e perseverando no mosteiro, sob a sua doutrina, até a morte, participemos, pela paciência, dos sofrimentos do Cristo a fim de também merecermos ser coerdeiros de seu reino. Amém.”

## RESPONDA POR ESCRITO EM SEU CADERNO

### ATIVIDADE 02

1. A fim de que seu vocabulário seja ampliado e enriquecido, encontre em um dicionário físico os significados das seguintes palavras presentes no Prólogo da Regra de São Bento:

Desídia

Encetares

Deífica

Após conhecer e escrever, em seu caderno, os sentidos das palavras, crie frases utilizando os mesmos termos e memorize-os.

2. Copie as três sentenças destacadas no Prólogo e memorize-as. Aproveite também para meditar a partir de seus ensinamentos.



## AULA 03

# VERIFICAÇÃO FINAL SOBRE A REGRA DE SÃO BENTO

### VERIFICAÇÃO: ATIVIDADES SOBRE A REGRA

1. Descreva sobre os gêneros monásticos *cenobitas*, *anacoretas* e *giróvagos*.
2. O que significa Abade?
3. Qual é a relação estabelecida entre um Abade e um Pai de família?
4. O que é a “dupla doutrina” da qual o Abade deve ser dotado para ensinar seus discípulos? Explique.
5. Explique os termos: “Repreenda, exorta, admoesta”.
6. Como é entendido o Conselho na vida monástica beneditina?

7. *“... Eis aí os instrumentos da arte espiritual: se forem postos em ação por nós, dia e noite, sem cessar, e devolvidos no dia do juízo, seremos recompensados pelo Senhor com aquele prêmio que Ele mesmo prometeu: ‘O que olhos não viram nem ouvidos ouviram preparou Deus para aqueles que o amam’. São, porém, os claustros do mosteiro e a estabilidade na comunidade a oficina onde executaremos diligentemente tudo isso”. Todos devemos viver os Instrumentos das Boas Obras em nossas vidas ordinárias, quanto mais aqueles que são encaminhados para uma realidade mais sublime, como a vida religiosa; sejamos confiantes no auxílio da Graça e esforcemo-nos diariamente para sermos íntegros como os Santos, eis a recompensa do caminho em que São Bento guia os filhos de Deus.*

Devido à beleza destes escritos, reescreva, em seu caderno, um resumo com as regras.

8. Como deve ser a obediência no mosteiro?
9. Esclareça o termo **gravidade** recorrente na Regra.
10. Qual é a gravidade do silêncio?
11. Qual é a relação entre a humildade e o Temor de Deus?
12. Sintetize os doze graus de humildade.
13. Após sintetizar, memorize-os.



14. Por que são feitas as orações sete vezes ao dia?
15. Com relação à vida espiritual, quais são as orações especificadas na Regra que os monges devem cumprir no decorrer de uma semana?
16. Segundo São Bento, qual deve ser a extensão das orações?
17. Como os monges devem ser corrigidos? Reflita, através da leitura desses capítulos, e dos próximos, o peso de uma falta.
18. Que lições podemos tirar destas correções para as nossas vidas?
19. Quanto ao que é necessário para os monges, o que há de “igualdade” na distribuição?
20. O que é raramente concedido, a não ser nos cuidados com os irmãos enfermos?
21. Como são medidas a comida e a bebida?
22. Como a ociosidade é combatida nos mosteiros beneditinos?
23. A todos os monges cabe o sacerdócio?
24. Como os mais velhos devem chamar os mais novos e vice-versa?
25. Qual é o ofício do Prior?
26. O que deve responder o monge responsável por ser o porteiro do mosteiro sempre que for solicitado? Realize a tradução, se necessário.
27. Convém às almas dos monges sair do mosteiro? Explique.
28. *Descreva o zelo mau e o zelo bom.*

*Tu, pois, quem quer que sejas, que te apressas para a pátria celeste, realiza com o auxílio de Cristo esta mínima Regra de iniciação aqui escrita e, então, por fim, chegarás, com a proteção de Deus, aos maiores cumes da doutrina e das virtudes de que falamos acima. Amém.*

Realize um sério exame de consciência e elabore uma lista de regras para a santidade, tendo como inspiração a Regra de São Bento, para ler e seguir diariamente.

## **DESAFIO**

### **(SUBSTITUI DUAS QUESTÕES DOS CAPÍTULOS)**

“Especialmente este vício deve ser cortado do mosteiro pela raiz”. Em qual capítulo podemos ler esta frase? Do que ela trata e por que assim deve ser?

### **ATIVIDADE FINAL DE LITERATURA**

Apresente a seus familiares ou colegas tudo o que aprendeu ao longo deste volume na disciplina de Literatura.

**Tipo textual:** regra (de 3 a 10 regras). A partir da leitura das Regras de São Bento, crie regras para o seu dia a dia. As regras deverão ser simples, mas aplicáveis. Se for possível, elabore essas regras com seus amigos, com o intuito de chegarem ao fim último juntos, como em uma confraria.



## AULA 04

# OS MOVIMENTOS LITERÁRIOS ESTUDADOS AO LONGO DO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO

## LITERATURA: EXPRESSÃO ARTÍSTICA DA REALIDADE MANIFESTADA PELA PALAVRA

### ATIVIDADE 01



Esta disciplina, intitulada Literatura Portuguesa e Brasileira, busca conhecer e entender sucintamente, de que modo a Literatura em nossa Língua Portuguesa foi expressa ao longo do tempo, tanto em Portugal quanto no Brasil.

Para isso apresentamos os principais contextos, escritores e obras da Língua Portuguesa. Também temos exposto, brevemente, alguns pontos para reflexão a partir dos escritos de cada Movimento Literário, para que consigamos sair do senso comum e adentrar com maior profundidade e maturidade nesta herança cultural.

Se a nossa missão, nesta disciplina, é entender e conhecer a Literatura em nossa Língua Portuguesa, e se Literatura, como vimos, é a Arte que utiliza a palavra como expressão artística, é fundamental que recordemos primeiro o que é Arte.

Santo Tomás de Aquino diz que a Arte pode ser definida como *recta ratio factibilium*, ou seja, **reta razão do fazer**.



Francisco de Zurbarán. *A apoteose de Santo Tomás de Aquino*. 1631. Museu de Belas Artes de Sevilha.

Todas as ciências refletem uma parte da arte e todas as artes possuem uma parte de ciência, sendo que ambas devem fazer com que *o homem propenda ao verdadeiro e ao bom, e se afaste do falso e do mau.* (NOUGUÉ, 2018, p. 194)

O fim, a diretriz e sentido de toda Literatura enquanto arte, bem nos ensina o professor Carlos Nogueira, é também o cerne desta disciplina:

*“O fim da arte do belo, repita-se sempre, é fazer propender ao bem e à verdade. Mas todo e qualquer bem e toda e qualquer verdade tem por fonte aquele que é o sumo bem e a própria verdade: Deus. Por conseguinte, a grande arte do belo é aquela que faz propender a Deus. Mas, em razão do pecado original, não se alcança a Deus senão por aquele que é o caminho, a verdade e a vida: Cristo. Sendo assim, arte do belo maior é a que faz propender a Cristo. Cristo, todavia, teve de ascender aos céus para enviar a seus discípulos o Paráclito; antes de ir-se, no entanto, fundou a Igreja, seu corpo místico, cuja cabeça visível é também seu vigário. Logo, a arte do belo ótima é a que serve diretamente à Igreja, ou seja, a seus templos e a seus ritos, como o faz a música verdadeiramente litúrgica, cujo fim é enlevar ao sacramento; como o fazem as igrejas erguidas de modo que signifiquem a ação da alma de ascender a Deus ou sua paixão de receber dele a graça;”* (Nogueira, C. 2018, p. 383)

Desta forma, o ensino de Arte tem em suas mãos uma grande responsabilidade, pois “Criar o belo, tal é o dom supremo de Deus ao homem” (Queiroz, A. Esplendor da bondade e da verdade). Por isso, o atrativo da Arte é a beleza que deve tender ao bom e verdadeiro, de maneira que possa elevar o homem Àquele que é propriamente o Bem, a Beleza e a Verdade por excelência, conceitos estes já apresentados anteriormente neste estudo.

Tendo em vista estes princípios, resumiremos os movimentos literários estudados ao longo do primeiro ano do Ensino Médio.

- Copie em seu caderno o trecho destacado.

## **REVISÃO DOS MOVIMENTOS LITERÁRIOS VISTOS ATÉ O MOMENTO**

### **ATIVIDADE 02**

## **MOVIMENTOS LITERÁRIOS E ESTILOS DE ÉPOCA**

### **ATIVIDADE 03**

A Literatura sempre acompanha as mudanças das épocas, refletindo ou reagindo às alterações das estruturas construídas. Estas mudanças literárias são estudadas diante de uma perspectiva de períodos históricos aos quais denominamos Movimentos Literários.

Estes movimentos agrupam características próximas entre grupos de autores/escritores de uma mesma época, refletindo algum tipo de semelhança na maneira de se expressar, na

EXEMPLAR DE AMOSTRA

escolha do conteúdo e/ou na forma, no tema, no conceito de beleza, de arte ou mesmo no modo de ver o mundo que compõe em cada momento um estilo diferente. Dentro de cada movimento podem existir subgrupos que denominamos escolas literárias.

Cada escritor, entretanto, possui um modo próprio de expressar-se ao qual denominamos estilo individual, e que pode gerar certas dificuldades ao tentarmos enquadrá-los nos movimentos de sua época.

Ao longo do Primeiro Ano do Ensino Médio evidenciamos quatro destes movimentos e iremos recordá-los com a atividade a seguir.

## RECORDE E REGISTRE EM SEU CADERNO

### ATIVIDADE 04

1. Estudamos até o momento quatro movimentos literários. Quais são eles?

### ATIVIDADE DE PRODUÇÃO DE TEXTOS 04

Tipo textual: elaboração de tabela informativa. A partir de tudo o que foi estudado sobre os movimentos literários até o momento, resuma em forma de tabela:

- Época do movimento literário.
- Principais características.
- Principais escritores.
- Trecho de alguma obra.
- De que modo este movimento contribui para a nossa finalidade: levar-nos a propendermos ao verdadeiro e ao bom, e nos afastarmos do falso e do mau?

**Atenção: Ao longo do primeiro ano do Ensino Médio foram estudados:**

- Trovadorismo.
- Humanismo.
- Renascimento.
- Quinhentismo brasileiro.



EXEMPLAR DE AMOSTRA



**PRODUÇÃO DE TEXTO**

EXEMPLAR DE AMOSTRA

# EXEMPLAR DE AMOSTRA

## PRODUÇÕES TEXTUAIS SUGERIDAS

### ATIVIDADE DE PRODUÇÃO DE TEXTOS 01

Tipo textual: resumo (30 linhas). Elabore um resumo da biografia de São Bento, com os principais assuntos vistos, relacionando o que escrever à epígrafe:

*“Bento é assim chamado ou porque abençoou muito, ou porque recebeu muitas bênçãos, ou ainda porque mereceu a bênção eterna.”*

Legenda Áurea, p. 297.

### ATIVIDADE DE PRODUÇÃO DE TEXTOS 02

Tipo textual: cartaz ou slide explicativo. A partir da explicação da medalha e da oração de São Bento, confeccione uma apresentação do significado deste símbolo levando em conta o sentido de cada letra, desenho e expressão. Para apresentar, confeccione uma medalha em cartolina, imprima ou encontre um modelo para a apresentação.

### ATIVIDADE DE PRODUÇÃO DE TEXTOS 03

Tipo textual: regra (de 3 a 10 regras). A partir da leitura das Regras de São Bento, crie regras para o seu dia a dia. As regras deverão ser simples, mas aplicáveis. Se for possível, elabore essas regras com seus amigos, com o intuito de chegarem ao fim último juntos, como em uma confraria.

### ATIVIDADE DE PRODUÇÃO DE TEXTOS 04

Tipo textual: elaboração de tabela informativa. A partir de tudo o que foi estudado sobre os movimentos literários até o momento, resuma em forma de tabela:

- Época do movimento literário.
- Principais características.
- Principais escritores.
- Trecho de alguma obra.
- De que modo este movimento contribui para a nossa finalidade: levar-nos a propendermos ao verdadeiro e ao bom, e nos afastarmos do falso e do mau?

EXEMPLAR DE AMOSTRA





**INGLÊS**



São Thomas Moore (1478–1535), nasceu em Londres. Seguiu a carreira do pai, que era magistrado e, bem jovem, com 22 anos, alcançou o doutorado em Direito. Sua sensibilidade religiosa levou-o a conhecer a vida comunitária da Ordem dos Cartuxos em Londres e depois com os franciscanos de Greenwich. Após longas meditações, optou pela vida matrimonial. Ele proporcionou uma educação elevada para seus filhos, incluindo estudos em latim, grego, lógica e teologia.

Era filósofo, homem de estado, diplomata, escritor, advogado e “homem de leis” (envolvido no estudo, na prática e na administração da lei). Ocupou vários cargos públicos na Inglaterra, inclusive o de “Lord Chancellor” (Chanceler do Reino) do Rei Henrique VIII.

Dentre suas obras, a mais popular é “Utopia” (1516), onde o protagonista, faz uma alusão ao anjo Rafael, denuncia hábitos morais e sociais de uma ilha fictícia chamada Utopia, onde a política e os círculos sociais suplantavam as morais cristãs. O livro era um prenúncio daquilo que haveria de acontecer na corte inglesa, na Europa e em todo o globo.

Moore foi um excelente esposo, pai exemplar e verdadeiro amigo dos que lhe conquistaram a confiança. Praticava muito a oração comum em família, participando diariamente da Santa Missa, comungando e confessando-se com frequência. Mas as austeras penitências que praticava, só mesmo os seus familiares mais íntimos conheciam.

Entrou em um conflito direto com o Rei Henrique VIII. O Rei mantinha relações extraconjugais com Ana Bolena e desejava dissolver seu casamento com Catarina de Aragão, pois ela não lhe havia dado um herdeiro masculino. O Papa Clemente VII recusou-se a conceder a anulação. Em resposta à recusa, Henrique VIII fez o Parlamento assinar o Ato de Supremacia em 1534, que declarava que o rei era o “único Chefe Supremo da Igreja da Inglaterra”. Esse ato colocou a Igreja sob o controle direto do monarca. São Thomas Moore, o Chanceler (a posição mais elevada na corte, a primeira abaixo do Rei), se opôs firmemente à decisão do Rei. Sua recusa levou-o à prisão e ao seu martírio.

São Thomas Moore, ficou conhecido como “o homem que não vendeu sua alma”.

A Divina Providência atendeu seus desejos mais íntimos e, na madrugada do dia 6 de julho de 1535, foi decapitado por recusar jurar fidelidade à nova religião imposta a seu país. Morreu santamente recitando o Salmo 50 – “Tem piedade de mim, ó Deus, segundo a tua grande misericórdia.” Foi canonizado pelo Papa Pio XI como mártir em 1935.

Por que escolher Thomas Moore no emblema das aulas de Inglês? Além de sua conexão direta com a Inglaterra e a língua inglesa, São Thomas Moore representa a busca pelo conhecimento, a integridade moral, e o sacrifício em nome de princípios. Estes são valores universais que os estudantes devem aspirar, especialmente hoje, na civilização neopagã, cuja cultura da morte, está tão profundamente enraizada na literatura inglesa e americana, e nas comemorações satanistas, como a festa de Halloween, por exemplo. Por fim, convidamos o estudante da língua inglesa a “não vender a sua alma”. São Thomas Moore, rogai por nós!

Listen to the audio on the website ([www.institutosaocarlos.com.br/moodle](http://www.institutosaocarlos.com.br/moodle)) and repeat the prayers aloud:

## **THE SIGN OF THE CROSS**

In the name of the Father, and of the Son, and of the Holy Spirit. Amen.

## **THE LORD'S PRAYER**

Our Father,  
Who art in heaven,  
hallowed be Thy name;  
Thy kingdom come;  
Thy will be done on earth as it is in heaven.  
Give us this day our daily bread;  
and forgive us our trespasses,  
as we forgive those who trespass against us;  
and lead us not into temptation,  
but deliver us from evil.  
Amen.

## **THE HAIL MARY**

Hail Mary,  
Full of grace,  
The Lord is with thee,  
Blessed art thou among women,  
and blessed is the fruit of thy womb, Jesus.  
Holy Mary, Mother of God,  
pray for us sinners,  
now and at the hour of our death.  
Amen.

## **GUARDIAN ANGEL PRAYER**

Angel of God, my Guardian dear, to whom God's love commits me here, ever this day be at my side, to light and guard, to rule and guide.

Amen.

## **GLORY BE**

Glory be to the Father,  
and to the Son, and to the Holy Spirit,  
as it was in the beginning,  
is now, and ever shall be, world without end.

Amen.

## **HAIL HOLY QUEEN**

Hail, Holy Queen, Mother of mercy,  
our life, our sweetness and our hope.

To thee do we cry, poor banished children of Eve:

to thee do we send up our sighs, mourning and weeping in this valley of tears.

Turn then, most gracious Advocate, thine eyes of mercy toward us, and after this our exile,

show unto us the blessed fruit of thy womb, Jesus.

O clement, O loving, O sweet Virgin Mary!

Amen.

## **COME, HOLY SPIRIT**

Come, Holy Spirit, fill the hearts of your faithful and kindle in them the fire of your love. Send, Lord, forth your Spirit and they shall be created, and you shall renew the face of the earth. Let us pray: O God, who by the light of the Holy Spirit, did instruct the hearts of the faithful, grant that by the same Holy Spirit we may be truly wise and ever enjoy His consolations, through Christ, our Lord. Amen.

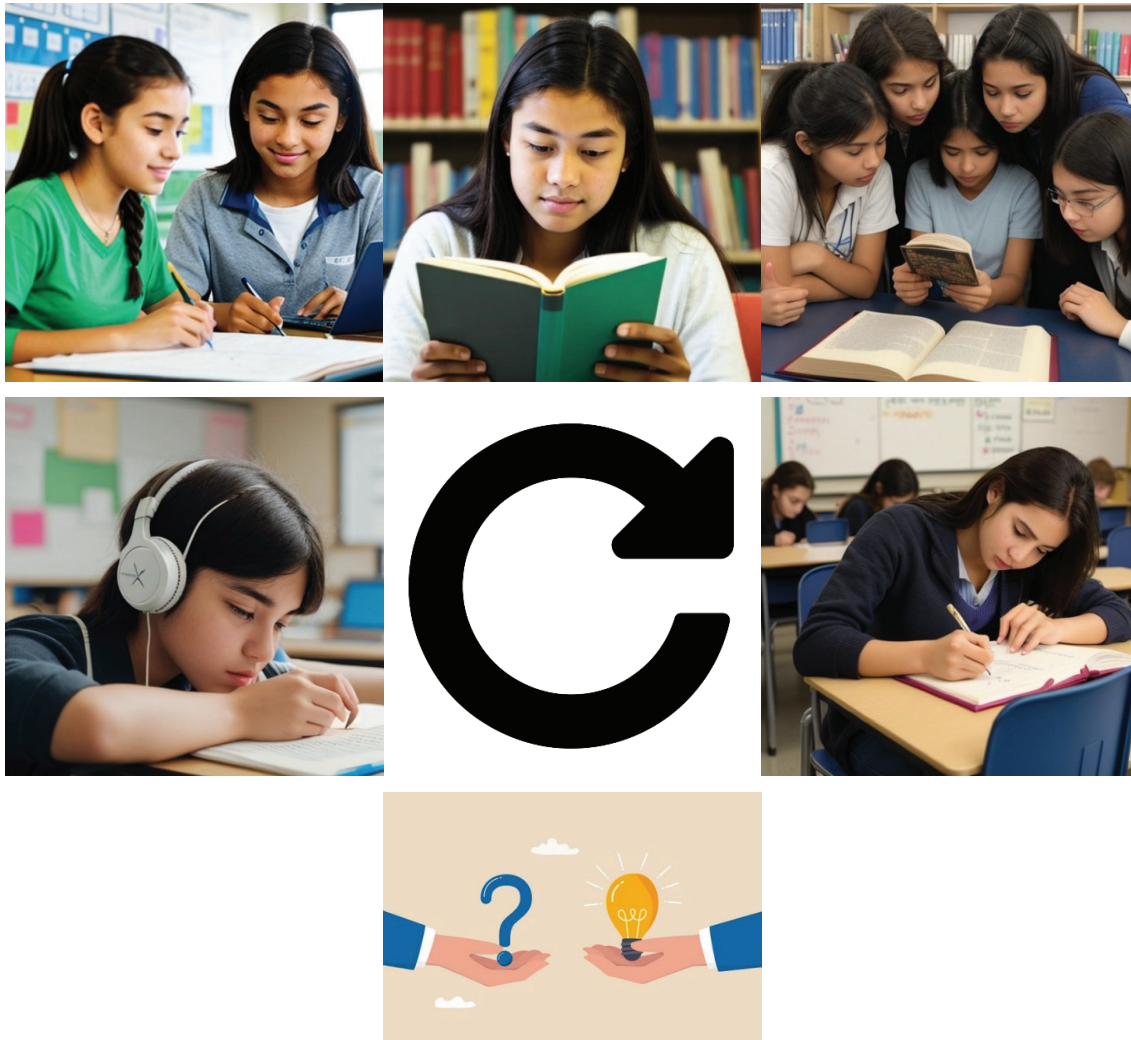


# EXEMPLAR DE AMOSTRA

## BEFORE START: CLASS LANGUAGE

Antes de iniciar o estudo dos conteúdos propostos para este volume, realize as atividades abaixo a fim de familiarize-se com o vocabulário que será utilizado ao longo das aulas.

### 1. Observe as imagens abaixo e responda:



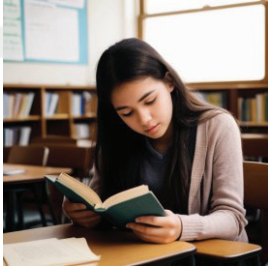
- Quais ações são retratadas nas imagens?
- Ouçã a gravação disponibilizada na plataforma ([www.institutosaocarlos.com.br/moodle](http://www.institutosaocarlos.com.br/moodle)) e repita as expressões em voz alta.
- Examine as imagens mais uma vez e associe cada uma das expressões a elas, respectivamente.
- Leia com atenção as palavras a seguir e relacione-as com as imagens acima, colocando-as em ordem.

Read – look – listen – repeat – write – answer – in pair

### 2. Complete as frases com as expressões utilizadas anteriormente:



a.



\_\_\_\_\_ the text.

b.



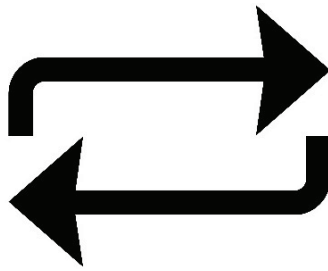
\_\_\_\_\_ to the picture.

c.



\_\_\_\_\_ to the audios.

d.



\_\_\_\_\_ the expressions.

e.



\_\_\_\_\_ in the notebook.

f.



\_\_\_\_\_ the question.

g.



Work \_\_\_\_\_.



# LESSON 01

## ENGLISH CULTURAL DIFFUSION

Nesta unidade é proposto um estudo sobre a difusão da cultura inglesa e o vocabulário relacionado ao assunto.

### WARM-UP!

*Neste bloco de atividades é proposto que seja ativado seu conhecimento prévio sobre o assunto que será desenvolvido ao longo do volume.*

#### 1. Answer the questions:

- a. What examples of food, music, clothing and lifestyle from English culture do you see in Brazil?
- b. Do you see any elements from English culture in your lifestyle?
- c. What is “cultural diffusion” about:
  - I. The dissemination of popular culture.
  - II. The preservation of local cultural custom.
  - III. The separation of different cultures.
  - IV. The transmission of trends from one culture to another.

Trend: something that has recently become popular.

### LISTENING AND READING

*Neste bloco de atividades é proposto que seja desenvolvida a compreensão auditiva e oral a partir do reconhecimento e entendimento de expressões associadas a sua forma escrita.*

1. Read the text below while you listen to the audio in the website

([www.institutosaocarlos.com.br/moodle](http://www.institutosaocarlos.com.br/moodle)).

# THE LEGACY OF ENGLISH CULTURAL DIFFUSION

English cultural diffusion is a remarkable phenomenon that has left a permanent mark on the global scenario. As one of the most spoken languages in the world and a powerful way for communication, English has transcended its linguistic boundaries to become a dynamic force for cultural exchange.

One of the most evident aspects of English cultural diffusion is its influence on languages worldwide. Through colonization, trade, and globalization, English has entered many languages, which is a testament to the adaptability and resilience of English in diverse linguistic settings.

Moreover, the global dominance of English as a lingua franca for business, science, and diplomacy has led to the incorporation of English words and phrases into other languages. This phenomenon, known as Anglicization, has significantly enriched the lexicons of various languages, contributing to a global linguistic that constantly evolves.

English cultural diffusion is not limited to language; it has played a pivotal role in shaping cultural norms and values. The spread of English-speaking media, such as films, music, and literature, has facilitated cross-cultural interactions and promoted a sense of interconnectedness among people from diverse backgrounds.

For instance, Hollywood films have introduced American culture to audiences worldwide, influencing fashion trends, social behavior, and even culinary choices. English-language literature, from Shakespeare to contemporary authors, has transcended borders, resonating with readers and inspiring writers across the globe. Through these cultural exports, English has become a vehicle for the exchange of ideas, perspectives, and values. (...)

**Remarkable:** extraordinary; worth mentioning.

**Boundaries:** real or imagined line that marks the limit of something.

**Exchange:** the act of giving something to someone and them giving you something else.

**Worldwide:** existing or happening in all parts of the world.

**Pivotal role:** important position or purpose that something or someone has in a situation.

**Behavior:** a particular way of acting.

2. **Listen** to the audios in the website ([www.institutosaocarlos.com.br/moodle](http://www.institutosaocarlos.com.br/moodle)), **repeat** and **transcribe** them.

## UNDERSTANDING THE TEXT

*Neste bloco de atividades é proposto o desenvolvimento da compreensão escrita do inglês a partir de pequenos textos.*

**ANSWER THE QUESTIONS**

1. According to the text, which statement below is correct?
  - a. The influence of English culture is only in the language.
  - b. Anglicization is the phenomenon of incorporating English into other languages.
  - c. The English cultural diffusion is a temporary phenomenon on the global scenario.
2. According to the text, why English cultural diffusion has left a permanent mark?
3. The text is divided into four parts (a–d) listed below. What is the main topic of each part?
  - a. A remarkable phenomenon.
  - b. Anglicization.
  - c. Cultural shape.
4. Complete the blank spaces with the expressions from the box below.

Extraordinary – edge – swap – global – central piece – comportment

- a. English cultural diffusion is a \_\_\_\_\_ phenomenon on the global scenario.
  - b. English culture has played a \_\_\_\_\_ in shaping cultural norms.
  - c. English has an \_\_\_\_\_ influence on languages.
  - d. English has transcended its linguistic \_\_\_\_\_ to become a dynamic force for cultural \_\_\_\_\_.
  - e. Hollywood movies has influenced in social \_\_\_\_\_.
5. In your opinion, what are the benefits and risks of cultural diffusion?
  6. What is there in Brazil that is originally from other cultures?

**VOCABULARY**

Neste bloco de atividades é proposta a aquisição de vocabulário por meio de contextos cotidianos e diálogos, de forma que também sejam trabalhadas habilidades de escrita.

**LEND X BORROW**

“Lend” and “borrow” are words related to the same context, but which have different uses.

**To lend:** to give something to someone for a short period of time, expecting it to be given back.

For example:

- a. Mary **lended** me her red dress.
- b. I usually **lend** my things to my siblings.
- c. Jonh \_\_\_\_\_ me his book.
- d. I \_\_\_\_\_ my friend a rosary.
- e. If you don't have a pen, I can \_\_\_\_\_ you one.

**To borrow:** to get or receive something from someone with the intention of giving it back after a period of time.

For example:

- a. I **borrowed** a red dress from Mary.
- b. My siblings usually **borrow** things from me.
- c. I \_\_\_\_\_ it from him.
- d. He \_\_\_\_\_ that book from his teacher.
- e. It's not mine. I \_\_\_\_\_ these shoes.

## BORROWING

Borrowing is the process of adopting words from a different language into a native language. For example, *delivery* is an English term used by Brazilians and people from other cultures.

- a. Complete the text with the expressions in the box bellow:

Motoboy – home office – delivery – lockdown – fake news – bike

João, natural do Maranhão, mudou-se para Goiânia pouco antes da quarentena. Hospedou-se na casa de uma tia que, com o decreto da pandemia, estava trabalhando no sistema \_\_\_\_\_. Sabendo que o sobrinho iria chegar, ela tratou de ajudar arrumando para ele um serviço de \_\_\_\_\_. O seu Zé do mercado disse para a tia que era um trabalho de \_\_\_\_\_, mas que quando as entregas fossem perto, João poderia usar a \_\_\_\_\_. No início do mês de maio, João ficou sabendo que havia sido decretado o \_\_\_\_\_ em sua cidade natal, São Luís do Maranhão. Não sabia direito o que era aquilo, e por isso pensou em \_\_\_\_\_. (*Maria José Lacerda*)

- b. What other borrowed words do you know?



Discourse markers are words or phrases used to connect, organize and manage ideas.

Observe the **bold** expressions bellow and explain their meaning.

1. **Moreover**, the global dominance of English as a lingua franca for business, science, and diplomacy (...).

- a. In addition, the global dominance...
- b. Furthermore, the global dominance...
- c. As well, the global dominance...

2. For instance, Hollywood films have introduced American culture to audiences worldwide, influencing fashion trends, social behavior, and even culinary choices.

- a. For example, Hollywood films...
- b. To illustrate, Hollywood films...



## LESSON 02

### VERB TENSES I – REVIEW

Nesta unidade é proposta a revisão dos tempos verbais do Inglês.

#### LISTENING AND READING

1. **Read** the text below while you **listen** to the audio in the website ([www.institutosaocarlos.com.br/moodle](http://www.institutosaocarlos.com.br/moodle)).

### THE LEGACY OF ENGLISH CULTURAL DIFFUSION (PART II)

**E**nglish cultural diffusion has also left its mark on the arts and education. Many prominent artistic movements, including modernism and pop art, have been deeply influenced by English-speaking artists and thinkers. The works of iconic figures like Picasso and Warhol were shaped, in part, by exposure to English-speaking culture.

Furthermore, English is the primary language of instruction in numerous academic institutions worldwide. This facilitates international collaboration in research, academia, and scientific endeavors. As a result, English cultural diffusion has been instrumental in advancing global knowledge and innovation.

In the digital age, English cultural diffusion has gained unprecedented momentum through the internet and social media. English is the lingua franca of cyberspace, enabling individuals from diverse backgrounds to connect, share information, and participate in global conversations. This digital interconnectedness has given rise to a global pop culture that transcends borders and influences trends in fashion, entertainment, and technology.

English cultural diffusion is a dynamic and ongoing process that has profoundly shaped our interconnected world. From language to arts, education, and media, English has left an enduring legacy that continues to evolve and adapt to the changing global landscape. As societies become increasingly interconnected, the influence of English cultural diffusion is likely to persist and play a central role in shaping our shared cultural heritage.

**Unprecedented:** never having happened or existed in the past.

**Enabling:** making something possible or easier.

**Interconnectedness:** the state of having different parts or things connected or related to each other.

**Ongoing:** continuing to exist or develop, or happening at the present moment.

**Enduring:** existing for a long time.

**Increasingly:** to make something become larger in amount or size.

**Heritage:** features that were created in the past and still have historical importance.

2. **Listen** to the audios in the website ([www.institutosaocarlos.com.br/moodle](http://www.institutosaocarlos.com.br/moodle)), **repeat** and **transcribe** them.

## STRUCTURE

*Neste bloco de atividades é proposta a compreensão das estruturas da língua inglesa por meio de explicações e exemplos.*

## SIMPLE PRESENT

The **Simple Present tense**, also called the **Simple Present**, is a verb tense in the English language used to indicate **habitual actions** that occur in the **present**. Furthermore, it is used to express **universal truths, feelings, desires, opinions and preferences**.

### *Affirmative form*

	<b>I</b>	<b>You</b>	<b>She</b>	<b>He</b>	<b>It</b>	<b>We</b>	<b>You</b>	<b>They</b>
<b>To be</b>	Am	Are	Is	Is	Is	Are	Are	Are
<b>To study</b>	Study	Study	Studies	Studies	Studies	Study	Study	Study
<b>To work</b>	Work	Work	Works	Works	Works	Work	Work	Work
<b>To walk</b>	Walk	Walk	Walks	Walks	Walks	Walk	Walk	Walk
<b>To see</b>	See	See	Sees	Sees	Sees	See	See	See

### *Negative form*

	<b>I</b>	<b>You/ We/ You/ They</b>	<b>She/ He/ It</b>
<b>To be</b>	Am not	Are not/ aren't	Is not/ Isn't
<b>To study</b>	Don't study	Don't study	Doesn't study
<b>To work</b>	Don't work	Don't work	Doesn't work

<b>To walk</b>	Don't walk	Don't walk	Doesn't walk
<b>To see</b>	Don't see	Don't see	Doesn't see

	Interrogative form		
	<b>I</b>	<b>You/ We/ You/ They</b>	<b>She/ He/ It</b>
<b>To be</b>	Am I?	Are you/ we/ they?	Is she/ he/ it?
<b>To study</b>	Do I study?	Do you/ we/ they study?	Does she/ he/ it study?
<b>To work</b>	Do I work?	Do you/ we/ they work?	Does she/ he/ it work?
<b>To walk</b>	Do I walk?	Do you/ we/ they walk?	Does she/ he/ it walk?
<b>To see</b>	Do I see?	Do you/ we/ they see?	Does she/ he/ it see?

## PRESENT CONTINUOUS

The Present Continuous or Present Progressive is a verbal tense used to indicate actions that are in progress in the present; at the time of speech. It is used to talk about temporary situations, continuous actions that are happening.

	Affirmative form		
	<b>I</b>	<b>You/ We/ You/ They</b>	<b>She/ He/ It</b>
<b>To study</b>	Am studying	Are studying	Is studying
<b>To work</b>	Am working	Are working	Is working
<b>To walk</b>	Am walking	Are walking	Is walking
<b>To see</b>	Am seeing	Are seeing	Is seeing

	Negative form		
	<b>I</b>	<b>You/ We/ You/ They</b>	<b>She/ He/ It</b>
<b>To study</b>	Am not studying	Aren't studying	Isn't studying
<b>To work</b>	Am not working	Aren't working	Isn't working
<b>To walk</b>	Am not walking	Aren't walking	Isn't walking
<b>To see</b>	Am not seeing	Aren't seeing	Isn't seeing

	Interrogative form		
	<b>I</b>	<b>You/ We/ You/ They</b>	<b>She/ He/ It</b>
<b>To study</b>	Am I studying?	Are you/ we/ they studying?	Is she/ he/ it studying?
<b>To work</b>	Am I working?	Are you/ we/ they working?	Is she/ he/ it working?
<b>To walk</b>	Am I walking?	Are you/ we/ they walking?	Is she/ he/ it walking?
<b>To see</b>	Am I seeing?	Are you/ we/ they seeing?	Is she/ he/ it seeing?

## PRACTICING

*Neste bloco de atividades é proposta a prática dos conteúdos apresentados por meio de atividades de leitura, escrita, escuta e fala.*

1. Complete the sentences below with the correct conjugation of the verb in parentheses.

- a. Tom \_\_\_\_\_ soccer at the moment. (to play)
- b. We often \_\_\_\_\_ to the Church walking. (to go)
- c. Olivia \_\_\_\_\_ her grandmother every weekend. (to visit)
- d. I \_\_\_\_\_ with my teacher now. (to speak).
- e. Look! Anna and Lucy \_\_\_\_\_ the same book. (to read)

2. Choose the present simple or the present continuous – it could be positive, negative or question.

- a. \_\_\_\_\_ (you/come) tonight (./?)
- b. \_\_\_\_\_ (he/pray) every day (./?)
- c. I \_\_\_\_\_ (work) at the moment (./?)
- d. \_\_\_\_\_ (he/come) to Italy often (./?)
- e. He \_\_\_\_\_ (play) tennis now (./?)
- f. \_\_\_\_\_ (you/come) to the movies later (./?)
- g. They \_\_\_\_\_ (not/come) to the library tomorrow (./?)

3. Listen to the audio on the website ([www.institutosao carlos.com.br/moodle](http://www.institutosao carlos.com.br/moodle)) and complete the blank spaces with the appropriate verb conjugation.

— Hey Lisa, how (you, do) \_\_\_\_\_?

— Good. (I, be) \_\_\_\_\_ a little worried about the exam tomorrow.

— Hmm... Me too, but (I, think) \_\_\_\_\_ it's going to be ok. Do you want to go out tonight?

— I can't... (I, study) \_\_\_\_\_ tonight. I still have to read the last chapter of the book.

— Ok. If you change your mind... (We, go) \_\_\_\_\_ to the theater.

— Cool! What (you, see) \_\_\_\_\_?

— It's a play by Shakespeare.

— Nice! (I, read) \_\_\_\_\_ Shakespeare right now.

— Which Shakespeare book (you, read) \_\_\_\_\_ ?

— Hamlet. (it, be) \_\_\_\_\_ really good.

4. Unscramble the words and make questions in a Simple Present sentence. Look at the example:



**Example:**

**you – meet – to – whom – want**

Whom do you want to meet?

a. **want – you – why – to – here – be**

---

b. **is – of – kind – what – of – your – movie**

---

c. **you – mother – like – your**

---

d. **live – he – alone**

---

e. **like – she – you**

---

### **5. (Unifor–CE/2001)**

In the age–old battle between independence–seeking teenagers and worried parents, the older generation is packing some new weapons. Caller ID tells parents who is calling their kids. Cell–phone bills detail every local number the kid has called. New computer programs track just about everything – every Web site visited, every e–mail sent – that a teenager does online.

Parental reconnaissance is going to get worse – or good, depending on your perspective.

(Wall Street Journal, Nov. 6, 2000)

The verbs in the Simple Present are:

a. detail – track – get

b. worried – visited – sent

c. is packing – is calling – is going

d. tells – detail – track

e. worried – has called – does

**6. Complete com every day or at the moment.**

- a. Karol is reading in her room \_\_\_\_\_.
- b. Richard gets up early \_\_\_\_\_.
- c. Mr and Mrs Smith are cooking dinner \_\_\_\_\_.
- d. Sophie goes to the park \_\_\_\_\_.
- e. Marjorie drinks a glass of milk \_\_\_\_\_.
- f. Jonh is playing the violin \_\_\_\_\_.



## LESSON 03

### VERB TENSES II – REVIEW

*Nesta unidade é proposta a revisão dos tempos verbais do Inglês.*

#### LISTENING AND READING

a) **Read** the text below while you **listen** to the audio in the website ([www.institutosaocarlos.com.br/moodle](http://www.institutosaocarlos.com.br/moodle)).

#### Globalization: Shaping Our World in an Interconnected Age (Part I)



lobalization, a term that has become increasingly prominent in discussions about the modern world, refers to the process by which people, cultures, economies, and nations have become interconnected on a global scale. This phenomenon has had profound impacts on virtually every aspect of our lives, from the way we communicate and do business to the way we view the world and our place in it.

The roots of globalization can be traced back to centuries ago when explorers and traders embarked on voyages that connected distant lands, creating trade routes that facilitated the exchange of goods, ideas, and cultures. However, it wasn't until the late 20th century that globalization truly accelerated, driven by advances in technology, communication, and transportation.

One of the most notable aspects of globalization is the global economy. Today, businesses can operate across borders with ease, and multinational corporations have a significant presence in almost every corner of the world. This interconnectedness of economies has led to both opportunities and challenges. While it has allowed for increased trade, economic growth, and access to a wider range of products and services, it has also raised concerns about income inequality, exploitation of labor, and environmental degradation.

**Increasingly:** more and more; progressively.

**Scale:** a set of numbers, amounts, etc., used to measure or compare the level of something.

**Across:** from one to the other of something with clear limits, such as an area of land, a road, or a river.

**Corner:** a part of a larger area.

**Wider range:** covering a large area, or including many types of things.

b) **Listen** to the audios in the website ([www.institutosao carlos.com.br/moodle](http://www.institutosao carlos.com.br/moodle)), **repeat** and **transcribe** them.

## STRUCTURE

### SIMPLE PAST

The **Simple Past** is used to indicate past actions that have already been **completed**, that is, to talk about facts that have already **happened**; that began and ended in the **past**.

Observe the sentences below:

I. We didn't go to the supermarket yesterday.

II. She studied English last night.

III. They visited the priest last week.

#### *Affirmative form*

	I/ She/ He/ it	You/ We/ You/ They
To be	Was	Were
To study	Studied	Studied
To work	Worked	Worked
To walk	Walked	Walked
To see	Saw	Saw

#### *Negative form*

	I/ She/ He/ it	You/ We/ You/ They
To be	Wasn't	Weren't
To study	Didn't study	Didn't study
To work	Didn't work	Didn't work
To walk	Didn't walk	Didn't walk
To see	Didn't see	Didn't see

	<i>Negative form</i>	
	I/ She/ He/ it	You/ We/ You/ They
To be	Was I/ she/ he/ it?	Were you/ we/ they?
To study	Did I/ she/ he/ it study?	Did you/ we/ they study?
To work	Did I/ she/ he/ it work?	Did you/ we/ they work?
To walk	Did I/ she/ he/ it walk?	Did you/ we/ they walk?
To see	Did I/ she/ he/ it see?	Did you/ we/ they see?

## PAST CONTINUOUS

**Past Continuous**, also known as **Past Progressive**, is a verb tense used to indicate **continuous actions** that occurred in the **past**.

Can be used to:

1. Express two or more actions that happen at the same time in the past:

- I was reading a book while my mother was listening the news.
- While the girls were playing cards, the boys were playing socce.
- My brother was cleaning the living room while my father was washing the dishes.

2. Express a continuous action in the past, which was already happening, when another more specific action occurred:

- I was reading a book when the phone rang.
- We were talking when the neighbor arrived.
- They were studying when somebody rang the bell.

3. Express a habitual ongoing action that occurred in the past:

- He was constantly receving his friends at home.
- She was often helping her mother.
- They were always making the same study routine.

4. Establish a temporal relationship between a continuous action that occurred in the past and the present moment

- By this time last month, we were celebrating his graduation.
- She is wearing a skirt today, but she was wearing a dress yesterday.
- We were living in Miami last year.



*Affirmative form*

I/ She/ He/ it

You/ We/ You/

They

To be	Was	Were
To study	Was studying	Were studying
To work	Was working	Were working
To walk	Was walking	Were walking
To see	Was seeing	Were seeing

*Negative form*

I/ She/ He/ it

You/ We/ You/

They

To be	Wasn't	Weren't
To study	Wasn't studying	Weren't studying
To work	Wasn't working	Weren't working
To walk	Wasn't walking	Weren't walking
To see	Wasn't seeing	Weren't seeing

*Interrogative form*

**I/ She/ He/ it**

**You/ We/ You/ They**

<b>To be</b>	Was I/ she/ he/it?	Were you/ we/ they?
<b>To study</b>	Was I/ she/ he/it studying?	Were you/ we/ they studying?
<b>To work</b>	Was I/ she/ he/it working?	Were you/ we/ they working?
<b>To walk</b>	Was I/ she/ he/it walking?	Were you/ we/ they walking?
<b>To see</b>	Was I/ she/ he/it seeing?	Were you/ we/ they seeing?

**PRACTICING**

- According to the study on “Past continuous”, which of the following alternatives is in this verb tense in the English language?
  - She was think about it all day long.
  - I'm studying for maths this morning.
  - Anna was playing the piano when I left.
  - We all were very happy with the news.
  - My mother was cook some pasta.

- Complete the alternatives below by changing the verb in parentheses to “Past continuous”:

- EXEMPLAR DE AMOSTRA
- I \_\_\_\_\_ a very pleasant book last night. (to read)
  - He \_\_\_\_\_ the living room when his mother arrived. (to clean)
  - My father and my little brother \_\_\_\_\_ soccer yesterday. (to play)
  - My mother \_\_\_\_\_ lunch with her friends last week. (to have)
  - They \_\_\_\_\_ hard in their project. (to work)
  - \_\_\_\_\_ Mary \_\_\_\_\_ a new book? (to read)
  - \_\_\_\_\_ they \_\_\_\_\_ together yesterday? (to work)
  - \_\_\_\_\_ he \_\_\_\_\_ to music? (listen)
  - \_\_\_\_\_ she \_\_\_\_\_ her sister with her paperwork? (help)

**3. Complete the spaces with the verbs in Past Continuous or Past Simple.**

- I \_\_\_\_\_ (to get) ready when my friends arrived.
- It \_\_\_\_\_ (to start) to rain when we were leaving the house.
- I \_\_\_\_\_ (to call) Mary this morning.  
— Oh, yeah? What \_\_\_\_\_ (she, to say)?  
— We \_\_\_\_\_ (not, to talk). She was studying.
- d) When Sarah \_\_\_\_\_ (to get) home last night her mother was cooking dinner.
- e) — \_\_\_\_\_ (you, to see) Alicia this morning?  
— No, I didn't.

**4. Listen** to the audio on the website ([www.institutosaocarlos.com.br/moodle](http://www.institutosaocarlos.com.br/moodle)) and complete the blank spaces.

## THE IMPACT OF GLOBALIZATION

Globalization has been a buzzword for years, but have you ever wondered how it shaped our world? Let's take a journey back in time to explore the effects of globalization on our lives.

In the past, communities \_\_\_\_\_ (to be) more isolated. People \_\_\_\_\_ (to live) in smaller groups, and their daily lives revolved around their immediate surroundings. They grew their own food, made their own clothes, and rarely ventured beyond their hometowns. This all \_\_\_\_\_ (to change) with the advent of globalization.

EXEMPLAR DE AMOSTRA

During the late 20th century, technology and transportation underwent fast advancements. The internet \_\_\_\_\_ (to emerge) , connecting people across the globe instantly. As a result, businesses began expanding internationally.

As globalization continued to evolve, multinational corporations started to outsource their production to countries with lower labor costs. This meant that products we use every day, like smartphones and clothing, were often \_\_\_\_\_ (to make) in distant countries. While this helped reduce manufacturing costs, it also led to concerns about labor practices and environmental impacts. At that time, activists \_\_\_\_\_ (to be/ to raise) awareness about these issues through protests and campaigns.

The impact of globalization \_\_\_\_\_ (to be/ not/ to limit) to economics. Cultural exchange flourished as well. Through movies, music, and social media, we could glimpse into the lives of people from other countries. The world felt smaller and more interconnected than ever before. In the past, teenagers in different parts of the world may not have known much about each other's cultures, but now, they could share experiences and interests online.

While globalization brought many positive changes, it also \_\_\_\_\_ (to raise) challenges. The competition for jobs became fiercer as companies sought talent from around the world. Teenagers were preparing for a future where we might work in a globalized job market. It was a time of uncertainty and excitement.

Looking back, we can see that globalization has transformed the way we live, work, and communicate. It has shaped our world in ways that our parents and grandparents could hardly have imagined. As we continue to navigate this globalized world, it's essential to be aware of both its benefits and challenges, and to work towards a more interconnected and sustainable future.

**Buzzword:** a word or expression that is very often used.

**Surrounding:** that is everywhere around something.

**Underwent:** to experience something that is unpleasant or something that involves a change.

**Flourished:** to grow or develop successfully.

**Fierce:** physically violent and frightening.

**Sought:** to try to find something.



## LESSON 04

### USED TO

*Nesta unidade é proposto o estudo da expressão Used to.*

### LISTENING AND READING

a) **Read** the text below while you **listen** to the audio in the website ([www.institutosaocarlos.com.br/moodle](http://www.institutosaocarlos.com.br/moodle)).

## GLOBALIZATION: SHAPING OUR WORLD IN AN INTERCONNECTED AGE (PART II)

(...) Cultural globalization is another facet of this phenomenon. Through the spread of media, entertainment, and the internet, cultures from different parts of the world have been exposed to each other as never before. This has led to the blending and diffusion of cultural elements, such as music, fashion, and cuisine, resulting in a more interconnected global culture. However, it has also sparked debates about cultural homogenization and the preservation of local traditions.

Globalization has also had a significant impact on politics and governance. International organizations like the United Nations, World Trade Organization, and the International Monetary Fund play crucial roles in shaping global policies and addressing issues that transcend national borders, such as climate change, human rights, and economic stability. At the same time, it has led to concerns about the loss of national sovereignty and the concentration of power in the hands of a few global actors.

The spread of information and ideas through the internet and social media has allowed for greater awareness and mobilization on global issues. Movements for social justice, environmental sustainability, and human rights can gain momentum quickly and transcend geographical boundaries. However, this digital globalization has also raised concerns about misinformation, online privacy, and the potential for digital divide.

In conclusion, globalization is a complex and multifaceted phenomenon that has reshaped our world in profound ways. It has created opportunities for growth and

cooperation while also generating challenges and disparities. As we continue to navigate the intricacies of a globalized world, it is essential to strike a balance between reaping the benefits of interconnectedness and addressing the concerns it raises. Globalization is a defining feature of the 21st century, and its impact on our lives will continue to evolve as we strive to create a more inclusive, sustainable, and equitable global society.

b) **Listen** to the audios in the website ([www.institutosaocarlos.com.br/moodle](http://www.institutosaocarlos.com.br/moodle)), **repeat** and **transcribe** them.

## VOCABULARY

### USED TO

Used to is an expression in English used to talk about regular actions in the past that no longer happen.

In the example below, the interlocutor says that playing the guitar was a habit he no longer has:

I used to play the guitar.

In the affirmative form we have:

Subject + used to + main verb + complement

For example:

I. I used to work in the morning.

II. You used to ride a bike in the evening.

III. She used to play with dolls many years ago.

**In the negative form:**

Subject + didn't + used to + main verb + complement

I. I didn't used to work in the morning.

II. You didn't used to ride a bike in the evening.

III. She didn't used to play with dolls many years ago.



## In the interrogative form:

Did + subject + use to + main verb + complement

- I. Did I use to work in the morning?
- II. Did you use to ride a bike in the evening?
- III. Did she use to play with dolls many years ago?

## PRACTICING

1. Complete the sentences with *use to / used to* + a suitable verb.

- a. Jonh doesn't travel often nowadays. He \_\_\_\_\_ a lot some years ago.
- b. I \_\_\_\_\_ the bus to the Church. Now I drive.
- c. They moved to Japan a few years ago. They \_\_\_\_\_ in Rome.
- d. She rarely eat ice cream now, but she \_\_\_\_\_ it when she was a child.

2. Write affirmative sentences about yourself using the verbs bellow:

- a. To travel.
- b. To eat.
- c. To sleep.
- d. To do.
- e. To read.

3. Read the text below. You're going to see Annie routine:

I usually wake up very early and have breakfast with my family. Then, I get my things and study with my neighbor Jack. She is so funny. We study all day long. It is a little tiring, but we learn a lot. In the end of the day, I can rest. Well, I do not sleep very late, because my parents do not allow me. This is my pretty much my daily routine.

This USED TO be her routine. Annie is now 30 years old. Now, it's your job to change her routine to a past habit. Use SHE/THEY. For example:

She used to wake up..."

4. Observe the art below and then select the correct alternative.

- a. The bald character never had problems with Monday.
- b. The bald character never had the habit of trying to find out the day of the week.
- c. The bald character didn't deal well with Mondays.

d. The bald character, even after his retirement, doesn't like Mondays.



5. Complete with the verbs below and used to.

To eat – to fight – to hunt – to live – to live – to make – to move – to travel

### The Plains Indian

by Harry Davis

#### Did you know?

The Plains Indians \_\_\_\_\_ in North America.

They \_\_\_\_\_ buffalos.

They \_\_\_\_\_ in tents.

They \_\_\_\_\_ on horses.

They \_\_\_\_\_ clothes out of animal skin.

They \_\_\_\_\_ with bows and arrows.

They \_\_\_\_\_ to large camps in the summer.

They \_\_\_\_\_ meat, fish and corn.

6. **Listen** to the audio on the website ([www.institutosao carlos.com.br/moodle](http://www.institutosao carlos.com.br/moodle)) and complete the blank spaces.

EXEMPLAR DE AMOSTRA

In the quiet corner of a cozy living room, an old man sat in his favorite armchair, a gentle smile playing on his weathered face. He \_\_\_\_\_ at his grandchildren, who were engrossed in their tablets, and decided it \_\_\_\_\_ time to share a glimpse of a world they had never known.

"You know, back in my day," he began, his eyes twinkling with nostalgia, "life was a bit different. We didn't have all this technology that you kids have now. Things \_\_\_\_\_ simpler."

He leaned back, lost in thought as he recounted a time when life unfolded at a slower pace. "We \_\_\_\_\_ outside for hours, running through fields, climbing trees, and catching fireflies on warm summer nights. Our imagination was our greatest entertainment, and we would invent games with whatever we could find."

The old man chuckled as he remembered the way they \_\_\_\_\_. "We didn't have smartphones or computers. We \_\_\_\_\_ to write letters to keep in touch with friends and family who lived far away. And when we wanted to talk to someone, we'd pick up the phone, which had a cord attached to it, and have long conversations with our loved ones."

His eyes sparkled with warmth as he continued, "We \_\_\_\_\_ to music on vinyl records and cherished the crackling sound they made. Going to the movies was a special event, and we'd line up at the theater to watch the latest releases on the big screen."

He paused, reflecting on the changes he had witnessed over the years. "Even shopping was different. We'd visit local stores and markets, and shopkeepers knew us by name. There was a real sense of community."

The old man's voice grew softer as he \_\_\_\_\_ his most cherished memories. "And oh, the joy of discovering new places without GPS! We'd unfold paper maps, plan our routes, and embark on road trips filled with adventure and the thrill of the unknown."

As he \_\_\_\_\_ his trip down memory lane, the old man looked at his grandchildren, who had put down their gadgets to listen attentively. "Life \_\_\_\_\_ different, but it was beautiful in its own way. It was about human connection, creativity, and embracing the simple pleasures. I hope you never forget that, even in this age of technology." The children smiled at their wise grandfather, appreciating the wisdom he had shared about the world that existed before the digital age.





LATIM

## EXPLICAÇÃO DO EMBLEMA



A Basílica de São Pedro, localizada no coração do Vaticano, é o epicentro da Igreja Católica, uma joia arquitetônica e histórica da humanidade. Majestosa em escala e rica em detalhes artísticos, ela se destaca no horizonte romano com sua cúpula, adornada por 340 estátuas que representam a santidade e o martírio. Além da beleza, a basílica carrega uma profundidade histórica e espiritual incomparável: sob seu altar repousa São Pedro, a pedra em que Cristo edificou a Sua Igreja, estabelecendo o local como um ponto central da Fé Católica.

O uso da imagem da Basílica de São Pedro para representar o estudo de Latim, se deve ao fato da língua latina ser a oficial da Igreja, preservada pela Tradição e o Magistério.

O Latim, portanto, é a língua universal da Igreja. Na liturgia, ele forma o católico para uma comunhão universal, isto é, católica.

O fato de ser o latim uma língua morta, prega a favor de sua manutenção: ela é o melhor meio de proteger a expressão da fé contra as adaptações linguísticas que ocorrem naturalmente no decurso dos séculos. O estudo da semântica foi muito difundido há uma dezena de anos. Um dos objetos da semântica é a mudança de significação das palavras, as variações de sentidos observadas na sucessão dos tempos. Essa ciência (a semântica), portanto, nos provê o perigo de confiar o depósito da fé a modos de falar que não são estáveis.

Teria podido a Igreja conservar durante dois milênios, sem corrupção alguma, a formulação das verdades eternas, intangíveis, com línguas que evoluíram sem cessar e diferentes segundo os países e segundo as mesmas regiões? As línguas vivas são mutáveis e instáveis. A Liturgia, portanto, confiada ao Latim, preserva a tradição e nos faz lembrar as palavras de Cristo *“se fôsseis do mundo, o mundo amaria o que era seu; mas, porque não sois do mundo, antes eu vos escolhi do meio do mundo, por isso o mundo vos aborrece”* (Jo 15, 19).

O estudo do Latim, portanto, nos aponta para a Roma Eterna, cuja Basílica de São Pedro nos remete à imagem do próprio Cristo.



*Introdução*

O Latim é uma língua que surgiu na região de Lácio (Latium em Latim), atual Roma, na Itália, aproximadamente no século VII a.C. e foi a principal língua da maior parte da Europa por quase 14 séculos.

A língua latina originou diversos outros idiomas, como o espanhol, o francês, o italiano, entre outras línguas e dialetos, sendo usada até os tempos atuais na área do Direito, das Ciências e como língua oficial da Igreja Católica. O português é uma língua originada do Latim.

Em cada aula, desenvolvida neste material de ensino, você compreenderá um pouco mais sobre a história dessa língua e os benefícios em estudá-la – desenvolvimento do raciocínio lógico, melhora do estudo da língua portuguesa, aquisição de conhecimento direto das fontes originais sem necessitar de traduções, aumento da capacidade em aprender outros idiomas derivados da língua latina, entre outros.

O Latim é a língua oficial da Igreja Católica e para compreender como ocorreu a latinização da Sagrada Escritura, que no início foi escrita em Hebraico (Antigo Testamento) e Grego (Novo Testamento), você será conduzido a um breve relato dos povos da antiguidade tendo como objetivo, também, entender a importância dessa língua para o estabelecimento de uma comunicação não somente entre os homens, mas sobretudo destes com Deus. Você compreenderá porque o Latim tornou-se a base para a transmissão das verdades cristãs e para a fixação das mesmas em formas memoráveis, ou seja, que não mudam com o tempo.

**ENTENDENDO MELHOR A DISCIPLINA DE LATIM**

Neste ano você iniciará o aprendizado da língua latina por um método muito natural através das orações que compõem o Terço Mariano e algumas que fazem parte da Santa Missa, além de passagens retiradas da Vulgata Latina, a primeira Bíblia, oficialmente traduzida pela Igreja, para a língua latina. Desenvolverá técnicas de leitura e pronúncia gradativamente e recordará também de episódios importantes na história e literatura pertinentes a este estudo, o que o tornará mais interessante.

**Observação:** essas lições serão desenvolvidas numa mesma sequência do primeiro ano do Ensino Fundamental I<sup>4</sup> até o terceiro ano do Ensino Médio<sup>5</sup>, para que toda a família caminhe junto nesse aprendizado. Para os alunos do Fundamental II e Ensino Médio será acrescido ao aprendizado das orações o estudo da gramática latina tendo como suporte textos retirados da Vulgata Latina – a tradução oficial da Igreja das Sagradas Escrituras do grego para o latim.

<sup>4</sup> O Ensino Fundamental I compreende as séries iniciais do 1º ano até o 5º ano, quando a criança tem entre 6 e 10 anos. Não comporta os anos da pré-alfabetização.

<sup>5</sup> O Ensino Médio compreende os três últimos anos da grade curricular do Sistema de Ensino.

EXEMPLAR DE AMOSTRA

Espera-se que neste período você desenvolva as bases de iniciação ao Latim3 para que nos anos seguintes possa aprofundar seu conhecimento.

A disciplina de Latim é completa e conta com vários recursos para ajudar os alunos a se desenvolverem. Por isso é importante ler estas instruções antes de iniciar as aulas.

Você terá à sua disposição aulas apostiladas com exercícios e gabaritos de respostas já no final das atividades para agilizar a correção e identificação de falhas no aprendizado que exijam repetir as mesmas.

Também contará com um ambiente virtual de educação a distância para assistir às aulas gravadas pelo seu computador, tablet ou celular, onde receberá links para materiais extras e complementares.

Em cada aula será possibilitado ao aluno deixar suas perguntas para o professor que as responderá em tempo hábil na progressão do conteúdo.

O Instituto disponibilizará ainda aulas ao vivo com o professor para uma revisão do conteúdo estudado e para tirar dúvidas que tenham permanecido.

## **INSTRUÇÕES PARA OS ESTUDOS**

1. Em cada apostila você receberá de 4 a 6 lições, num total de 50 no ano em 9 volumes.
2. Para realizar a lição você precisará ler o material contido na apostila e acessar a plataforma do instituto para assistir a aula gravada. Nela o professor ensinará a pronúncia e lhe conduzirá à memorização do texto realizando exercícios que tornarão possível que você o recite e se autoavale.
3. Ainda na plataforma, no índice de aulas, você encontrará um tópico chamado “Links Úteis” com indicações de livros, dicionários online, e diversos materiais complementares para o estudo da língua latina e outro intitulado “Tabelas Gramaticais” que deverão ser impressas, pois, serão absolutamente necessárias para que você consiga acompanhar as aulas e resolver os exercícios. Esse banco de links será alimentado no decorrer dos estudos.
4. Para fazer uma pergunta referente ao assunto da aula, entre em contato com nossos canais de comunicação ou através da plataforma.
5. O aluno terá ainda como instrumento de trabalho nos seus estudos, as aulas de Latim sendo articuladas com as de música que desenvolverá em sua disciplina os mesmos temas nos respectivos volumes.

Caro aluno, espera-se que nosso sistema de ensino lhe proporcione condições adequadas para sua perfeita latinização e que colha os frutos dela provenientes. Pedimos a Deus as Graças necessárias para, juntos, realizarmos com verdadeiro zelo essa missão tão enobrecedora.

Bons estudos,

**Coordenação do Curso de Latim**



# LECTIO PRIMA

## SIGNUM CRUCIS ET VENI SANCTE SPIRITUS

*Lição I – Sinal da Cruz e Vinde Espírito Santo – Parte 1*

### **Signum Crucis**

*Sinal da Cruz*

In nomine Patris

*Em nome do Pai*

et Filii

*e do Filho*

et Spiritus Sancti.

*e do Espírito Santo.*

Amen.

*Amém.*



### **Veni Sancte Spiritus**

*Vinde Espírito Santo – Parte 1*

Veni, Sancte Spiritus!

*Vinde, Espírito Santo!*

reple / tuorum corda fidelium:

*enche / os corações dos teus fiéis*

et tui amoris in eis ignem accende.

*e acende neles o fogo de teu amor.*

V. Emitte Spiritum tuum / et creabuntur.

*V. Enviai vosso Espírito / e tudo será criado.*

R. Et renovabis / faciem terrae.

*R. E renovareis / a face da terra.*

I. Acesse o vídeo da aula gravada na plataforma do instituto para realizar as atividades de aprendizagem que serão divididas em três etapas:

1ª Ouça com atenção toda a oração em Latim pronunciada pelo professor;

2ª Agora, a oração será dividida em partes e o professor irá recitá-las de modo que haja um intervalo para que o(a) aluno(a) repita a sua ação:

- ouça e leia enquanto o professor pronuncia a oração;

- após o seu comando, será sua vez de pronunciar a mesma.

- ouça, novamente, a pronúncia feita pelo professor para avaliar se o(a) aluno(a) a realizou bem. Caso tenha identificado erros repita a atividade. Faça isso para cada parte da oração ensinada pelo professor.

3ª Ao término, o professor fará uma nova leitura, seguindo o modelo anterior, porém dessa vez cada parte lida será acrescentada à anterior de forma que ao ler a última parte será recitada a oração inteira. Sempre com intervalos para que o(a) aluno(a) repita a pronúncia e se autoavalie.

II. Copie em seu caderno a oração em Latim.

III. A partir dessa aula, passe a rezar essa oração em Latim com a sua família.

## IN PRINCIPIO

Lectio Liberi Genesis.

Primum, 1. 3 - 4. 27. 31.



In principio creavit Deus caelum et terram. Dixitque Deus: – fiat lux! – et facta est lux. Et vidit Deus lucem quod esset bona, et divisit lucem ac tenebras. Et creavit Deus hominem ad imaginem suam, ad imaginem Dei creavit, illum masculum et feminam creavit eos. Viditque Deus cuncta quae fecit et erant valde bona. et factum est vespere et mane: dies sextus.

## VERBA LECTIONIS

*creavit*.....Criou*valde*.....Muito*dixitque*.....Disse*dies*.....Dia*facta*.....Feita*quae*.....Que*masculum*.....Homem*feminam*.....Mulher*cuncta*.....Todas*vespere et mane*.....Tarde e manhã

## GRAMMÁTICA I

Na língua portuguesa existem os substantivos, que são palavras que nos dão a essência de um ser, de uma coisa, de um objeto. Ele vem acompanhado de um **artigo**, que lhe antecede para mostrar ao leitor o gênero do substantivo. São exemplos de artigos: o, a; um, uma e suas variantes no plural. Dentre os substantivos, existem os **comuns e próprios**. Os primeiros dão nome a coisas do cotidiano, objetos simples, e, **geralmente, inanimados**. Os últimos, porém, dão nome a *títulos, cidades e nomes*. São exemplos de substantivos comuns: batina, banco, sino, altar, etc. São exemplos de substantivos próprios: Santo Padre, Doutor Universal (títulos); Roma, Jerusalém (cidades); Maria, José, Marcos (nomes).

Porém, em Língua Latina, o artigo não existe. Os substantivos, sim, continuam a dar a essência dos seres, porém os comuns e próprios se alteram um pouco. Em Latim, só é substantivo próprio aquele que dá nome a uma cidade ou pessoa. De resto, todo substantivo que não é próprio, é comum. Assim, entende-se de maneira simples os substantivos latinos.



EXEMPLAR DE AMOSTRA

Geralmente, os substantivos femininos se encerram com o sufixo -a; os masculinos, em -us; e os neutros, em -um. Mas essa regra **não vale para** todos os substantivos, mas isto veremos posteriormente.

Analisemos outro ponto: o **sujeito** e o **predicado**. Sujeitos de uma frase são aqueles que realizam as ações dos verbos, como na frase *et creavit Deus Homīnem* (E Deus criou o Homem). Seu sujeito é o substantivo próprio *Deus*. E o predicado da frase? O predicado é **todo o restante da frase que não é sujeito**, que nesta frase seria: *et creavit [...] Homīnem*.

## QUESTIONES

I. Copiar a Grammatica I em seu caderno.

II. O que é um substantivo?

III. Traduza o texto com o auxílio do vocabulário. Confira na aula gravada e faça as correções necessárias.

IV. Nas frases abaixo, grife os substantivos próprios e circule os comuns:

a. 1in princípio creavit Deus caelum et terram.

b. 3dixitque Deus: – fiat lux! – et facta est lux.

c. 4et vidit Deus lucem quod esset bona, et divisit lucem ac tenebras.

d. 27et creavit Deus homīnem ad imaginem suam, ad imaginem Dei creavit, illum masculum et femīnam creavit eos.

e. 31viditque Deus cuncta quae fecit et erant valde bona. et factum est vespere et mane: dies sextus.

V. Nas frases acima, identifique os sujeitos, seguindo o exemplo abaixo.

a. 1in princípio creavit Deus caelum et terram.

Sujeito: Deus.

### Gabarito do questionário

I. Próprio do aluno.

II. “Os substantivos [...] são palavras que nos dão a essência de um ser, de uma coisa, de um objeto.”

II. 1No Princípio, Deus criou o céu e a terra. 3Disse Deus: – Faça-se a luz! – e a luz foi feita. 4E Deus viu que a luz era boa, e separou a luz das trevas. 27E Deus criou o Homem à Sua imagem, à imagem de Deus os criou, homem e mulher os criou. 31E Deus viu que todas as coisas que tinha feito eram muito boas. E foram uma tarde e uma manhã: o sexto dia.

IV.

a. Subst. próprios: Deus | Comuns: caelum et terram.

b. Subst. próprios: Deus | Comuns: lux

c. Subst. próprios: Deus | Comuns: lucem, tenebras

d. Subst. próprios: Deus | Comuns: homīnem, imaginem, masculum

e. Subst. próprios: Deus | Comuns: cuncta, bona, vespere, mane, dies

V.

a. Sujeito: Deus

b. Sujeito: Deus

c. Sujeito: Deus

d. Sujeito: Deus

e. Sujeito: Deus

## APRENDENDO MAIS SOBRE O LATIM



Latim é uma língua que se formou na região central da Itália, atual Roma, aproximadamente no século VII antes de Cristo.

Reza a lenda que quando Troia foi destruída pelos gregos, um guerreiro chamado Eneias fugiu com sua família para fundar um novo reino, uma nova Troia para seus descendentes e para isso fez uma longa viagem buscando chegar em Creta, onde viveu seu primeiro antepassado.

Passaram por várias regiões, conhecendo vários povos, sendo acolhidos por alguns e lutando e fugindo de outros até chegar no Lácio (“Latium”) onde hoje está localizada a região central da Itália. Latinus, rei do Lácio, ao conhecer a história dos troianos passou a admirá-los e acolheu-os oferecendo a sua filha, Lavínia, para casar-se com o herói guerreiro, Eneias. A união desses povos deu origem a lendária cidade de Alba Longa, hoje Roma, a cidade eterna, fundada em 753 a.C. A descendência de Eneias e Lavínia originou os reis de Roma.

Os romanos tradicionalmente contavam essa história, que depois foi cristalizada no tempo pelo poeta Virgílio no poema Eneida. Vários estudos foram realizados buscando na base histórica evidenciar se os fatos descritos nesse mito da fundação de Roma seriam reais, mas até o momento nada se provou. Sabe-se contudo, pela versão da arqueologia e da genética, que os romanos eram um povo latino, do ramo itálico, que chegaram nessa região alguns milênios a.C. Originados do grupo indo-europeu, o que justifica os estudos de filologia atribuir às línguas indo-europeias (da região da Índia até a Europa, excetuando as bascas, urálicas, caucasianas e túrquicas) uma única raiz, uma mesma origem. Ainda que seja apenas um mito, sem comprovação de relação com os fatos reais, faz-se necessário atestar que se trata de uma bela obra, na qual o poeta embelezou a história anteriormente contada por outro poeta, Homero, na *Ilíada*, trazendo várias referências do contexto histórico da época.

Com o tempo o Latim sofreu algumas variações, mas apesar da variedade linguística nunca foi perdido entre as gerações sua compreensão.

O período mais importante foi o primeiro século antes de Cristo quando a literatura latina superou a grega com os autores Virgílio, Cícero, entre outros.

O Latim possui duas versões: o vulgar e o erudito.

Com o passar do tempo, o povo romano foi desenvolvendo modificações na língua latina que passou a ter duas versões: o latim vulgar e o erudito.

O primeiro era aquele falado pelo povo, menos complexo do ponto de vista gramatical, falado por quase toda a Europa até o século IX d.C. quando começaram a surgir suas línguas derivadas.



*Ilustração da glória da antiga civilização romana*

O segundo, também chamado de clássico, era o falado pela elite social, política e militar, mais extenso e rígido, preservado pelos intelectuais da idade antiga e média.

Até o século IX, o latim não possuía vírgulas, letras maiúsculas e separação entre as palavras, foram os monges católicos que adicionaram esses elementos na escrita. Atualmente, a versão mais utilizada é o latim eclesiástico, solidificado pela Igreja Católica durante a Idade Média, como uma evolução do antigo, apresentando em sua estrutura uma simplificação do clássico e um refinamento do vulgar; diferenciando-se do usado pelo Império Romano antigo apenas na pronúncia de algumas palavras.



# LECTIO SECUNDA

## VENI SANCTE SPIRITUS

*Lição II – Vinde Espírito Santo – Parte 2*

Oremus

*Oremos*

Deus / qui corda fidelium Sancti Spiritus illustratione docuisti /  
*Ó Deus / que instruíste os corações dos fiéis com a luz do Espírito Santo /*

da nobis / in eodem Spiritu / recta sapere /  
*concedei-nos / segundo o mesmo Espírito / apreciar retamente*

et de eius semper consolatione gaudere.  
*e gozar sempre de sua consolação.*

Per Christum Dominum nostrum.

*Por Cristo Senhor Nosso.*

R. Amen.

R. *Amém.*

I. Acesse o vídeo da aula gravada na plataforma do instituto para realizar as atividades de aprendizagem que serão divididas em três etapas:

1ª Ouça com atenção toda a oração em Latim pronunciada pelo professor;

2ª Agora, a oração será dividida em partes e o professor irá recitá-las de modo que haja um intervalo para que o(a) aluno(a) repita a sua ação:

- ouça e leia enquanto o professor pronuncia a oração;

- após o seu comando, será sua vez de pronunciar a mesma.

EXEMPLAR DE AMOSTRA

- ouça, novamente, a pronúncia feita pelo professor para avaliar se o(a) aluno(a) a realizou bem. Caso tenha identificado erros repita a atividade. Faça isso para cada parte da oração ensinada pelo professor.

3ª Ao término, o professor fará uma nova leitura, seguindo o modelo anterior, porém dessa vez cada parte lida será acrescentada à anterior de forma que ao ler a última parte será recitada a oração inteira. Sempre com intervalos para que o(a) aluno(a) repita a pronúncia e se autoavale.

II. Copie em seu caderno a oração em Latim.

III. A partir dessa aula, passe a rezar essa oração em Latim com a sua família.

## II DE HOMĪNE

Lectio Liberi Genesis.

Secundum, 2 - 3. 7.



omplevitque Deus die septimo opus suum quod fecerat, et requievit die septimo ab universo opere quod patrarat. 3et benedixit diei septimo, et sanctificavit illum quia in ipso cessaverat ab omni opere suo, quod creavit Deus ut faceret. 7formavit igitur Dominus Deus hominem de limo terrae, et inspiravit in faciem eius spiraculum vitae, et factus est homo in animam viventem.

### VERBA LECTIONIS

*Complevitque*.....Terminou  
*igitur*.....Desta forma  
*Opus*.....Trabalho, obra  
*spiraculum*.....Respiro  
*Requievit*.....Descansou  
*animam viventem*.....Espírito vivente  
*Ab omni*.....De toda

### GRAMMÁTICA II

Para que as ações aconteçam, existem os **verbos**. Um verbo é uma **ação, estado ou fenômeno natural**. São exemplos: andar, correr, comungar, ir, rezar, ajoelhar (ações); “estou triste”, “estava alegre”, “ele está em pecado”, “nós estamos em estado de graça” (estado); “choveu durante a Missa”, “ventou muito ontem” (fenômenos naturais). Na língua portuguesa, antes dos verbos geralmente vem algum pronome. Por exemplo: *Nós fomos à*



Igreja, ou **Tu** irás ao Terço? Eles nos indicam qual é a pessoa que está realizando a ação contida no verbo.

Em Língua Latina, porém, tais pronomes não são necessários, embora existam, e só apareçam nas frases **para dar ênfase**. São eles:

Pessoa	Pronome	
	Singular	Plural
1 <sup>a</sup>	Eu	Nós
2 <sup>a</sup>	Tu	Vós
3 <sup>a</sup>	Ele	Eles

Em latim, para que saibamos qual é o sujeito da frase, existem seis sufixos que nos indicam o sujeito de quase todos os verbos na voz ativa. Veja:

Assim, temos em Língua Latina que, em todo verbo que se encerra com o sufixo *-o*, o sujeito é a 1<sup>a</sup> Pessoa Singular; em *-s*, 2<sup>a</sup> Pessoa Singular; etc. É importantíssimo que sejam memorizados, visto auxiliarem na tradução de quase todos os verbos na voz ativa. Um verbo na voz ativa indica que o sujeito **realiza** a ação, enquanto na voz passiva ele **sofre**.

Os sufixos apresentados acima derivam do verbo mais importante da Língua Latina: o **verbo ESSE**. Este verbo significa **ser/estar**, e deve ser decorado pelas seguintes razões: 1) é o mais encontrado em textos latinos e 2) é um verbo irregular, ou seja, não pertence a nenhuma conjugação. Veja-o abaixo:

Verbo	Pessoa	Tradução	Sufixo
Sum	1 <sup>a</sup> Singular	(Eu) sou/estou	<b>-o / -m</b>
Es	2 <sup>a</sup> Singular	(Tu) és/estás	<b>-s</b>
Est	3 <sup>a</sup> Singular	(Ele) é/está	<b>-t</b>
Sumus	1 <sup>a</sup> Plural	(Nós) somos/estamos	<b>-mus</b>
Estis	2 <sup>a</sup> Plural	(Vós) sois/estais	<b>-tis</b>
Sunt	3 <sup>a</sup> Plural	(Eles) são/estão	<b>-nt</b>

## QUESTIONES

I. Copiar a **Grammática** em seu caderno.

II. O que é um verbo? Quais as semelhanças e as diferenças no uso dos verbos latinos em comparação aos da língua portuguesa?

III. Traduza o texto com o auxílio do vocabulário. Confira na aula gravada e faça as correções necessárias.

IV. Escreva os verbos presentes nas frases abaixo:

a. 2 complevitque Deus die septimo opus suum quod fecerat: et requievit die septimo ab universo opere quod patrarat.

b. 3 et benedixit diei septimo, et sanctificavit illum quia in ipso cessaverat ab omni opere suo, quod creavit Deus ut faceret. 7

c. 7formavit igitur Dominus Deus hominem de limo terrae, et inspiravit in faciem eius spiraculum vitae, et factus est homo in animam viventem.

V. Quais os sufixos presentes na maioria dos verbos da voz ativa e de qual verbo eles derivam?

VI. Decore o verbo ESSE e seus sufixos.

### Gabarito do questionário

I. Próprio do aluno.

II. “Um verbo é uma **ação, estado ou fenômeno natural**. [...] Na língua portuguesa, antes dos verbos geralmente vem algum pronome. [...] Em Língua Latina, porém, tais pronomes não são necessários, embora existam, e só apareçam nas frases **para dar ênfase**. [...] Em latim, para que saibamos qual é o sujeito da frase, existem seis sufixos que nos indicam o sujeito de quase todos os verbos na voz ativa.”

III. <sup>2</sup>E Deus terminou no sétimo dia Sua obra que tinha feito, e no sétimo dia Deus descansou de toda a obra que tinha feito. <sup>3</sup>E abençoou o sétimo dia, e o santificou, porque nele tinha cessado toda a obra que, ao criar, tinha feito. <sup>7</sup>O Senhor Deus formou, pois, o Homem do barro da terra, e inspirou no seu rosto um sopro de vida, e o Homem tornou-se uma pessoa vivente.

- a. Complevitque, fecerat, requievit, patrarat.
- b. Benedixi, sanctificavi, cessaverat, creavit, faceret.
- c. Formavit, inspiravit, factus est.

IV. -o/-m, -s, -t no singular, -mus, -tis, -nt no plural. “Os sufixos apresentados acima derivam do verbo mais importante da Língua Latina: o **verbo ESSE**.”

V. Próprio do aluno.

## APRENDENDO MAIS SOBRE O LATIM



Para compreender como o Latim tornou-se a língua oficial da Igreja Católica é necessário recordar a história dos povos na Antiguidade. Na Grécia, por volta do século VI a.C. surgiu a filosofia buscando o sentido da existência no mundo. Podemos citar como grandes filósofos gregos Sócrates, Platão e Aristóteles, que deixaram para a humanidade como herança os valores morais. Este último viveu no período de 384 a 322 a.C., e foi responsável por desenvolver o pensamento de que para tudo o que existe há uma finalidade, teoria que posteriormente foi cristianizada por Santo Tomás de Aquino.

Aristóteles acreditava na existência de corpos celestes animados por espíritos racionais e foi o filósofo que mais se aproximou de descobrir quem é Deus. Um de seus alunos, Alexandre, mais tarde chamado por Alexandre, o Grande ou Alexandre Magno, grande admirador dos seus ensinamentos, após tornar-se imperador e conquistar o maior império da história difundiu a cultura grega no oriente.

O império de Alexandre Magno se estendeu pelo Egito, Mesopotâmia, Síria, Pérsia e Índia. Ele fundou várias cidades nos territórios conquistados nomeando-as de Alexandria, que se tornaram importantes centros de cultura e comércio. A mais importante delas localizada no Egito. Essas conquistas ajudaram a formar uma nova civilização.

O grego tornou-se a língua comum entre esses povos e houve uma fusão entre as duas culturas, em que algumas instituições mantinham o padrão grego e em outras prevalecia os elementos orientais. Essa cultura mista deu início ao período chamado helenístico.

Após a morte de Alexandre Magno, como não havia herdeiros, o Império foi dividido em três grandes reinos o que possibilitou que os romanos, entre os séculos II e I a.C. dominassem todos esses reinos.



*O sermão de São Marcos em Alexandria. Pintura de Gentile Bellini (1429 – 1507).*

Em Alexandria, no Egito, caracterizada como um dos principais centros da cultura helenística, havia uma das colônias judaicas mais fortes e mais cultas. Essa comunidade traduziu as Escrituras para o grego, dando origem à tradução dos Setenta, a Septuaginta em meados do século III a.C. Curiosidade é que esse nome deu-se porque foram 70 monges que realizaram o trabalho. Essa tradução foi disseminada pelos judeus por toda a bacia do Mediterrâneo – Sul da Europa, Norte da África e a zona mais ocidental da Ásia – fazendo com que a maior parte dos judeus que habitavam fora da Palestina, onde falava-se aramaico e hebraico, usassem o grego.

Os Apóstolos, para levar a Boa Nova obedecendo ao mandamento de Jesus: “Ide por todo o mundo, pregai o Evangelho”, tiveram que aprender o grego, já que era a língua mais falada na época por ser então a língua do comércio, do intercâmbio cultural. Assim, a comunidade cristã de Roma falava grego e não aramaico ou hebraico e por isso a latinização da liturgia não se iniciou nessa região e sim numa outra região – Cartago, localizada no Norte da África, dominada e colonizada por Roma, porém fora do perímetro de disseminação da cultura helenística, essa região nunca falou grego. Portanto, a partir dessa região é que a liturgia começa gradualmente se latinizar.



# LECTIO TERTĪA

## SYMBOLUM NICAENO- CONSTANTINOPOLITANUM

*Lição III – Credo Niceno-Constantinopolitano – Parte 1*

Credo in unum Deum / Patrem Omnipotentem / factorem caeli et terrae /  
*Creio em um só Deus / Pai Todo-Poderoso / Criador do Céu e da Terra /*

visibilium omnium / et invisibilium.  
*de todas as coisas visíveis / e invisíveis.*

et in unum Dominum / Iesum Christum / Filium Dei unigenitum,  
*E em um só Senhor / Jesus Cristo / Filho Unigênito de Deus /*

et ex Patre natum / ante omnia saecula.  
*nascido do Pai / antes de todos os séculos.*

Deum de Deo / Lumen de Lumine / Deum verum de Deo vero /  
*Deus de Deus / Luz da luz / Deus verdadeiro de Deus verdadeiro /*

genitum, non factum / consubstantialem Patri /  
*gerado, não criado / consubstancial ao Pai /*

per quem omnia facta sunt /  
*por Ele, todas as coisas foram feitas /*

qui propter nos homines / et propter nostram salutem /  
*e que por nós, homens / e para nossa salvação /*



descendit de caelis / et incarnatus est de Spiritu Sancto /

*desceu dos céus / e se encarnou pelo Espírito Santo /*

ex Maria Virgine, et homo factus est.

*na Virgem Maria / e se fez homem.*

I. Acesse o vídeo da aula gravada na plataforma do instituto para realizar as atividades de aprendizagem que serão divididas em três etapas:

1ª Ouça com atenção toda a oração em Latim pronunciada pelo professor;

2ª Agora, a oração será dividida em partes e o professor irá recitá-las de modo que haja um intervalo para que o(a) aluno(a) repita a sua ação:

- ouça e leia enquanto o professor pronuncia a oração;

- após o seu comando, será sua vez de pronunciar a mesma.

- ouça, novamente, a pronúncia feita pelo professor para avaliar se o(a) aluno(a) a realizou bem. Caso tenha identificado erros repita a atividade. Faça isso para cada parte da oração ensinada pelo professor.

3ª Ao término, o professor fará uma nova leitura, seguindo o modelo anterior, porém dessa vez cada parte lida será acrescentada à anterior de forma que ao ler a última parte será recitada a oração inteira. Sempre com intervalos para que o(a) aluno(a) repita a pronúncia e se autoavalie.

II. Copie em seu caderno a oração em Latim.

III. A partir dessa aula, passe a rezar essa oração em Latim com a sua família.

### III

## HEVA ET SERPENS

**Lectio Liberi Genesis.**

**Secundum, 21 – 22. Tertium. 1. 4 – 5.**



1. Misit ergo Dominus Deus soporem in Adam, et cumque obdormisset, tulit unam de costis eius et replevit carnem pro ea. 2. Et aedificavit Dominus Deus costam quam tulerat de Adam in mulierem, et adduxit eam ad Adam. 3. Sed et serpens erat callidior cunctis animantibus terrae quae fecerat Dominus Deus. 4. Dixit autem serpens ad mulierem: – nequaquam morte moriemini.

5. Scit enim Deus quod in quocumque die comederitis ex eo aperientur oculi vestri et eritis sicut dei, scientes bonum et malum.



## VERBA LECTIONIS

<i>inmisit</i> .....Mandou	<i>adduxit</i> .....Levou dormido
<i>comederitis</i> .....Comerdes	<i>quocumque</i> .....Qualquer dia
<i>ergo</i> .....Pois	<i>autem</i> .....Porém
<i>nequaquam</i> .....Modo nenhum	<i>Tulerat</i> .....Tinha tirado
<i>cumque</i> .....Enquanto	<i>Tulit</i> .....Tirou
<i>moriemini</i> .....Morrereis	<i>aperientur</i> .....Abrirão
<i>obdormisset</i> .....Tinha	

## GRAMMÁTICA III

Dentro da gramática latina, existem certas palavras que não existem, como os artigos e as preposições *do/da*. Ora, para resolver isto, existem os **casos**, a saber: **nominativo, vocativo, acusativo, genitivo, dativo e ablativo**. Eles têm por dever determinar as funções de cada substantivo em uma frase.

Como também existem diversos tipos e gêneros de palavras, cada qual com sua ortografia particular, formando alguns padrões, em Latim existem cinco **declinações**, que são literalmente grupos de palavras, abrangendo os substantivos e adjetivos. Analisaremos os dois primeiros casos, na I Declinação.

O **nominativo** é o caso dos sujeitos, ou seja, determina os sujeitos de uma frase. Assim, por exemplo, nas frases:

<b>Ecclesiā magna est.</b>	A Igreja é grande.
<b>Eva femina est.</b>	Eva é uma mulher.
<b>Mariā virgo est.</b>	Maria é virgem.

Notamos dois pormenores comuns entre os substantivos da I Declinação: 1) Quase todos são femininos; e 2) se caracterizam pela terminação em **-a** no nominativo singular e **-ae** no genitivo singular. Assim, a primeira frase, no plural, se tornaria **Ecclesiāe magnae sunt**. Observe a tabela abaixo:

Nominativo da I Declinação		
Singular	Plural	Sufixo
Ecclesiā	Ecclesiāe	-a   -ae
Eucharistia	Eucharistiae	-a   -ae
Poeta	poetae	-a   -ae
navita	navitae	-a   -ae
Agricola	agricolae	-a   -ae

Vale ressaltar ao leitor que existem alguns substantivos da I Declinação que **não são** femininos, como *nauta, navita* e *agricola*. Assim, seu uso com adjetivos será alterado.

EXEMPLAR DE AMOSTRA

Vejam, agora, o segundo caso da I Declinação: o **vocativo**. Tal caso serve para **interpelar entre dois substantivos dentro de uma frase**. Vejamos, por exemplo, as frases abaixo:

<b>Ave, Maria!</b>	Ave, ó Maria!
<b>Eva! quid hoc est?</b>	Eva, o que é isto?
<b>filia, veni mecum!</b>	Filha, venha comigo!

Notemos que sempre, no vocativo, há a função de interpelação, ou a abordagem de um substantivo em relação a outro. Assim, escrevemos **Ó Maria, Ó Eva**, dentre outros, para que se entenda que há uma comunicação entre as pessoas da frase. Note que **o acusativo sempre será idêntico ao nominativo**. Veja o quadro abaixo, sobre os dois primeiros casos da I Declinação:

Caso	Função	Singular	Trad.	Plural	Trad.
Nom.	Sujeito	Ecclesia	A Igreja	Ecclesiae	As Igrejas
Voc.	Interpelar	Ecclesia!	Ó, Igreja!	Ecclesiae!	Ó, Igrejas!

## QUAESTIONES

- I. Copiar a **Grammatica** em seu caderno.
- II. Quais os dois primeiros casos da Língua Latina? Quais suas respectivas funções?
- III. O que é uma Declinação? Acerca da I Declinação: quais suas duas particularidades? Sobre os casos da QUAESTIO I, quais seus sufixos na I Declinação?
- IV. Determine se as palavras sublinhadas estão no nominativo ou vocativo.
  - a. Maria Mater Dei est.
  - b. filia mea! peccatorum fuge!
  - c. Eva prima mulier est.
  - d. Ecclesia corpus est, et Christus caput.
  - e. Regina Caeli, ora pro nobis!
- V. Traduza o texto com o auxílio do vocabulário. Confira na aula gravada e faça as correções necessárias.

### Gabarito do questionário

- I. Próprio do aluno.
- II. “Ora, para resolver isto, existem os **casos**, a saber: **nominativo, vocativo** [...] O **nominativo** é o caso dos sujeitos, ou seja, determina os sujeitos de uma frase[...]o **vocativo**. Tal caso serve para **interpelar entre dois substantivos dentro de uma frase**.”
- III. “[...] em Latim existem cinco **declinações**, que são literalmente grupos de palavras, abrangendo os substantivos e adjetivos [...] Notamos dois pormenores comuns entre os substantivos da I Declinação: 1) Quase todos são femininos; e 2) se caracterizam pela terminação em **-a** no nominativo singular e **-ae** no genitivo singular[...] Nominativo: -a no singular, -ae no plural. Vocativo: -a no singular, -ae no plural.

- a. Nominativo

- b. Vocativo
- c. Nominativo
- d. Nominativo
- e. Vocativo

V. <sup>21</sup>Enviou o Senhor Deus um profundo sono a Adão, e enquanto estivesse dormindo, tirou uma de suas costelas e pôs carne em seu lugar. <sup>22</sup>E o Senhor Deus fez uma mulher da costela que tirou de Adão, e a levou até ele. <sup>1</sup>Mas a serpente era o mais astuto dos animais da terra que o Senhor Deus tinha feito. <sup>4</sup>Disse, porém, a serpente à mulher: – De modo algum morrereis. <sup>5</sup>De fato, Deus sabe que no dia em que comerdes deste fruto, vossos olhos se abrirão e sereis como deuses, conhecedores do Bem e do Mal.

## APRENDENDO MAIS SOBRE O LATIM



os dois primeiros séculos d.C. há um predomínio do grego (cultura helenística) e a partir do segundo um lento processo de latinização (cultura romana), o que possibilitou a conversão de pessoas que não pertenciam às comunidades judaicas de língua grega.

No século IV d.C., em 313, o Imperador Constantino, se converteu ao catolicismo e por meio do famoso “Édito de Milão” pôs fim à perseguição dos cristãos. O Papa foi então presenteado por ele com o Palácio de Latrão, que depois seria a Basílica de Latrão, oficializando as igrejas que até então existiam às escondidas. Construiu-se a Basílica de São Pedro e Roma, no século IV, foi transformada numa cidade de igrejas. Com o fim das perseguições, aumentou muito número de cristãos, chegando, portanto, na Igreja, pessoas que eram de outras regiões onde falavam latim. Então o Papa Dâmaso, São Dâmaso, para poder evangelizá-las utilizou-se da cultura romana (Latim).



*Tradução da Escritura Sagrada do grego para o Latim*

Em 370, o Papa Dâmaso, solicitou a um sacerdote, Jerônimo (São Jerônimo), que fixasse uma versão latina da Bíblia, mantendo-se fiel aos originais, para que pudesse ser usado na liturgia. São Jerônimo corrigiu os textos em latim que circulavam aos arredores de Roma e que já estavam sendo usados para se manterem fiéis aos originais e para isso utilizou a Bíblia

Septuaginta, e do Novo Testamento, em grego, o que resultou na chamada Vulgata, na qual foi usado um latim intermediário, que, embora solene, fosse compreensível pelo povo – nem o clássico de Cícero, nem o da plebe.

Assim havia um latim para a evangelização – primeira parte da Missa – e outro para a oração, mais elevado do que o latim popular.

Durante esse período aconteceram os concílios de Niceia em 325 e o de Constantinopla em 381 para combater as heresias e os santos Agostinho, Ambrósio e Jerônimo estruturaram o latim cristão formando uma linguagem dogmática, de fixação das normas da fé em fórmulas simples que não sofreria alterações no seu significado como ocorre com as línguas modernas, em uso corrente que mudam com o passar do tempo o significado de suas palavras.

Com isso, a transmissão das verdades cristãs por meio da proclamação da Palavra sempre foi realizada em latim, numa forma fixa e solenizada, para que as passagens fossem memorizadas para sempre.



# LECTIO QUARTA

## SYMBOLUM NICAENO- CONSTANTINOPOLITANUM

*Lição IV – Credo Niceno-Constantinopolitano – Parte 2*

Crucifixus etiam pro nobis sub Pontio Pilato /  
*Também por nós foi crucificado sob Pôncio Pilatos /*

passus et sepultus est / et resurrexit tertia die /  
*padeceu e foi sepultado / e ressuscitou ao terceiro dia /*

secundum Scripturas / et ascendit in caelum /  
*conforme as Escrituras / e subiu ao céu*

sedet ad dexteram Patris /  
*sentado à direita do Pai /*

et iterum venturus est cum gloria / iudicare vivos et mortos /  
*e de novo virá com sua glória / julgar vivos e mortos /*

cuius regni non erit finis /  
*e seu reino não terá fim /*

et in Spiritum Sanctum / Dominum et vivificantem /  
*E [creio] no Espírito Santo / Senhor que dá a vida /*

qui ex Patre Filioque procedit /  
*que procede do Pai e do Filho /*



qui cum Patre et Filio / simul adoratur et conglorificatur /

e com o Pai e o Filho / é adorado e glorificado /

qui locutus est per prophetas.

*Ele, que falou pelos profetas.*

I. Acesse o vídeo da aula gravada na plataforma do instituto para realizar as atividades de aprendizagem que serão divididas em três etapas:

1ª Ouça com atenção toda a oração em Latim pronunciada pelo professor;

2ª Agora, a oração será dividida em partes e o professor irá recitá-las de modo que haja um intervalo para que o(a) aluno(a) repita a sua ação:

- ouça e leia enquanto o professor pronuncia a oração;
- após o seu comando, será sua vez de pronunciar a mesma.
- ouça, novamente, a pronúncia feita pelo professor para avaliar se o(a) aluno(a) a realizou bem. Caso tenha identificado erros repita a atividade. Faça isso para cada parte da oração ensinada pelo professor.

3ª Ao término, o professor fará uma nova leitura, seguindo o modelo anterior, porém dessa vez cada parte lida será acrescentada à anterior de forma que ao ler a última parte será recitada a oração inteira. Sempre com intervalos para que o(a) aluno(a) repita a pronúncia e se autoavalie.

II. Copie em seu caderno a oração em Latim.

III. A partir dessa aula, passe a rezar essa oração em Latim com a sua família.

## IV

### DE FUTURO HOMĪNIS

**Lectio Liberi Genesis.**

**Tertium, 16 – 19.**



Mulieri quoque dixit: – multiplicabo aerumnas tuas et conceptus tuos. in dolore paries filios, et sub viri potestate eris, et ipse dominabitur tui. 17ad Adam vero dixit: – quia audisti vocem uxoris tuae et comedisti de ligno ex quo praeceperam tibi ne comederes, maledicta terra in opere tuo in laboribus comedes eam cunctis diebus vitae tuae. 18spinas et tribulos germinabit tibi et comedes herbas terrae. 19in sudore vultus tui vesceris pane donec revertaris in terram de qua sumptus es, quia pulvis es, et in pulverem reverteris.

*aerumnas*.....Dores  
*sumptus*.....Tomado  
*dominabitur*.....Dominará  
*herbas*.....Ervas  
*praeceperam*.....Ordenava  
*spinas et tribulos*.....Espinhos e abrolhos

## GRAMMÁTICA IV

Analisemos agora o terceiro e quarto casos latinos: o **acusativo** e o **genitivo**. O primeiro é o caso dos **objetos diretos**, ou seja, dos substantivos que não são sujeitos e são antecidos apenas por verbos, sem preposições. Veja exemplos em língua portuguesa:

**Eu fiz um jejum.**

**Eu construí uma Basílica.**

Retire os substantivos *jejum* e *Basílica* da frase. *Eu fiz* e *Eu construí*. Mas os verbos fazer e construir se referem ao quê? Pois bem. *Jejum* e *Basílica* são os objetos diretos das frases.

Na I Declinação, os objetos diretos (substantivos no acusativo) se caracterizam pela terminação *-am* no singular, e *-as* no plural. Veja:

<b>Christus aedificavit Ecclesiam suam.</b>	Cristo construiu Sua Igreja.
<b>multas heresias in tempore</b>	Em nosso tempo, temos
<b>nostro habemus.</b>	muitas heresias.

Vale lembrar ao leitor o seguinte aspecto do acusativo: em Latim, todos os substantivos **masculinos** ou **femininos** terão o sufixo *-m* no singular, e *-s* no plural. Veja a tabela abaixo:

<u>Acusativo da I Declinação</u>		
Singular	Plural	Sufixo
Ecclesiam	Ecclesias	-am   -as
Eucharistiam	Eucharistias	-am   -as
Poetam	poetas	-am   -as
navitam	navitas	-am   -as
Agricolam	agricolas	-am   -as

Já o genitivo se refere aos **adjuntos restritivos** de uma frase, que especificam-nos quais substantivos são pertencentes a outros, possessivamente dizendo. Veja os exemplos:

<b>Petrus Papa Ecclesiae ano</b>	Pedro era o Papa <u>da Igreja</u> no
<b>trigentesimo tertio erat.</b>	trigésimo terceiro ano.

**Maria exemplum feminarum est.**

Maria é o exemplo das mulheres.

Na I Declinação, o genitivo se caracteriza por ter a terminação *-ae* para o singular e *-arum* para o plural. O genitivo é o caso mais importante de ser decorado, já que identifica ao leitor a qual declinação os substantivos pertencem. Veja os quadros abaixo:

Genitivo da I Declinação		
Singular	Plural	Sufixo
Ecclesiāe	Ecclesiārum	-ae   -arum
Eucharistiāe	Eucharistiārum	-ae   -arum
Poëtae	Poëtarum	-ae   -arum
navitāe	navitarum	-ae   -arum
Agricolae	agricolarum	-ae   -arum

Caso	Função	Singular	Trad.	Plural	Trad.
Nom.	Sujeito	Ecclesiā	A Igreja	Ecclesiāe	As Igrejas
Voc.	Interpelar	Ecclesiā!	Ó, Igreja!	Ecclesiāe!	Ó, Igrejas!
Ac.	Obj. Direto	Ecclesiām	a Igreja	Ecclesiās	as Igrejas
Gen.	Adj. Restrit.	Ecclesiāe	Da Igreja	Ecclesiārum	Das Igrejas

## QUAESTIONES

I. Copiar a **Grammātica** em seu caderno.

II. Quais são o terceiro e quarto casos da Língua Latina? Quais suas respectivas funções?

III. Sobre os casos da QUAESTIÃO I, quais seus sufixos na I Declinação?

IV. Determine os casos dos substantivos das frases abaixo.

- Maria Mater Dei est.
- filia mea! peccatorum fuge!
- serpens Hevam depicīt.
- Christus caput Ecclesiāe est.
- Maria Regina reginarum est.

V. Traduza o texto com o auxílio do vocabulário. Confira na aula gravada e faça as correções necessárias.

### Gabarito do questionário

I. Próprio do aluno.

II. “Analisemos agora o terceiro e quarto casos latinos: o **acusativo** e o **genitivo**. O primeiro é o caso dos **objetos diretos** [...] Já o genitivo se refere aos **adjuntos restritivos**”.

III. -ae no singular, -arum no plural.

IV.

- Maria mater: nominativo singular | Dei = genitivo singular
- filia: nominativo singular
- serpens: nominativo singular | Hevam: acusativo singular

d. *Christus caput*: nominativo singular | *Ecclesiae*: genitivo singular

e. *Maria Regina*: nominativo singular | *reginarum*: genitivo plural.

V. <sup>16</sup>E disse também à mulher: – Multiplicarei tuas dores, especialmente às de teus partos. Darás à luz com dor os teus filhos, e serás submissa a teu marido, e ele te dominará. <sup>17</sup>E disse à Adão: – Porque ouviste a voz de tua mulher e comeste da árvore da qual eu te ordenava que não comesses, maldita será a terra em teu trabalho, com labor tirarás dela o que comer todos os dias de tua vida. <sup>18</sup>Ela te produzirá espinhos e abrolhos e tu comerás a erva da terra. <sup>19</sup>Com o suor do teu rosto comerás o pão, até que voltes à terra de que foste tomado, porque és pó, e em pó te tornarás

## APRENDENDO MAIS SOBRE O LATIM



Latim possui regras gramaticais bem determinadas que fazem com que tenha uma alta capacidade linguística devido à sua organização lógica. Por isso foi adotada para o uso nas diversas áreas científicas desde a Idade Média até os dias atuais.

No Latim, as palavras têm seu sentido na frase modificado pelo elemento ligado ao seu radical, ou seja, cada palavra é composta por um radical (estrutura imutável da palavra) unido a um afixo, elemento que muda a forma da palavra para indicar algo diferente, o que é denominado “declinação das palavras”.

Exemplo:

*Dominus* – quer dizer senhor.

*Domini* – quer dizer do senhor.

Perceba que existe uma estrutura fixa da palavra, o radical, no caso *Domin-* e dependendo de qual sufixo (final da palavra) for adicionado a interpretação da palavra mudará.

Não existem artigos na língua latina e os pronomes, quando usadas, têm a função de ressaltar algo.

## OS BENEFÍCIOS DE SE ESTUDAR LATIM

- Aprimorar o raciocínio lógico:

Devido à estrutura gramatical do latim o estudo da língua traz um desenvolvimento do raciocínio lógico como um todo.

- Adquirir os principais conhecimentos da humanidade de forma direta:

Após a tradução, uma obra pode perder alguns aspectos do texto original ou tê-los modificados em seu sentido original.

Saber o latim possibilita ter acesso integral a grande parte das principais obras da humanidade, como a *Eneida*, de Virgílio; a *Suma Teológica*, de Santo Tomás de Aquino; a *Cidade de Deus*, de Santo Agostinho; os escritos de Cícero e muitas outras obras.

- Melhorar o conhecimento e o uso do português:

A língua portuguesa é originada do latim, dessa forma o seu estudo permite usar o português de modo mais elevado e admirável sendo possível compreender o porquê das estruturas da língua portuguesa.

O português foi a última língua derivada do latim a formar-se como pode-se observar no escrito de Olavo Bilac sobre a origem do português:

“Última flor do Lácio, inculta e bela, És, a um tempo, esplendor e sepultura: Ouro nativo, que na ganga impura a bruta mina entre os cascalhos vela...”

- Aprender várias línguas:

Tornar-se poliglota com mais facilidade ocorre como fruto do estudo do latim pelo fato das principais línguas do Ocidente terem como origem essa língua, o que facilita sua aprendizagem. Italiano, francês espanhol fazem parte dessa lista. Até mesmo o inglês e o alemão, mesmo não possuindo origem latina, mas por possuírem fortes influências do latim são melhor desenvolvidos por quem está latinizado.



EXEMPLAR DE AMOSTRA

---



**HISTÓRIA**

**EXPLICAÇÃO DO EMBLEMA**

O globo, ao ser utilizado no contexto da História, representa a vastidão de eventos, culturas e civilizações que marcaram e moldaram o mundo ao longo dos séculos. Ele é um lembrete constante de que a História não é isolada, mas um entrelaçado de eventos que ocorreram no planeta, influenciando e sendo influenciados uns pelos outros, mostrando que a humanidade compartilha um passado coletivo, apesar de suas diferenças regionais.

Esse passado compartilhado e coletivo, no entanto, faz parte de um projeto divino, onde a História narra a tensão entre o bem e o mal, a presença de Deus e a Sua rejeição, ao longo dos tempos. Além disto, a História mostra a presença divina, primeiro pela Revelação, no Antigo Testamento, depois, pela própria humanidade de Cristo – o Deus que se fez homem – culminando com a Igreja, depositária da fé e guardiã do sagrado.

Os livros, cartas e pergaminhos são emblemas do registro e da transmissão do conhecimento histórico. Enquanto os livros simbolizam o acúmulo e a sistematização de saberes ao longo do tempo, as cartas e pergaminhos evocam à sensação de descoberta, remetendo aos documentos originais, tratados e correspondências oficiais e pessoais, que fornecem uma janela para os pensamentos e eventos de tempos passados. Juntos, esses emblemas ressaltam a importância da documentação e da pesquisa na reconstrução e na compreensão dos eventos que formaram o mundo tal como o conhecemos hoje.



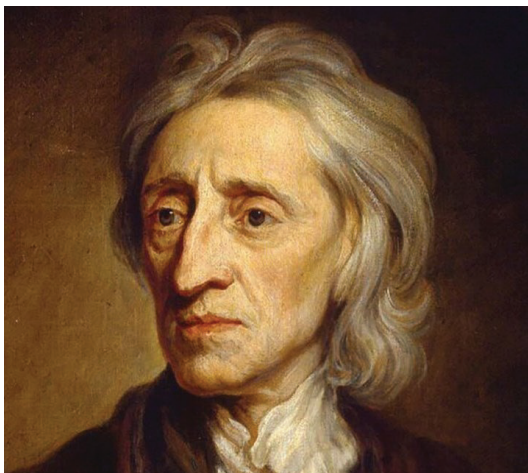
## AULA 01

# O INÍCIO DA GRANDE TEMPESTADE: A REVOLUÇÃO NA CULTURA E NA SOCIEDADE FRANCESA

## A TRANSFORMAÇÃO CULTURAL E INTELECTUAL



**A** revolução cultural e o espírito do liberalismo – A Europa Moderna passou por um enorme processo de transformação cultural assim como pela transformação social, econômica e política. As raízes mais profundas de tal processo de transformação encontram-se no período anterior: a chamada Idade Média. No plano filosófico, houve uma **crise** na Escolástica e vemos o surgimento da **filosofia nominalista**; no plano jurídico, na França, observou-se o surgimento dos **legistas**: partidários obstinados do rei da França (que já dava sinais de centralização do poder político), que tinham interesses em subordinar a autoridade do papa. No século XVI, a Europa vê-se cercada por novas manifestações culturais e religiosas: o Renascimento na Itália (com toda sua *cultura antropocêntrica e humanista*) e a Reforma Protestante de Lutero (uma das fontes do *individualismo* moderno) constituem os fundamentos da Era Moderna.



John Locke, considerado uma das maiores influências do Liberalismo.

O liberalismo, assim, origina-se de fontes muito diversas: desde o humanismo de Marsílio Ficino até o nominalismo e o protestantismo. De acordo com o filósofo Alberto Caturelli, a principal característica do liberalismo é “**autossuficiência da ordem temporal**” (...) “**o liberalismo não é somente um regime político ou econômico – que são suas consequências lógicas –, mas uma visão de mundo, uma visão da totalidade da realidade.**”. É característico da **atitude** ou da **visão liberal** (do mundo) *negar explicitamente a dimensão transcendente e sagrada da realidade, assim como a finalidade sobrenatural da vida humana; ao contrário, há uma clara intenção em*

*afirmar a independência da ordem humana da realidade, e banir a intervenção divina para a esfera da crença*



*subjetiva e privada.* Como o mundo humano seria autossuficiente, para tal filosofia, e, também, não está na dependência da Graça e da intervenção de Deus, a moral, neste sentido, se torna uma forma de naturalismo, ou, ainda, algo importante e útil para a manutenção da ordem civilizacional (neste sentido, poderia desenvolver-se uma concepção utilitarista da vida moral). A liberdade passa a ser considerada como um fim em si mesmo e seu exercício constitui um sinal de maturidade: trata-se da liberdade do indivíduo no ambiente social e voltando-se as atividades de oferta e procura no Mercado, de forma que o indivíduo satisfaça suas necessidades no âmbito privado. O liberalismo possui assim uma visão secularista da realidade, da vida social e do ser humano.

Portanto, com a autossuficiência da ordem temporal (estimulada pela Reforma Protestante), a liberdade passa a ser concebida de duas formas neste novo mundo burguês e maçônico que nascia: 1) como algo necessário e próprio da ordem temporal e imanente (humanidade); 2) ou a liberdade defendida como um fim em si – tendo em vista certo utilitarismo, na medida que o homem deseja exercê-la apenas para atingir seus objetivos e interesses no contexto de uma sociedade secularizada e voltada para a esfera econômica. Na primeira concepção, tal liberdade (separada de um Deus transcendente) decorre da noção de que a própria humanidade é Deus (Panteísmo); o Homem passa a ser o Deus dos homens, e cada indivíduo deverá exercer a sua liberdade para desenvolver plenamente suas faculdades e potenciais. A liberdade como um fim em si indicaria que a vida humana autossuficiente deveria ser voltada para este mundo: trata-se de uma liberdade ordenada apenas aos fins do mundo humano (separado do sagrado ou do transcendente).

Ora, todas estas ideias estavam profundamente ligadas à nova visão de mundo dos burgueses, maçons e iluministas, desejosos, todos, pela construção de uma nova ordem política, cultural e social. Simbolicamente, diríamos que se trata, praticamente, de uma nova Babilônia, ou do velho Nemrod redivivo. Tal individualismo alastrava-se nos centros urbanos, entre os pequenos intelectuais burgueses e de classe média: homens naturalistas, racionalistas, de visão imanentista. Esta era a visão de mundo das pessoas que estimularam e tornaram possível a eclosão da Revolução Francesa. Vejamos quais outros elementos formavam o “ambiente” ou cenário no qual a Revolução explodiu.

Na **Época Moderna** (séculos XVI, XVII e XVIII), ocorreram profundas *mudanças sociais, culturais e econômicas*. A economia das potências europeias (da Europa Ocidental) expandiu-se rapidamente com o desenvolvimento da economia comercial (o “capitalismo comercial”). Foi neste contexto que surgiu *uma camada de novos intelectuais, saídos da classe média urbana*. Nesta época, *a Educação transformou-se mais num meio de ascensão social do que uma forma de desenvolver virtudes necessárias ao estudo (sendo a primeira virtude a humildade, conforme ensinava Hugo de São Vitor) e ao amor à verdade*.





**O abandono da filosofia clássica e o pai do Racionalismo francês: Descartes** – Sem sombra de dúvidas, o pai da filosofia moderna e, mais precisamente, da teoria chamada de **Racionalismo**, foi o francês **René Descartes**: o **Cartesianismo** defende a *primazia de um eu pensante como princípio da filosofia*. O eu pensante se tornou o ponto de partida de sua filosofia, uma vez que desenvolveu a “dúvida metódica” de todas as coisas, somente o eu tornava-se o fundamento de tudo. Trata-se de uma verdadeira revolução no pensamento filosófico: René Descartes afirmou o

**Cogito, ergo sum** “*penso, logo existo*” (penso, portanto sou), dando primazia ao pensamento como princípio da existência (o *eu* tornou-se o centro da busca filosófica, em detrimento do Ser). Além disso, o filósofo francês dividiu conceitualmente o corpo da psique (alma), afirmando que são substâncias diferentes e independentes: a substância pensante (alma) e a substância externa (corpo). Portanto, já não se buscava o conhecimento de Deus por meio das coisas criadas, mas, sim, o fundamento do conhecimento (e a capacidade de conhecer) tomando como princípio o *eu racional*. Não seria incorreto afirmar que Descartes é um dos pais do subjetivismo moderno, no campo dos estudos filosóficos. De acordo com Mario Ferreira dos Santos, o racionalismo seria a “*teoria filosófica, para a qual, o critério válido de todo o conhecimento é o intelectualmente dedutivo – e não dado pela intuição sensível. Considera-se o racionalismo a introdução dos métodos matemáticos na Filosofia (...) por esta concepção, a experiência só é possível a um espírito possuidor de razão. O racionalismo põe toda sua fé na razão...*”.

(Mario Ferreira, em Dicionário de Filosofia e Ciências Culturais).

## O JANSENISMO: UM CALVINISMO DISFARÇADO

*“As revoluções se fazem primeiro nos espíritos antes de passar às coisas”*

Albert Mathiez



Cornélio Jansen

**O perigo do jansenismo** – Por volta de 1621, em um contexto de guerras de religião (**Guerra dos Trinta Anos**), ocorreu a “polêmica jansenista”, na França. Tratava-se de um problema de ordem religiosa e uma preocupação teológica, em grande parte de origem protestante: dois sacerdotes, **Cornélio Jansen (Jansenius)** e Duvergier de Hauranne (abade **Saint-Cyran**), preocupavam-se com uma questão religiosa: “*Como é possível que o homem se salve? Como conseguirei a salvação?*”. Tratava-se, assim, de compreender as relações entre a graça divina e a liberdade humana. Jansenius ficou nas terras da Bélgica, onde escreveu o livro *Augustinus*, enquanto o abade Saint-Cyran instalou-se em Paris, onde conheceu membros da família

Arnauld.

O livro de Jansenius, o *Augustinus*, possui várias teses a respeito da graça divina e da liberdade humana. Dentre as várias teses defendidas por Jansenius havia a afirmação de que as

*Exemplar de Anostr*

*As pessoas nascem predestinadas ao Céu ou ao Inferno.* Neste aspecto o jansenismo se parecia com o Calvinismo, portanto, era muito próximo aos protestantes. Além disso, o jansenismo era extremamente moralista, de um rigor e pudor também semelhante aos calvinistas; além disso, podemos verificar que, basicamente, defendiam os seguintes pontos: **a)** *harmonização entre o Catolicismo e o Calvinismo;* **b)** o jansenismo era contrário à devoção aos santos e ao culto de dulia (Santíssima Virgem Maria), se bem que tinham os seus próprios “santos” e heróis; **c)** o jansenismo era favorável ao fortalecimento da autoridade local dos bispos em detrimento da autoridade papal; **d)** defendia a eleição dos párocos e também dos bispos (possuíam uma concepção “democrática” da Igreja). Os Jansenistas detestavam a Ordem da Companhia de Jesus (os Jesuítas), que se opunha veementemente contra as ideias heréticas dos seguidores de Jansenius.

**São Luís Maria Grignon de Montfort e o combate contra os jansenistas** – Foi neste contexto e ambiente (onde havia o galicanismo e os erros do jansenismo) que São Luís Maria de Montfort dedicou-se em lutar contra este protestantismo disfarçado mostrando a importância da Santíssima Virgem Maria – nossa Mãe (Mater) e Mestre (Magistra). O *Tratado do Reino de Cristo na Terra* foi encontrado muitíssimo tempo depois do falecimento deste grande santo (cerca de 130 anos depois) e, atualmente, é chamado de *Tratado da Verdadeira Devoção à Santíssima Virgem Maria*: a obra trata a respeito da importância da Santíssima Virgem no Mistério de Cristo (e, portanto, na História da Salvação), apresentando os fundamentos teológicos do culto a Maria e da verdadeira devoção e reverência que devemos ter para com a Santíssima Virgem. Maria é Esposa do Espírito Santo, Mãe do Verbo Encarnado e Santuário da Santíssima Trindade.

No que se refere à verdadeira devoção a Maria Santíssima, São Luís de Montfort, depois de desmascarar as falsas devoções, afirma que “*a verdadeira devoção a Maria é interior, ou seja, parte da mente e do coração ... a verdadeira devoção é filial, afetuosa, ou seja, cheia de confiança, daquela confiança que uma criança tem na própria mãe. Faz que uma alma recorra a Maria em todas as necessidades do corpo e do espírito, com muita simplicidade, confiança e ternura...*”. Como Mãe da Igreja, Nova Eva, Sacrário de Nosso Senhor, Maria é o caminho mais rápido e eficaz para Cristo: Nossa Mãe e Mestre na vida interior.

## FINAL DO SÉCULO XVII E PRIMEIRAS DÉCADAS DO XVIII

**A morte de Luís XIV e a cultura francesa do Rococó** – O rei Luís XIV (chamado de “rei Sol”), considerado o auge do absolutismo francês, faleceu no ano de 1715, ou seja, no início do século XVIII. *Seu reinado foi considerado como o mais perfeito modelo do absolutismo*: o governo era fortemente centralizado. E não foi por outra razão que atribuíram a este monarca a seguinte frase: **L’État c’est moi** (“*o Estado sou eu*”). Luís XIV desejava ardentemente a grandeza do Estado francês; por isso mesmo, durante décadas, sua política exterior foi agressiva e belicosa.





O rei vivia em seu belíssimo Palácio de Versalhes com sua família e a sua nobreza cortesã (a Corte); desde sua residência, o rei interferia nos problemas políticos, burocráticos, diplomáticos e militares da França – nada passava despercebido aos olhos atentos e observadores do “rei Sol”. Seu governo, por vezes, chegava a ser sufocante mesmo para os membros da nobreza de Versalhes. Entretanto, este eficiente governo centralizado que administrava a vida econômica (**Mercantilismo**) da França, entrou em **crise política e econômica** na primeira metade do século XVIII: com a morte de Luís XIV, seu herdeiro Luís XV teve de aguardar para desempenhar suas prerrogativas reais, uma vez que era menor de idade. Por isso, entre 1715 até 1723, a França permaneceu sob o governo da **Regência de Filipe II de Orleães** (o **duque de Orleães**). A regência do duque de Orleães viu a reação de membros da nobreza contrários ao modelo altamente centralizado do falecido Luís XIV. É neste contexto que a França sofreu com uma fortíssima infiltração da Maçonaria: vários membros da burocracia, de certa camada da classe média alta e da alta nobreza tornaram-se membros da Maçonaria.



*Salão do Palácio de Versalhes*

Foi neste ambiente que a nobreza da Corte, aproveitando-se da fraqueza da Regência e da ausência de um rei centralizador, passou a viver uma vida libertina e pecaminosa: o lema destes nobres que viviam na opulência (afastados da realidade dos demais franceses, sem um senso de piedade e vida religiosa profunda e verdadeira), era o antigo *Carpe Diem* (“aproveite o dia”). E assim desenvolveu-se todo um sistema artístico que

exaltava a vida luxuosa (e luxuriosa!), opulenta, orgulhosa e banal destes nobres. O nome de tal estilo ou sistema artístico era “Rococó”. O nome **rococó** origina-se do termo francês **rocaille**: trata-se de uma forma artística e ornamental que imitava a aparência bela e agradável dos jardins vicejantes e floridos do **Palácio de Versalhes**. Nestes jardins, flores como violetas, rosas e lírios eram cultivados entre rochas (daí o termo “**rocaille**”).

**O Rococó: uma arte profana, banal e sinal da decadência moral** – O estilo Rococó (ou “estilo Luís XV”) é uma manifestação artística **tipicamente palaciana, profana e secular**, que se contrapunha explicitamente aos temas religiosos e transcendentais do Barroco. As características principais deste estilo são: **a)** trata-se de um estilo artístico superficial, sem profundidade; **b)** uso excessivo de linhas curvas, contracurvas e detalhes decorativos (ornamentações), que causam uma impressão de exuberância; **c)** as cores possuem uma tonalidade pastel, são cores suaves, claras, e não há um sentido de dramaticidade nas cenas, ao contrário, as cores criam uma sensação de leveza; **d)** temas femininos (há muitas figuras

femininas retratadas no Rococó) e representações de flores (ou temas florais); e) é uma forma de arte essencialmente profana, preocupada com o luxo e a vida agradável dos nobres.

## CONCLUSÕES

Uma grande transformação espiritual e cultural tomou a Cristandade de assalto. A Época Moderna foi marcada por uma série de rupturas com a Igreja e com a espiritualidade cristã. A partir de uma série de fontes (das mais diversas) gestou-se gradualmente uma nova visão de mundo (**Weltanschauung**,

como diriam os alemães modernos): o **Liberalismo**. Isto, em grande parte, é resultado das mudanças religiosas, culturais e sociais causadas pela **Reforma Protestante** e pelo **Renascimento Italiano**; além disso, no campo da filosofia, foi desenvolvido, com Descartes, o **Racionalismo** (que depois desembocou nas filosofias de Espinoza, Kant, etc.). Pode-se



*O Balanço de Fragonard – uma das expressões artísticas do Rococó*

dizer que a Época Moderna é um vagaroso, longo e doloroso processo de *transição e de ruptura com as noções de transcendência e vida sobrenatural*. Esta visão liberal e imanentista foi expressa na arte do Rococó, uma exaltação do estilo de vida requintado, opulento, mas banal, da antiga nobreza.

## EXERCÍCIOS

1. Quais são as origens do Liberalismo?
2. Como poderíamos conceituar o Liberalismo? Qual a visão de mundo do Liberalismo? Explique.
3. Como o Liberalismo considera ou concebe a liberdade? Explique.
4. Qual o papel da Educação na formação do homem moderno?
5. O que dizia René Descartes (o “pai da Filosofia Moderna”)? E o que é o Racionalismo? Explique.
6. O que foi a heresia jansenista? Quem foi seu criador? E qual resposta São Luís Maria Grignon de Montfort deu ao perigo do jansenismo? Explique com base na aula.
7. Por que a França entrou em declínio depois da morte do rei Luís XIV, o “rei Sol”? Explique.
8. O que foi o estilo de arte Rococó? E qual o significado desta manifestação artística?





## AULA 02

# A REVOLUÇÃO: A SITUAÇÃO RELIGIOSA, CULTURAL, POLÍTICA E ECONÔMICA DA FRANÇA

## O CONTEXTO CULTURAL E SOCIAL EUROPEU: ENTRE O RIGOR JANSENISTA E O CETISMO BANAL DA NOBREZA



*Caricatura sobre Unigenitus uma constituição apostólica sob a forma de bula papal promulgada pelo Papa Clemente XI em 1713, abriu a fase final da controvérsia jansenista na França 1713 (gravura)*

O que ocorreu com o jansenismo? – Entre o final do século XVII e início do século XVIII, a França havia se tornado o principal centro e bastião do catolicismo contra os avanços e ataques dos protestantes. Portanto, a liderança católica passou das mãos dos **Habsburgo** (Filipe II) para as mãos da família **Bourbon**: **Luís XIV** era o mais poderoso monarca europeu, cujo Estado constituía o mais centralizado e burocrático: assim, orbitava em torno do “rei-Sol”. A França era um grandioso país: era

uma nação impressionante, com belezas deslumbrantes, com uma cultura barroca e uma expressão artística exuberante. Entretanto, tal grandiosidade, opulência e centralização política parecia, muitas vezes, formar uma estrutura um tanto quanto rígida, pesada, sufocante: para alguns espíritos mais sensíveis e desejosos de liberdade, o ambiente político e cultural francês poderia parecer insuportável. Muitos nobres franceses nutriam o desejo de tornarem-se livres da autoridade excessiva, assim como de expressarem suas opiniões livremente.

Por um lado, observava-se a existência de um grupo (de nobres) que desejava viver conforme suas inclinações, vícios e expressar suas ideias e opiniões livremente. Por outro lado, havia o conflito criado pelo movimento de Jansenius.



Ainda no começo do século XVIII, o rei **Luís XIV**, assim como seu neto, o rei da Espanha, considerou os jansenistas tão perigosos e heréticos como os calvinistas. Por isto mesmo, o rei francês não hesitou em expulsar os seguidores da seita herética da França, ou das terras que estivessem sob influência de seu reinado. Em 1713, o Papa Clemente XI, na constituição apostólica e bula *Unigenitus*, condenou a seita jansenista. Na França, a heresia de Jansenius continuou subsistindo em pequenos grupos clandestinos; mas, ao contrário, expandiu-se e encontrou solo propício para seus ensinamentos na Holanda. Alguns seguidores de Jansenius também se estabeleceram: a) na Áustria e Alemanha (Sacro Império Romano-Germânico); b) na Itália e c) em Portugal, onde um pequeno grupo se formou de forma discreta, dando, posteriormente, algum suporte ao Marquês de Pombal. Com a morte de Luís XIV, ocorreu um fato paradoxal e curioso: o vicioso e corrupto duque Filipe de Orleães fornecia, durante sua regência, algum tipo de apoio aos hereges, que, a esta altura, criticavam e questionavam a bula *Unigenitus*. Foi somente com a ascensão do Papa Bento XIII (um dominicano, com formação filosófica e grande conhecimento a respeito da obra de Santo Tomás de Aquino), que a *Unigenitus* foi declarada dogmática.



*Clemente XI (papa entre 1700 e 1721)*

## A FRANÇA NA PRIMEIRA METADE DO SÉCULO XVIII: O DUQUE DE ORLEÃES E LUÍS XV

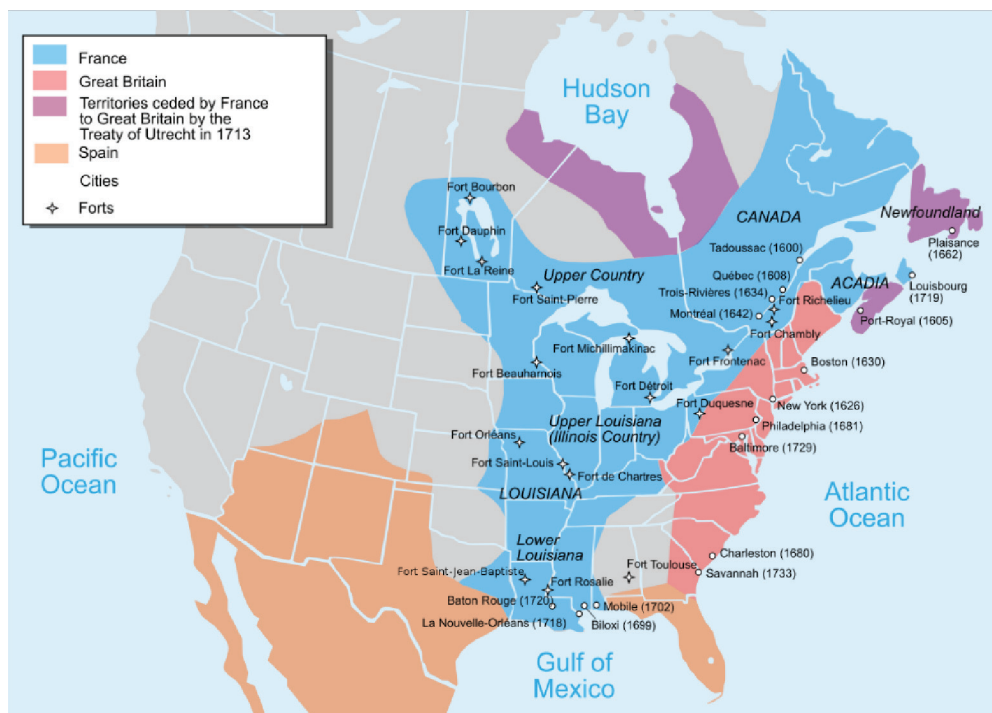


Luís XV teria dito pouco antes de sua morte:  
*“Depois de mim, vem o dilúvio”.*

Como vimos, o auge do absolutismo francês e europeu ocorreu sob o reinado de Luís XIV, o “rei-Sol”. Luís XIV expandiu o Estado francês, criou uma burocracia fortemente centralizada, embelezou a França e manteve consideravelmente suas conquistas; mas já no fim de seu reinado, a França passava por problemas: como todos os países europeus da época, a França sofreu graves perdas como consequência de incessantes guerras. O Estado francês possuía muitas dívidas de guerra; quando, em 1715, Luís XIV morreu, a França estava com sérios problemas financeiros (apesar da França ainda ser o mais influente e poderoso Estado).

Luís XV (1715–1774), bisneto de Luís XIV, sucedeu-o no trono quando tinha cinco anos de idade. E assim Filipe de Orleães se encarregou de governar como regente.

Em sentido material e concreto, havia dois problemas na França: 1º) um problema econômico/financeiro: a superação do déficit econômico criado pelas guerras; 2º) impedir e regularizar o avanço do movimento jansenista. Quando Bento XIII tornou-se pontífice, o rei Luís XV forneceu o apoio necessário, de forma que se impedisse a difusão da heresia e de modo que os clérigos franceses acatassem *Unigenitus*.



Outro fato posterior à morte do rei-Sol: o governo francês contratou um economista irlandês que se encarregou de reformar a economia francesa conforme o modelo inglês. Foi criado assim um novo banco francês e uma política econômica preocupada com o fortalecimento e a maior atuação da **Companhia do Ocidente (Companhia do Mississipi)** para explorar jazidas de prata na região do Mississipi (atual EUA). Nesta época a França também possuía terras d'além mar: os territórios franceses estendiam-se, de forma descontínua, na América do Norte, desde a região do vale do Mississipi até a península do Labrador (no atual Canadá); a maior porção das terras francesas na América do Norte era chamada de **Louisiana**.



John Law

**A Bolha do Mississipi** – Durante a infeliz e lamentável regência de Filipe de Orleães, o economista escocês **John Law** foi escolhido como novo **Ministro Geral das Finanças da França**. Foi com Law que surgiu a ideia, na França, da criação de um tipo de banco central e da emissão de papel-moeda (antes as trocas eram feitas com moedas de ouro e prata). Em pouco tempo, o economista escocês formou um banco (*Banque Générale*) e obteve o direito de realizar a emissão de papel-moeda; um grande montante de ouro e prata foi canalizado para o banco, enquanto os franceses passavam a usar a nova moeda de papel. Tais mudanças financeiras causaram uma impressão de modernização e prosperidade; e, logo, não tardou que Law fosse considerado um gênio, o que lhe garantiu uma série de privilégios impressionantes: passou a controlar as atividades da **Companhia do Mississipi** (portanto,

passava a ter o monopólio da exploração de jazidas de prata e ouro na região da **Louisiana**; além disso, tinha direitos sobre as transações comerciais realizadas na Louisiana, como no comércio do tabaco).

O “Sistema de John Law”:  
monopólio de linhas de crédito e emissão de papel–moeda  
+  
proibição de circulação do metal precioso  
(ouro e prata).

O valor das ações da Companhia do Mississipi aumentava,  
ao mesmo tempo em que a circulação do papel–moeda aumentava.

Não tardou muito para que as ações da Companhia do Mississipi fossem (super)valorizadas e as linhas de créditos ampliadas. As pessoas obtinham, com relativa facilidade, linhas de crédito e compravam mais e mais ações da Companhia, que rapidamente atraiu mais capital. Este foi o contexto em que novos ricos surgiram na França (especialmente em Paris), e os nobres e burgueses tinham a *sensação eufórica* de *liberdade* e *prosperidade* (e não foi por outra razão, em termos materiais, que esta foi a época do Rococó).

A emissão irresponsável de papel–moeda e a especulação financeira acabaram gerando um *processo inflacionário*: o preço dos bens disparou de forma vertiginosa. Algumas figuras (nobres ou burgueses com mais sagacidade) dirigiram–se ao Banco de Law para trocar o papel–moeda pelo ouro (ou prata). Muitos compraram objetos de valor, como uma garantia segura de estabilidade, em face da desvalorização do dinheiro. Em 1720, a Regência proibiu os súditos franceses de fazer uso de ouro ou prata como forma de pagamento. John Law foi demitido do Ministério e de rico mais amado de Paris tornou–se um dos homens mais odiados da França: terminou a vida falido, em Veneza. A França voltou a fazer uso do ouro, da prata e do cobre, mas havia mergulhado em uma depressão econômica terrível.

**A Guerra dos Sete Anos (1756–1763)** – Além das dificuldades econômicas deixadas por Luís XIV, da grande bagunça e crise causada pelas irresponsabilidades de Law, ocorreu, a partir da metade do século XVIII, uma guerra entre os britânicos (ingleses) e os franceses. O conflito foi causado em grande parte por conta da rivalidade entre Inglaterra e França, e seu conflito por causa dos territórios da América do Norte. No fim, a Inglaterra venceu a França, o que agravou as dificuldades do país e trouxe grande insatisfação com relação ao governo monárquico.

**A monarquia francesa de Luís XV** – O reinado de Luís XV apresentava sinais de decadência na monarquia francesa: foi uma época artificial, de alegres e superficiais festins que indicavam já o declínio religioso na cúpula do governo francês. Nesta época, alguns membros da nobreza, os pequenos burgueses e intelectuais de modo geral passaram a utilizar a imprensa para satirizar o rei e a ineficiência de seus ministros. As críticas e sátiras mordazes espalhavam–se nos centros urbanos e eram discutidas e debatidas em cafeterias (pontos de



encontro dos intelectuais de classe média). O pecado da maledicência alastrava-se por todos os cantos de Paris.

O absolutismo no século XVIII tornara-se uma brilhante fachada, belíssima e elegante com os adornos do Rococó e os salões de Versalhes, mas uma mera fachada – uma mentira. Por trás dos festins, das gargalhadas, da maquiagem e das máscaras da nobreza, por trás da jogatina, da libertinagem e da luxúria da nobreza e da alta burguesia, tentava-se ocultar um fato terrível que o próprio rei se negava a aceitar: o *fundamento* e a própria *base teórica* da autoridade real estava sendo contestada nos salões de festas de Paris e de outras cidades. A tinta da pena dos intelectuais iluministas era mordaz e a ordem política e religiosa tradicional era violentamente atacada.



**As agremiações (facções) existentes na França** – Para bem compreender, em linhas gerais, as forças atuantes na França do século XVIII e o seu desenrolar é *preciso distinguir três grupos claramente diferenciados*: **1) os defensores do absolutismo**: este grupo reunia-se à volta do rei e desejava a preservação da ordem política absolutista; era formado principalmente por *nobres e familiares do rei* que ocupavam os altos cargos do Conselho Real e da Corte do Rei; **2)** o segundo grupo estava vinculado aos *parlamentos* e às esferas judiciais: pequenos nobres de toga, juízes e advogados da classe média defendiam seus privilégios de categoria e sua relativa autonomia em relação ao rei; **3)** havia por fim o grupo dos *intelectuais* (“*philosophes*”), os verdadeiros representantes do “**século das luzes**”, os partidários do progresso social, político e da liberdade (no sentido do Liberalismo), que desejavam construir um novo Regime – *liberal, laico e constitucional* – e uma nova vida social baseada na autossuficiência da sociedade civil. Estes intelectuais encontravam-se nos grandes salões de Paris e nos ricos palácios dos nobres da Corte, onde podiam, durante conversas agradáveis e livres de censura, expor suas ideias e estabelecer laços livremente com qualquer um. **Voltaire**, Montesquieu, **Rousseau**, **Diderot**, **D’Alambert** e muitos outros desejavam apagar as antigas noções tradicionais e construir um novo mundo de acordo com a Razão. Tais intelectuais defendiam os princípios do liberalismo, a reforma radical da estrutura política e a transformação imediata da sociedade.

Os intelectuais liberais viram na vitória da Revolução Americana a encarnação e a justificativa de suas ideias: o Movimento de Independência das Treze Colônias, apesar de peculiar e mais conservador, mostrou aos intelectuais que o Iluminismo poderia mudar seu curso da mera especulação teórica para a política prática. Jovens nobres franceses – como o famoso marquês de Lafayette – que retornaram dos Estados Unidos e os jovens burgueses de classe média tornaram-se o centro do movimento político que exigia uma reforma do governo francês: reforma fundamentada nos princípios do Liberalismo.

## “DEPOIS DE MIM, VEM O DILÚVIO” – LUÍS XVI



Rei da França antes e durante a Revolução:  
Luís XVI

**O reinado de Luís XVI e o início da Revolução** – O reinado de Luís XVI durou cerca de quinze anos (antes que a Revolução explodisse): o rei era bem-intencionado, e, apesar de algumas pequenas vitórias em seu reinado, as desilusões e os reveses eram maiores. A crise econômica estava instalada, as colheitas declinavam, o preço do pão aumentava. E o rei? Apesar de bem-intencionado, moderado e honesto, era considerado um rei fraco,

com a personalidade pouco marcante, relutante, indeciso, desprovido de confiança em si mesmo, vagaroso e repleto de problemas pessoais. Luís XV, seu avô, amava-o, mas ainda assim sabia das deficiências do neto: “*O pequeno (Luís XVI) dificilmente poderá preservar-se perante a ralé republicana*”.

É verdade que apesar de todas as deficiências citadas, o rei estava disposto a dar o melhor de suas forças para empreender uma reforma nas finanças do Estado francês (que havia piorado muito, desde a Guerra dos Sete Anos). Também percebia que era necessário fazer algo para reestabelecer o prestígio da monarquia, que nesta época estava extremamente abalada. Foi assim que Luís XVI, acreditando que seria mais prestigiado e considerado moderado entre seus súditos, cometeu o *erro crasso* de reestabelecer a autoridade dos **parlamentos** (que haviam sido abolidos por Luís XV). O rei logo notou e reconheceu o grave erro que cometera: estes senhores e pequenos nobres que ocupavam cargos legislativos e judiciários – os *nobres de toga* – logo passaram a exigir seus interesses de classe e direitos privilegiados, opondo-se ao próprio rei e às reformas financeiras. Nos anos subsequentes os nobres parlamentares – burocratas egoístas e imbuídos ao mesmo tempo de ideias liberais e interesses particularistas – formaram a maior oposição a qualquer reforma ou mudança burocrática que os ministros do rei tentassem implantar.

Os magistrados e burocratas dos parlamentos foram o grande obstáculo à melhoria da França: temiam qualquer alteração, com receio de perder seus privilégios recém-adquiridos, e, caso o rei ameaçasse a dismantelá-los novamente, *esbravejavam e justificavam sua atitude de desobediência em nome da liberdade e dos direitos do indivíduo*, de tal forma que, ao mesmo tempo, os parlamentos atraíam a pequena nobreza que desejava a segurança dos cargos públicos, e, de outro lado, os pequenos burgueses (advogados, comerciantes) defensores das doutrinas



EXEMPLAR DE AMOSTRA

liberais e do constitucionalismo. Essa mesma classe de magistrados, que deviam sua existência ao próprio rei, formou o grupo mais barulhento e truculento contra o governo absolutista. De acordo com alguns historiadores – como Christopher Dawson –, não seria um exagero cogitar que se não houvesse esses magistrados do *Parlement*, não existiria agravamento da crise financeira; não havendo crise financeira, não ocorreria a convocação dos Estados Gerais; não ocorrendo o encontro dos Estados Gerais, não haveria a Revolução! *O Estado absolutista francês foi destruído pela inconseqüência, amor-próprio e o egoísmo de advogados, pequenos juizes, magistrados e nobres que paradoxalmente deviam a sua existência ao poder do rei.*

## EXERCÍCIOS

1. Qual foi a posição de Luís XIV com relação ao jansenismo?
2. Havia na França certo contraste: por um lado, uma rigidez e rigor próprio do jansenismo (semelhante aos calvinistas), e, de outro lado, um desejo por frouxidão moral e mundanismo. Explique esta situação paradoxal.
3. Qual foi o papel de Clemente XI na questão do jansenismo? E, posteriormente, do Papa Bento XIII? Explique.
4. Vimos na aula anterior a respeito do estilo artístico Rococó (que também foi chamado de “estilo Luís XV”). Explique novamente o que seria este estilo artístico da primeira metade do século XVIII.
5. Quando Luís XV assumiu o trono, quais eram os dois problemas que o rei tinha de resolver?
6. O que foi a Bolha do Mississippi de John Law? Explique.
7. Depois de tantas crises religiosas, morais, econômicas e políticas, explique (na forma de um resumo) qual era a situação política do reinado de Luís XV.
8. Durante o reinado de Luís XV, quais eram as três agremiações ou facções que surgiram na França (especialmente em Paris)?
9. O que Luís XV quis dizer ao afirmar que “*depois de mim, vem o Dilúvio...*”?
10. Quais eram as principais dificuldades que se punham aos esforços de reforma do rei Luís XVI?



## AULA 03

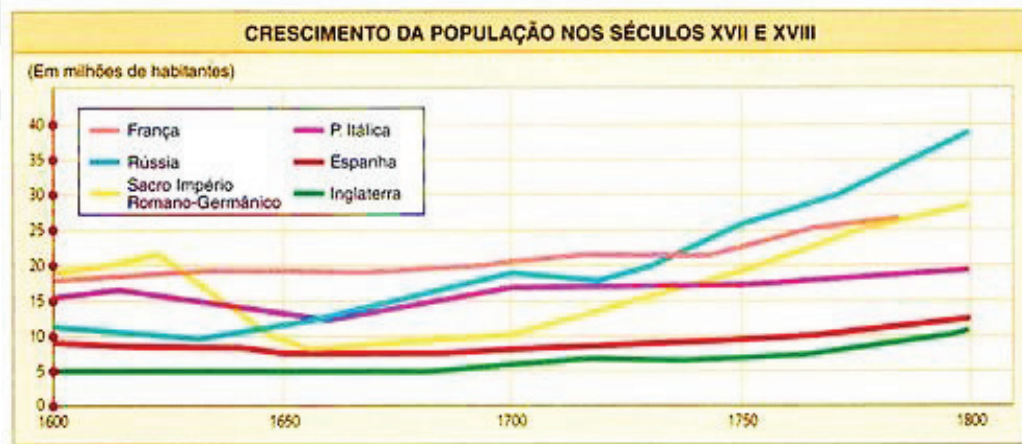
### A GRANDE TEMPESTADE

#### A SITUAÇÃO SOCIAL E ECONÔMICA

**Quadro político, religioso e social da Europa** – Após as convulsões religiosas e políticas do século XVII, ocasionadas pela divisão da Cristandade europeia e pelas Guerra de Religião, a situação política estabilizara-se com a **Paz de Vestefália**, que resultou em um estado de equilíbrio de poderes entre os Estados nacionais europeus. Portanto, no final do século XVII a situação estabilizara-se da seguinte forma: as nações setentrionais (o norte do Sacro Império Alemão, a Dinamarca, Suécia, Países Baixos e Inglaterra) permaneceram protestantes, enquanto França, Áustria, Itália, Espanha e Portugal permaneceram fiéis ao Catolicismo. Além da **Nova Ordem Internacional de Vestefália**, outro aspecto marcante no século XVII foi a transferência do centro do poder político da Espanha para a França e a Inglaterra. Desde fins do século XVII e início do XVIII, a França tornara-se o principal Estado absolutista da Europa, assim como a Inglaterra se tornou a principal potência econômica e naval (a “rainha do mar”).



*Mapa da Europa, após a Guerra dos Trinta Anos e a Paz de Vestefália. No século XVII foi estabelecido o “equilíbrio europeu”, uma ordem internacional em que a França destacava-se como potência terrestre sob o reinado de Luís XIV, o rei-Sol.*



**A população e a crise econômica** – No século XVIII, a população europeia cresceu consideravelmente. Na Inglaterra mudanças ocorriam na vida social e econômica, assim como uma série de inovações técnicas passaram a ser incorporadas às atividades econômicas. O uso do vapor como fonte de energia (por meio das invenções de **Thomas Savery** e **Thomas Newcomen**) constituiu-se como um fator essencial para impulsionar as várias inovações técnicas e econômicas que chamamos de **Revolução Industrial**. A aplicação dos conhecimentos da área da Física e outros campos especializados, pôde potencializar a exploração do carvão e a produção têxtil. Os centros urbanos expandiam-se, o consumo crescia nas cidades e havia boas condições materiais, de forma geral. A organização e a composição social também sofria modificações significativas e até mesmo profundas: nos centros urbanos, uma nova classe média desenvolvia-se (pequenos advogados, funcionários públicos, comerciantes, pequenos empresários, etc.), ao mesmo tempo que o sistema bancário moderno tornava-se mais atuante e significativo na vida econômica dos Estados. Uma curiosa associação entre banqueiros (fornecedores de linhas de crédito) e reis ou grandes nobres passou a se tornar bastante usual. Esta nova camada de ricos burgueses e membros da classe média urbana eram simpáticos aos valores e ideais do Liberalismo e não compreendiam a noção de uma monarquia de “direito divino” ou mesmo vinculada ao chefe da Igreja Católica, o Papa. Isto era evidente nos países protestantes, em que este estilo de vida e visão de mundo havia formado as ideias liberais.



*Uma ilustração de pessoas tentando comprar alimentos em escassez durante um período de inflação e carestia na França da segunda metade do século XVIII.*

Isto era evidente nos países protestantes, em que este estilo de vida e visão de mundo havia formado as ideias liberais.

Em contraposição ao que se processava nos centros urbanos da Europa Ocidental, os homens interioranos e camponeses pareciam apegados aos seus costumes e valores tradicionais. A vida do campo parecia mais pacata, modesta e humilde e as mudanças ideológicas, técnicas, sociais e econômicas pareciam não atingir a fé dos camponeses.



No século XVIII, a Inglaterra fora abalada pela Guerra dos Sete Anos e principalmente pela Independência das Treze Colônias. Ainda assim, havia uma considerável prosperidade material entre as elites e a classe média britânica. Na França (o maior Estado da Europa Ocidental), a prosperidade econômica fora abalada por sucessivos problemas: 1) *a Bolha do Mississipi de John Law*; 2) *a crise econômica, militar e política causada pela Guerra dos Sete Anos*; 3) *a influência da visão liberal do mundo entre membros da elite francesa*; 4) *um rigoroso inverno afetou a produção agrícola francesa na segunda metade do século XVIII*; 5) *as reformas financeiras do rei foram sabotadas pela egoísta casta burocrática na nobreza de toga (parlamentos)*; 6) *o preço do trigo (e do pão) disparou nos centros urbanos, devido a péssima colheita de 1788*; 7) *o rei passou a ser alvo de críticas ferozes em jornais impressos, que eram utilizados como meios de propaganda*; 8) *a Maçonaria (de origem inglesa) passava a ser uma força atuante na França, e, em suas lojas, as ideias liberais de igualdade, liberdade e fraternidade eram bradadas e defendidas pelos membros*. Um outro aspecto decisivo, que causou mais problemas do que benefícios, foi a ajuda francesa aos norte-americanos durante o movimento de Independência das Treze Colônias contra os ingleses: este esforço gerou novos gastos e endividamentos para o governo francês.

A situação econômica da França, no final do século XVIII, era péssima, e o país parecia próximo da bancarrota. O rei era criticado nos jornais impressos: os mais exaltados propunham soluções radicais, rápidas e urgentes para solucionar os problemas da sociedade francesa. Os jornais – com artigos e notícias escritas por pequenos-intelectuais adeptos das novas ideias liberais, defendiam o progresso contra o “obscurantismo” do “Antigo Regime” (este último termo fora criado pelos próprios revolucionários). A situação parecia agravar-se, as reformas administrativas, burocráticas e financeiras propostas pelo rei e seus ministros não surtiam efeito. O rei procurou remediar a situação financeira criando taxações (impostos) para os nobres, burocratas e clérigos, que, em sua maioria, contestaram a medida.

## O DEÍSMO BRITÂNICO E A MAÇONARIA

**O avanço da secularização com o protestantismo e o deísmo** – O protestantismo havia rompido de forma profunda e permanente o tecido social e cultural da Cristandade europeia. A Igreja, Corpo Místico de Cristo, permanecia viva a despeito dos ataques que sofreu dos inimigos protestantes e dos seus próprios filhos (influenciados por noções panteístas, secularistas e antropocêntricas). A cultura italiana do Renascimento havia provocado uma exaltação exagerada do ser humano (centro e “*medida de todas as coisas*”); a arte renascentista procurava exaltar uma forma de beleza puramente humana, que não abria o homem para a dimensão da transcendência e do sobrenatural. Por outro lado, no Sacro Império Romano-Germânico e noutros países da Europa setentrional, a Reforma Protestante havia aberto uma lacuna para outra forma de *individualismo*: com base na noção luterana do “*livre-exame*” da Escritura, cada indivíduo interpretava as Escrituras ao seu modo, o que gerou um *subjetivismo religioso*.

Com este *subjetivismo religioso*, o grande número de interpretações e a grande quantidade de denominações religiosas surgidas da Reforma, criaram certo ambiente de confusão e relativismo: alguns procuraram pontos em comum entre as várias denominações protestantes, o que colaborou para que, na esfera civil, se desenvolvesse a noção do **Estado laico** (na esfera do poder político) e do **Deísmo** no campo religioso. Este é um paradoxo da Revolução Protestante: um movimento que se pretendia religioso possibilitou a ascensão do Estado laico moderno.



*John Toland – deísta inglês, discípulo de John Locke (filósofo do empirismo), desejava submeter tudo aos princípios da razão natural e do senso comum.*

Mas o Deísmo? O que seria? Tal concepção desenvolveu-se principalmente na Inglaterra do final do século XVII e início do XVIII. Em um ambiente predominantemente protestante, os novos intelectuais (burgueses, pequenos advogados e/ou membros da classe média) procuraram elementos comuns aos vários grupos protestantes; a seguir estão listados alguns: 1) há Deus; 2) Deus deve ser adorado e louvado; 3) a piedade para com o próximo (e também a boa-conduta) é essencial no culto; 4) o homem possui uma realidade pecaminosa, é preciso lutar contra esta tendência; 5) há bênçãos nesta vida, e o benefício eterno para os fiéis a Deus. A crença em Deus ficou reduzida, assim, aos seus aspectos mais essenciais, e os homens não possuíam certeza de qual era a verdadeira Igreja, e nem concebiam com certeza o Deus da Revelação. Eis as concepções básicas do Deísmo: para que o homem chegasse a Deus, não era necessário o Corpo Místico de Cristo, nem os Sacramentos, nem a Tradição ou o Magistério da Igreja; além disso, não há Revelação para os deístas; para estes pensadores há tão somente a razão humana, capaz de compreender que o Universo (visto como uma *máquina*) fora criado por um tipo “Deus-Relojoeiro” ou “Arquiteto” (conforme a analogia usual do século XVIII e XIX), que não intervém no funcionamento do mundo. Figuras como John Locke, Voltaire, Thomas Paine, etc. eram adeptos do deísmo do século XVIII.

Entre essa atitude cética e o simples indiferentismo, não era necessário que fossem dados muitos passos: alguns afirmaram que as intermináveis discussões teológicas e as várias denominações, na verdade, eram fortes sinais de que todas eram falsas. O materialismo e o ceticismo surgiram e espalharam-se entre muitos membros da elite inglesa.

O contexto britânico e a Maçonaria – É neste contexto inglês, em que o ceticismo se mesclava com concepções deístas e esotéricas, que surgiu a Maçonaria, tal como a conhecemos ainda hoje. **James Anderson**, Grão Mestre maçom, pastor anglicano, deu organização e constituições às lojas maçônicas: Deus passou a ser considerado um tipo de “Arquiteto Supremo”, um Deus “geômetra” da ordem material e sua organização.

Desde a Inglaterra, as lojas maçônicas rapidamente alastraram-se para outros países da Europa ao longo do século XVIII: Holanda, França, Espanha, Portugal (com o Marquês de Pombal), etc. A Maçonaria, como organização com íntimos laços e relações com setores



EXEMPLAR DE AMOSTRA

protestantes, acabou defendendo concepções e valores liberais: “Liberdade, Igualdade e Fraternidade” era o lema das lojas maçônicas.

## EXERCÍCIOS

1. Descreva a situação política e cultural da Europa na segunda metade do século XVII.
2. A ordem de Vestfália foi marcada por um deslocamento de poder. Explique isto.
3. Descreva a situação da população europeia e a crise econômica do século XVIII.
4. Quais fatores abalaram a economia francesa antes da Revolução Francesa?
5. O que é Deísmo?
6. Quais as relações entre o Deísmo e a Maçonaria?



## AULA 04

### A GRANDE TEMPESTADE – SEGUNDA PARTE

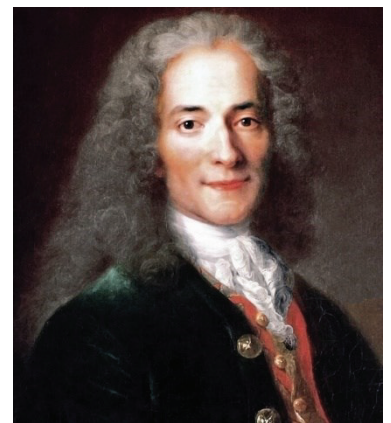
#### O ILUMINISMO



Com o fim da **crise jansenista** – que causou um verdadeiro rebuliço entre o clero da França –, assim como do problema do **galicanismo**, já durante o reinado de Luís XV, em um contexto em que a nobreza da Corte (e, diga-se a verdade, o próprio rei) não possuía uma vida enraizada no Catolicismo, quando muito, a fé era mais um adorno do que um meio de crescer na vida espiritual e na santidade. Na verdade, na época de Luís XV, uma grande corrupção moral reinava na França. A instituição familiar e sua coesão enfraquecia-se com tantos pecados e este estado de coisas gerava outros vícios: a avareza, a ganância, o orgulho desmedido e, por consequência, o materialismo e a falta de vida religiosa. Foi neste cenário social, religioso e cultural (da cultura oca e banal do Rococó), que apareceram os “*philosophes*” da “Era das Luzes” (movimento Iluminista): mais uma etapa da Revolução Cultural.

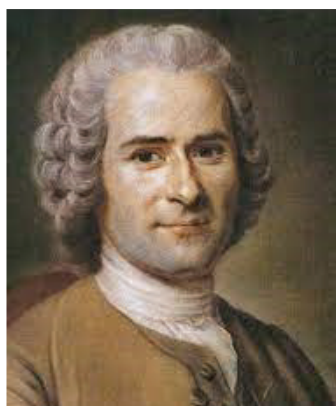
O calvinista Pedro Bayle havia introduzido na França, entre alguns setores de elite, as ideias deístas do mundo britânico. Além disso, também se debruçou sobre as obras de René Descartes, pai do Racionalismo francês. Como vimos, a sociedade francesa já estava relativamente enfraquecida com a heresia jansenista, que possuía uma visão calvinista das coisas. Além disso, o intelectual e estudioso das leis, Montesquieu, passou a defender, para a França, a adoção de um modelo de governo constitucional (muito inspirado no modelo britânico).

Os iluministas, ou “*philosophes*”, surgiram a partir das lojas maçônicas ou de vinculações com grupos da Maçonaria: de fato, o clero católico fora pego de surpresa ao se deparar com homens de inteligência sagaz, ligeira, estilo brilhante e persuasivo, como o de uma serpente: estes intelectuais criaram uma verdadeira trincheira e passaram a atacar o clero, a instituição da Igreja, etc., em nome de novos valores e direitos fundamentais do ser humano. Foi nesta época que compuseram a Enciclopédia, organizada por Diderot e D’Alambert, onde organizavam uma série de conhecimentos científicos (das áreas de Física, Matemática, Química, Filosofia, etc.) de forma a contestar a



Voltaire

Revelação cristã, a esfera da vida sobrenatural e a própria Igreja. Mas, na França, o pior inimigo do Catolicismo, que declarou guerra abertamente aos homens da Igreja, foi **Voltaire**: de estilo literário chamativo, de conhecimentos enciclopédicos, se bem que muito superficial, Voltaire foi um escritor persuasivo e usou esta capacidade para opor-se e atacar os membros do clero.



Rousseau

**Jean-Jacques Rousseau** foi outra figura essencial do Iluminismo francês. Rousseau cometeu uma série de erros filosóficos que, ainda hoje, causam muitos problemas e males: afirmava que *o homem nasce bom por natureza, mas a sociedade o corrompe*. Além disso, Rousseau afirmava que a sociedade se formava a partir de um “*contrato social*”, fundado na noção de “*vontade geral*”. Tais conceitos e ideias de Rousseau foram uma das raízes e bases para o surgimento do socialismo.

A antiga noção de poder temporal subordinado ao poder e autoridade do Papa estava sendo abandonada claramente. E o poder do rei era questionado por estes pequenos intelectuais, que opunham-se ao domínio do rei.

## A PRIMEIRA ETAPA DA REVOLUÇÃO POLÍTICA: A CONSTITUIÇÃO CIVIL DO CLERO E A MONARQUIA CONSTITUCIONAL



O rei Luís XVI, sua esposa Maria Antonieta e seus filhos. A família Bourbon era uma família de nobres tradicionais. Maria Antonieta era austríaca da família católica dos Habsburgo.

**A convocação dos Estados Gerais e os Cadernos de Queixas** – As gravíssimas dificuldades financeiras e econômicas pareciam afundar a França em enormes dificuldades. Contudo, o fator mais grave não era o econômico: sem dúvida, era a nova *mentalidade revolucionária* que se tornara uma força difundida nos centros urbanos e quase onipresente nas mentes de riquíssimos nobres da Corte, ministros de Estado, burocratas, juízes, pequenos nobres, grandes burgueses e da classe média. É curioso observar que esta situação cultural da França parecia ser ignorada pelo rei e seus apoiadores. O fato é que, diante de tantas dificuldades econômicas, financeiras e problemas políticos, o rei Luís XVI, estimulado por seu ministro das finanças,

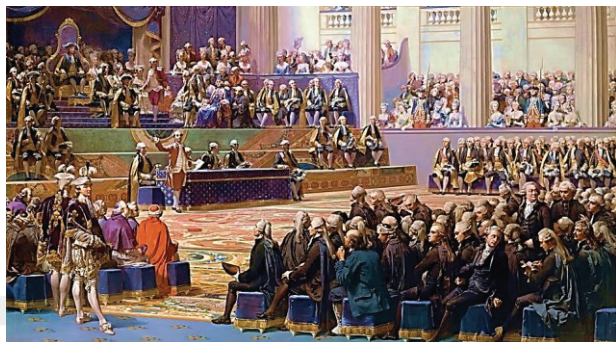
decidiu-se em convocar a **Assembleia dos Notáveis** (representantes da Nobreza e do Clero), com o intuito de persuadir os *notáveis* a contribuir com uma taxa (tributo) ao Estado, que necessitava de uma reforma urgentemente. Os *notáveis* e os **magistrados (parlamentos)** se rebelaram contra as propostas de imposto. De forma impremeditada e egoísta, alguns



membros da nobreza incentivaram revoltas nas províncias contra a autoridade do monarca. Luís XVI substituiu o Ministro das Finanças e nomeou **Jacques Necker** (um reformista) como novo ministro da França. De forma semelhante ao seu antecessor, o novo Necker defendia a urgência de reformas fiscais e econômicas, e, assim persuadiu o rei em convocar a antiquíssima **Reunião dos Estados Gerais**, formada pelos representantes da **Nobreza**, do **Clero** e do **Terceiro Estado**.



Para realização de tal evento, foram selecionados 600 deputados representantes do **Terceiro Estado**, 300 deputados da Nobreza e 300 deputados do Clero. De acordo com alguns historiadores, a escolha dos deputados e o processo de organização da **Reunião dos Estados Gerais** acabou coincidindo com revoltas populares causadas pelas péssimas colheitas de grãos e trigo. Essas revoltas foram catalisadas por grupos políticos interessados em pressionar o rei Luís XVI a acelerar as reformas políticas e econômicas (em conformidade com seus valores liberais). Foi assim que os eleitores dos deputados dos Estados Gerais, estimulados, passaram a escrever reclamações, queixas e petições ao rei Luís XVI em cadernos: os **cadernos de queixas** (*Cahiers de Doléances*). Nestes cadernos, alguns membros da sociedade francesa (evidentemente, pessoas alfabetizadas) expunham as próprias insatisfações nas páginas do caderno: a) o governo francês parecia ineficiente; b) os privilégios dos nobres (direitos feudais) eram antiquados e deveriam ser abolidos; c) os Estados Gerais deveriam ter força de decisão em matéria fiscal; d) todos deveriam ser perante a justiça iguais (igualdade jurídica); e) os membros da nobreza e o clero deveriam ser taxados (pagar impostos). Qual a atitude de Luís XVI em relação a tantas reclamações e queixas? Homem de temperamento tranquilo e bastante sereno, o rei Luís XVI acolhia as queixas com boa vontade e certa simpatia: compreendia que estava em uma época de inquietações, de dificuldades e, por isso mesmo, parecia acreditar na necessidade de *reformas moderadas*. É necessário lembrar que os autores destes textos reunidos nos cadernos de queixas não eram republicanos (ao menos em sua grande maioria): na verdade, as reclamações originavam-se de monarquistas e de bons súditos que solicitavam a ajuda do rei. Também havia os interessados em uma forma de monarquia menos burocrática, mais ágil e moderna (talvez algo semelhante ao regime inglês).



**Reunião dos Estados Gerais** – O abade Siéyès tornou-se intencionalmente representante e defensor do Terceiro Estado, afirmando que a França não necessitava dos outros dois estados e defendeu posteriormente a tomada dos bens da Igreja pelos revolucionários.

Reunião dos Estados Gerais e a Revolta do Terceiro Estado – A Assembleia dos Estados Gerais reuniu-se em Versalhes no dia 5 de maio de 1789. Logo no início da Assembleia, ocorreu uma dificuldade: os deputados do Terceiro Estado exigiram que o processo de votação fosse realizado de forma individual (*por cabeça*) e não *por estado* (*por grupo*). Tal desavença ocorreu, pois, os deputados (burgueses) do Terceiro Estado acusavam o fato de que o voto da Nobreza e o voto do Clero, *enquanto voto de grupo*, sempre se articulavam, em desvantagem da terceira categoria. Evidentemente, os notáveis se recusaram a acatar tal exigência e *defenderam que o processo de votação fosse por estado e não por cabeça*. No contexto desta tensão política entre os três estados é que apareceu a figura de Emmanuel Joseph Siéyès, o abade Siéyès: seguidor das ideias ilustradas e fiel aos valores dos *philosophes* iluministas (Diderot, Voltaire, Montesquieu, etc.), trata-se de figura esguia e escorregadia como uma enguia viscosa. Cerca de um ano antes da Reunião da Assembleia, em 1788, Siéyès havia escrito um “*Ensaio sobre os privilégios*” em que contestava os direitos e privilégios hereditários da antiga nobreza francesa. Em 1789, publicou a artigo “*Que é o Terceiro Estado?*”, em que questionava: “*Que foi ele [o terceiro estado], até o presente momento, na ordem política? – Nada. Que pede ele? – Que passe a ser alguma coisa*”. Os adeptos do liberalismo iluminista, como este abade, *defendiam o Terceiro Estado como o verdadeiro representante do povo francês* – e não mais o rei! A Soberania não residia no rei, nem emanava de sua pessoa, mas, sim, do *povo* ou da *Nação*: tais considerações fundavam-se nas ideias do *Contrato Social* e *Vontade Geral* de Jean-Jacques Rousseau: foram tais concepções filosóficas e imagens literárias emotivas e revolucionárias que, moldando a imaginação dos deputados, possibilitaram a criação de uma Assembleia Nacional, formada unicamente por representantes do Terceiro Estado, ou figuras que defendessem a esta causa.

Neste momento, Siéyès foi considerado como o herói destes primeiros rebeldes, que deram um passo decisivo e sem retorno em direção ao maior vendaval já visto na história da sociedade europeia: os membros do Terceiro Estado proclamaram-se como verdadeiros representantes da Nação (e não mais de um estado): a Assembleia Nacional. É claro que Luís XVI opôs-se (de forma bastante passiva) ao levante e decidiu apoiar a sua nobreza e os valores da monarquia de direito divino. Porém, os deputados se tornaram mais e mais audaciosos: reuniram-se separadamente da Nobreza e do Clero e exigiram uma Constituição:

“*A Assembleia Nacional considerando que, chamada a estabelecer a Constituição do reino, [é necessário] operar a regeneração da ordem pública e manter os verdadeiros princípios da monarquia, nada pode impedir que ela continue as suas deliberações em qualquer local onde seja forçada a estabelecer-se e que, enfim, onde quer que seus membros se encontrem reunidos aí será a Assembleia Nacional*”.



*Ato político e propagandístico dos revolucionários, a tomada da Bastilha, foi considerada como um ato simbólico da Revolução Francesa.*

E o rei, o que fez? Teria o rei reprimido esta rebelião e mantido



EXEMPLAR DE AMOSTRA

uma atitude firme? Não. O rei não foi energético e novamente mostrou uma conduta fraca para lidar com o turbilhão que o envolvia: Luís XVI, inseguro e sentindo a força e o perigo da ameaça, acabou cedendo; o rei pressionou os notáveis a se unirem aos burgueses e assim foi estabelecida uma **Assembleia Nacional Constituinte**.

Entretanto, havia entre alguns membros burgueses do Terceiro Estado, o boato e a ideia difusa de uma conspiração da nobreza e do rei contra as reformas liberais da Assembleia Nacional.

A Revolução se espalhou rapidamente. De Paris a Versalhes, difundiu-se entre os principais centros urbanos. A reunião de tropas nas proximidades de Paris aumentava a insegurança e a ameaça de uma revolta: em 14 de Julho de 1789, em um ato meramente simbólico e para fins de propaganda, os revolucionários ocuparam a velha e abandonada prisão da Bastilha, que afirmavam ser o símbolo da “velha ordem”, do “absolutismo do Antigo Regime”, etc. Em Paris e outras cidades da França o movimento revolucionário de origem maçônico e iluminista, avançava a passos largos: mosteiros, igrejas, conventos e antigos castelos eram atacados e destruídos pelos revolucionários.

Luís XVI visitou Paris para tentar apaziguar os ânimos e acalmar a situação, mas suas tentativas foram em vão. Em muitos lugares do campo estimulava-se a revolta contra a pequena nobreza feudal e em 4 de Agosto de 1789, os revolucionários aboliram os direitos feudais. No mesmo mês, em 26 de Agosto de 1789, estabeleceram a **Declaração dos Direitos do Homem e do Cidadão**: os pontos básicos do documento eram a liberdade individual, a inviolabilidade da propriedade, a cidadania, a igualdade perante a lei, etc. Luís XVI recusou-se a aprovar estes documentos e os revolucionários (chamando-se de “*Povo de Paris*” ou “*Comuna*”) marcharam em direção ao Palácio de Versalhes e trouxeram o rei a Paris, obrigando-o a sancionar os documentos. A Constituição foi concluída por volta de setembro de 1791 e tinha a finalidade de modificar totalmente a organização política, social e administrativa da França: o rei seria reduzido a um monarca constitucional, a nobreza perderia sua importância tradicional e todos os privilégios feudais, o Estado não teria mais uma base teórica-jurídica cristã, mas sim liberal e laica. Os bens da Igreja foram confiscados, igrejas foram saqueadas e os bens religiosos foram utilizados como garantia para emissão de papel-moeda.

A França tornou-se uma monarquia constitucional. Os revolucionários mais moderados, baseando-se na teoria da tripartição do poder (**Montesquieu**), consideravam que: o rei deveria exercer o Poder Executivo; a Assembleia passaria a exercer o Poder Legislativo. A monarquia ainda continuaria de forma hereditária, mas Luís XVI relutava e novamente tentou resistir: o rei negou-se a aceitar esta Constituição. Mas foi forçado assinar o documento em 1791.

## EXERCÍCIOS

1. Quem eram os principais iluministas? E o que foi este movimento chamado de Iluminismo?
2. Quais as ideias básicas de Jean-Jacques Rousseau?

- EXEMPLAR DE AMOSTRA
3. Por que Luís XVI convocou a Assembleia dos Estados Gerais?
  4. O que eram os cadernos de queixas?
  5. Quais ideias básicas e fundamentais inspiraram os revolucionários franceses?



**GEOGRAFIA**

**EXPLICAÇÃO DO EMBLEMA**

O globo é uma representação tridimensional e esférica da Terra, simbolizando a totalidade do planeta. É necessário o conhecimento dos continentes, oceanos e nações. O globo permite aos estudantes visualizar a Terra e perceber sua posição nesse vasto mundo.

Já os livros, o sextante e os mapas são imagens tradicionais de exploração e conhecimento geográfico. Os livros representam o conhecimento acumulado, a tradição e o registro de saberes sobre lugares, povos e culturas, assim como as cartas, por exemplo as de navegação, do século XVI. O sextante (sobre o tripé) é um instrumento antigo utilizado para medir a posição angular de um objeto celeste, evoca as Grandes Navegações e a busca do ser humano por descobrir, mapear novos territórios e levar a Boa Nova de Cristo por toda a Terra. Os mapas são representações gráficas que oferecem uma visão detalhada e simplificada de regiões, permitindo uma análise espacial e contextual das áreas estudadas. Juntos, estes símbolos denotam a necessidade do conhecimento geográfico e a necessidade humana em compreender a natureza criada.





## AULA 01

### O HOMEM E O UNIVERSO



ós somos pessoas criadas por Deus com uma alma imortal, com inteligência e com liberdade em nossas ações e decisões (livre-arbítrio). Nenhuma outra criatura, além dos Anjos, possui essas qualidades (6). Porém, embora sejamos criaturas nobres e tenhamos recebido de Deus a missão de dominar e conhecer a Terra, não somos os maiores seres, nem os mais poderosos. Somos apenas como um grão de areia diante de toda a Criação.

Quando comparamos o ser humano com outras criaturas, como o elefante por exemplo, vemos quão pequenos e fracos somos. Até analisando insetos, ou seres microscópicos, vemos nossa fragilidade.



*Yersinia pestis, a bactéria que causou a morte de milhões de pessoas com a peste negra.*

O estado do Sergipe, por exemplo, é o menor estado de nosso país, com quase 22 mil quilômetros quadrados; porém, por suas dimensões, poderíamos colocar todos os quase oito

6 No caso, inteligência e vontade, já que os Anjos não possuem alma.



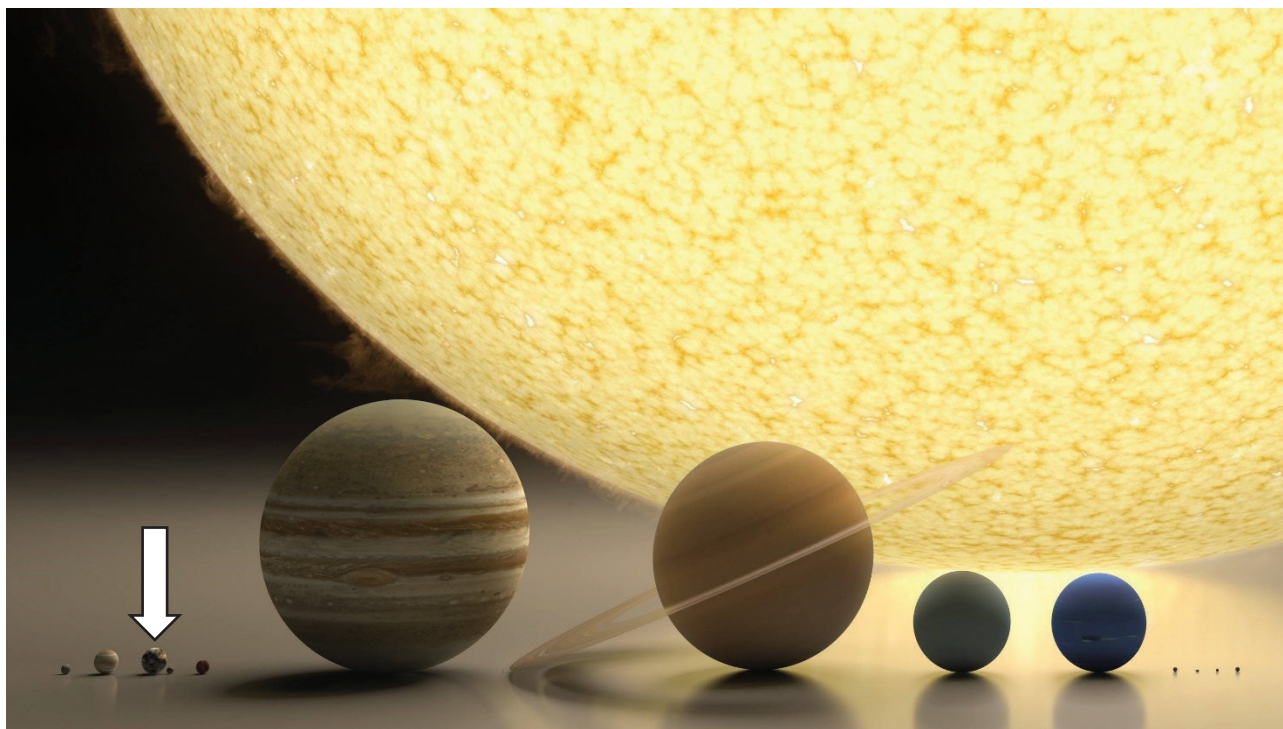
bilhões de habitantes da Terra dentro dele. E o que é Sergipe se comparado com o restante do Brasil, ou com o continente americano?

Observemos, agora, tudo o que existe além da Terra, ou seja, o espaço sideral. Existem muitos estudos, bem como muitos questionamentos e lacunas por esclarecer sobre o que há fora da Terra. No entanto, esses estudos, teorias e modelos são as melhores explicações que a Ciência pôde nos dar até o momento.

Por isso, diante do que já temos, ao menos em fotos tiradas pelos satélites, representações de computadores de alta tecnologia e estimativas feitas por especialistas, nos maravilhamos diante da beleza e do tamanho colossal.

Para nós a Terra é um planeta imenso, no entanto, no meio dos corpos celestes, é um corpo minúsculo. Possuindo cerca de 40.000 km de circunferência, se comparada ao Sol, mostra-se insignificante, pois esta estrela possui uma circunferência de 4.379.000 km, sendo 109 vezes maior que nosso planeta, sem contar no fato de que o Sol ocupa 99,8% do nosso sistema planetário.

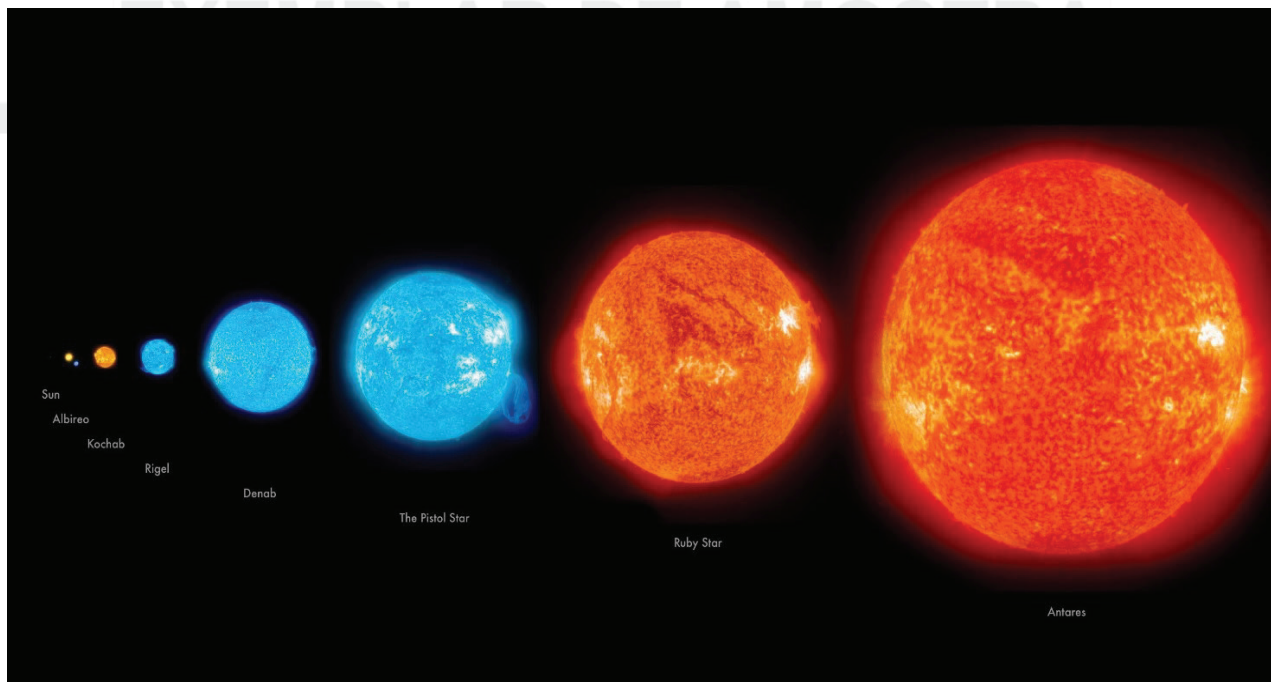
Veja a seguir uma imagem comparativa entre o Sol e os principais corpos celestes de nosso sistema planetário:



*Comparação do tamanho dos corpos celestes do nosso sistema planetário.  
Veja a diferença entre a Terra (identificada pela seta) e o Sol.*

Contudo, mesmo o Sol parecendo ser imenso, é considerado uma estrela anã, pois se o compararmos com outras estrelas existentes, praticamente não é possível vê-lo.

Veja a seguir uma imagem representativa que compara o tamanho de diferentes estrelas, entre as quais o Sol:



*Comparação do tamanho do Sol com outras estrelas. Nesta representação a estrela Antares já é muitíssimo maior que o Sol, porém existem ainda outras estrelas que fazem Antares parecer uma bola de gude na mão de uma criança.*

possível à nossa razão mensurá-los. Percebemos, assim, que somos “um nada”, como umas formigas, insignificantes.

Entretanto, mais belos se tornam nossos pensamentos se contemplamos as maravilhas de Deus e como esses objetos celestes demonstram a Grandeza e Poder de Nosso Senhor.

Como dissemos, a pessoa humana é um ente nobre, e por isso, mesmo insignificantes, não deixamos de ser grandes. Deus nos escolheu para sermos Sua imagem e semelhança, e não o Sol ou a estrela Antares.

## ATIVIDADES

1. O que representa o ser humano em comparação com os outros seres, em termos de dignidade e estrutura corporal?
2. Qual é o tamanho da circunferência da Terra? Quantas vezes ela é menor que o Sol?
3. O Sol, em relação aos planetas de nosso sistema, é imenso. Contudo, o que ele representa em relação às outras estrelas?



## AULA 02

### BRASIL GEOGRÁFICO E CARTOGRÁFICO



Este e os próximos capítulos tem por finalidade apresentar dados históricos, estatísticos, cartográficos e espaciais de nosso país, ressaltando sua grandeza, beleza e graça dada por Deus – a terra de Santa Cruz – para que nós, como bons cidadãos, pudéssemos preservá-lo e cultivá-lo da mesma forma que Nosso Senhor o mandou a Adão no Jardim do Éden, após criá-lo da terra.

O Brasil é o 5º maior país do mundo em extensão, com uma área de aproximadamente 8.516.000 km<sup>2</sup>. Por ser tão grandioso, possui também uma exuberância natural. Um dos países mais belos do mundo em suas riquezas naturais, humanas e espirituais:

– Seu clima é tropical, próprio para o cultivo da terra e a manutenção da vida, sendo que o Brasil já acolheu milhões de estrangeiros ao longo dos séculos em busca de boas terras para o cultivo.

– Litoral extenso banhado pelo Oceano Atlântico. No litoral paulista foi encontrado também uma das maiores jazidas de petróleo abaixo de uma espessa camada de sal no mar, chamada pré-sal, que indica um futuro promissor à economia brasileira. Há uma exuberante biodiversidade neste local.

– Possui duas vegetações que são únicas no mundo: a Floresta Amazônica, que é a maior do mundo em extensão (embora haja uma parcela presente em outros países, como na Colômbia e no Peru, no Brasil se encontra a maior parte), sem contar a variedade de animais e vegetais; e a Mata Atlântica, presente somente no Brasil, sendo considerada a que mais possui variedade de espécies de árvores no mundo.

– Religião Católica. Herança de reis e destemidos desbravadores católicos, acompanhados de membros eclesiásticos da gloriosa Ordem de Cristo e dos humildes jesuítas.

– Atualmente, estamos na 5ª posição entre as maiores populações do mundo, com cerca de 208,6 milhões de habitantes.

– Temos três patronos: Nossa Senhora Aparecida, São Pedro de Alcântara e, por tradição, São Rafael Arcanjo; 36 santos nacionais e estrangeiros, mas que fizeram apostolados pelo Brasil.



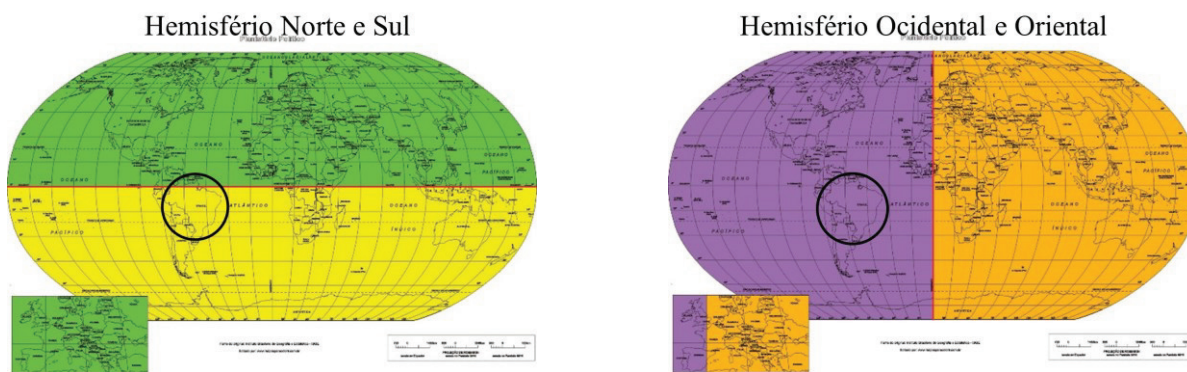
– Na economia, embora haja muita pobreza e sofrimento de famílias que lutam diariamente, o Brasil possui muitas riquezas naturais em uma grande extensão territorial. Por esta razão, o Brasil tem crescido muito nas últimas décadas, estando entre as 10 maiores economias do mundo, mesmo com a crise econômica que se alastrou desastrosamente pelo nosso país nos últimos anos. Segundo

As dez maiores economias do mundo em 2017			
Ordem	Países	PIB (ppp) em trilhões US\$	Participação no PIB mundial (%)
1	China	23,194	18,3
2	EUA	19,417	15,3
3	Índia	9,489	7,5
4	Japão	5,420	4,3
5	Alemanha	4,135	3,3
6	Rússia	3,938	3,1
7	Indonésia	3,257	2,6
8	Brasil	3,216	2,5
9	França	2,905	2,2
10	Reino Unido (UK)	2,833	2,3

dados do FMI (Fundo Monetário Internacional), o Brasil arrecadou em 2017 um PIB equivalente à 3,2 trilhões de dólares (em torno de 11 trilhões de reais). O PIB (Produto Interno Bruto) é a soma de todas as riquezas produzidas e, para chegar a esse número, o IBGE calcula a quantidade de veículos, alimentos, venda de serviços, exportações, estoques e tudo o que é produzido. Depois são calculados os gastos dos insumos, importações, investimentos do governo, resultando em um valor geral que representa a economia do país.

## LOCALIZANDO O BRASIL

O Brasil está localizado no Ocidente, estando sua maior parte no Hemisfério Sul e uma pequena área da região Norte do país, no Hemisfério Norte. Saber a localização de nosso país é de extrema importância para se ter claro as influências naturais que isso acarreta, como por exemplo, no clima. Devido à sua posição, o Brasil sofre uma ação mais intensa dos raios solares, por causa da esfericidade da Terra e da inclinação de seu eixo, resultando em um agradável clima tropical.



Veja alguns dados a seguir sobre a localização do Brasil:

- **Coordenadas Geográficas do Brasil:** 10°N 25°S e 70°O e 35°O.
- **Área terrestre:** 8.516.000 km<sup>2</sup>.
- **Área ocupada por águas (rios, lagos, córregos, etc.):** 55.457 km<sup>2</sup>.
- **Centro Geográfico:** Barra do Garças – MT.
- **Distância entre o ponto extremo Norte e Sul:** 4.320 km.
- **Distância entre o ponto extremo Leste e Oeste:** 4.336 km.

EXEMPLAR DE AMOSTRA

– **Ponto extremo setentrional (Norte):** fica no estado de Roraima, na nascente do rio Ailã (monte Caburaí), fronteira com a Guiana.

– **Ponto extremo Meridional (Sul):** fica no Rio Grande do Sul, numa das curvas do rio Arroio Chuí, a 33° 45' 03" de latitude Sul, na fronteira com o Uruguai.

– **Ponto extremo Oriental:** fica no estado da Paraíba, na Ponta do Seixas.

– **Ponto extremo Ocidental:** fica no estado do Acre, na Serra da Contamana, nascente do rio Moa (fronteira com o Peru).

O Brasil é o terceiro maior país da América em extensão, ficando logo atrás do Canadá e dos Estados Unidos; possui a segunda maior população, perdendo somente para os Estados Unidos, e é o segundo país mais rico da América, atrás também dos Estados Unidos. **É também considerado o maior país católico do mundo.** Por tudo isso, tem uma influência muito grande em todo o continente americano, especialmente nos países da América do Sul.

Somos um país de respeito e uma autoridade mundial.

## ATIVIDADE

1. Quais são os principais aspectos que tornam o Brasil um país grandioso?





## AULA 03

### ORIGENS E FORMAÇÃO DO BRASIL



Como sabemos, muito antes de Cabral chegar às terras brasileiras com suas caravelas, essas já eram habitadas por ameríndios que, provavelmente, vieram da Ásia para cá, ou por embarcações ou por longas migrações.

Contudo, muitas dessas nações viviam de forma selvagem, pois não dominavam a escrita; eram guerreiros, muitas vezes violentos com os outros povos; professavam religiões absurdas (culto de vegetais e animais); não contraíam alianças com outras nações mais civilizadas; cultivavam, principalmente, os exercícios do corpo, isto é, a caça, a pesca, o pastoreio, etc., e ainda tinham outras práticas horrendas, como canibalismo, assassinato, adultério, aborto e uso de entorpecentes. Evidentemente, não eram todas assim.

Existe uma lenda, que encontramos em alguns autores, de que São Tomé Apóstolo – o mesmo que só creu que nosso Senhor Jesus Cristo havia ressuscitado quando pôs o dedo em Suas gloriosas chagas, e depois disto adquiriu fervorosamente a virtude da Fé, podendo transmiti-la com maior vigor ainda – andou por estas terras.

No caso, assim como os outros apóstolos, ele foi designado por Deus para batizar e ensinar todos os povos. Por isso, se pôs em direção à Ásia (especialmente à Índia), onde seria martirizado.



*Índio brasileiro da região do Amazonas.*

Diz a legenda que, antes de sua morte gloriosa em defesa da fé, ele teria estado na América, onde operara muitos milagres e convertera muitos corações para Deus, inclusive no Brasil, embora muitos o rejeitassem.

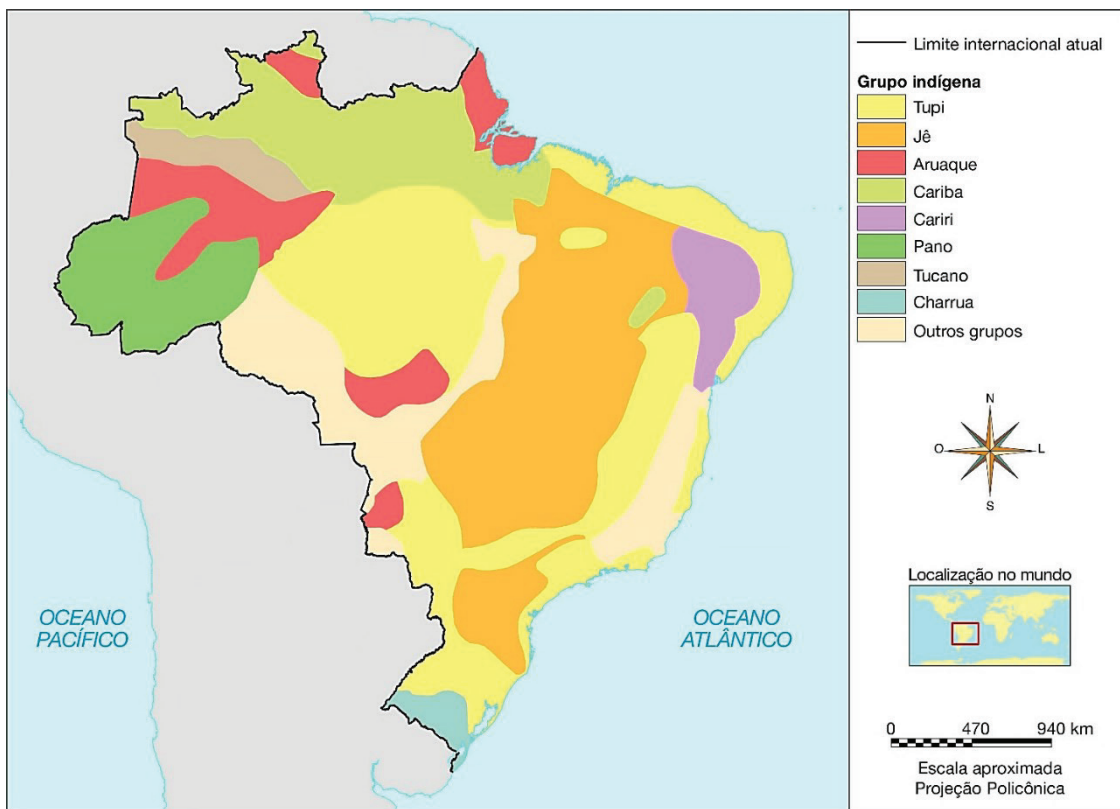
Para comprovar sua suposta passagem pela América, muitos designam fontes de água milagrosas na região Nordeste como sendo devidas à sua passagem; bem como apontam supostas marcas de seus pés em pedras de diversas regiões, entre outras.

A legenda ainda diz que, quando os portugueses chegaram ao Brasil, muitos nativos viram as cruces que portavam e alguns as reconheceram, alegando ter sido seu pai Sumé (“Deus menor”) quem lhas tinham revelado.



*Suposta pegada de São Tomé no Nordeste do Brasil*

Seja como for, sabemos que os indígenas continuaram a viver em estado primitivo, sobretudo no Brasil, até a chegada dos portugueses. Veja no mapa a seguir os principais grupos indígenas no século XVI.



A chegada de Pedro Álvares Cabral e suas caravelas mudaria nossa história para sempre.



Porém, ela não se iniciou em 1500, no Monte Pascoal, mas em 1139, na Península<sup>7</sup> Ibérica, quando foi invadida pelos muçulmanos. O defensor destas terras era Dom Afonso Henriques († 1185), homem muito humilde e de fé fervorosa em Deus.

Em termos de força e número, o exército mouro era superior, mas por manter-se firme na confiança em Deus, que lhe prometera a vitória, recebeu seu prêmio: o próprio Jesus Cristo Crucificado apareceu no céu e dispersou as forças inimigas.

Nosso Senhor, então, lhe concedeu o título de rei: *“Fundai os princípios de teu Reino em pedra firmíssima”*. Estava fundada a nação portuguesa.

Portugal é uma nação com quase mil anos de existência e se localiza na região costeira da Europa, no lado oeste. Possui uma área de 92.391 km<sup>2</sup> (pouco menor que o estado de Santa Catarina), dos quais 91.951 km<sup>2</sup> são no continente e 440 km<sup>2</sup> são marítimos, o que corresponde às ilhas atlânticas da Madeira e dos Açores, cujas formações são de origem vulcânica. Essas ilhas servem como posições estratégicas, pois podem servir como rota comercial ou de reabastecimento dos navios que saem de Portugal, ou mesmo de qualquer outro país europeu, sem contar que têm maior proximidade com o continente americano e com o estreito de Gibraltar, localizado entre o Mar Mediterrâneo e o Oceano Atlântico. Sua zona continental está localizada na Península Ibérica e faz fronteira somente com uma única nação, a Espanha, à leste e ao norte, ao longo de 1.214 km. Ao sul e a oeste, Portugal faz fronteira com o Oceano Atlântico.

Esse país não é tão grande quanto o Brasil em termos territoriais, nem possui tantas riquezas naturais que pudessem facilitar a vivência de seus habitantes. Aliás, em alguns locais a natureza é antes empecilho que benefício, como no norte, onde há um conjunto de



*Nosso Senhor Jesus Cristo, aparecendo no céu para Afonso, seu exército e todos os mouros, que ficaram apavorados.*

<sup>7</sup> Península é uma porção de terra cercada de água por todos os lados, menos por um, que se liga ao continente ou a outra porção de terra maior.

montanhas pertencentes aos Alpes que dificultam a moradia, e no sul, onde o clima é seco e quente, o que não contribui muito para a agricultura.

Porém, Nosso Senhor não realiza nada sem um motivo justo e perfeito, nem permite que um mal ocorra sem que um bem maior venha logo após. E, no caso de Portugal, isso também se manifestou em sua geografia, pois seus homens, já que não possuíam tantas riquezas em terra, foram buscá-las no mar. Assim desenvolveram melhores embarcações e profissionais que pudessem conduzi-las.

É interessante notar que, quando Dom Afonso Henriques vislumbrou a imagem de



Recorte de mapa com destaque para uma porção da África e da Península Ibérica.

Nosso Senhor, não somente recebeu o título de rei, mas também uma missão: *“Fundai para Mim um reino, por cuja indústria será Meu nome notificado a gentes estranhas”*.

Durante muito tempo, os reis portugueses não conseguiram cumprir efetivamente esta missão, mas, agora que possuem mais recursos e embarcações para viagens mais longas, poderiam velejar por águas desconhecidas, não medindo esforços para realizar essa grandiosa missão de evangelização e de formação de um reino santo e fiel a Deus.

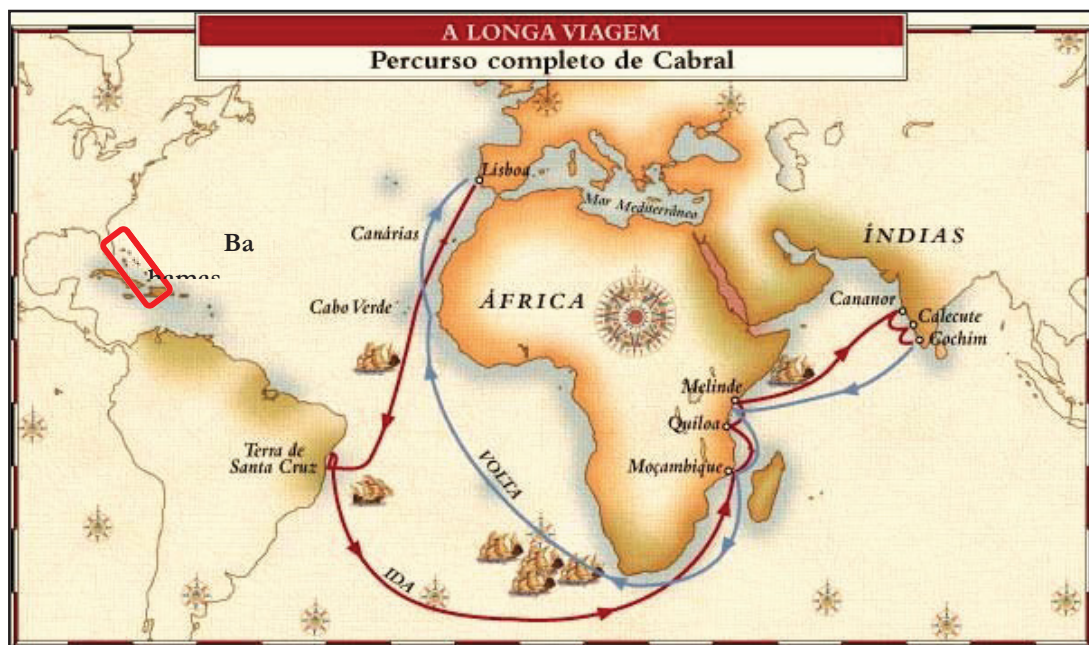
Contudo, foi somente no início do século XVI, aproximadamente 500 anos depois do chamado de Deus para a reconquista do espírito católico no coração de todos os povos, que os portugueses (além dos espanhóis e outros povos) conseguiram *“avançar para águas mais profundas”* e ir além das terras já conhecidas (Ásia, África e Europa), em direção





ao Oceano Atlântico. Foi o período das Grandes Navegações, tornando possível a descoberta do “Novo Mundo”.

Elas ocorreram principalmente nos séculos XV e XVI. As principais nações envolvidas foram Portugal, Espanha, Inglaterra e França. Diversos fatores motivaram os portugueses a ser um povo dedicado à navegação marítima e a se arriscar nessas viagens. Contudo, o ardor missionário foi o principal motivador dessa grande empreitada.



Após a descoberta do continente americano por Cristóvão Colombo (em nome da Espanha), quando chegou às Bahamas (América Central) em 1492, foi a vez de o português Pedro Álvares Cabral, em 1500, descobrir o Brasil. Assim, os portugueses e os espanhóis foram os responsáveis pela formação da maior parte do continente americano, trazendo para cá não somente os costumes europeus, mas também a verdadeira Fé e Doutrina católica, única responsável pelo real desenvolvimento dos países.

Cabral pertencia à Ordem de Cristo, uma Ordem Religiosa que trazia as heranças materiais e espirituais dos cavaleiros templários. Quando o Brasil foi descoberto, era Semana Santa. Logicamente, como bons e zelosos católicos, os portugueses precisaram celebrar a Santa Missa, especialmente no Domingo da Páscoa. Esta foi celebrada no dia 26 de abril de 1500. Os índios observaram os europeus em postura de respeito e muita atenção e ainda beijaram a Santa Cruz, não somente por imitação, mas por veneração. Por essa razão, os portugueses perceberam que a evangelização deveria continuar e não cessaram seus esforços até que o povo dessas novas terras vivesse plenamente a Fé católica.





*Missa de consagração do Brasil, realizada em 26 de abril de 1500.*

## ATIVIDADES

1. Como se classificam (selvagens, bárbaros e civilizados) os povos que habitavam no Brasil antes da chegada de Pedro Álvares Cabral, em 1500? Explique-o.
2. Cite o nome dos dois principais grupos indígenas do Brasil no século XVI. Use como base o mapa presente no início desta aula.
3. Qual foi o principal motivo que fez com que nosso país fosse descoberto? Quais foram os principais países envolvidos?
4. Cite o nome dos descobridores da América e do Brasil, dando a localização dos lugares de descobrimento.



## LIÇÃO 04

### BRASIL GEOGRÁFICO

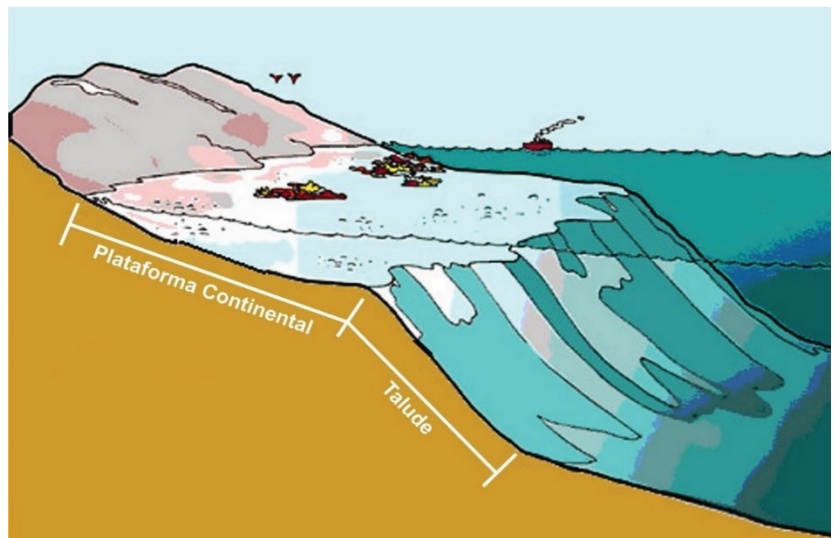


Brasil é o 5º maior país do mundo em extensão, com uma área de aproximadamente 8.510.000 km<sup>2</sup>, o que corresponde a mais de 80% do território europeu.<sup>8</sup> Por ser tão grande, possui também exuberância natural. Deus não poupou esforços por tornar o Brasil um dos países mais belos do mundo em riquezas naturais, humanas e espirituais. Vejamos algumas dessas dádivas.

#### LITORAL

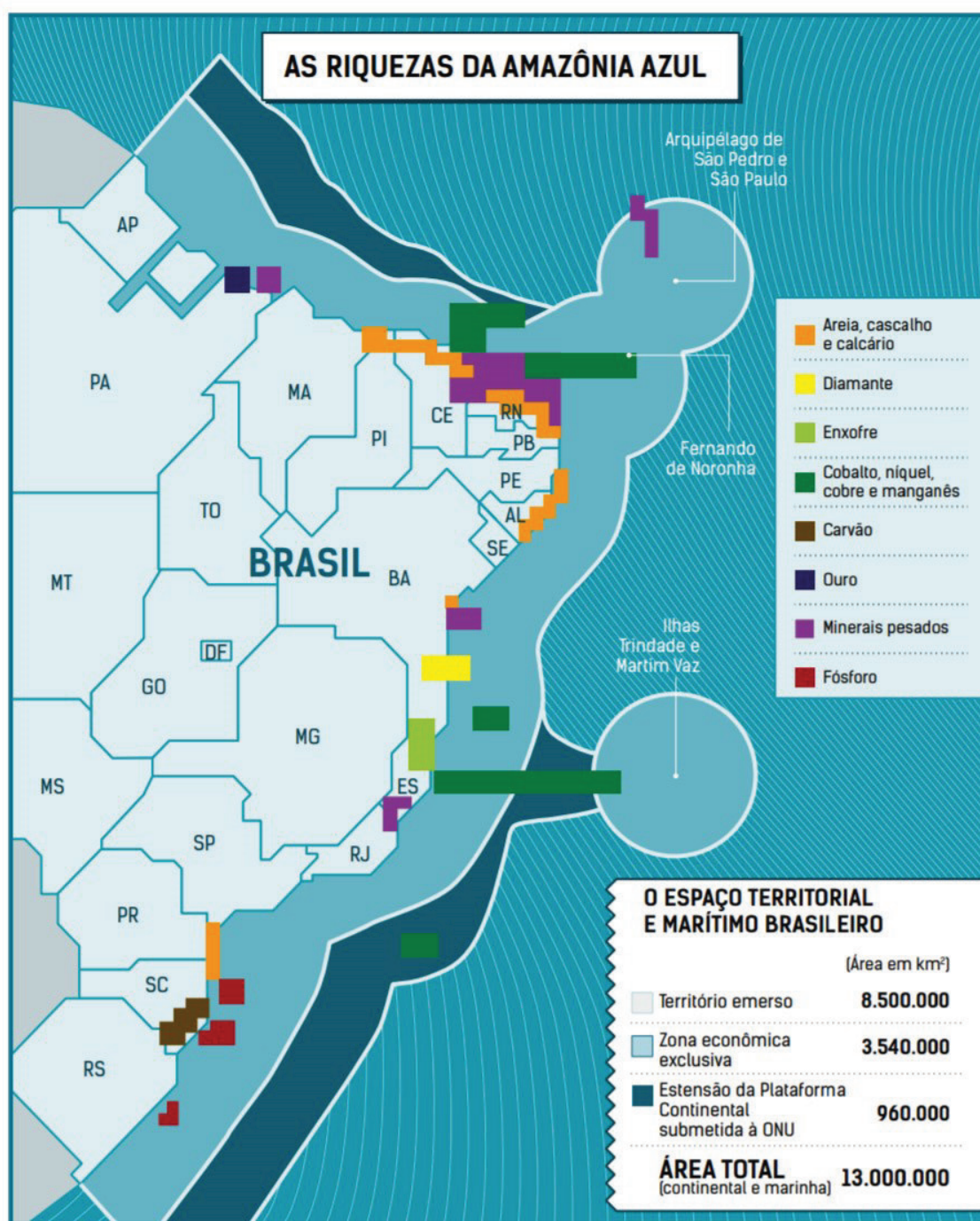
Seu litoral é extenso, com cerca de 7.500 quilômetros, o que o torna o 16º maior litoral nacional do mundo; em primeiro lugar está o Canadá, com incríveis 202.000 quilômetros. Toda a costa brasileira encontra-se ao lado do Oceano Atlântico, somando mais de 2.000 praias, algumas ilhas, dunas, falésias, mangues, recifes, baías, restingas, estuários e recifes de corais. Dos 26 estados, nove não têm ligação com o litoral.

Nossa **Plataforma Continental** – terreno da superfície terrestre que avança para o mar, com profundidade média de 200 metros e largura média de 90 km – compreende o leito e o subsolo das áreas submarinas que se estendem além do seu mar territorial, em toda a extensão do prolongamento natural de seu território terrestre, até o bordo exterior da margem continental, ou até a distância de duzentas milhas marítimas (M) das linhas de base.



<sup>8</sup> No link a seguir é evidenciada a diferença de tamanho entre o Brasil e os países europeus: <https://www.youtube.com/shorts/xfWFAVpJab4>.

No mapa a seguir é possível vislumbrar um pouco de nossas riquezas marinhas naturais, no que é chamado a “Amazônia Azul”.



Esse extenso litoral, aliado à sua posição geográfica, confere ao país importante destaque geopolítico e estratégico. E pelas condições climáticas o transporte marítimo é favorecido. Entre as principais atividades econômicas, estão a pesca e o turismo.

Porém há um elemento não foi ressaltado no mapa das riquezas da Amazônia Azul. Trata-se de uma das maiores jazidas de petróleo abaixo de uma espessa camada de sal no mar, chamada **pré-sal**, descoberta no início do século XXI, no litoral paulista.



# EXEMPLAR DE AMOSTRA

## TRADIÇÃO, CULTURA E VALORES

Somada à beleza natural, o Brasil também possui uma tradição cultural enraizada na Religião Católica, um legado histórico e cultural vigoroso, que se faz presente em alguns costumes tradicionais, como rezar antes das refeições, devoção à Virgem Maria, as romarias, a oração do Santo Rosário; os nomes de cidades, bairros e ruas em homenagem a Santos, etc. Até mesmo na arquitetura histórica percebemos como as casas são bem trabalhadas e belas, bem como as igrejas, sobretudo as barrocas, que não deixam de mostrar elegância, grandeza, recolhimento, paz, harmonia, imponência.



*Casa antiga brasileira*



*Igreja de São Francisco de Assis em Ouro Preto-MG*

Outro ponto a destacar é que o Brasil se encontra na 5ª posição entre as maiores populações do mundo, com cerca de 213 milhões de habitantes (Estimativa – IBGE, 2021). Porém a taxa de natalidade no Brasil é de apenas 1,72 nascimento por mulher (2019), ou seja, cada mulher está gerando, em média, menos de dois filhos. O ideal, para que um país continue crescendo, é que haja, no mínimo, 2,1 nascimentos por mulher. Não estamos longe, mas a luta pela vida deve continuar.

## ECONOMIA

O Brasil possui muitas riquezas naturais em sua extensão territorial.

Por essa razão, o Brasil se tornou, nas últimas décadas, uma economia de destaque mundial. Até 2014, ele ocupava a 7ª posição no *ranking* mundial, que toma como base o PIB (Produto Interno Bruto) nacional. Resistiu a crises mundiais, epidemias e crises políticas, mas, por causa disso, acabou se enfraquecendo e despencou no *ranking* mundial, chegando à 14ª posição em 2021.

Embora estes dados econômicos não evidenciem a total realidade do país, pois, mesmo o Brasil estando entre as principais economias mundiais, possui diversos problemas sociais.



## PIB RANKING 2020 E 2021 - US\$ BILHÕES CORRENTE

Ranking	País	2020	Part.% 2020	Ranking	País	2021	Part.% 2021
1º	Estados Unidos	20.807,3	23,0%	1º	Estados Unidos	21.921,6	22,8%
2º	China	14.860,8	16,4%	2º	China	16.492,8	17,2%
3º	Japão	4.910,6	5,4%	3º	Japão	5.103,2	5,3%
4º	Alemanha	3.780,6	4,2%	4º	Alemanha	4.318,5	4,5%
5º	Reino Unido	2.638,3	2,9%	5º	França	2.917,7	3,0%
6º	Índia	2.592,6	2,9%	6º	Reino Unido	2.855,7	3,0%
7º	França	2.551,5	2,8%	7º	Índia	2.833,9	2,9%
8º	Itália	1.848,2	2,0%	8º	Itália	2.111,6	2,2%
9º	Canadá	1.600,3	1,8%	9º	Canadá	1.763,0	1,8%
10º	Coréia	1.586,8	1,8%	10º	Coréia	1.674,1	1,7%
11º	Rússia	1.464,1	1,6%	11º	Rússia	1.584,2	1,6%
<b>12º</b>	<b>Brasil</b>	<b>1.420,6</b>	<b>1,6%</b>	12º	Austrália	1.480,4	1,5%
13º	Austrália	1.334,7	1,5%	13º	Espanha	1.450,9	1,5%
14º	Espanha	1.247,5	1,4%	<b>14º</b>	<b>Brasil</b>	<b>1.431,6</b>	<b>1,5%</b>
15º	Indonésia	1.088,8	1,2%	15º	Indonésia	1.167,2	1,2%

## ATIVIDADES

1. Escreva sobre os principais destaques do litoral brasileiro.



**ARTE**

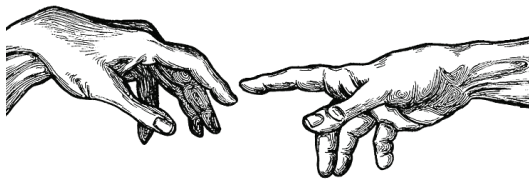
A Capela Sistina é uma das capelas do Palácio Apostólico da Cidade do Vaticano, onde fica a residência oficial do Papa. Por muitos anos ela era conhecida como a Capela Magna. Seu nome é em homenagem ao Papa Sisto IV (daí o nome Sistina), que ordenou sua restauração entre 1473 e 1481.

Entre os anos de 1508 e 1510, o Papa Júlio II (O.F.M), amigo pessoal e confessor dos famosos pintores Bramante, Rafael e Michelangelo, pediu a Michelangelo para pintar o teto da capela Sistina.

No centro da abóboda da capela, está pintada a cena do momento da Criação de Adão. Com simplicidade, Michelangelo retrata Deus, dando início à humanidade no último dia da Criação. A partir de um singelo e único gesto, Adão recebe a vida pelo dedo de Deus. No teto da Capela ainda há um conjunto de pinturas que o compõem, com várias cenas bíblicas e figuras proféticas.

Deus, do lado direito, está representado como um homem mais velho, de barbas e cabelos brancos, símbolos de sabedoria, mas com uma forma física jovem e vigorosa. Está envolto num manto, rodeado de seus anjos.

Adão, do lado esquerdo, é um homem jovem e está sentado num prado (um campo aberto repleto de vegetação, em alusão ao Salmo 23: “em verdes prados Ele me faz repousar”), com o corpo dobrado, numa posição lânguida, como se tivesse acabado de acordar.



Os dedos quase se tocam.

No centro, estão os dedos indicadores de ambos, com um pequeno espaço entre si, realçado pelo vazio na pintura que não deixa nenhuma distração para o olhar de quem observa.

O braço de Adão está dobrado e o seu dedo caído, sinais da fraqueza do homem, oposto à postura de Deus, com o braço estendido e o dedo esticado, sinais da força e do poder do Criador.

Os membros são simétricos, têm uma constituição muito parecida, fazendo referência à passagem bíblica “Deus criou o homem à sua imagem e semelhança” (Gênesis 1, 27).

Assim, através desta simetria, Michelangelo estabelece um equilíbrio entre os dois lados, entre a figura divina e a figura humana. Também denota a necessidade de o homem estar em constante contato com Deus, que lhe renova e revigora as forças.

# INTRODUÇÃO



ARTE é uma forma de expressão propriamente humana que permite ao homem transmitir ideias, emoções, percepções e sensações através de recursos plásticos, linguísticos, sonoros, corporais e tecnológicos, a partir de valores estéticos como beleza, harmonia, proporção.

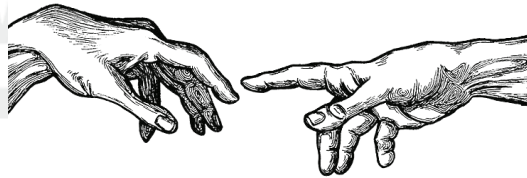
Quando o ser humano organiza sons, silêncios, ritmos, cores, linhas, formas, luzes, sombras, movimentos, gestos, etc., e, com alguma intenção, lhes atribui significados, poetizando-os, transformando-os em música, desenho, pintura, escultura, dança, teatro, etc., está manifestando-se artisticamente. A arte, em suas diferentes manifestações e formatos, está cada vez mais presente no nosso dia a dia. No entanto, o conteúdo de Arte tem por objetivo levar o estudante a contemplar a beleza como reflexo de Deus, expressa na obra da Criação, e em obras de arte harmoniosas, proporcionais, com formas bem-acabadas e que conduzam ao bom e verdadeiro.

Através do conhecimento dos fundamentos da Arte, seus valores expressivos e estéticos, o estudante terá condição de analisar e comparar obras de arte, detectando suas características formais e expressivas, além das inerentes a cada estilo, para que perceba que através do talento dado por Deus Criador ao homem, esse foi capaz de ordenar os fundamentos e princípios artísticos para expressar o belo em pinturas, esculturas, mosaicos, vitrais, arquitetura entre outras modalidades.

Com vista nesses objetivos, o conteúdo de Arte propiciará o conhecimento conceitual e estilístico, abordando meios, técnicas e estilos, próprios de cada período da História da Arte, através de textos, imagens, exercícios, apreciação e análise de obras de arte. Para isso, é fundamental que o estudante relacione as imagens ao conteúdo descrito no texto, através de uma observação consciente que o leve a identificar os aspectos que estão expressos na obra. Outro fator importante é a comparação entre obras de períodos diferentes, para que compreenda o desenvolvimento estilístico e técnico no decorrer da História da Arte, e assim possa analisar semelhanças e diferenças, de maneira que propicie a análise de obras de arte em seu contexto histórico, formal e expressivo. Uma obra de arte é um objeto de fruição estética que, além de transmitir sensações e emoções, contém igualmente informações históricas relevantes.

Contudo, antes de analisar formalmente uma obra de arte, não perca a oportunidade de uma apreciação espontânea, deixe a percepção fluir, e aos poucos vá descobrindo o que está representado, as sensações que lhe despertam e assim por diante.





## AULA 01

### A IMPORTÂNCIA DA HISTÓRIA DA ARTE



**HISTÓRIA DA ARTE** é uma área de estudo que aborda as diversas manifestações artísticas produzidas pelo homem com propósito estético ou comunicativo, enquanto expressão de ideias, emoções e formas de ver o mundo. É uma área que procura estudar a arte através do tempo, analisando-a em seu contexto cultural, político e religioso. É o estudo do desenvolvimento dos estilos artísticos, divididos conforme as principais características comuns e também de suas distinções culturais. De maneira mais simples, podemos dizer que a História da Arte estuda os movimentos artísticos, as modificações estéticas, as obras de arte e seus diversos artistas. A História da Arte, através da análise da produção artística de um período ou de uma cultura, revela valores, costumes, crenças e modos de agir de um povo.

O pintor e arquiteto italiano, Giorgio Vasari (1511 e 1574) é considerado o primeiro historiador da Arte, pela autoria do livro *Vite* ou *Le vite de' più eccellenti pittori, scultori e architettori* (As vidas dos mais excelentes pintores, escultores e arquitetos), publicado pela primeira vez em 1550, contendo, além das biografias dos principais artistas de seu tempo, um valioso tratado das técnicas e materiais empregados nas artes enfocadas. Foi em seu livro que surgiu o termo “Gótico”, usado para se referir ao estilo arquitetônico que até então era conhecido como “Obra Francesa”, ou a Arte das Catedrais. Aparece também em seu livro o termo "antiguidade clássica" e a proposta da primeira "Divisão de História da Arte", conforme períodos.

A História da Arte Ocidental é dividida em períodos, que vai desde as primeiras manifestações artísticas do homem até a idade contemporânea. São períodos cronológicos, segundo os aspectos e características de cada época. A Arte é, portanto, organizada por períodos, movimentos e vertentes, para que seu estudo e compreensão sejam mais acessíveis.

#### Dentro da periodização clássica temos:

**Pré-História:** o termo Pré-História foi criado em 1851 e utilizado para se referir ao período da vida humana que antecede a invenção da escrita. Existem estudiosos que não usam o termo Pré-História. Eles optam por denominar essa época de história dos povos pré-letrados ou povos ágrafos.

**Idade Antiga:** vai desde a invenção da escrita, entre 4000 a.C. e 3500 a.C. até a queda do Império Romano do Ocidente, 476 d.C.

**Idade Média:** compreende o período que se estende de 476, com a queda do Império Romano, até o ano 1453 com a tomada de Constantinopla pelo Império Turco Otomano.

**Idade Moderna:** período que se estende de 1453 (queda do Império Bizantino) até 1789 com a Revolução Francesa.

**Idade Contemporânea:** compreende a fase que começa com a Revolução Francesa (1789) e se estende até os nossos dias.

## MOVIMENTOS ARTÍSTICOS

As obras de arte recebem influência, em grande parte, da sociedade da época em que são produzidas. Sendo assim, os estilos, as formas de se expressar, os tipos de peças e os questionamentos dentro da arte variam de período para período. As artes ocidentais são geralmente estruturadas por movimentos artísticos, segundo critérios culturais e estéticos. Dessa forma, as obras de arte dentro de um mesmo movimento partilham uma única qualidade ou um conjunto de qualidades que são importantes e distintas. Portanto, cada movimento artístico possui características únicas de estilo, assim como, distinções culturais, por isso, o conjunto de evidências perceptíveis em uma obra de arte, nos leva a relacioná-la com o período em que foi concebida.

Dentro da História da Arte há movimentos artísticos que duraram séculos, como os movimentos que se desenvolveram na Idade Média: Arte Bizantina, Arte Românica e Arte Gótica. Em contrapartida, há movimentos que duraram décadas ou foram ainda mais breves, coexistindo com outros movimentos.

## TIPOS DE ARTE

A arte sempre se fez presente na sociedade, expressando-se por meio de diferentes linguagens que se dividem em:

- **Artes visuais:** pintura, escultura, gravura, fotografia, cinema, grafiteagem, videoarte, moda, arquitetura, entre outros.

- **Artes cênicas:** são as expressões que envolvem o movimento do corpo e incluem dança, teatro circo e ópera.

- **Literatura:** abrange os romances, poemas e outras formas de histórias produzidas em texto.

- **Música:** canto e música instrumental.

Há autores que organizam as diferentes artes em uma lista numerada, que acompanha a evolução das sociedades e culturas. Assim, nos referimos à Música como primeira modalidade de Arte, em função de termos descoberto primeiro o som; em seguida, a Dança, pelo uso do movimento; em terceiro, as Artes Plásticas, com as pinturas rupestres. A sequência continua com a Escultura e a Arquitetura; depois a representação através das Artes Cênicas e a Literatura, com o desenvolvimento da escrita. Assim, a sétima arte é o Cinema e a oitava a

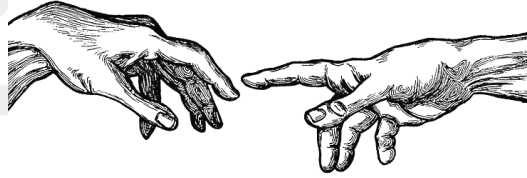
Fotografia. Na sequência, temos: Histórias em Quadrinhos, Jogos de Computador e de Vídeo e Arte digital.

- 1ª Arte – Música.
- 2ª Arte – Dança.
- 3ª Arte – Pintura.
- 4ª Arte – Escultura.
- 5ª Arte – Teatro.
- 6ª Arte – Literatura.
- 7ª Arte – Cinema.
- 8ª Arte – Fotografia.
- 9ª Arte – Histórias em quadrinhos.
- 10ª Arte – Jogos eletrônicos.
- 11ª Arte – Arte digital.

## EXERCÍCIOS

Após ler atentamente os textos e assimilar seu conteúdo, responda:

1. Que conteúdos são estudados na História da Arte?
2. Quem foi o primeiro historiador da Arte e por que razão é assim considerado?
3. A História da Arte é dividida em períodos, movimentos e vertentes. Mencione os fatores que caracterizam um movimento artístico.
4. As diversas expressões artísticas estão inseridas em linguagens artísticas. Quais são essas linguagens?
5. Quais modalidades artísticas estão inseridas nas Artes Cênicas?
6. Aponte o critério usado para enumerar as diferentes Artes existentes na sociedade?
7. Quando falo em 4ª ou 8ª Arte, a que modalidades estou me referindo?



## AULA 02

### ESTILO



O campo das Artes Visuais, o estilo é a soma das características formais de uma obra de arte. É a maneira como o artista se expressa através dos elementos formais e sua organização no espaço composicional para transmitir um assunto. O estilo pode ser o modo característico de expressão de uma época, de uma cultura ou de um grupo, ou ainda a maneira particular e pessoal de um artista se expressar.

As obras feitas por um artista individual ou, mais comumente, por artistas trabalhando na mesma época e lugar, normalmente têm características comuns. Em geral, o estilo indica um grupo de características mais ou menos constantes e definidas que permitem a identificação da arte produzida em um período (estilo clássico, por exemplo), em uma região (estilo manuelino), por um grupo de artistas (grupo Grimm), de um único artista (o estilo de Van Gogh) ou de uma fase em sua carreira (as três fases de Beethoven), de uma corrente estética (estilo Neoclássico). O estilo artístico é o que define e diferencia a obra ou o movimento artístico perante os demais.

### EXEMPLOS

**Grupo Grimm:** grupo composto por sete artistas que entre 1884 e 1886 se dedicaram à pintura ao ar livre, nos arredores do Rio de Janeiro, sob orientação do artista alemão Georg Grimm.



*Porto do Rio de Janeiro, 1884, óleo sobre tela, 94 x 54,7 cm. De Giovanni Battista Castagneto.*





Fachada oeste e fachada parcialmente norte do Partenon de Atenas, Grécia.



Panteão romano, reconstruído por volta de 126, Roma, Itália.

**Estilo clássico:** termo geralmente usado para se referir ao estilo dos períodos grego e romano antigos. Entre suas características estão a elegância visual, a lógica e a harmonia. Na arquitetura, o estilo apresenta solidez, equilíbrio entre as formas, simetria e proporções rigorosas e valorização da estética perfeita e da utilização de materiais nobres.

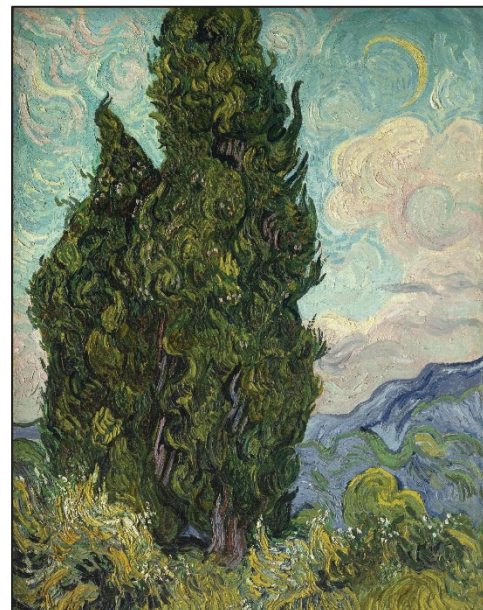
**Estilo do Artista:** refere-se às características permanentes nas obras de determinado artista. Isso envolve a forma, a técnica e a escolha de expressão do artista e pode alterar-se ou não ao longo do tempo.

A colagem, por exemplo, é parte importante na construção das imagens criadas por Beatriz Milhazes, artista brasileira nascida no Rio de Janeiro em 1960. Sua obra é marcada pela utilização de estruturas geométricas, arabescos, florais e motivos ornamentais, que são associados à pintura em composições de intenso dinamismo óptico.

As obras de Van Gogh apresentam estilo próprio e único, caracterizando-se por linhas marcadas com pinceladas intensas que se mantiveram ao longo de toda sua carreira.



Detalhe de obra de Beatriz Milhazes.



*Ciprestes*, 1889. Por Van Gogh. Museu Metropolitano de Arte, Nova York, EUA.



**Estilo Manuelino:** trata-se de uma arte local, que se desenvolveu em Portugal no reinado de D. Manuel I. Também chamado de gótico português tardio, o estilo apresenta exuberância de formas, pilares em espiral, ornamentos com ramos, folhagens, cordas torcidas.



*Colunas do Mosteiro da Batalha.*



*Mosteiro de Santa Maria de Belém, Lisboa.*



*Portal do Mosteiro dos Jerónimos em Lisboa.  
Esculturas de Nicolau de Chanterene.*

## **O ESTILO NA MÚSICA**

O estilo musical diz respeito à personalidade ou carácter próprio que um músico dá às suas obras. É algo que faz com que certos músicos, compositores e maestros sejam reconhecidos pelo jeito de tocar, cantar ou explorar a melodia. Assim como nas artes visuais, o estilo pode ser o modo característico de expressão de uma época, de uma cultura, de um grupo, ou ainda a maneira particular e pessoal de um artista. A música ocidental pode ser

dividida em períodos distintos, cada qual identificado pelo estilo que lhe é peculiar. De acordo com a quantidade de instrumentos e com o estilo da música, temos seis grandes períodos:

- Música medieval – até cerca de 1450.
- Música renascentista – 1450 – 1600.
- Música barroca – 1600 – 1750.
- Música clássica – 1750 – 1810.
- Romantismo do século XIX – 1810 – 1910.
- Música do século XX – de 1900 em diante.

As datas são apenas indicativas, pois entre um período e outro há sempre uma transição.

## GÊNEROS MUSICAIS

As obras musicais podem ser classificadas por gêneros para definir os diferentes tipos de música em relação aos meios utilizados para sua interpretação, sua função ou sua procedência. Assim, segundo o gênero, a música pode ser vocal ou instrumental, profana ou sacra, incidental ou pura, erudita e popular.

- A música **vocal** é toda aquela que é cantada a uma ou várias vozes.
- A música **instrumental** é a que se interpreta com um ou vários instrumentos sem incluir a voz.
- A música **sacra** é aquela cuja função principal está relacionada à liturgia.
- A música **profana** refere-se à música não litúrgica.
- A música **incidental**, também chamada de música de cena ou de fundo, consiste em uma obra musical escrita exclusivamente para acompanhar uma peça de teatro, um filme, videogames e até programas de rádio e televisão.
- A música **pura** ou **absoluta** é exclusivamente instrumental, não contém nenhum elemento extramusical. Sendo, portanto, desprovida de qualquer relação com uma poesia, uma ação cênica, uma ideia, uma imagem, etc.
- A música **erudita** é produzida com conhecimento formal, sua criação é registrada em partitura e executada por músico que domine e explore os recursos de um instrumento em sua totalidade.
- A música **popular** engloba vários estilos e formas de músicas das culturas populares, destinando-se ao entretenimento de grande número de pessoas.

## MÚSICA CLÁSSICA E ERUDITA

Erudito é um adjetivo que pode estar relacionado à música, à leitura, ou à cultura em geral. É um termo utilizado para se referir a pessoa ou obra que se distingue pelo grau de conhecimento, estudo e elaboração. Na música, trata-se de obras que utilizam registros em partituras e composições criadas de acordo com padrões formais. A música erudita está inserida na história da música desde que a escrita da partitura foi inventada, graças a estudo desenvolvido pelo monge beneditino Guido d'Arezzo (aproximadamente entre 992 –1050). Nesse gênero musical estão incluídas obras da Música Medieval, da Música Renascentista, da Música Barroca, da Música Clássica, da Música Romântica, e da música do Século XX.

Para os especialistas em música, o período Clássico na música ocorreu entre 1750 e 1820. Período em que a música adquire objetividade, equilíbrio e clareza formal, conceitos já utilizados na Grécia Antiga. Nessa época, a música instrumental e as orquestras ganham mais evidência. O piano toma o lugar do cravo e novas estruturas musicais são criadas, como a sinfonia, que é uma composição musical longa para orquestra. Criou-se também a música para quarteto de cordas, uma composição musical para ser tocada por dois violinos, uma viola e um violoncelo. Entre os mais famosos compositores desse período estão Haydn, Mozart e Beethoven.

A música clássica ganhou tanta evidência no gênero erudito, que se tornou comum a utilização do termo “música clássica” como sinônimo de música erudita. Embora aceitável, sabemos que cada período da história da música tem estruturas, características e temáticas próprias, que devem ser consideradas no estudo.

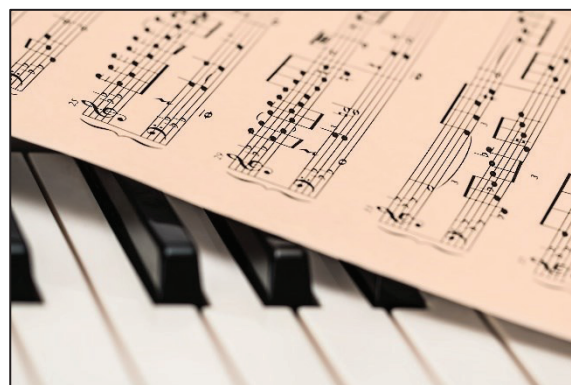
## AS TRÊS FASES DE BEETHOVEN

Ludwig van Beethoven (1770 – 1827) é considerado um dos mais

influentes compositores que já existiram. Sua obra costuma ser dividida, por estudiosos, em três fases, que cronologicamente coincidem com sua juventude, maturidade e anos finais.

A **primeira fase** começa com a mudança para Viena em 1792 e vai até 1800. Fase que apresenta forte influência do Classicismo e de seus mentores Mozart e Haydn.

A **segunda fase** corresponde ao período de 1800 a 1814. Já reconhecido como compositor, Beethoven enfrenta sérias dificuldades, principalmente pela crescente surdez. São desse período duas de suas sinfonias mais maduras e elogiadas, as de nº 3 e 6.





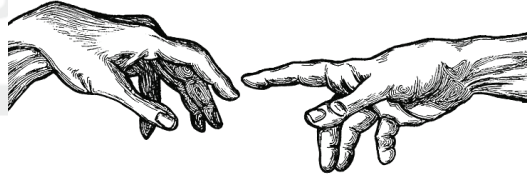
A **última fase**, de 1814 a 1827. Com a perda quase total de sua audição, o músico atingiu o auge de sua técnica e compôs obras monumentais como a famosa 9ª Sinfonia.

## EXERCÍCIOS

1. Como podemos definir estilo artístico?
2. Explique exemplificando o que é um estilo periódico.
3. O estilo Clássico refere-se a que cultura ou período histórico?
4. Mencione as principais características do estilo Clássico.
5. A História da Música Ocidental é dividida em quantos períodos? Que critérios foram usados para essa divisão?
6. Além da História da Música ser organizada por períodos, qual é a outra forma de classificação para obras musicais?
7. Qual é o gênero musical oposto à música sacra?
8. Quais as principais características da música erudita?
9. Qual é o gênero musical oposto à música erudita?

## COMPARAÇÃO ENTRE OBRAS

As obras, reproduzidas abaixo, abordam a mesma temática, porém em épocas e estilos diferentes. Observe-as atentamente procurando perceber as semelhanças e as distinções entre elas. Note as cores, as tonalidades, os efeitos de luz e sombra, as texturas, o volume, o fundo, a expressividade e assim por diante.



## AULA 03

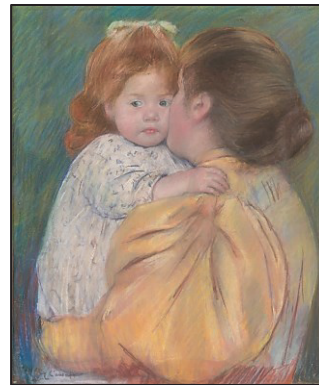
### OS SUPORTES NA ARTE



UPORTE é a base para a realização dos trabalhos artísticos. No caso do desenho, o suporte mais comum é o papel, na pintura é a tela, na escultura é a madeira ou as pedras. No teatro e na dança, o principal suporte é o corpo. Cada período da História da Arte é marcado pela utilização de suportes e materiais que lhe são próprios. Assim, temos a tinta a óleo a partir do Renascimento, a fotografia no século XIX e as novas mídias, como o vídeo e o computador, que são recursos da arte tecnológica contemporânea.



*Virgem com o Menino, cerca de 1325.  
Têmpera no painel. Por Simone Martini.  
Museu Isabella Stewart Gardner, EUA.*



*Mãe e Filho (Beijo Materno) 1897. Pastel no papel. Por Mary Cassatt. Museu de Arte da Filadélfia, EUA.*



*Madonna, 1909. Por Wlastimil Hofman.*



*Retrato da condessa Anna Stroganova com seu filho, 1795. Por Elisabeth-Louise Vigée-Le Brun. Museu Hermitage, São Petersburgo, Rússia*

As manifestações artísticas mais antigas de que temos conhecimento, as chamadas pinturas rupestres, têm as paredes e os tetos das cavernas como suporte. Até hoje, as paredes são utilizadas como base para as mais diversas técnicas de pintura, assim como para as

EXEMPLAR DE APOSTILA

projeções produzidas pelas mídias contemporâneas. Por muito tempo, as paredes e os painéis de madeira foram os principais suportes da pintura. Até que no final do século XIV surgem as primeiras telas feitas de tecido esticado sobre uma base de madeira. Embora a pintura em tela tenha coexistido por muitos anos com a pintura em painéis de madeira, a tela deu mobilidade aos pintores para que estes pudessem pintar ao ar livre ou em diferentes ambientes. Na História da Arte, o pergaminho, tipo de couro de caprino ou ovino preparado para a escrita ou ilustrações, foi um suporte importantíssimo na confecção dos manuscritos ilustrados, sendo só abandonado no século XV quando se popularizou a utilização do papel.

Quanto às criações tridimensionais, elas existem desde os primórdios da humanidade quando o homem começou a produzir ferramentas, objetos, adornos e moradias. Na antiguidade clássica, a arquitetura e a escultura grega atingiram um marco histórico nas artes, por sua perfeição e beleza estética. Na arte escultórica são vários os materiais utilizados em sua produção, uns mais perenes como o bronze ou o mármore, outros mais fáceis de trabalhar, como a argila, a cera ou a madeira. Além dos suportes tradicionais, a arte escultórica atual faz uso de materiais e recursos resultantes de novas tecnologias como o tubo de néon, por exemplo.

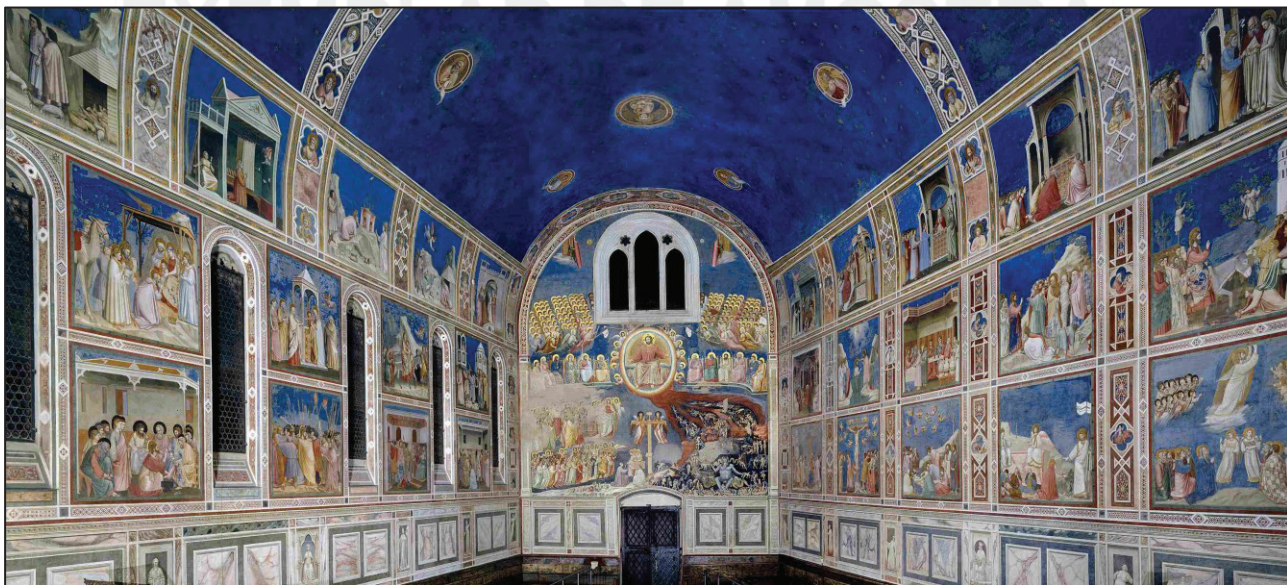
Ao estudarmos a História da Arte, constatamos que são inúmeros os exemplos de obras primas integradas às paredes e tetos de construções arquitetônicas, como é o caso do ciclo de pinturas que cobre as paredes da Capela Scrovegni de Pádua, na Itália, representando cenas da vida da Virgem Maria e de Jesus Cristo, pintadas por Giotto di Bondone.

## OS MEIOS E AS TÉCNICAS ARTÍSTICAS

DE maneira geral, toda arte é feita com os meios de seu tempo. Aprender a reconhecê-los, nos permitem entender as qualidades visuais específicas de cada material e técnica, bem como a identificação de onde e quando um trabalho foi feito, já que certos recursos são característicos de períodos e lugares específicos.

Os materiais têm propriedades específicas e o modo como são trabalhados ou usados é chamado de técnica. Juntos, o material e a técnica determinam as características visuais básicas e os parâmetros dentro dos quais um artista ou arquiteto deve trabalhar. Portanto, a maneira pela qual o material pode ser manipulado e os efeitos que podem produzir, determinam a técnica a ser utilizada. Um mesmo objeto, por exemplo, desenhado a lápis de cor e a carvão apresentam resultados absolutamente distintos.





*Afrescos da Capela Scrovegni em Pádua na Itália. Pintados por Giotto entre 1303 e 1305.*

O domínio no manuseio de cada material é determinante para a qualidade técnica e expressiva de uma obra. O mármore, por exemplo, irá quebrar sob seu próprio peso se não for devidamente equilibrado e apoiado, fator que impõe limites às formas escultóricas ou projetos arquitetônicos que podem ser criados com esse material. Na obra do escultor Giuseppe Sanmartino, podemos observar seu domínio técnico ao produzir, em único bloco de mármore, “Cristo Velado”, obra prima da escultura europeia do século XVIII. Obra que deixa exposta a excelência técnica do artista que transformou o mármore rígido e pesado em superfície de aspecto leve e fino, de tal maneira, que deixa transparecer os orifícios dos pregos em seus pés e mãos, suas costelas, uma veia inchada em sua testa, assim como a representação do aspecto físico de Cristo.

## DO AFRESCO À PINTURA A ÓLEO

Pintura é a arte de aplicar pigmento a uma superfície a fim de colori-la, atribuindo-lhe matizes, tons e texturas. A pintura se compõe materialmente, de dois elementos: um suporte (parede, tela, madeira, papel) e os pigmentos, que dão cor à tinta. As técnicas de pintura diferenciam-se pelos materiais utilizados e como esses são diluídos e aplicados no suporte.

### AFRESCO

**Muralismo, pintura mural ou parietal:** é a pintura que utiliza a parede como suporte, quer diretamente em sua superfície, quer num painel permanente fixado à parede. É uma técnica pictórica que difere das demais por estar profundamente vinculada à arquitetura. O afresco utilizado por gregos e romanos, é a pintura mural mais antiga e resistente da História da Arte. Na técnica do afresco o artista deve aplicar pigmentos puros diluídos somente em água sobre uma camada de revestimento ainda úmida; as cores penetram na argamassa e, ao secarem, passam a integrar a superfície em que foram aplicadas, tornando-se uma pintura resistente e durável. É uma técnica complexa, que exige superfícies devidamente preparadas



e muita destreza e rapidez do pintor, pois a secagem é muito rápida. Geralmente, a execução do afresco é dividida em partes, para que o pintor possa trabalhar em etapas sequenciais.



*Cristo Velado, 1753 (detalhe). Por Giuseppe Sanmartino. Capela Sansevero, em Nápoles, Itália*  
*Fotografo: Carlo Vannini.*

O maior desenvolvimento obtido na pintura de afresco se deu entre os séculos XIII e XV, principalmente entre os artistas italianos como Giotto, Masaccio, Fra Angélico, Piero de La Francesca, Luca Signorelli, Pietro da Cortona, Giovanni Tiepolo, Rafael Sanzio, Michelangelo.

A argamassa tradicional do afresco é a base de cal com areia, por conta disso, as obras produzidas com esta técnica apresentam uma gama reduzida de cores, devido a alteração que algumas cores e tonalidades sofrem ao serem combinadas com a cal.

## **TÊMPERA**

O termo “têmpera” vem do latim (*temperare*), que significa misturar ou aglutinar. Na linguagem visual, têmpera é a técnica de pintura que utiliza pigmentos misturados a uma substância aderente que os fixa no suporte. Foi a técnica usada, por excelência, na pintura bizantina, românica e gótica, geralmente aplicada sobre madeira preparada com gesso ou cré (espécie de calcário branco). Foi também a técnica de pintura utilizada nas ilustrações dos manuscritos produzidos em pergaminho. A tinta a têmpera é composta basicamente por pigmentos, aglutinante e solvente.



*Lamentação, 1304–1306 (detalhe). Por Giotto di Bondone. Afresco da Cappella degli Scrovegni, Pádua, Itália.*

**Pigmento** – substância de origem vegetal, mineral ou orgânica que dá cor à tinta. Para a pintura a têmpera usa-se preferencialmente o pigmento em pó finamente triturado.

**Solvente** – como os pigmentos se apresentam em pó, se faz necessário diluí-los em um solvente, que geralmente é a água.

**Aglutinante** – substância que tem a função de ligar e fixar as partículas de pigmento à superfície destinada à pintura. Tradicionalmente utiliza-se como aglutinante, ovo, goma arábica, óleo e cola de coelho (cola animal amplamente usada em projetos de douração, preparo de suportes como papel, papelão e tela). Para usar o ovo como veículo aglutinante, a gema é separada da clara. A clara é batida em neve e guardada em recipiente fechado para decantação do soro, que será o aglutinante da têmpera albumina. Para a têmpera a gema, basta retirar-lhe a película e bater ligeiramente com um garfo para que a emulsão fique mais homogênea e fluída.

#### **Principais características da pintura a têmpera:**

- É resistente à ação do tempo, em especial as que utilizam pigmentos minerais.
- É de secagem rápida, o que não permite a mistura de cores no suporte.
- Há pouca alteração na cor após a secagem.



*São João Batista e São Domingos. Têmpera e folha de ouro no painel. Por Fra Angélico. Museu J. Paul Getty, Califórnia, EUA.*



- Seu efeito é brilhoso e transparente.
- É solúvel em água.
- Mantém o registro das pinceladas.
- Dificilmente ocorrem rachaduras tardias.

### Descrição da técnica

#### Têmpera a gema

- a. Separar a gema do ovo da clara.
- b. Furar a película vitelina e escoar somente o que está no interior.
- c. Juntar algumas gotas de água.
- d. Acrescentar 3 gotas de óleo de cravo, vinagre ou própolis (conservantes).
- e. Bater ligeiramente com um garfo.
- f. Separar em porções para o preparo de diferentes cores.
- g. Acrescentar aos poucos o pigmento.
- h. Checar a cor e a consistência da tinta em uma folha de papel, pois a gema tende a alterar a cor original do pigmento.

#### Têmpera albumina

- a. Bater a clara em neve, colocar na geladeira num recipiente com tampa e aguardar algumas horas, para usar o soro resultante da decantação da clara.
- b. Acrescentar 3 gotas de óleo de cravo, vinagre ou própolis (conservantes, para a tinta não estragar).
- c. Acrescentar algumas gotas de água.
- d. Separar em porções para o preparo de diferentes cores.
- e. Acrescentar o pigmento aos poucos.
- f. Checar a consistência e a cor em uma folha de papel para rascunho.

## PINTURA A ÓLEO

A pintura a óleo usa o pigmento triturado misturado a um óleo vegetal, geralmente de linhaça. O uso do óleo faz com que a secagem da tinta seja lenta, permitindo ao pintor, correções, sobreposições, fusão de cores e transições sutis de tonalidades. Sua origem é indefinida, mas seu uso tornou-se popular por toda a Europa durante o século XV, primeiro sendo utilizada na pintura de retábulos de madeira e depois sobre tecidos esticados sobre uma base de madeira que fizeram a verdadeira revolução das artes. A tela deu maior mobilidade aos pintores, promoveu a técnica da paisagem e ajudou a documentar o cotidiano e o ambiente da sociedade da época.



*Anunciação,  
entre 1308 a 1311,  
Têmpera sobre  
madeira.  
Por Duccio di  
Buoninsegna. Galeria  
Nacional, Londres.*

### **Principais características:**

- Secagem lenta.
- Dissolve-se com óleo de linhaça ou terebintina.
- Sua flexibilidade permite alterações e correções.
- É versátil, permitindo misturas cromáticas e diversidade tonal.
- A tela é o suporte mais comum.

Muitos autores atribuem o desenvolvimento da pintura a óleo aos irmãos Hubert e Jan Van Eyck, artistas da região de Flandres, que na época era composta por Bélgica e Holanda.

## **EXERCÍCIOS**

1. O que é o suporte em uma obra de arte?
2. Quais são os suportes mais comuns para a pintura?
3. Que importância tem o reconhecimento da técnica na análise de uma obra de arte?
4. Qual é a técnica de pintura mais durável da História da Arte?
5. Com relação à pergunta anterior, mencione sua principal característica.
6. Em que período da História da Arte a utilização da tinta a óleo se tornou popular na Europa?
7. Antes da tinta a óleo, quais técnicas eram utilizadas para a pintura?

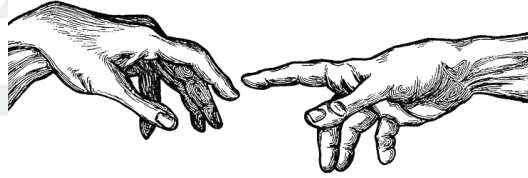


8. Qual o aglutinante e o suporte mais comuns na pintura a têmpera?
9. Que mudanças trouxeram para a pintura a utilização da tela como suporte?
10. Que características foram acrescentadas à técnica de pintura com a utilização da tinta a óleo?



*O retábulo de Ghent – Virgem Maria (detalhe) 1420–32, óleo no painel. Retábulo da autoria dos irmãos Hubert e Jan van Eyck. Catedral de São Bavão, Ghent, Bélgica.*





## AULA 04

### ANÁLISE DE OBRA DE ARTE



obra, reproduzida abaixo, é um afresco pintado em 1514 por Rafael Sanzio e seu assistente Giulio Romano. O tema, descrito em Atos dos Apóstolos 12, foi sugerido pelo Papa Júlio II e sua pintura executada no Palácio Apostólico, no Vaticano, em Roma.



*A Libertação de São Pedro, 1514. Afresco de Rafael. Museu Vaticano, Roma.*

O afresco mostra três cenas em equilíbrio simétrico, formado pela representação arquitetônica. No centro, atrás de uma grade, destaca-se a figura de um anjo envolto numa forte luz dourada circular; ele toca São Pedro, adormecido acorrentado junto a dois guardas que continuam a dormir. À direita, na segunda cena, São Pedro é conduzido para fora da prisão e guiado pelo anjo para além dos guardas adormecidos. À esquerda, a cena da



EXEMPLAR DE AMOSTRA

descoberta da fuga de São Pedro, um guarda, na escadaria, acorda seu companheiro, e aponta para a cela milagrosamente iluminada.

A cena noturna é habilmente trabalhada pelo artista, que cria na obra uma luminosidade excepcional, que vem do anjo, da luz da lua e da tocha acesa, cujos reflexos luminosos contrastam com o jogo de sombras, dando a composição uma atmosfera sombria e misteriosa.



Detalhe da obra “A Libertação de São Pedro”, afresco de Rafael Sanzio.

Comentando a pintura, Giorgio Vasari (primeiro historiador da arte) dá a seguinte descrição:

*“... o horror da prisão, ao ver o ancião preso a correntes de ferro entre dois homens com armaduras; o profundo sono dos guardas; e o esplendor brilhante do anjo nas escuras sombras da noite, ilumina com destaque todos os detalhes da prisão e faz a armadura brilhar tão intensamente, tornando o reflexo mais polido do que se fosse real.”*

# EXEMPLAR DE AMOSTRA

## ROTEIRO PARA LEITURA DE IMAGENS

Como sabemos, a Arte evoca emoções e os artistas se esforçam para causar nos espectadores reações emocionais como admiração, alegria, desprezo, tristeza, saudade, tranquilidade, paz etc. Portanto, comece analisando o tipo de reação ou sentimento que a obra lhe transmite, a fim de se obter uma primeira impressão. Observe atentamente a obra reproduzida a seguir, buscando essa primeira impressão, só depois, prossiga o estudo.



### LEITURA INTERPRETATIVA

A interpretação envolve o que o observador “lê” de acordo com suas experiências, de forma consciente ou não. Já sensação e emoção envolvem o que o observador sente perante a obra.

Quais sensações lhe despertam essa obra? Paz? Saudade? Tranquilidade? Medo? Repulsa?

Que aparência tem o ambiente? É pobre, simples, rico, antigo, velho?

Qual o horário do dia? É cedo, de madrugada, entardecer, noite?

Quem são as pessoas representadas na obra? O que expressam? O que fazem ali? Como são os gestos: calmos, agressivos, movimentados? Que aparência têm suas roupas?

Que objetos ou elementos poderiam nos dar pista sobre o que acontece na cena?



## LEITURA FORMAL

Observe:

- As **linhas** e avalie se são suaves e leves ou escuras e fortes. Olhe como o artista as usou.

- A **luz** e a **sombra**. Muitas vezes, os artistas usam a luz para dar um efeito dramático. A luz pode dizer também a hora do dia na pintura e se vêm de fonte natural (como um relâmpago) ou artificial (lanterna). Pode também vir da imaginação do artista. Há contraste entre luz e sombra? Como o artista trabalhou a luminosidade? De onde vem? Há volume nas figuras?

- As **cores** e os **tons**, e como criam o temperamento da obra de arte. Quais as cores que predominam? São cores quentes? Frias? Neutras? Suaves? Há contraste? São cores puras ou misturadas? Quais delas?

- As **Formas** – Que formas foram utilizadas pelo artista? Orgânicas ou geométricas? São simétricas ou assimétricas? São formas arredondadas, retas ou pontiagudas? São estáveis ou sugerem movimento?

- As **Superfícies** – quais texturas podemos ver? Quais efeitos elas criam?

A **Profundidade** – o que está em primeiro plano? Como está representado o fundo? Há sobreposição de figuras? Onde está a linha do horizonte? Qual a posição do artista ao fazer a imagem (ponto de vista)?

- A **Composição** – Como as figuras estão organizadas no espaço? Estão dispostas simetricamente? Qual é o centro de atenção? Que posição ocupa na obra? Que recurso foi usado para destacá-lo?

## LEITURA TEMÁTICA

Ao analisarmos uma obra de arte devemos levar em consideração a época, a técnica e os recursos usados pelo artista para melhor compreendê-la. Sendo assim, a leitura das informações do rodapé da obra (os créditos): título, autor, época, dimensão e técnica, é imprescindível. O título quase sempre já é uma indicação do tema da obra; a época pode nos remeter ao contexto histórico ou ao estilo vigente no período.

Veja agora a ficha técnica da obra:

**Título:** Natividade.

**Autor:** Federico Barocci.

**Gênero:** arte religiosa.

**Data:** por volta de 1597.

**Técnica:** óleo sobre tela.

**Dimensões:** 134 x 105cm.

**Localização:** Museu do Prado, Madri, Espanha.

• **Tema** – O que está evidente na obra? Que imagem você identifica com clareza? Qual terá sido a inspiração do artista para fazer essa obra?

• **Conteúdo** – Toda analogia presente na obra indica seu conteúdo, portanto, você já deve ter concluído que a pintura retrata um episódio bíblico e foi inspirada no relato do nascimento de Jesus, conforme consta nos Evangelhos. Na cena vemos, com destaque, a Virgem em contemplação, enquanto São José convida os pastores a entrarem no local. Isso é evidente na cena retratada pelo artista.

EXEMPLAR DE AMOSTRA

---



**MÚSICA**



## SOBRE A DISCIPLINA: MÚSICA

Com objetivo de favorecer a piedade do aluno e de introduzi-lo ao canto gregoriano, este estudo fornecerá noções básicas de notação e entoação do canto, ao mesmo tempo que explora a beleza e a história dessa forma musical.

De acordo com São Pio X, o canto gregoriano foi e sempre será considerado como o modelo supremo da música sacra. Ele deve favorecer a prática da virtude da religião, de modo que não deve diminuir em nada a piedade e devoção dos fiéis.

A música sacra, assim como a finalidade de todas as coisas que foram criadas, deve ser destinada a maior honra e glória de Deus, santificando assim, os fiéis. A música aumenta o zelo e o brilho que emana tanto das sagradas cerimônias, quanto das práticas particulares de devoção.

O fim do canto gregoriano é acrescentar mais eficácia ao texto, de tal modo que os fiéis possam se preparar melhor para receber os frutos da graça.

A música, portanto, deve ser santa, e, por isso, excluir tudo o que é profano, não só em si mesma, mas também na maneira como é desempenhada pelos seus executantes.

Ela também deve ser uma arte verdadeira, de modo que favoreça aos ouvintes, um completo e real sentido estético da beleza que é própria. A arte deve agradar aos ânimos, especialmente por sua beleza estética e daquilo que ela produz na alma do fiel.

Neste primeiro volume, iremos estudar um pouco sobre alguns aspectos da história da Música; o louvor através do canto e o bem que o canto gregoriano proporciona tanto para o corpo quanto para a alma; alguns elementos da teoria musical e do canto gregoriano.

### EXPLICAÇÃO DO EMBLEMA



São Gregório Magno (Papa), viveu entre 540 e 604 d.C.

A tradição atribui a São Gregório a organização e a codificação dos cantos existentes durante seu pontificado. Esta organização ajudou a estabelecer um padrão para a liturgia musical em toda a Igreja universal.

É fato que São Gregório ditou as melodias do canto gregoriano a um escriba, enquanto uma pomba (o próprio Espírito Santo), sussurrava as melodias em seu ouvido.

Além disto, São Gregório Magno fez reformas significativas na liturgia da Igreja, e a música foi uma parte integral dessas reformas.



## AULA 01

### HISTÓRIA DA MÚSICA

#### A MÚSICA É UM PRODUTO DA BENEVOLÊNCIA DIVINA



Desde antes da obra da Criação Divina, a música já estava presente no coração de Deus.

Como deve ter sido lindo o coro dos anjos ao cantar o “Glória”, diante do Menino Jesus! O dom de cantar e expressar o louvor, que é a manifestação do coração que deseja glorificar a Deus, é próprio dos homens e dos anjos.

Os homens fazem música desde a antiguidade.

Os primeiros pais da música, estão descritos no livro do Gênesis, capítulo 4, versículos 20 e 21:

“Ada deu à luz Jabel, que foi o pai daqueles que moram em tendas, entre os rebanhos. O nome do seu irmão era Jubal, que foi o pai de todos aqueles que tocam a cítara e os instrumentos de sopro”.

Jubal é considerado o pai daqueles que tocavam instrumentos musicais, como a lira e a flauta, de acordo com a Palavra de Deus.

Na Bíblia, o canto também é uma prática mencionada em vários textos. Uma das referências mais significativas ao canto está no livro dos Salmos, que é uma coleção de cânticos e poemas que foram usados para adoração e louvor a Deus no contexto da fé judaica e cristã. Os Salmos incluem expressões de alegria, gratidão, lamento e louvor. Eles foram cantados individualmente e coletivamente pelo povo de Israel.

Davi, rei de Israel, é conhecido por suas habilidades instrumentais musicais e é o compositor de inúmeros salmos e cânticos espirituais. De acordo com o texto bíblico, Davi tocava harpa e cantava para acalmar o rei Saul quando ele era acometido por um espírito mal (1 Samuel 16, 23).

São Paulo, no Novo Testamento, também encoraja os cristãos a cantare hinos e cânticos espirituais para adorar e glorificar a Deus. Na carta aos Efésios capítulo 5, versículo 19, ele escreve: “recitai entre vós salmos, hinos e cânticos espirituais. Cantai e celebrai de todo o coração os louvores do Senhor”.

A música, portanto, nos aproxima de Deus, nos aproximando dos benditos filhos de Israel e dos amigos de Cristo. A música produz na alma o efeito da benevolência divina desde os primeiros sons musicais entoados pelos filhos de Adão e Eva, as primeiras harmonias dos salmistas e dos cânticos espirituais dos apóstolos e dos discípulos de Cristo, até os hinos e melodias que ecoam em nossos corações hoje.

Como um dom compartilhado entre os homens e os anjos, a música resplandece a Beleza Divina e aprofunda nosso entendimento da glória de Deus, permitindo que nossos corações se elevem em adoração e gratidão, com palavras e cânticos espirituais.

A música harmoniza o Céu e a Terra, unindo criatura e Criador, naquilo que o próprio Senhor inspira.

## DAVI E A MÚSICA



Davi era um simples pastor de ovelhas em Belém. Nessa época, sua habilidade musical era revelada ao tocar a harpa para acalmar e conduzir o rebanho. Essa experiência desenvolveu suas habilidades musicais, pastorais e piedosas.

A graça conduziu Davi à corte do Rei Saul, para aliviar o seu sofrimento. As habilidades musicais e pastorais de Davi, ajudaram a dar conforto e cura espiritual para o rei perturbado.

O Salmo 23(22) é um belo exemplo deste fato. Leiamos:

O Senhor me apascenta: nada me falta;  
Em verdes pastos ne faz recostar.  
Conduz-me junto das águas para descansar;  
Reconforta a minha alma,  
Guia-me por veredas retas,  
Por causa do seu nome.  
Ainda que eu ande por um vale tenebroso,  
Não temerei males, porque tu estás comigo.

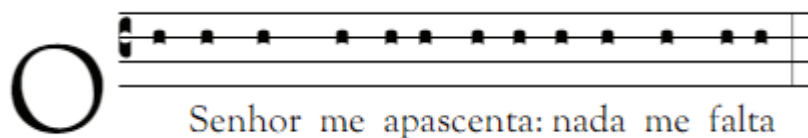
A tua vara e o teu báculo:  
São eles que me consolam.  
Preparas uma mesa para mim,  
A vista dos meus adversários;  
Unges com óleos a minha cabeça;  
O meu cálice transborda.  
Benignidade e graça me acompanharão  
Todos os dias da minha vida.  
Habitaré na casa do Senhor,  
Durante dilatadíssimos tempos.

## PRÁTICA MUSICAL 01

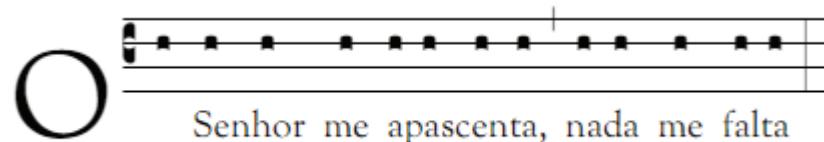
Antes de cantarmos o Salmo 23 (22), vamos lê-lo duas vezes. A primeira de maneira silenciosa, a segunda vez em voz alta.

Depois vamos cantar o Salmo em reto tom, ou seja, sem variações melódicas, apenas elevando a voz.

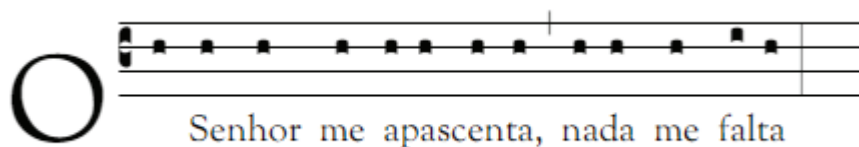
Podemos fazê-lo seguindo uma partitura de canto. A partitura fica da seguinte forma:



Iremos incluir uma breve pausa entre o apascenta e o nada me falta. Ficará desta forma:



Agora, iremos colocar um elemento melódico no final da frase, uma nota que irá subir um tom no “fal”, no fim da frase melódica.



**Observação:** Na escala musical ocidental, o tom é uma distância que temos entre duas notas, que compreende dois semitons, ou meio tom. Por exemplo:

Dó — Ré

A distância de Dó para Ré, é de um tom, pois entre Dó e Ré, temos Dó# ou Réb.



Vamos cantar o Salmo 23(22) até o fim, usando esta fórmula?

Você pode escutar este exemplo musical na plataforma.

## INTRODUÇÃO AO “SIGNUM CRUCIS”

### PRÁTICA MUSICAL 02

Na aula de Latim, estamos aprendendo a rezar o Santo Rosário. Nesta atividade iremos persignar em Latim, elevando a voz como no Salmo 23(22).

Vamos lembrar:

*Per signum Crucis de inimicis nostris libera nos Deus noster.*

*In nomine Patris et Filii et Spiritus Sancti. Amen.*

Musicalmente ficará assim:

**P**er signum crucis, de i-nimicis nostris libera-nos Deus noster.

In nomine Patris et Filii et Spiritus Sancti. A- men  
Faça o Sinal da Cruz enquanto recita a oração em latim.

## “VENI CREATOR SPIRITUS”

### ESCUA MUSICAL 01



Escute o canto “Veni Creator Spiritus”, disponível em:  
<https://youtu.be/XUt1fgQZhnI>

Procure acompanhar o canto com a partitura do Veni Creator.

Hymn.  
8.  
**V**eni Cre- á-tor Spí-ri-tus, Mentis tu-ó-rum  
ví-si-ta: Imple su-pérna grá-ti-a Quæ tu cre- ásti

pectó-ra. 2. Qui dí-ce-ris Pa-rácli-tus, Altíssimi  
 do-num De-i, Fons vi-vus, i-gnis, cá-ri-tas, Et  
 spi-ri-tá-lis úncti-o. 3. Tu septi-fórmis múne-re,  
 Dí-gi-tus pa-térnæ déxteræ, Tu ri-te pro-míssum  
 Patris, Sermó-ne di-tans gúttu-ra. 4. Accénde lumen  
 sénsi-bus, Infúnde amó-rem córdi-bus, Infirma no-  
 stri córpo-ris Virtú-te firmans pérpe-ti. 5. Hostem  
 re-pél-las lón-gi-us, Pa-cém-que do-nes pró-tinus:  
 Ductó-re sic te prævi-o, Vi-témus omne nó-xi-um.  
 6. Per te sci-ámus da Patrem, Noscámus atque  
 Fí-li-um, Te-que utri-ús-que Spí-ri-tum Credámus  
 omni témpo-re. 7. De-o Pa-tri sit gló-ri-

a, Et Fí-li- o, qui a mórtu- is Surréx- it, ac  
Pa-rácli-to, In sæ-cu-ló-rum sáecu-la. A- men.

## CONTEMPLAÇÃO COM O CANTO “VENI CREATOR SPIRITUS”

### PRÁTICA CONTEMPLATIVA 01

Escute novamente o canto *Veni Creator Spiritus*, em silêncio, suplicando as graças necessárias para aumentar a virtude da Fé.

Peça, em silêncio a presença da Santíssima Virgem Maria, ao mesmo tempo que contempla os sons do canto gregoriano.

Ao fim, faça a persignação.



## AULA 02

### O CÂNTICO DA IGREJA: OS PRIMEIROS CRISTÃOS E A TRADIÇÃO



Estudar os cânticos cristãos nos primeiros séculos da era cristã é uma tarefa desafiadora devido à escassez de documentação histórica disponível e a falta de uma notação musical adequada.

Uma notação musical adequada é um sistema de escrita que permite representar de forma precisa e abrangente todos os elementos fundamentais da música, como altura, duração, ritmo e nuances de execução. Esse tipo de escrita musical, com os diversos elementos sonoros e musicais, só apareceu ao longo dos séculos XVII e XVIII. Antes disso, no século IX, foi utilizado um sistema de escrita através de *neumas* – (símbolos pequenos) colocados acima das palavras do texto para indicar a melodia.

A notação musical é muito importante para a preservação e a comunicação da música, permitindo que as obras musicais sejam executadas, estudadas, recriadas e apreciadas por gerações sucessivas. A partitura também possibilita a criação de registros precisos de composições, tornando-se uma ferramenta essencial para músicos, compositores e estudiosos da música.

Mesmo não havendo um sistema de escrita, os cristãos cantavam. A música era transmitida de geração em geração, ensinada pelos discípulos para fazer novos discípulos. A música era essencial na formação das comunidades cristãs, como forma de ensino da Doutrina, especialmente para os neófitos (recém-convertidos).

Muitos cristãos iam para o martírio, sofrendo terrivelmente nas mãos dos algozes, entoando hinos e cânticos espirituais.

Na década de 50 da era cristã, São Paulo já exortava os cristãos a cantarem, louvando e bendizendo a Jesus Cristo. Os cristãos, possivelmente nas catacumbas, entoavam cânticos de uma maneira comedida, ou seja, de maneira moderada, cheia de piedade e devoção.

Através de cânticos e melodias, a Doutrina podia ser transmitida de forma mais acessível e memorável, tornando o aprendizado das orações e dos episódios da vida de Jesus, uma



maneira fácil de decorar. Em algumas situações, as leituras litúrgicas eram frequentemente entoadas, já que os textos escritos eram escassos e as tradições orais (ou cantadas) eram essenciais na transmissão da fé. Essa prática de entoar, as fixava no mais íntimo da alma do cristão.

A música também era um tipo de consolo ou conforto espiritual, de modo que entoá-la dava maior proximidade a Deus, promovendo comunhão entre os cristãos.

Além disso, a música podia promover uma certa uniformidade e universalidade, própria do católico, que significa universal. As comunidades entoavam cânticos muito semelhantes, com episódios e orações comuns. Assim, os homens, as mulheres, os ricos e os pobres, escravos e livres, todos participavam igualmente nos cânticos, criando um senso de comunidade e igualdade perante Deus. “Não há judeu, nem grego; não há servo, nem livre; não há homem, nem mulher: todos vós sois um só em Jesus Cristo” (Gl 3, 28).

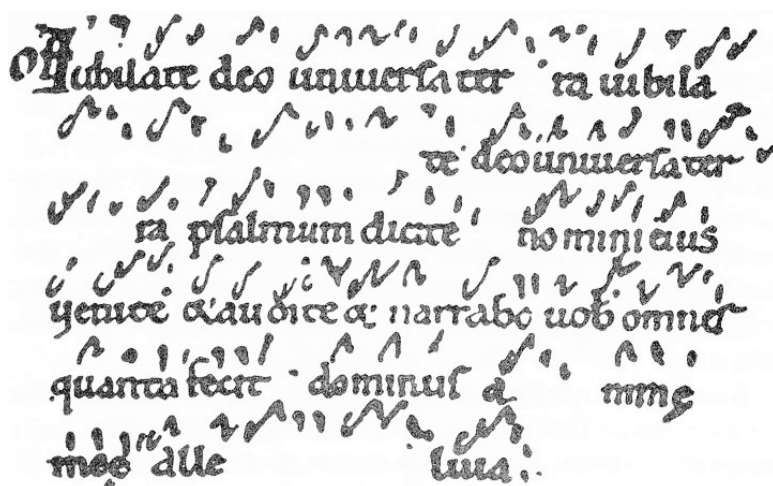
A música além de ser uma forma de adoração, desempenhava um aspecto importante no ensino, na comunhão e na expressão da fé nas primeiras comunidades cristãs.

### A escrita musical

A escrita musical foi sendo desenvolvida ao longo dos séculos, passando por várias fases. Os primeiros registros datam do século IX, da abadia de São Galgano, na Suíça.

### Escrita neumática

Sob grande influência do sistema grego, com raiz no aramaico, o sistema era usado para notar as inflexões (movimentos melódicos da palavra) quase-melódicas das recitações dos antigos cantos litúrgicos medievais sob os textos bíblicos hebraicos no século VI. Estes cânticos estavam presentes nas Igrejas da Síria, Armênia e outras no oriente.



“Jubilare Deo universa terra”, Alegrem-se em Deus, toda a terra — salmo em notação neumática antiga.

Guido D’Arezzo (992–1050) propôs uma série de sílabas (ut, re, mi, fa, sol, la) para ajudar os cantores a memorizarem a sequência de tons e meios-tons das escalas. Tais sílabas derivam do Hino a São João “*Ut queant laxis*” (Deixe nossas vozes), no qual a nota inicial de cada frase corresponde às sílabas do texto.

Hymn. 2.

U T que-ant laxis re-soná-re fíbris Mí-ra gestó-  
 rum fámu-li tu-ó-rum, Sól-ve pollú-ti lábi-i re-á-tum,  
 Sáncte Jo-ánnes. 2. Núnti-us célso véni-ens Olýmpo,

Exemplo do Hino à São João Batista “*Ut queant laxis*”.

Este Hino deu origem posteriormente às notas musicais, Dó, Ré, Mi, Fá, Sol, Lá, Si (de Sancte Iohannes). Portanto, cada vez que dizemos as notas musicais, lembremo-nos de louvar a João Batista, recomendando-nos ao Senhor Jesus Cristo.

## ATIVIDADE CONTEMPLATIVA 01

Vamos experimentar cantar louvando e agradecendo?

Perceba como você está agora! Acomode seu corpo e respire fundo bem devagar.

Pense em todo o bem que você já recebeu: o dom da vida, da inteligência, o amor, o carinho, as pessoas, os alimentos e o cuidado, as virtudes, os amigos, as oportunidades e os sofrimentos. Pense especialmente em Nosso Senhor Jesus Cristo e na Santíssima Virgem Maria.

Agradeça a Deus por toda a manifestação da Sua Glória, em Jesus Cristo.



Escute a música “*Ut queant laxis*” com bastante atenção e piedade.

[https://youtu.be/5sFov\\_Sj4zQ](https://youtu.be/5sFov_Sj4zQ)

Procure cantar junto a primeira estrofe do Hino, até “*Sancte Iohannes*”.

Perceba como você ficou após realizar essa atividade.

**PRÁTICA MUSICAL 01**

Vamos cantar as notas musicais?

Faça silêncio e escute com atenção as notas musicais.

**Os neumas gregorianos**

A grafia utilizada é uma estilização da notação quadrada utilizada nos séculos XIII e XIV.

Até o momento, utilizaremos apenas os neumas para treinarmos a melodia. Com as aulas iremos aprender mais sobre as outras formas.

**PRÁTICA MUSICAL 02**

Vamos entoar novamente as notas, de forma ascendente, como está escrito na partitura.

Depois, vamos fazer de trás para frente, de forma descendente.

Fizemos dois movimentos. O primeiro do grave para o agudo e o segundo, do agudo para o grave.

**PRÁTICA MUSICAL 03**

Agora, usando o modelo da partitura acima, vamos entoar as notas Dó, Mi, Sol, Dó (mais agudo), Sol, Mi, Do.

Agora façamos:

1. Dó, Mi, Dó.
2. Dó, Sol, Dó.
3. Dó, Dó (agudo), Dó.
4. Dó, Mi, Sol, Dó (mais agudo), Sol, Mi, Do.

Repetir algumas vezes até memorizar.



## AULA 03

### O CÂNTICO DA IGREJA: HARMONIA PARA O CORPO E PARA A ALMA



anta Teresinha do Menino Jesus, conhecida por sua devoção simples e profunda, certa vez disse: “Sempre permaneçamos unidos, com os olhos fixos em nosso Pai do Céu.”

A música nos ajuda a fixar os olhos e o coração no Pai do Céu.

Ouçamos o que dizia São João Crisóstomo sobre a música dos cristãos:

“Desde que o salmo cai no meio de nós, ele reúne as vozes diversas e forma de todas elas um cântico harmonioso: jovens e velhos, ricos e pobres, mulheres e homens, escravos e livres, fomos arrastados em uma só melodia.

Se um músico, fazendo soar com arte as diversas cordas de sua cítara, compõe com elas um só canto, apesar de serem múltiplos os seus sons, é preciso ainda espantar-se de que nossos salmos e nossos cantos tenham o mesmo poder?...

O profeta fala, e todos nós respondemos, todos mesclamos nossa voz à sua. Aqui não há nem escravo nem livre, nem rico nem pobre, nem príncipe nem súdito; longe de nós estas desigualdades, formamos todos um só coro, todos fazemos igualmente parte dos santos cânticos, e a terra imita o céu.

Tal é a nobreza da Igreja. E não se dirá que o Senhor canta com segurança e que o servo tem a boca fechada; que o rico faz uso da língua e que, o pobre não; que, por fim, o homem tem direito de cantar e que a mulher deve permanecer em completo silêncio.

Investidos de uma mesma honra, oferecemos a todos um comum sacrifício, uma comum oblação; um não é mais do que o outro, não existe nenhuma distinção, nenhuma diferença; todos nós temos a mesma honra, repito-o uma só voz se eleva de distintas línguas ao Criador do universo” (*De studio presentium, homilia 5, 2*).

E ainda, “assim como os porcos se juntam nos lugares lamacentos – as abelhas, ao contrário, em lugares onde se encontram aromas e perfumes – assim também os demônios se congregam onde se estão cantando canções de meretrizes, enquanto que lá onde se cantam



os cantos espirituais voa num instante a graça do espírito, que santifica a boca e a alma dos cantores” (São João Crisóstomo, Exposição sobre o Salmo 41).

São João Crisóstomo sabia da importância da música na vida da comunidade cristã. O ato de cantar salmos e cânticos como Igreja, reflete uma harmonia divina, que reúne pessoas diferentes em uma única melodia.

No cantar cristão, as vozes diversas se unem para criar um cântico harmonioso, refletindo a unidade espiritual da comunidade.

## ATIVIDADE 01

Vamos ler o Credo em latim:

### *Symbolum Nicaeno-Constantinopolitanum*

#### **(Credo Niceno-Constantinopolitano)**

Credo in unum Deum, Patrem omnipotentem, Factorem caeli et terrae, visibilium omnium et invisibilium. Et in unum Dominum Iesum Christum, Filium Dei unigenitum et ex Patre natum ante omnia saecula.

*Creio em um só Deus, Pai todo-poderoso, Criador do céu e da terra, de todas as coisas visíveis e invisíveis. Creio em um só Senhor, Jesus Cristo, Filho Unigênito de Deus, nascido do Pai antes de todos os séculos.*

Deum de Deo, Lumen de Lumine, Deum verum de Deo vero, genitum, non factum, consubstantialem Patri: per quem omnia facta sunt; qui propter nos homines et propter nostram salutem, descendit de caelis, et incarnatus est de Spiritu Sancto ex Maria Virgine, et homo factus est.

*Deus de Deus, Luz da luz, Deus verdadeiro de Deus verdadeiro, gerado, não criado, consubstancial ao Pai. Por Ele todas as coisas foram feitas. E, por nós, homens, e para a nossa salvação, desceu dos Céus. E encarnou pelo Espírito Santo, no seio da Virgem Maria, e se fez homem.*

Crucifixus etiam pro nobis sub Pontio Pilato, passus et sepultus est, et resurrexit tertia die secundum Scripturas, et ascendit in caelum, sedet ad dexteram Patris, et iterum venturus est cum gloria, iudicare vivos et mortuos; cuius regni non erit finis.

*Também por nós foi crucificado sob Pôncio Pilatos; padeceu e foi sepultado. Ressuscitou ao terceiro dia, conforme as Escrituras; e subiu aos Céus, onde está sentado à direita de Deus Pai. De novo há de vir, em sua glória, para julgar os vivos e os mortos; e o Seu reino não terá fim.*

Et in Spiritum Sanctum, Dominum et vivificantem, qui ex Patre Filioque procedit, qui cum Patre et Filio simul adoratur et conglorificatur, qui locutus est per prophetas.

*Creio no Espírito Santo, Senhor que dá a vida, procede do Pai e do Filho; e com o Pai e o Filho é adorado e glorificado: Ele que falou pelos profetas.*

Et unam sanctam catholicam et apostolicam Ecclesiam. Confiteor unum Baptisma in remissionem peccatorum. Et expecto resurrectionem mortuorum, et vitam venturi saeculi. Amen.

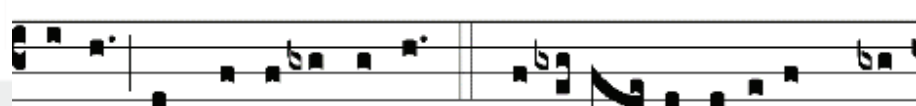
*Creio na Igreja Una, Santa, Católica e Apostólica. Professo um só Batismo para remissão dos pecados. Espero a ressurreição dos mortos; e a vida do mundo que há-de vir. Amém.*

Agora, novamente escutaremos o canto gregoriano *Symbolum Nicaeno-Constantinopolitanum*, porém acompanhando a partitura gregoriana.

Credo III



Redo in unum De- um, Patrem omni-pot-én-  
 tem, factó-rem cæ-li et terræ, vi-si-bí-li- um óm-ni- um,  
 et invi-si-bí- li- um. Et in unum Dómi-num Je-sum  
 Christum, Fí-li- um De- i u-ni-gé-ni-tum. Et ex Patre  
 na- tum ante ómni- a sæ- cu-la. De- um de De- o,  
 lumen de lúmi- ne, De- um ve- rum de De- o ve- ro.  
 Gé- ni- tum, non fac- tum, consubstanti- á- lem Patri:  
 per quem ómni- a facta sunt. Qui propter nos hómi- nes,  
 et propter nostram sa- lú- tem descéndit de cæ- lis. Et  
 incarná- tus est de Spí- ri- tu Sancto ex Ma- rí- a Vír-



gi-ne: Et homo factus est. Cru-ci-fi- xus ét-i- am pro



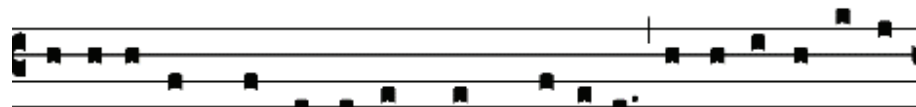
no-bis: sub Pónti- o Pi-lá-to passus, et sepúl- tus est.



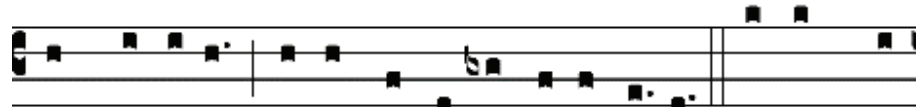
Et re-surré-xit térti- a di- e, se-cúndum Scriptú-ras.



Et ascéndit in cæ- lum: se-det ad déxte-ram Pa- tris.



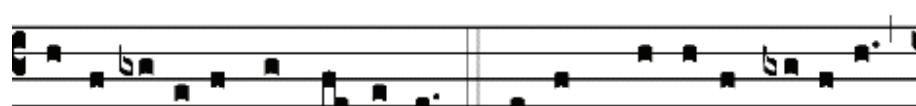
Et í-te-rum ventú-rus est cum gló-ri- a, ju-di-cá-re vi-vos



et mórtu- os: cu-jus regni non e-rit fi-nis. Et in Spí-



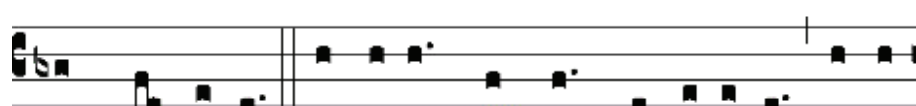
ri- tum Sanctum, Dómi- num, et vi-vi- fi-cán-tem: qui ex



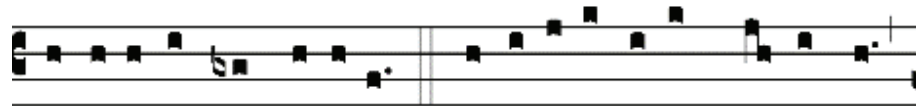
Patre Fi- li- óque pro-cé- dit. Qui cum Patre et Fí- li- o



simul ado- rá- tur, et conglo- ri- fi- cá- tur: qui lo- cú- tus est



per Prophé- tas. Et unam sanctam cathó- li- cam et a-



postó- li- cam Ecclé- si- am. Confí- te- or unum baptísma

E



in remissi- ónem pecca-tó-rum. Et exspécto re-surrec-  
ti- ónem mortu- ó-rum. Et vi-tam ventú-ri sae-cu-li.  
A- men.

## PRÁTICA MUSICAL 01



Vamos aprender a cantar a primeira parte do Credo?

[https://youtu.be/Vkffis0v\\_mk](https://youtu.be/Vkffis0v_mk)





## AULA 04

### HINOS E CÂNTICOS LITÚRGICOS



música litúrgica na tradição católica abrange uma variedade de gêneros, incluindo cânticos gregorianos, hinns e cânticos espirituais. Essas músicas aumentam a piedade e o sentimento de pertença à Igreja, próprio do catolicismo. Elas reforçam a unidade da Igreja e a universalidade. Isto significa que, ao cantarmos certas músicas ou melodias gregorianas, estamos participando da mesma fé, do mesmo cântico entoado por tantos santos da Igreja, como Santo Agostinho, Santo Tomás de Aquino, São Francisco de Sales, São João da Cruz, Santa Tereza d'Ávila e tantos outros!

Muitos desses cânticos são baseados em textos bíblicos, ajudando os fiéis a memorizar muitas orações e textos da Bíblia.

### O ATO DE LOUVAR ATRAVÉS DO CANTO NA SANTA MISSA



O ato de louvar e agradecer através do canto é uma tradição profundamente enraizada no cristianismo.

Vamos, agora, buscar entender melhor sobre o que a Igreja ensina sobre o ato de cantar e o canto gregoriano.

Primeiramente, a língua própria da Igreja Romana é a latina. São Pio X, proibiu cantar em língua vulgar, nas funções

litúrgicas solenes, seja o que for, e muito particularmente, tratando-se das partes variáveis ou comuns da Missa e do Ofício. Isto dá um caráter único à Santa Missa, contribuindo imensamente com o ato solene do Santo Sacrifício de Jesus Cristo.

Por isso, os cânticos solenes, para cada função litúrgica, não devem ser alterados quanto à ordem e tampouco ser substituídos os textos, nem omiti-los na íntegra ou em parte.

O texto litúrgico tem de ser cantado como se encontra nos livros aprovados, sem posposição ou alteração das palavras, sem repetições indevidas, sem deslocar as sílabas, sempre de modo inteligível, ou seja, de modo que possa ser apreciado e compreendido como tal.

A música própria da Igreja é a música meramente vocal, contudo também se permite a música com acompanhamento de órgão.

Assim, o canto deve ser sempre ouvido e o órgão ou os outros instrumentos permitidos, devem simplesmente sustentar o canto, nunca encobri-lo.

## OS HINOS E OS CANTOS LITÚRGICOS

### Hinos

Um hino é uma composição musical que possui características específicas e geralmente é associada a um conteúdo religioso, nacional ou até patriótico. As características comuns de um hino incluem:

**Letra significativa:** as letras expressam sentimentos profundos, crenças, valores ou princípios. Elas frequentemente celebram ou homenageiam algo ou alguém, como Deus, um país, uma causa ou um ideal.

**Melodia memorável:** os hinos geralmente têm melodias simples e de fácil memorização que facilitam o canto.

**Finalidade comunitária:** os hinos são frequentemente cantados em grupo, seja na igreja, reuniões cívicas ou eventos especiais. Eles unem as pessoas em torno de um propósito comum.

**Inspiracional:** os hinos têm a intenção de inspirar, elevar o espírito e criar um senso de comunidade. Eles evocam emoções profundas, como gratidão, devoção, patriotismo ou esperança.

**História e tradição:** muitos hinos têm uma história rica e são transmitidos ao longo das gerações.

**Uso litúrgico:** na Igreja, os hinos são usados nas liturgias como parte integrante do culto.

**Nacionalismo:** hinos nacionais são comuns e são associados a um país específico. Eles frequentemente contêm referências à história, cultura e valores da nação.

### Elementos musicais do canto gregoriano

Você sabe quais são as características do Canto Gregoriano?

No decorrer dos volumes estudaremos muitas destas características. Hoje iremos ressaltar duas delas:

**Monofonia:** o canto gregoriano é monofônico, o que significa que consiste em uma única linha melódica, sem harmonias simultâneas. Isso destaca a simplicidade da melodia, favorece a comunhão da assembleia e a unidade.

**Texto litúrgico:** o canto gregoriano é frequentemente cantado em latim e utiliza textos litúrgicos da tradição católica, como salmos, cânticos e hinos. A pronúncia das palavras deve ser clara e distinta.

## PRÁTICA MUSICAL 01

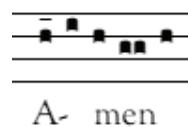
### Solfejo

“Solfejar” é o ato de cantar ou entoar notas musicais usando as sílabas do sistema de solfejo, como “dó”, “ré”, “mi”, “fá”, “sol”, “lá” e “si”.

O objetivo do solfejo é treinar a habilidade de ler e cantar músicas com precisão em termos de altura e ritmo.

Ao solfejar, os cantores podem cantar partituras musicais com maior facilidade, identificando as notas pela altura correspondente.

Perceba que no final de “*Per signum crucis*” temos uma alteração no padrão dos neumas (figuras), que até então estavam sempre na terceira linha (lê-se de baixo para cima). Primeiro temos um movimento ascendente, depois um descendente, até terminar na mesma nota que começou (nota dó). Desta forma:



Assim, ao solfejarmos o “Amen”, podemos cantar: “dó”, “ré”, “dó”, “si”, “dó”.

Vamos praticar novamente o exercício de solfejo da aula 02.

## PRÁTICA MUSICAL 02



Vamos entoar as notas, de forma ascendente, como está escrito na partitura.

Depois, vamos fazer de trás para frente, de forma descendente.

Fizemos dois movimentos. O primeiro do grave para o agudo e o segundo, do agudo para o grave.

**PRÁTICA MUSICAL 03**

Agora, usando o modelo da partitura acima, vamos entoar as notas Dó, Mi, Sol, Dó (mais agudo), Sol, Mi, Do.

Façamos:

1. Dó, Mi, Dó.
2. Dó, Sol, Dó.
3. Dó, Dó (agudo), Dó.
4. Dó, Mi, Sol, Dó (mais agudo), Sol, Mi, Do.

Repetir algumas vezes até memorizar.

**PRÁTICA MUSICAL 04**

Vamos cantar as seguintes músicas que aprendemos até o momento:

**1. Per signum crucis**

The image shows two staves of musical notation. The first staff begins with a large 'P' and contains the lyrics 'er signum crucis, de i-nimicis nostris libera-nos Deus noster.' The second staff contains the lyrics 'In nomine Patris et Filii et Spiritus Sancti. A- men'. The notation consists of square notes on a five-line staff with a treble clef.

Lembrando que devemos persignar-nos ao cantá-lo.

**2. Credo**

Vamos buscar memorizar a primeira parte do Credo: “*Credo in unum Deum*”.

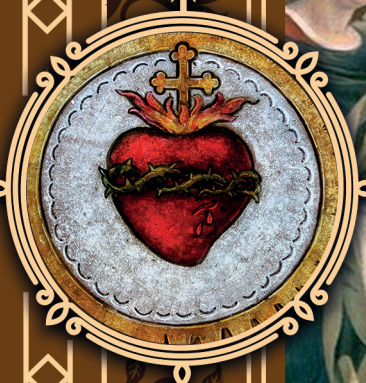
Acompanhe a partitura na Aula 03 – Escuta musical 02.



---

# **Apostila 02**

---



**INSTITUTO**  
**2º ANO**  
**ENSINO MÉDIO**  
**CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS**

**VOL. 1**  
**SÃO CARLOS**



---

# ENSINO MÉDIO

## – 1º ANO –

### CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS

---

*Apostila do 1º ano do Ensino Médio, escrita pelo Instituto São Carlos Borromeu. O conteúdo é indicado para estudo individual domiciliar, apoio escolar ou como material didático escolar.*





Nenhuma parte desta obra poderá ser reproduzida ou transmitida por qualquer forma e/ou quaisquer meios (eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e gravação) ou arquivada em qualquer sistema ou banco de dados sem permissão escrita da Editora São Carlos Borromeu. Direitos reservados e protegidos pela Lei 9.610 de 12.2.1998. É proibida a reprodução total ou parcial sem autorização, por escrito, da editora.

2023 © Instituto São Carlos Borromeu – “Formar o homem pleno à estatura de Cristo.”

“Deum cognoscere et eum diligere. Bellare et odire et mallum et satanam. Sibi mori, Deo vivere.”

“Conhecer Deus e amá-lo. Combater e odiar o mal e Satanás. Morrer para si mesmo, viver para Deus.”

Editora São Carlos Borromeu Ltda – CNPJ 50.690.566/0001-60 – Rua Nove de Julho, 2590AR – Anexo Área B – Jardim Lutfalla – São Carlos/SP – CEP 13560-560 – Tel.: (16) 99162-6240

[www.institutosaocarlos.com.br](http://www.institutosaocarlos.com.br) – [institutosaocarloseducacao@gmail.com](mailto:institutosaocarloseducacao@gmail.com)

**Colaboradores:** David Maldonado, Luciana Souza, Lavínia Oliveira, Isaac Oliveira, Bárbara Cavichioli, Jefferson Estevam, Laio Souza, Jean Klisman Mateuzi, Patrícia Maldonado, Mariana Sanches.  
**Revisão Ortográfica:** Fátima Bianconi, Luciana Souza.  
**Projeto Gráfico da Capa:** Gabriel Cavaletto.  
**Diagramação:** David Maldonado, Rafael Aquino.

**Diretor Administrativo:** Antonio Bianconi.  
**Diretor Comercial:** Luciano Angelo.  
**Edição Final:** David Maldonado.  
**Coordenação Pedagógica:** Jefferson Estevam, Laio Souza, Luciana Souza, Maria Aparecida Verginio da Silva Estevam, Patrícia Maldonado.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

---

Ensino Médio: 1º ano. Parte II, Ciências Exatas e Biológicas.  
São Carlos, SP: Instituto São Carlos, 2023. 1. ed. Volume 1 de 9.

1. Educação Católica
2. Formação escolar
3. Material de Estudo

CDD–373.21

---

Índice para catálogo sistemático:

Ensino Médio: 1º ano. 373.21



1ª Edição – 2023  
Volume 1 de 9

Este material foi composto e impresso pela Editora São Carlos Borromeu Ltda. Todos os direitos reservados.



## SUMÁRIO

<b>Matemática .....</b>	<b>9</b>
Explicação do emblema .....	10
Aula 01 .....	11
Trigonometria no triângulo qualquer .....	11
Resolução de triângulos quaisquer .....	11
Seno e Cosseno de Ângulos Obtusos .....	11
Lei dos Cossenos .....	11
Exercícios .....	15
Aula 02 .....	17
Lei dos Senos .....	17
Exercícios .....	19
Aula 03 .....	21
Trigonometria na Circunferência .....	21
Elementos da Circunferência .....	23
História do Número $\pi$ .....	24
Comprimento da Circunferência .....	28
Área do Círculo .....	28
Exercícios .....	29
Aula 04 .....	30
Arcos e Ângulos .....	30
Comprimento do Arco .....	30
Exercícios .....	32
Aula 05 .....	33
Medidas de Arcos .....	33
Relação entre Graus e Radianos .....	34
Medidas de Ângulos .....	38
Exercícios .....	39
Aula 06 .....	41
Círculo Trigonométrico .....	41
Exercícios .....	43
Aula 07 .....	45
Arcos Côngruos .....	45
Forma Geral dos Arcos Côngruos .....	46
Exercícios .....	47
Aula 08 .....	48
Ângulos Negativos .....	48
Exercícios .....	49
Aula 09 .....	50

Razões Trigonométricas na Circunferência.....	50
Seno.....	50
Cosseno.....	57
Exercícios.....	63
Aula 10 .....	65
Tangente e Cotangente.....	65
Tangente .....	65
Propriedades.....	66
Cotangente .....	68
Propriedades.....	68
Exercícios.....	70
Aula 11 .....	72
Secante e Cossecante .....	72
Secante .....	72
Propriedades.....	72
Cossecante.....	74
Propriedades.....	74
Exercícios.....	77
Aula 12 .....	79
Avaliação do Volume 1 .....	79
Avaliação de Matemática.....	80
2º Ano EM – Volume 1 .....	80
Anexo.....	82
<b>Biologia.....</b>	<b>85</b>
Explicação do emblema.....	86
Aula 01 .....	87
Classificação dos seres vivos.....	87
A vida e seus modos.....	87
Classificação moderna dos seres vivos.....	89
Atividades .....	91
Aula 02 .....	92
Hierarquia entre os seres vivos.....	92
Filogenia e cladística.....	92
Hierarquia crescente pela complexidade.....	94
Atividades .....	95
Aula 03 .....	96
Reino monera .....	96
As bactérias.....	96
Estrutura e função.....	97
A reprodução e os esporos.....	98
As cianobactérias .....	98
Importância ecológica das bactérias.....	99
Atividades .....	100

Aula 04.....	101
Utilidades e nocividades das bactérias .....	101
Utilidades das bactérias .....	101
Bactérias nocivas .....	102
Breve história dos antibióticos .....	103
Como usar antibióticos de forma correta .....	105
Atividades.....	105
Aula 05.....	106
Os vírus, estão vivos?.....	106
Foram descobertos! .....	106
Reprodução dos vírus.....	108
Viroses.....	108
Defesas do organismo contra os vírus .....	110
Atividades.....	111
Aula 06.....	111
Reino Protista.....	112
Tem brasileiro na história .....	112
Características e classificação dos protozoários .....	113
Doenças causadas por protozoários .....	115
Atividades.....	116
Aula 07.....	117
Reino Fungi.....	117
Características gerais .....	117
Reprodução dos fungos .....	118
Classificação.....	119
Utilidades e nocividades dos fungos.....	120
Atividades.....	122
Aula 08.....	123
Reino Plantae.....	123
As algas.....	124
Maré Vermelha.....	126
Atividades.....	127
<b>Física.....</b>	<b>129</b>
Explicação do emblema .....	130
Aula 01 .....	131
Estudo do Equilíbrio Físico .....	131
Ponto material e corpo extenso .....	133
Centro de massa (cm).....	134
Centro de gravidade (cg).....	135
Tipos de equilíbrio de um corpo.....	136
Atividades.....	136
Aula 02.....	137
Equilíbrio do ponto material.....	137

Método das projeções para somar vetores.....	138
Atividades .....	141
Aula 03 .....	142
Equilíbrio estático e tração de fios.....	142
Atividades .....	145
Aula 04 .....	148
Curva catenária.....	148
Catenária na arquitetura.....	149
Atividades .....	151
Aula 05 .....	153
Condições de equilíbrio de um corpo extenso.....	153
Teorema da três forças .....	153
Torque ou momento de uma força.....	155
Atividades .....	160
Aula 06 .....	162
Condições de equilíbrio.....	162
Atividades .....	166
Aula 07 .....	168
Tombamento e escorregamento .....	168
Atividades .....	172
Aula 08 .....	173
Equilíbrio estático aplicado.....	173
A milagrosa escadaria de São José.....	175
Atividades .....	178
<b>Química .....</b>	<b>179</b>
Explicação do emblema.....	180
Aula 01 .....	181
Físico – Química .....	181
Misturas e soluções.....	181
Classificação das misturas.....	182
Tipos de soluções .....	183
Atividades .....	186
Aula 02 .....	187
Solubilidade.....	187
Limite de solubilidade .....	187
Regra “igual dissolve igual” .....	189
Pressão e solubilidade dos gases: Lei de Henry .....	190
Temperatura e solubilidade .....	192
Atividades .....	194
Aula 03 .....	195
Concentrações das Soluções.....	195

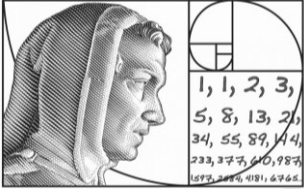


Concentração Comum ( <b>C</b> ).....	196
Densidade das Soluções .....	197
Título ( <b><math>\tau</math></b> ), porcentagem em massa.....	197
Atividades.....	198
Aula 04.....	200
Concentração em mol/L.....	200
Partes por milhão (PPM) e partes por bilhão (PPB).....	201
Dicas práticas para determinar a concentração das soluções.....	201
Atividades.....	202
Aula 05.....	204
Diluição de soluções.....	204
Atividades.....	205
Aula 06.....	208
Misturas de Soluções.....	208
Mistura de soluções sem reação química.....	208
Solute e solventes diferentes.....	210
Atividades.....	211
Aula 07.....	213
Misturas de soluções com reação química.....	213
Atividades.....	214
Aula 08.....	216
Soluções, suspensões e coloides.....	216
Suspensão.....	216
Coloides ou suspensões coloidais.....	217
Classificação dos coloides.....	218
Atividades.....	220
<b>Educação Física.....</b>	<b>223</b>
Introdução à disciplina.....	224
Explicação do emblema.....	224
Aula 01.....	225
Saúde, Atividade Física x Exercício Físico e Ordenação do Corpo e da Alma.....	225
Atividade Física e Exercício Físico.....	225
Aula 02.....	229
Avaliação Física.....	229
IMC (índice de Massa Corporal).....	230
Atividade 01.....	230
Capacidade aeróbica: Medição da capacidade cardiorrespiratória.....	230
Teste de força e resistência muscular localizada (bíceps e abdome).....	232
Atividade 03.....	232
Teste de flexibilidade.....	233
Atividade 04.....	233
Aula 03.....	235

A prática segura de exercícios físicos.....	235
Aula 04 .....	243
Exercícios físicos.....	243
Atividade 01.....	244
Atividade 02.....	245
<b>Conclusão .....</b>	<b>247</b>
Agradecimentos.....	249



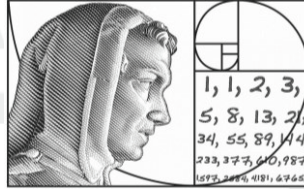
**MATEMÁTICA**

**EXPLICAÇÃO DO EMBLEMA**

Leonardo de Pisa, mais conhecido como Fibonacci, viveu na Itália entre os séculos XII e XIII. Durante esse período, a Itália era predominantemente católica. Fibonacci é conhecido pela introdução do sistema numérico hindu–arábico ao mundo ocidental através de seu livro “Liber Abaci”, bem como pela famosa Sequência que leva seu nome. Embora ele tenha tido interações significativas com o mundo muçulmano (dada a influência árabe nas matemáticas que ele estudou), não há indicações de que ele tenha adotado outra religião que não o catolicismo.

A Sequência de Fibonacci, que culmina na “proporção áurea”, é frequentemente identificada em padrões naturais, na arte e na arquitetura, mostrando, pela matemática, uma evidência científica do projeto divino na Criação. Esta Sequência tem sido interpretada por alguns como uma representação matemática da criatividade de Deus e da ordem inerente da natureza, com aplicações variando desde a disposição das folhas das plantas até a arte sacra renascentista. Além disso, certos números da sequência são, às vezes, associados a simbolismos bíblicos, como a Trindade.





# AULA 01

## TRIGONOMETRIA NO TRIÂNGULO QUALQUER

### RESOLUÇÃO DE TRIÂNGULOS QUAISQUER



As razões Trigonométricas estão definidas em triângulos retângulos, e são fundamentais para resoluções de problemas geométricos. A Matemática, é uma ciência que não é apenas aplicada a casos específicos. A Trigonometria, não é apenas empregada para resolver situações que envolvam triângulos retângulos, ela é aplicada em qualquer triângulo, e isso se dá pelo fato do desenvolvimento de duas importantes propriedades da Trigonometria, conhecidas por Lei dos Senos e Lei dos Cossenos. Estudaremos a lei dos cossenos nesta a aula e na aula seguinte estudaremos a lei dos senos.

### SENO E COSSENO DE ÂNGULOS OBTUSOS

Os triângulos retângulos não possuem ângulos obtusos, porém, se expandirmos o conceito de seno e cosseno para qualquer triângulo, iremos nos deparar com ângulos obtusos.

Para isso, definimos o *seno* e o *cosseno* para ângulos obtusos:

**Definição:** Senos de ângulos obtusos são exatamente iguais aos senos dos suplementos desses ângulos.

$$\text{sen } x = \text{sen}(180^\circ - x)$$

**Definição:** Cossenos de ângulos obtusos são opostos aos cossenos dos suplementos desses ângulos.

$$\text{cos } x = -\text{cos}(180^\circ - x)$$

### LEI DOS COSSENO

**Teorema da Lei dos Cossenos:** Seja  $\Delta ABC$  de lado  $\overline{AB} = c$ ,  $\overline{BC} = a$  e  $\overline{AC} = b$  então, temos que:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \hat{A}$$

**Demonstração:** Existem três casos para analisarmos.

**1º Caso:  $\hat{A} = 90^\circ$**

Como  $\cos 90^\circ = 0$  (a justificativa ficará para as próximas aulas). Então temos que:

$$b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \hat{A} = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos 90^\circ = b^2 + c^2$$

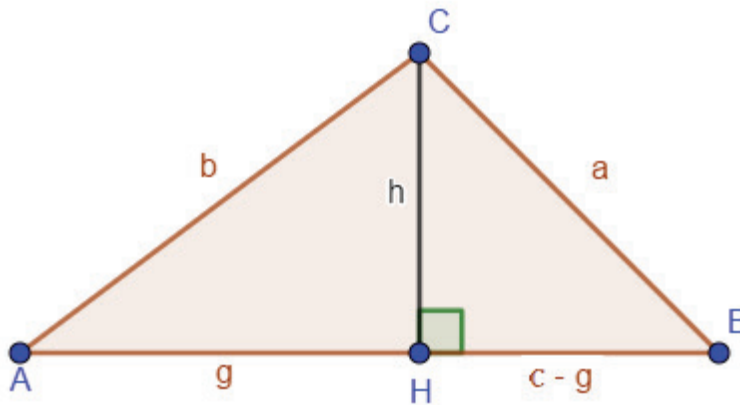
Assim, temos:

$$a^2 = b^2 + c^2$$

Portanto, o caso 1 é verdadeiro. Resulta com o Teorema de Pitágoras.

**2º Caso:  $\hat{A}$  agudo**

Supondo que  $\hat{A} < 90^\circ$ , e seja H o ponto perpendicular ao segmento  $\overline{AB}$  passando pelo vértice C, tal que  $h = \overline{CH}$  e  $g = \overline{AH}$ .



*Ângulo  $\hat{A}$  agudo de um triângulo qualquer.*

Seja  $\hat{B} < 90^\circ$  e  $\overline{HB} = c - g$ . Aplicando o Teorema de Pitágoras nos  $\Delta HCA$  e  $\Delta HBC$  temos que:

$$b^2 = h^2 + g^2 \quad \text{e} \quad a^2 = h^2 + (c - g)^2$$

Ou ainda,

$$h^2 = b^2 - g^2 \quad \text{e} \quad h^2 = a^2 - (c - g)^2$$

Pela igualdade, temos que:

$$b^2 - g^2 = a^2 - (c - g)^2 \Leftrightarrow b^2 - g^2 = a^2 - c^2 + 2cg - g^2$$

$$\Leftrightarrow b^2 = a^2 - c^2 + 2cg$$

$$\Leftrightarrow a^2 = b^2 + c^2 - 2cg$$

Pelo  $\Delta HCA$ , temos que:

$$\cos \hat{A} = \frac{ca}{\text{hip}} = \frac{g}{b} \Leftrightarrow g = b \cdot \cos \hat{A}$$

Assim, temos que:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2cg \Leftrightarrow a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \hat{A}$$

Se  $\hat{B} \geq 90^\circ$  e  $\overline{HB} = g$ . Aplicando o Teorema de Pitágoras nos  $\Delta HCA$  e  $\Delta HBC$  temos que:

$$b^2 = h^2 + (c + g)^2 \text{ e } a^2 = h^2 + g^2$$

Ou ainda,

$$h^2 = b^2 - (c + g)^2 \text{ e } h^2 = a^2 - g^2$$

Pela igualdade, temos que:

$$\begin{aligned} b^2 - (c + g)^2 &= a^2 - g^2 \Leftrightarrow b^2 - c^2 - 2cg - g^2 = a^2 - g^2 \\ &\Leftrightarrow b^2 - c^2 - 2cg = a^2 \\ &\Leftrightarrow a^2 = b^2 - c^2 - 2cg \end{aligned}$$

Pelo  $\Delta HCA$ , temos que:

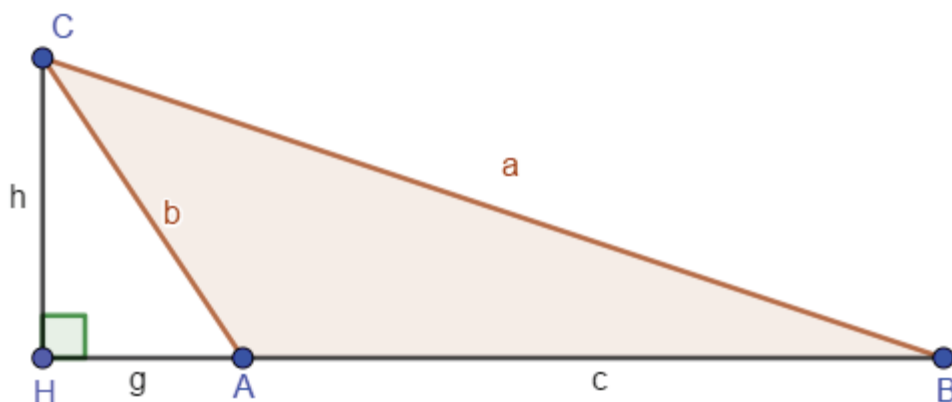
$$\cos \hat{A} = \frac{ca}{\text{hip}} = \frac{c + g}{b} \Leftrightarrow g = b \cdot \cos \hat{A} - c$$

Assim, temos que:

$$\begin{aligned} a^2 &= b^2 - c^2 - 2cg \Leftrightarrow a^2 = b^2 - c^2 - 2c \cdot (b \cdot \cos \hat{A} - c) \\ &\Leftrightarrow a^2 = b^2 - c^2 - 2bc \cdot \cos \hat{A} + 2c^2 \\ &\Leftrightarrow a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \hat{A} \end{aligned}$$

### 3º Caso: $\hat{A}$ obtuso

Supondo  $\hat{A} > 90^\circ$  e seja H o ponto perpendicular ao lado  $AB$  vindo do vértice  $C$ , tal que  $h = \overline{CH}$  e  $g = \overline{AH}$ .



*Ângulo  $\hat{A}$  obtuso em um triângulo qualquer.*

Pelo Teorema de Pitágoras aplicado aos  $\Delta HAC$  e  $\Delta HBC$  temos que:

$$b^2 = h^2 + g^2 \text{ e } a^2 = h^2 + (c + g)^2$$

Ou ainda,

$$h^2 = b^2 - g^2 \text{ e } h^2 = a^2 - (c + g)^2$$

Pela igualdade, temos que:

$$\begin{aligned} b^2 - g^2 &= a^2 - (c + g)^2 \Leftrightarrow b^2 - g^2 = a^2 - c^2 - 2cg - g^2 \\ &\Leftrightarrow b^2 = a^2 - c^2 - 2cg \\ &\Leftrightarrow a^2 = b^2 + c^2 + 2cg \end{aligned}$$

Como  $\hat{BAC} > 90^\circ$  temos que:

$$\cos \hat{BAC} = -\cos(180^\circ - \hat{BAC}) = -\cos \hat{HAC}$$

Pelo  $\Delta HAC$ , temos que:

$$\cos \hat{HAC} = \frac{ca}{\text{hip}} = \frac{g}{b} \Leftrightarrow g = b \cdot \cos \hat{HAC} = -b \cdot \cos \hat{A}$$

Assim, temos que:

$$a^2 = b^2 + c^2 + 2cg = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \hat{A}$$

■ Q.E.D



1. Obtenha os valores abaixo:

a.  $\text{sen } 135^\circ$

b.  $\text{cos } 175^\circ$

c.  $\text{sen } 105^\circ$

d.  $\text{cos } 120^\circ$

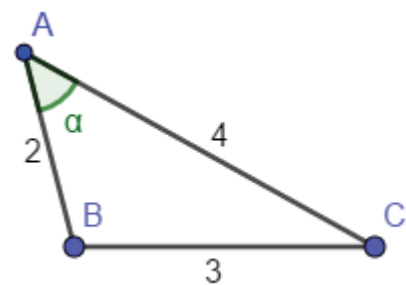
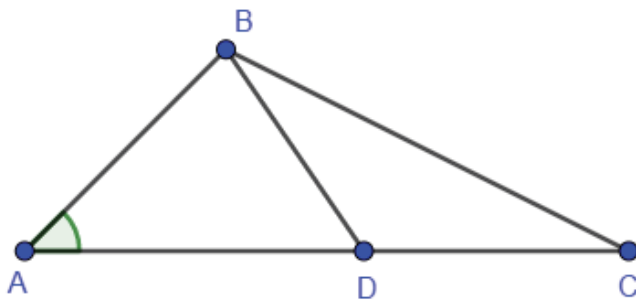
e.  $\text{sen } 150^\circ$

f.  $\text{cos } 140^\circ$

2. Em um  $\Delta ABC$ , temos  $\hat{A} = 60^\circ$ ,  $a = \sqrt{7}$  e  $b = 2$ . Determine o lado  $c$ .

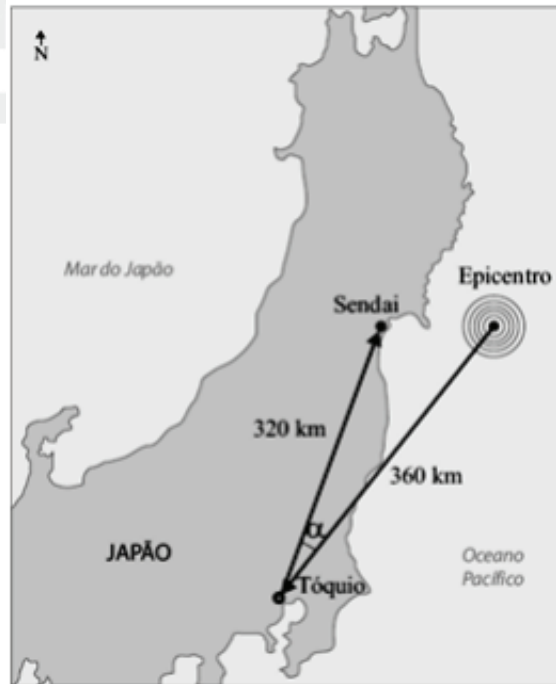
3. Em um  $\Delta ABC$  são dados:  $\hat{A} = 45^\circ$ ,  $b = 8\sqrt{2}$  e  $c = 10$ . Calcule a medida do terceiro lado do triângulo.

4. Calcule a medida aproximada de  $\hat{A}$ .



5. Na figura abaixo,  $AD = 2 \text{ cm}$ ,  $AB = \sqrt{3} \text{ cm}$ , a medida do ângulo  $B\hat{A}C = 30^\circ$  e  $BD = DC$ , onde  $D$  é um ponto do lado  $\overline{AC}$ . A medida do lado  $BC$ , em  $\text{cm}$ , é:

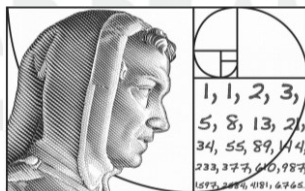
6. No dia 11 de março de 2011, o Japão foi sacudido por um terremoto com intensidade de 8,9 na Escala Richter, com epicentro no Oceano Pacífico, a 360 km de Tóquio, seguido de tsunamis. A cidade de Sendai, a 320 km a nordeste de Tóquio, foi atingida pela primeira onda do tsunami após 13 minutos.



*Mapa do Japão.*

Baseando-se nos dados fornecidos e sabendo que  $\cos \alpha \cong 0,934$ , onde  $\alpha$  é o ângulo Epicentro–Tóquio–Sendai, e que  $2^8 \cdot 3^2 \cdot 93,4 \cong 215\,100$ , a velocidade média, em  $km/h$ , com que a primeira onda do tsunami atingiu a cidade de Sendai foi de:

- 10
- 50
- 100
- 250
- 600



## AULA 02

### LEI DOS SENOS

**Definição:** Em qualquer  $\Delta ABC$ , as medidas dos lados são proporcionais aos senos dos ângulos opostos, ou seja:

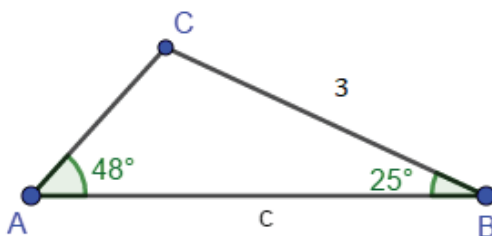
$$\frac{a}{\text{sen } A} = \frac{b}{\text{sen } B} = \frac{c}{\text{sen } C}$$

Vejamos alguns exemplos sobre a Lei dos Senos e Cossenos:

**Exemplos:**

1. Em um  $\Delta ABC$ , temos  $\overline{BC} = 3 \text{ cm}$ ,  $\hat{A} = 48^\circ$  e  $\hat{B} = 25^\circ$ . Calcule a medida aproximada do lado AB.

**Resolução:** Construindo um esboço do  $\Delta ABC$ , temos que:



*Esboço do Triângulo ABC.*

Pela soma dos ângulos internos de um triângulo, temos que  $\hat{C} = 107^\circ$  então:

$$\text{sen } 107^\circ = \text{sen}(180 - 107^\circ) = \text{sen } 73^\circ$$

Pela Lei dos Senos, temos que:

$$\begin{aligned} \frac{a}{\text{sen } \hat{A}} &= \frac{c}{\text{sen } \hat{C}} \\ \frac{3}{\text{sen } 48^\circ} &= \frac{c}{\text{sen } 107^\circ} \\ \frac{3}{\text{sen } 48^\circ} &= \frac{c}{\text{sen } 73^\circ} \end{aligned}$$

$$\frac{3}{0,7431} = \frac{c}{0,9563}$$

$$0,7431 \cdot c = 2,8689$$

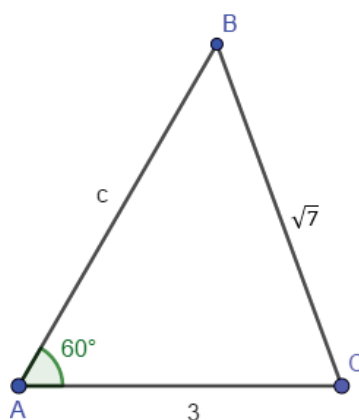
$$c = \frac{2,8689}{0,7431}$$

$$c \cong 3,86072$$

Portanto, a medida aproximada do lado  $AB$  é 3,86072.

2. Em um  $\Delta ABC$ , temos  $\hat{A} = 60^\circ$ ,  $a = \sqrt{7}$  e  $b = 3$ . Determine o lado  $c$ .

**Resolução:** Construindo um esboço do  $\Delta ABC$ , temos que:



*Esboço do Triângulo ABC.*

Pela Lei dos Cossenos, temos que:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cdot \cos \hat{A}$$

$$(\sqrt{7})^2 = 3^2 + c^2 - 2 \cdot 3c \cdot \cos 60^\circ$$

$$7 = 9 + c^2 - 6c \cdot \frac{1}{2}$$

$$7 = 9 + c^2 - 3c$$

$$-2 = c^2 - 3c$$

$$c^2 - 3c + 2 = 0$$

Resolvendo a equação do segundo grau, obtemos:

$$c = 1 \text{ ou } c = 2$$



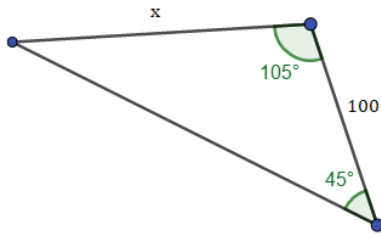
1. Em um triângulo isósceles, a base mede 6 cm e o ângulo oposto à base mede  $120^\circ$ . Calcule a medida dos lados congruentes do triângulo.

2. Em um  $\Delta ABC$ , temos  $\overline{BC} = 5 \text{ cm}$ ,  $\hat{A} = 48^\circ$  e  $\hat{B} = 25^\circ$ . Calcule a medida aproximada do lado AB.

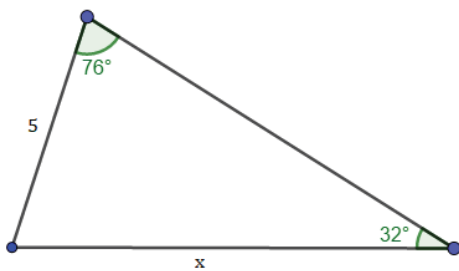
3. Seja um  $\Delta ABC$ , dados  $\hat{A} = 45^\circ$  e  $\hat{B} = 30^\circ$  e  $a + b = \sqrt{2} + 1$ . Calcule o valor  $a$ .

4. Use o anexo e determine os valores de  $x$ :

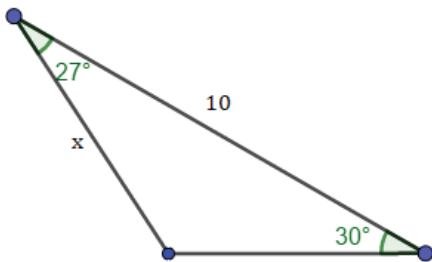
a)



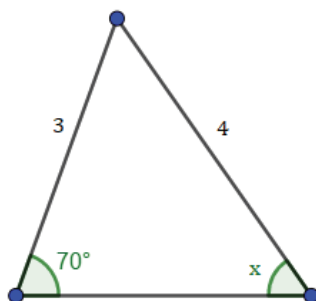
b)



c)

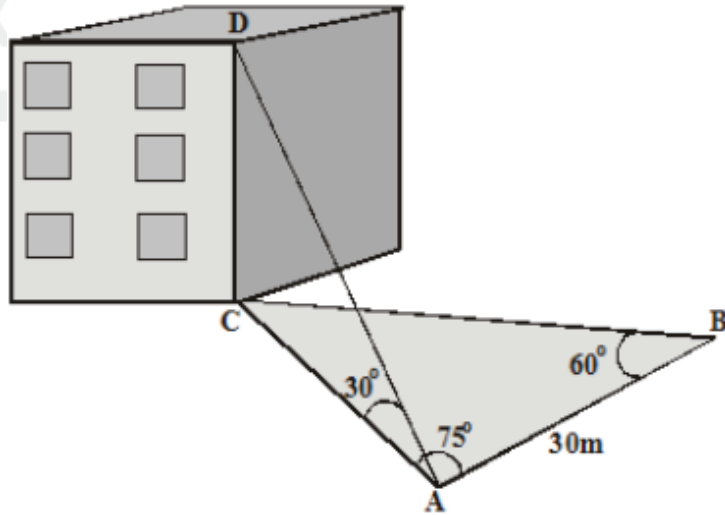


d)



5. Um observador, situado no ponto  $A$ , distante  $30 \text{ m}$  do ponto  $B$ , vê um edifício sob um ângulo de  $30^\circ$ , conforme a figura abaixo. Baseado nos dados da figura abaixo, determine a altura do edifício em metros e divida o resultado por  $\sqrt{2}$ .

**Dados:**  $AB = 30 \text{ m}$ ;  $\hat{CAD} = 30^\circ$ ;  $\hat{CAB} = 75^\circ$ ;  $\hat{ABC} = 60^\circ$ ;  $\hat{DCA} = 90^\circ$ .



6. Os habitantes de uma cidade litorânea estavam à procura de um santo padre para diretor espiritual. Após rezarem muito, Nossa Senhora mostrou para esses habitantes, que existia em uma ilha, próxima à cidade em que eles moravam, um grupo de sacerdotes que seguiam fielmente as Sagradas Escrituras, o Magistério e a Tradição. Assim, eles teriam diretores espirituais, para orientá-los no caminho das moradas, como explica Santa Teresa d'Ávila em sua obra *Castelo Interior*. Então, os habitantes resolveram construir uma ponte, da cidade litorânea até a ilha.

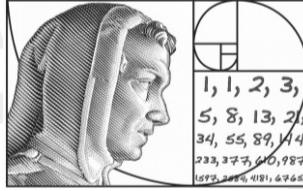
O prefeito da cidade escolheu dois pontos para serem analisados e verificados os custos da ponte. Esses pontos foram chamados de  $P$  e  $Q$  e eram distantes  $2400\text{ m}$  um do outro.

A construção da ponte, partindo do ponto  $P$ , utilizará um ângulo de  $45^\circ$ . E no ponto  $Q$  um ângulo de  $60^\circ$ .

Tanto no ponto  $P$  quanto no ponto  $Q$ , o custo por metro quadrado será o mesmo, ou seja, o custo da construção da ponte é de 100 unidades monetárias por metro quadrado.

Com base, nessas informações, qual será a economia da cidade optando pela ponte menor?

**Dados:**  $\text{sen } 75^\circ = 0,96$ ,  $\sqrt{2} \cong 1,4$  e  $\sqrt{3} \cong 1,7$



## AULA 03

### TRIGONOMETRIA NA CIRCUNFERÊNCIA

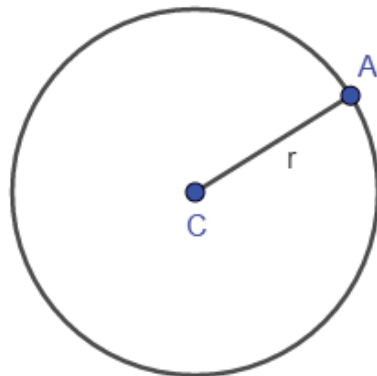


á estudamos no ano passado, a trigonometria no triângulo retângulo e nas primeiras aulas desse volume estudamos a trigonometria em qualquer triângulo. Essa e as próximas aulas têm como objetivo o estudo da trigonometria na circunferência.

A palavra circunferência tem sua origem etimológica no termo em latim CIRCUM, que significa ao redor, e é acrescida da palavra FERRE, que significa levar, carregar, portar.

A matemática define circunferência da seguinte maneira:

**Definição:** Circunferência é o conjunto de todos os pontos de um plano, equidistantes de um ponto fixo (centro da circunferência) desse mesmo plano.



*Circunferência de centro  $C$   
e raio  $r$ .*

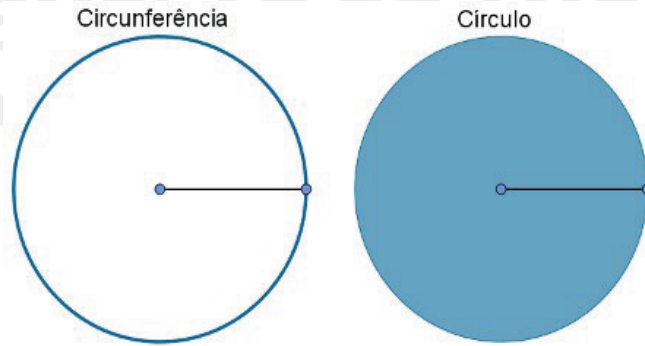
$C$ : centro da circunferência

$\overline{CA}$ : raio da circunferência

$A$ : ponto da circunferência

**Observação:** Circunferência e Círculo<sup>1</sup> são figuras diferentes, como podemos ver na imagem.

<sup>1</sup> Círculo é uma figura plana formada pelo conjunto de todos os pontos deste plano, situados a uma distância menor ou igual de um ponto fixo desse plano, denominado centro do círculo.



Veamos exemplos de círculos e circunferências que encontramos no nosso cotidiano.



*Rotatória urbana.*



*O volante de um carro tem o formato de uma circunferência.*

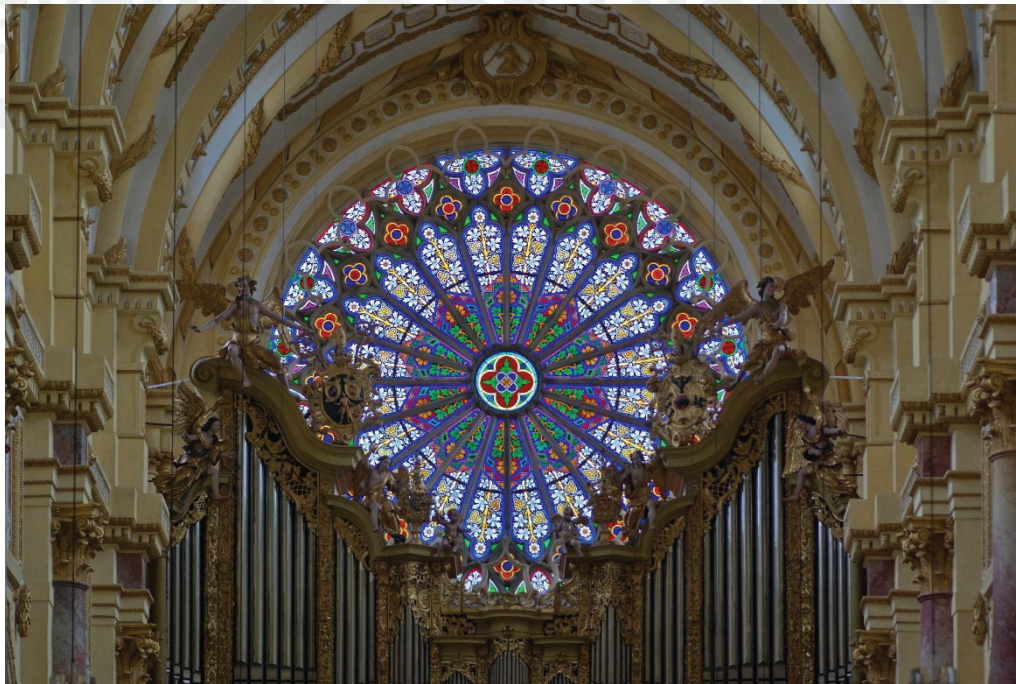


*Tábua de churrasco no formato circular.*



*Roda gigante de um parque de diversões possui o formato de uma circunferência.*





*Rosácea vista do interior da igreja de Kloster Ebrach em Ebrach, Alemanha.*



*Relógio no formato circular.*



*Roda de bicicleta possui um formato de circunferência.*



*A pizza possui um formato circular.*

## **ELEMENTOS DA CIRCUNFERÊNCIA**

A circunferência possui os seguintes elementos:

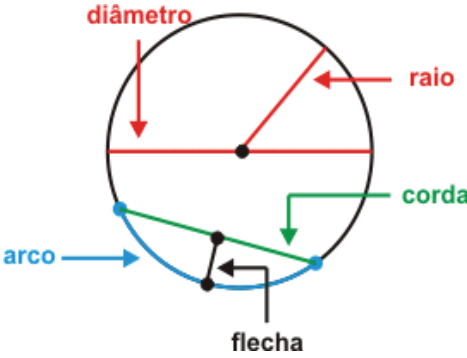
IMPRESSÃO NÃO AUTORIZADA

**Raio:** segmento de reta que une um ponto da circunferência ao centro.

**Diâmetro:** segmento de reta que une dois pontos da circunferência passando pelo centro.

**Corda:** segmento de reta que une dois pontos da circunferência e não passa pelo centro.

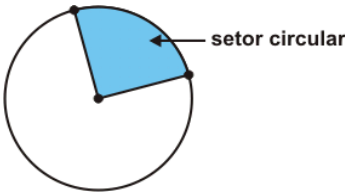
**Arco:** porção da circunferência limitada por dois pontos.



*Elementos de uma circunferência.*

**Flecha:** segmento de reta que une o ponto médio da corda ao ponto médio do arco correspondente.

Além destes elementos, na circunferência encontramos o setor circular, que é a porção do círculo, limitada por um arco e pelos raios que passam pelos seus pontos extremos.



*Setor Circular.*

Se tomarmos o perímetro de qualquer triângulo pelo seu diâmetro, encontraremos uma constante, que foi chamada de *Número Pi* e denotada com a letra grega  $\pi$  (*pi*).

## HISTÓRIA DO NÚMERO $\pi$

O número  $\pi$  é famoso universalmente, devido a seu cálculo resultar em infinitas casas decimais. O símbolo  $\pi$  é uma letra grega minúscula, a primeira da palavra *periphérea*, que significa circunferência. Foi em 1737 que o matemático suíço, Leonhard Euler, deu a conhecer o símbolo  $\pi$  para representar o mesmo, embora o matemático inglês Willian Jones, já em 1706 propusera a mesma notação, porém, sem êxito.

É um número irracional que não pode ser escrito como um número finito de algarismos. **O  $\pi$  representa a razão entre o perímetro de qualquer círculo e seu diâmetro.**

A história do número  $\pi$  começou milênios atrás. No Antigo Testamento, temos duas citações:

"Hiram fez também o mar de bronze, que tinha dez côvados de uma borda à outra, perfeitamente redondo e com altura de cinco côvados; sua circunferência media-se com um fio de trinta côvados." (1 Rs 7, 23)

"Fabricou o “mar” de metal fundido, o qual tinha uma largura de dez côvados de uma borda a outra. Tinha a forma circular e sua altura era de cinco côvados<sup>2</sup>; sua circunferência era medida por um cordão de trinta côvados." (2 Cr 4, 2)

Estes textos bíblicos descrevem a construção do grande Templo de Salomão<sup>3</sup>. A circunferência era seis vezes o raio, ou três vezes o diâmetro. Isto significa que os antigos Hebreus se contentavam em atribuir ao número  $\pi$  o valor 3.

O valor 3 foi usado durante muito tempo por vários povos, como os Egípcios e os Babilônios, mesmo eles conhecendo medidas mais precisas. Os valores aproximados utilizados pelos povos Egípcios e Babilônios que se conhecem são respectivamente:

$$4 \left(\frac{8}{9}\right)^2 = 3,16 \quad e \quad 3\frac{1}{8} = 3,125$$

O valor  $4 \left(\frac{8}{9}\right)^2$ , encontrado pelos egípcios, no segundo século a.C., curiosamente é o mesmo valor que se obtém, medindo a circunferência de latas, pratos e cestas e dividindo-se pelos diâmetros respectivos.

O valor  $3\frac{1}{8}$  encontrado pelos Babilônios deduz-se de uma das placas de Susa<sup>4</sup>, única amostra mais precisa da época, embora não haja comprovação de como chegaram ao referido cálculo.

Arquimedes<sup>5</sup> (287–212 a.C.), matemático grego, conseguiu calcular o valor de  $\pi$  com mais precisão. Ele encontrou a área de dois polígonos encaixados na circunferência, um inscrito e outro circunscrito. Ele usou polígonos regulares, com um número crescente de lados, até chegar ao polígono de 96 lados. Obteve a seguinte aproximação de  $\pi$ .

$$3,1410 < \pi < 3,1428$$

O matemático chinês Zhu Chongzi (429–500 d.C.) obteve uma estimativa do número  $\pi$  com sete dígitos corretos e esta aproximação perdurou por vários séculos.

---

2 Côvado foi uma medida de comprimento usada por diversas civilizações antigas. Era baseado no comprimento do antebraço, da ponta do dedo médio até o cotovelo.

3 O Templo de Salomão tinha como objetivo ser uma “casa” para a Arca da Aliança e a construção durou sete anos.

4 A Placa de Susa é o único instrumento conhecido da época dos babilônios que permitia determinar precisões exatas. Ela foi usada pelos babilônicos para obter uma aproximação do número  $\pi$ .

5 Arquimedes nasceu em Siracusa, atual Itália, no ano 287 a.C. Foi um matemático, engenheiro, físico, inventor e astrônomo grego. Arquimedes estudou em Alexandria, onde teve contato com Erastótenes.

$$3,1415926 < \pi < 3,1415927$$

John Wallis (1616–1703), matemático inglês, chegou à descoberta das representações de  $\pi$  por séries infinitas. Descobriu-se então a definição não geométrica de  $\pi$  e do papel "não geométrico" deste valor. Chegou à fórmula,

$$\pi = 2 \cdot \left( \frac{2}{1} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdot \dots \right)$$

A fórmula a seguir, é por vezes atribuída a Leibniz<sup>6</sup> (1646–1716), mas, provavelmente, deve ter sido descoberta primeiro por James Gregory<sup>7</sup> (1638–1675):

$$\pi = 4 \cdot \left( \frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \dots \right)$$

A fórmula de Gregory é mais apropriada para o cálculo computacional do que para o cálculo humano, embora também tenha demonstrado um resultado mais geral

$$\arctg(x) = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \dots, \quad -1 \leq x \leq 1,$$

Então, usando o seguinte fato

$$\arctg\left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = \frac{\pi}{6}$$

conclui-se que,

$$\frac{\pi}{6} = \left(\frac{1}{\sqrt{3}}\right) \cdot \left(1 - \frac{1}{(3 \cdot 3)} + \frac{1}{(5 \cdot 3 \cdot 3)} - \frac{1}{(7 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3)} + \dots\right)$$

John Machin, em 1706, conseguiu calcular o  $\pi$  com 100 casas decimais. A fórmula de Machin ainda é usada por programas de computadores, para calcular os dígitos do  $\pi$ . A fórmula encontrada por Machin é dada por,

$$\frac{\pi}{4} = 4 \cdot \arctg\left(\frac{1}{5}\right) - \arctg\left(\frac{1}{239}\right)$$

---

<sup>6</sup> Leibniz nasceu em Leipzig, Alemanha. Contribuiu para a aritmética binária, séries infinitas e o Cálculo Diferencial e Integral.

<sup>7</sup> James Gregory é matemático, físico teórico e astrônomo escocês, nascido em Drumoak, nas proximidades de Aberdeen, predecessor de Newton, que desenvolveu na Inglaterra o teorema binomial para potências inteiras fracionárias, após estudos com matemáticos do continente e que primeiro estabeleceu uma distinção entre séries convergentes e divergentes e antecipou-se à pesquisa de Isaac Newton sobre o cálculo.



EXEMPLAR DE AMOSTRA

O matemático inglês William Shanks<sup>8</sup>, em 1873 conseguiu calcular o número  $\pi$  com 707 casas decimais, porém havia erros em seu cálculo. Apenas 527 estavam corretas.

Com o desenvolvimento da tecnologia na área da computação, os matemáticos conseguiram avançar enormemente as casas decimais do número  $\pi$ .

Os matemáticos David Harold Bailey, estadunidense, Peter Borwein, canadense e Simon Plouffe, também canadense, obtiveram dez bilhões de casas decimais para  $\pi$ . Usando uma fórmula para cada  $n$  escolhido resulta em  $n$  casas decimais.

Ao escrevermos o valor do número  $\pi$ , finalizamos com reticências. Isto se deve pelo fato de o número  $\pi$  ser irracional.

---

<sup>8</sup> Willian Shanks foi um matemático amador inglês.

## EXEMPLO DE AMOSTRA

# COMPRIMENTO DA CIRCUNFERÊNCIA

Os povos antigos descobriram a constante  $\pi$  através da razão entre o comprimento da circunferência e o seu diâmetro.

$$\frac{C}{d} = \pi$$

Com isso, podemos definir uma fórmula para o comprimento da circunferência:

$$C = \pi \cdot d$$

$$C = \pi \cdot 2R$$

$$C = 2\pi R$$

Portanto, o comprimento da circunferência é  $2\pi R$ .

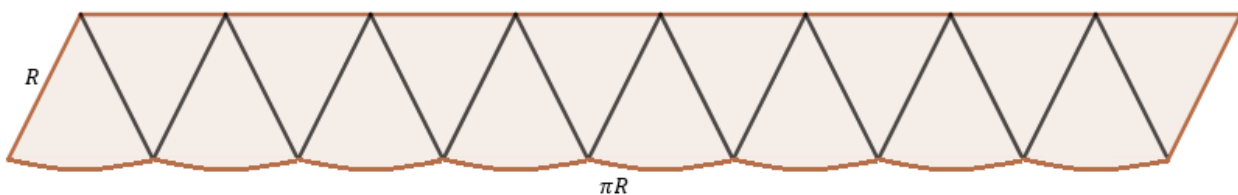
## ÁREA DO CÍRCULO

Existem duas maneiras para determinarmos a área de um círculo:

- 1ª maneira: usando o círculo dividido em setores

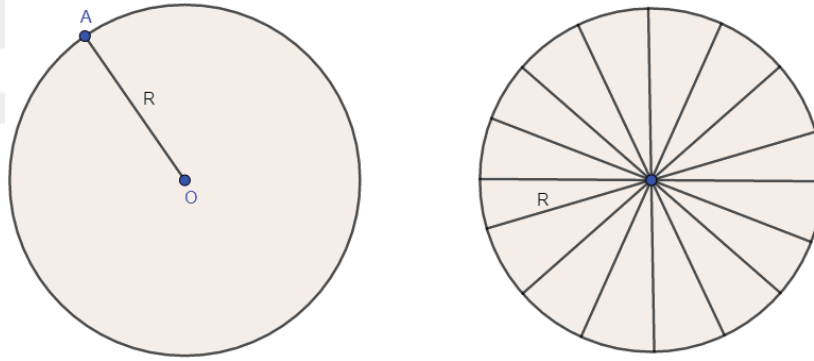
Se dividirmos o círculo em um número par de setores circulares e separarmos cada triângulo, formaremos uma figura cujo contorno lembra um paralelogramo. A base dessa figura mede metade do comprimento do círculo e sua altura mede o valor do raio.

A área dessa figura, é também a área do círculo.



*Figura que lembra um paralelogramo.*

$$A = \pi R \cdot R = \pi R^2$$



*Círculo dividido em setores circulares.*

### 2ª maneira: usando polígonos regulares

Já estudamos no volume 7 do 1º Ensino Médio, que a área da região determinada por um polígono regular é dada por:

$$A = \frac{aP}{2}$$

Onde:

**a** → apótema

**P** → perímetro

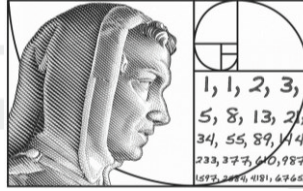
À medida que aumentamos o número de lados dos polígonos regulares, a figura se aproxima de um círculo e com isso, o apótema passa a ser o raio e o perímetro passa a ser o comprimento da circunferência, então temos que:

$$A = \frac{aP}{2} = \frac{R \cdot 2\pi R}{2} = \pi R^2$$

Portanto, a área de um círculo é  $\pi R^2$ .

## EXERCÍCIOS

1. Defina circunferência e círculo.
2. Qual a diferença entre círculo e circunferência?
3. Quais são os elementos da circunferência? Faça um desenho de uma circunferência com os seus elementos, explicando cada um deles.
4. O que é um setor circular?
5. Faça um resumo sobre a história do número  $\pi$ .
6. Se o raio de uma circunferência é  $r = 8$  cm, qual é o comprimento da circunferência?
7. Se o comprimento da circunferência de um círculo é  $20\pi$  cm, qual é o raio da circunferência?
8. Calcule a área de um círculo com raio  $r = 5$  cm.
9. Se a área de um círculo é  $36\pi$  cm<sup>2</sup> então qual é o comprimento do raio?



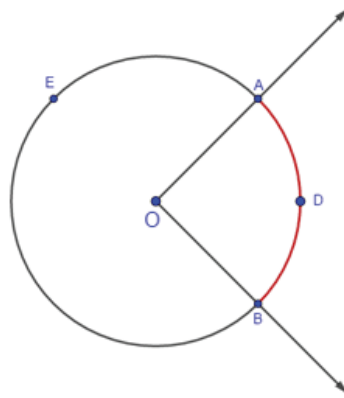
## AULA 04

### ARCOS E ÂNGULOS



palavra arco tem sua origem etimológica no termo em latim ARCUS, que significa curva, arco. Na matemática, definimos o arco do seguinte modo:

**Definição:** Consideremos uma circunferência de centro  $O$  e um ângulo central<sup>9</sup>  $\widehat{AOB}$ , sendo  $A$  e  $B$  os pontos que pertencem aos lados do ângulo e à circunferência.



A circunferência fica dividida em duas partes, cada uma das quais é um **arco de circunferência**:

- Arco de circunferência  $\widehat{ADB}$
- Arco de circunferência  $\widehat{AEB}$

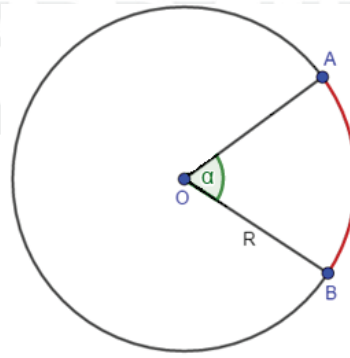
**Observação:**  $A$  e  $B$  são as extremidades do arco.

### COMPRIMENTO DO ARCO

Seja uma circunferência de centro  $O$  e raio  $R$  com dois pontos da circunferência sendo  $A$  e  $B$ , que formam o arco  $\widehat{AB}$ , cujo ângulo central é  $\widehat{AOB} = \alpha$ .

<sup>9</sup> Ângulo central é quando o vértice deste ângulo está no centro da circunferência.





Já sabemos calcular o comprimento desta circunferência, pela fórmula:

$$C = 2\pi R$$

Mas, como podemos calcular o comprimento de um arco  $\widehat{AB}$ ?

Sabemos que o arco de uma circunferência, sem grande rigor, é uma parte ou um pedaço da circunferência.

Aprendemos que a fração na matemática é um instrumento que relaciona uma parte de algo com o seu todo. Assim, usaremos este instrumento para encontrarmos o comprimento do arco  $\widehat{AB}$ .

Se relacionarmos o arco  $\widehat{AB}$  com a circunferência, teremos a porção que o arco representa em relação à circunferência, pela fração:

$$\frac{\alpha}{360}$$

Como o arco é um pedaço da circunferência, então utilizamos o comprimento da circunferência vezes a quantidade que o arco representa na circunferência, para obtermos o comprimento do arco.

$$C_a = 2\pi R \cdot \frac{\alpha}{360}$$

Portanto, o comprimento do arco vale:

$$C_a = \frac{2\pi R \cdot \alpha}{360}$$

### Exemplo:

1. Calcule o comprimento do arco em que se encontra o ângulo  $120^\circ$  com raio de 2 cm.

**Resolução:** Tomando  $R = 2$ ,  $\alpha = 120^\circ$  e  $\pi = 3,14$ , temos que:

$$C_a = \frac{2\pi R \cdot \alpha}{360}$$

$$C_a = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 2 \cdot 120}{360}$$

$$C_a = \frac{4 \cdot 3,14}{3}$$

$$C_a = \frac{12,56}{3}$$

$$C_a \cong 4,18667$$

Portanto, o comprimento do arco é aproximadamente  $4,18667 \text{ cm}$ .

2. Calcule, aproximadamente, o ângulo central do arco que mede 5 cm e possui um raio de 4 cm.

**Resolução:** Tomando  $R = 4$ ,  $C_a = 5$  e  $\pi = 3,14$ , temos que:

$$C_a = \frac{2\pi R \cdot \alpha}{360}$$

$$5 = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 4 \cdot \alpha}{360}$$

$$25,12\alpha = 1800$$

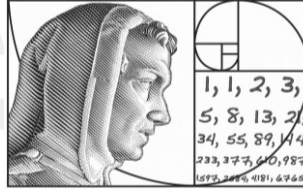
$$\alpha \cong 71,7^\circ$$

Portanto, o ângulo central mede aproximadamente  $72^\circ$ .

## EXERCÍCIOS

1. Seja uma circunferência de comprimento  $2\pi$  cm, descubra o comprimento do arco que corresponde aos ângulos abaixo:

- a.  $180^\circ$
- b.  $90^\circ$
- c.  $45^\circ$
- d.  $60^\circ$
- e.  $30^\circ$
- f.  $120^\circ$
- g.  $270^\circ$



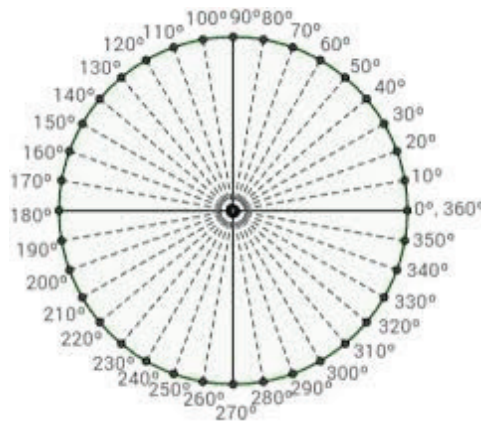
## AULA 05

### MEDIDAS DE ARCOS



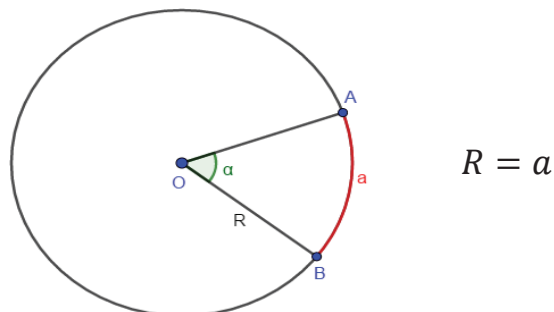
Para compararmos dois arcos, se faz necessário estabelecer uma unidade de medida do arco. Os matemáticos decidiram limitar as unidades de arco a apenas duas unidades: o **grau** e o **radiano**.

**Grâu:** Quando dividimos uma circunferência em 360 partes congruentes, cada uma dessas partes é um arco de um grau ( $1^\circ$ ).



*Divisão da Circunferência em 360.*

**Radiano:** É a medida do ângulo central, necessária para que o comprimento do arco seja igual ao raio da circunferência.



*Radiano na Circunferência.*

Note que o arco está diretamente relacionado com o ângulo  $\alpha$ , que é o ângulo central, de vértice  $O$ . À medida que aumentamos o ângulo  $\alpha$ , aumentamos o comprimento do arco  $a$ , isto é, se dobrarmos o ângulo dobraremos o comprimento.

Pela definição, sabemos que o ângulo central é o radiano, pois o arco tem a mesma medida do raio.

Para calcularmos o radiano em graus, precisamos da fórmula do comprimento de um arco, onde o ângulo  $\alpha$  é dado em graus.

$$C_\alpha = \frac{2\pi R \cdot \alpha}{360}$$

Pela definição de radiano, o arco é igual ao raio. Assim, temos que:

$$\frac{2\pi R \cdot \alpha}{360^\circ} = R$$

$$2\pi \cdot \alpha = 360^\circ$$

$$\alpha = \frac{360^\circ}{2\pi}$$

Tomando  $\pi = 3,14$  temos que:

$$\alpha \cong 57^\circ$$

Portanto, o radiano é aproximadamente  $57^\circ$ .

## RELAÇÃO ENTRE GRAUS E RADIANOS

Dado um ângulo em graus, podemos converter este ângulo em radianos, conforme a relação abaixo:

$$1 \text{ radiano} = \frac{360^\circ}{2\pi} \Rightarrow \boxed{2\pi \text{ rad} = 360^\circ}$$

**Observação:** Usaremos a notação *rad* para representar o radiano, tal qual usamos a notação  $^\circ$  para representar os graus.

A relação entre graus e radianos possui uma importância muito grande dentro do campo da trigonometria, pois tanto graus quanto radianos, são unidades de medida para medir ângulos e arcos na circunferência.

A medida em graus é **diretamente proporcional** a uma medida em radianos, portanto, temos que:

$$180^\circ = \pi \text{ rad}$$

É possível aplicar a **regra de três** para converter graus em radianos e radianos em graus.

Vejam a aplicação da regra de três:



Seja  $\alpha$  uma medida **em graus** e  $x$  em **radianos**. Temos que:

$$\begin{aligned} \pi & - 180^\circ \\ x & - \alpha \\ x \cdot 180 & = \pi \cdot \alpha \\ x & = \frac{\alpha}{180} \cdot \pi \quad \text{ou} \quad \alpha = \frac{x \cdot 180}{\pi} \end{aligned}$$

Assim, para convertermos **graus em radianos**, temos que:

$$x = \frac{\alpha}{180} \cdot \pi$$

Para convertermos **radianos em graus**, temos que:

$$\alpha = \frac{x \cdot 180}{\pi}$$

Vejamos alguns exemplos:

Exemplos:

1. Transforme em radiano os graus abaixo:

a.  $45^\circ$

**Resolução:** Primeiro montamos a regra de três:

$$\begin{aligned} \pi & - 180^\circ \\ x & - 45^\circ \\ x & = \frac{45}{180} \cdot \pi \\ x & = \frac{1}{4} \cdot \pi = \frac{\pi}{4} \text{ rad} \end{aligned}$$

Tomando  $\pi = 3,14$  obtemos:

$$x = \frac{3,14}{4} \cong 0,785$$

Portanto,  $45^\circ = \frac{\pi}{4} \text{ rad} \cong 0,785$ .

b.  $60^\circ$

**Resolução:** Utilizando a regra de três:

$$\begin{array}{r} \pi - 180^\circ \\ x - 60^\circ \end{array}$$

$$x = \frac{60}{180} \cdot \pi$$

$$x = \frac{1}{3} \cdot \pi = \frac{\pi}{3} \text{ rad}$$

Tomando  $\pi = 3,14$  obtemos:

$$x = \frac{3,14}{3} \cong 1,0467$$

Portanto,  $60^\circ = \frac{\pi}{3} \text{ rad} \cong 1,0467$ .

c.  $100^\circ$

**Resolução:** Utilizando a regra de três:

$$\begin{array}{r} \pi - 180^\circ \\ x - 100^\circ \end{array}$$

$$x = \frac{100}{180} \cdot \pi$$

$$x = \frac{5}{9} \cdot \pi = \frac{5\pi}{9} \text{ rad}$$

Tomando  $\pi = 3,14$  obtemos:

$$x = \frac{5 \cdot 3,14}{9} \cong 1,744$$

Portanto,  $100^\circ = \frac{5\pi}{9} \text{ rad} \cong 1,744$ .

d.  $300^\circ$

**Resolução:** Utilizando a regra de três:

$$\begin{array}{r} \pi - 180^\circ \\ x - 300^\circ \end{array}$$

$$x = \frac{300}{180} \cdot \pi = \frac{5}{3} \cdot \pi = \frac{5\pi}{3} \text{ rad}$$

Tomando  $\pi = 3,14$  obtemos:

$$x = \frac{5 \cdot 3,14}{3} \cong 5,233$$

Portanto,  $300^\circ = \frac{5\pi}{3} \text{ rad} \cong 5,233$ .

1. Transforme em graus os radianos abaixo:

a.  $\frac{\pi}{6}$

**Resolução:** Primeiro armamos a regra de três:

$$\pi \quad - \quad 180^\circ$$

$$\frac{\pi}{6} \quad - \quad \alpha$$

$$\alpha = \frac{\frac{\pi}{6} \cdot 180}{\pi} = \frac{30 \pi}{\pi} = 30^\circ$$

Portanto,  $\frac{\pi}{6} = 30^\circ$ .

b.  $\frac{5\pi}{4}$

**Resolução:** Utilizando a regra de três:

$$\pi \quad - \quad 180^\circ$$

$$\frac{5\pi}{4} \quad - \quad \alpha$$

$$\alpha = \frac{\frac{5\pi}{4} \cdot 180}{\pi}$$

$$\alpha = \frac{5 \pi \cdot 45}{\pi} = 225^\circ$$

Portanto,  $\frac{5\pi}{4} = 225^\circ$ .

c.  $3\pi$

**Resolução:** Utilizando a regra de três:

$$\pi \quad - \quad 180^\circ$$

$$3\pi \quad - \quad \alpha$$

$$\alpha = \frac{3\pi \cdot 180}{\pi} = 540^\circ$$

Portanto,  $3\pi = 540^\circ$ .

d.  $\frac{\pi}{2}$

**Resolução:** Utilizando a regra de três:

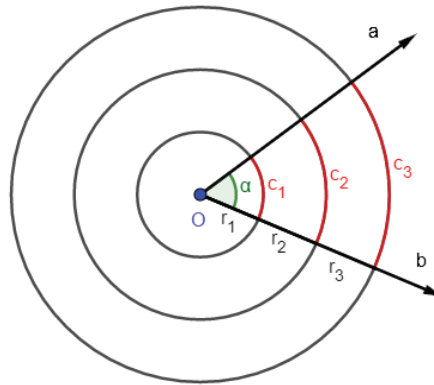
$$\frac{\pi}{2} - \alpha$$

$$\alpha = \frac{\frac{\pi}{2} \cdot 180}{\pi} = \frac{90 \pi}{\pi} = 90^\circ$$

Portanto,  $\frac{\pi}{2} = 90^\circ$ .

## MEDIDAS DE ÂNGULOS

Sejam as circunferências concêntricas<sup>10</sup> de raio  $r_1, r_2$  e  $r_3$ . Dado  $\alpha$  como sendo o ângulo central  $a\hat{O}b$ , tal que  $\alpha = 60^\circ$ , determinando sobre as circunferências arcos  $c_1, c_2$  e  $c_3$ , respectivamente.



*Circunferências Concêntricas.*

Determinando os comprimentos dos arcos, temos que:

$$\frac{2\pi r_1}{c_1} = \frac{360^\circ}{60^\circ} \Rightarrow c_1 = \frac{120\pi r_1}{360} \Rightarrow \frac{c_1}{r_1} = \frac{\pi}{3}$$

$$\frac{2\pi r_2}{c_2} = \frac{360^\circ}{60^\circ} \Rightarrow c_2 = \frac{120\pi r_2}{360} \Rightarrow \frac{c_2}{r_2} = \frac{\pi}{3}$$

$$\frac{2\pi r_3}{c_3} = \frac{360^\circ}{60^\circ} \Rightarrow c_3 = \frac{120\pi r_3}{360} \Rightarrow \frac{c_3}{r_3} = \frac{\pi}{3}$$

Como

$$\frac{c_1}{r_1} = \frac{c_2}{r_2} = \frac{c_3}{r_3} = \frac{\pi}{3}$$

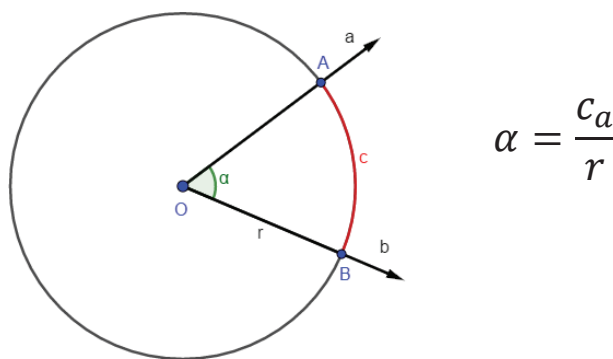
<sup>10</sup> Circunferências Concêntricas são circunferências que possuem o mesmo centro.



Então,  $\frac{\pi}{3}$  é a medida em radianos do ângulo  $\alpha = 60^\circ$ .

Com base, na conclusão acima, podemos definir uma fórmula para encontrar o valor do ângulo central em radianos.

**Definição:** Dividindo o comprimento do arco  $\widehat{AB}$  pelo raio, obtemos o valor do ângulo central  $\alpha$  em radianos.



*Circunferência com ângulo central  $\alpha$  em radianos.*

### Exemplos:

1. Seja uma circunferência de raio  $r = 5$  cm e um arco  $\widehat{AB}$  medindo  $c = 12$  cm. Qual a medida do ângulo central em radiano?

**Resolução:** Construindo um esboço do  $\Delta ABC$ , temos que:

$$\alpha = \frac{c_a}{r} = \frac{12}{5} = 2,4 \text{ rad}$$

2. Seja uma circunferência de raio  $r = 4$  cm e um arco  $\widehat{AB}$  medindo  $c = 7$  cm. Qual a medida do ângulo central em radiano?

**Resolução:** Construindo um esboço do  $\Delta ABC$ , temos que:

$$\alpha = \frac{c_a}{r} = \frac{7}{4} = 1,75 \text{ rad}$$

## EXERCÍCIOS

1. Expresse em radianos:

a.  $30^\circ$

e.  $135^\circ$

i.  $210^\circ$

b.  $45^\circ$

f.  $150^\circ$

j.  $240^\circ$

c.  $60^\circ$

g.  $225^\circ$

k.  $315^\circ$

d.  $120^\circ$

h.  $300^\circ$

l.  $330^\circ$

2. Exprima em graus:

a.  $\frac{\pi}{6}$  rad

d.  $\frac{2\pi}{3}$  rad

g.  $\frac{11\pi}{6}$  rad

b.  $\frac{\pi}{4}$  rad

e.  $\frac{3\pi}{4}$  rad

h.  $2\pi$  rad

c.  $\frac{\pi}{3}$  rad

f.  $\frac{5\pi}{6}$  rad

i.  $\pi$  rad

j.  $\frac{7\pi}{6}$  rad

3. Calcule o menor dos ângulos formados pelos ponteiros de um relógio que está assinalando:

a. 1h

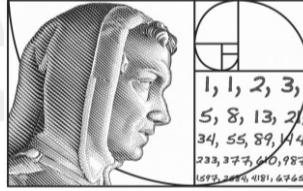
b. 4h

c. 7h

4. Calcule de uma forma aproximada em graus o arco 1 rad.

5. Determine, em radianos, a medida do ângulo central correspondente a um arco de 12 cm em uma circunferência de 4 cm de raio.

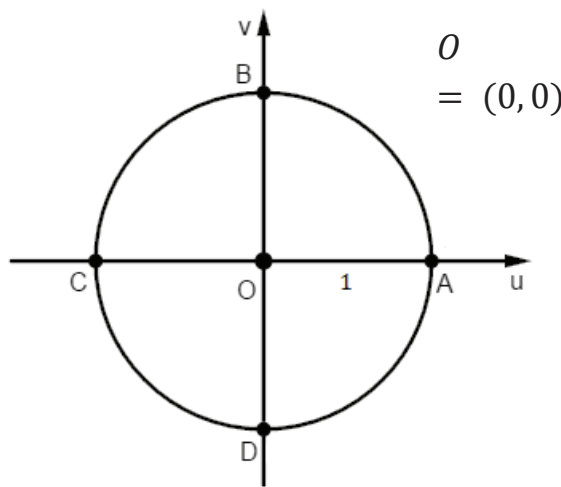
6. Determine o comprimento, em centímetros, de um arco correspondente a um ângulo central de 60° em uma circunferência de 8 cm de raio.



## AULA 06

### CÍRCULO TRIGONOMÉTRICO

**Definição:** **Círculo trigonométrico** é uma circunferência de raio  $r = 1$  com centro  $O$  na origem do plano cartesiano.



*Círculo trigonométrico.*

**Observação 1:** O ponto A é a origem do círculo trigonométrico.

**Observação 2:** O sentido do círculo trigonométrico é anti-horário.

**Observação 3:** O comprimento desta circunferência é  $2\pi$ , pois  $r = 1$ . Então o comprimento dos arcos da circunferência vai variar de  $0 \leq x < 2\pi$ .

Pela definição de ângulo central em radianos, temos que:

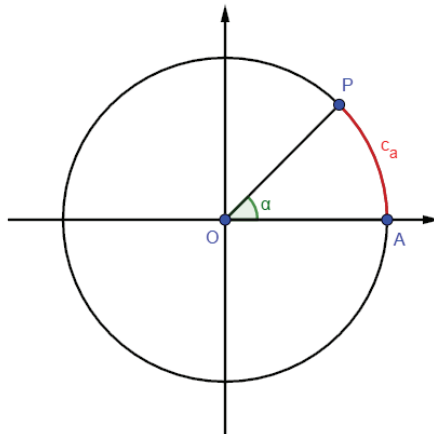
$$\alpha = \frac{c_a}{r}$$

Colocando esta fórmula em função do comprimento de um arco, temos que:

$$c_a = \alpha \cdot R$$

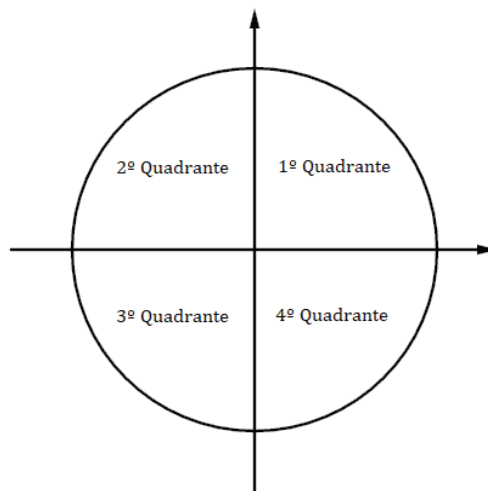
A circunferência do círculo trigonométrico tem raio unitário, assim **o comprimento do arco equivale ao ângulo  $\alpha$  em radianos.**

Se acrescentarmos a esta circunferência um determinado ângulo central  $\alpha$ , o comprimento deste arco, que é limitado pelos pontos A e por este ponto qualquer P, significa que o comprimento deste arco  $\widehat{AP}$  será igual ao ângulo central que o forma,  $c_\alpha = \alpha$ .



*Os quadrantes de um círculo trigonométrico.*

Como o círculo trigonométrico está associado ao sistema cartesiano de coordenadas, fica dividido em quatro partes iguais. Cada uma destas partes recebem o nome de quadrantes e o mesmo é diferenciado por uma numeração, ou seja, teremos o 1º, o 2º, o 3º e o 4º quadrante, como mostra a figura abaixo:



*Círculo trigonométrico com o ângulo central  $\alpha$  e o arco formado por este ângulo é limitado pelos pontos A e B.*

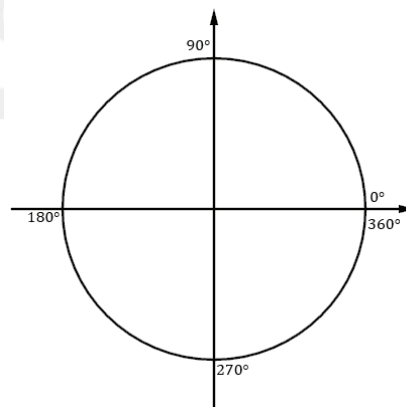


Podemos construir o círculo trigonométrico utilizando as duas formas de medidas da circunferência: em **graus** e em **radianos**.

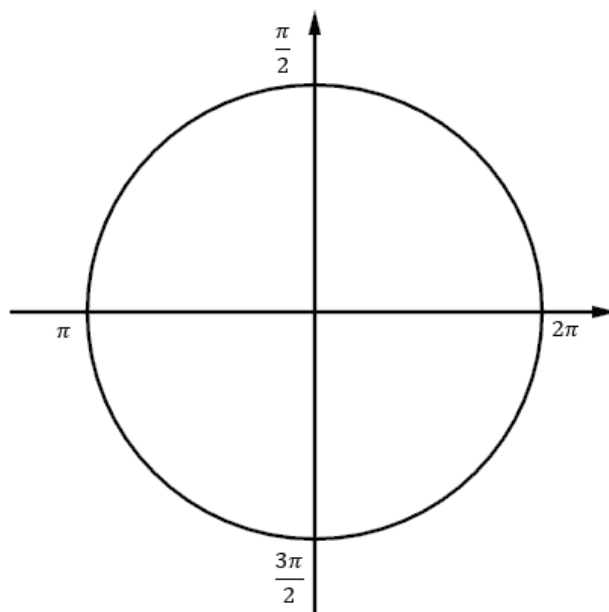
Usando a unidade de medida em graus, temos o seguinte círculo trigonométrico:

**Observação 4:** Então o comprimento dos arcos desta circunferência varia de  $0^\circ \leq x < 360^\circ$  na medida em graus.

Usando a unidade de medida em radianos, temos o seguinte círculo trigonométrico:



*Círculo trigonométrico dado em graus.*



*Círculo trigonométrico dado em radianos.*

**Observação 5:** Então o comprimento dos arcos desta circunferência varia de  $0 \leq x < 2\pi$  na medida em radianos.

## EXERCÍCIOS

1. Desenhe e indique no ciclo trigonométrico a imagem de cada um dos seguintes números:

- a)  $\frac{3\pi}{4}$
- b)  $\frac{5\pi}{4}$
- c)  $\frac{5\pi}{6}$
- d)  $\frac{\pi}{8}$
- e)  $\frac{12\pi}{8}$

f)  $\frac{15\pi}{8}$

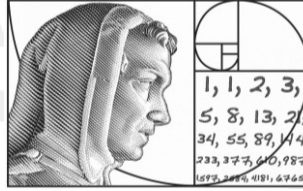
2. Divida o círculo trigonométrico em 12 partes iguais, utilizando-se  $A$  como um dos pontos divisores. Determine o conjunto dos  $x$  ( $x \in [0, 2\pi]$ ) cujas imagens são os pontos divisores.

3. Considere um círculo trigonométrico com centro na origem do sistema de coordenadas cartesianas. Analisando a parte positiva, quais arcos possuem a mesma abscissa que os arcos abaixo:

- a)  $25^\circ$
- b)  $315^\circ$
- c)  $\frac{3\pi}{5} \text{ rad}$

4. Considere um círculo trigonométrico com centro na origem do sistema de coordenadas cartesianas. Analisando a parte positiva, quais arcos possuem a mesma ordenada que os arcos abaixo:

- a)  $110^\circ$
- b)  $220^\circ$
- c)  $\frac{2\pi}{5} \text{ rad}$
- d)  $\frac{5\pi}{6} \text{ rad}$



## AULA 07

### ARCOS CÔNGRUOS



nesta aula estudaremos os arcos cômruos. Vamos defini-los:

**Definição:** Dois arcos sôm cômruos quando possuem a mesma origem e a mesma extremidade.

Para determinarmos se dois arcos sôm cômruos, precisamos verificar se a diferença entre eles é um número divisível ou múltiplo de  $360^\circ$ . Para isso, devemos verificar se a diferença entre as medidas dos arcos cômruos, dividido por  $360^\circ$ , resulta em resto igual a zero.

Vejamos alguns exemplos:

Exemplos:

1. Os arcos de medida  $6230^\circ$  e  $8390^\circ$  sôm cômruos?

**Resolução:** Primeiramente calculamos a diferença:

$$8390^\circ - 6230^\circ = 2160^\circ$$

E depois dividimos por  $360^\circ$ :

$$\frac{2160^\circ}{360^\circ} = 6$$

Como a divisôm resulta em resto zero, entôm os arcos  $6230^\circ$  e  $8390^\circ$  sôm cômruos.

2. Os arcos de medida  $2019^\circ$  e  $485^\circ$  sôm cômruos?

**Resolução:** Primeiramente calculamos a diferença:

$$2019^\circ - 485^\circ = 1534^\circ$$

E depois dividimos por  $360^\circ$ :

$$\frac{1534^\circ}{360^\circ} \cong 4$$

Como a divisão resulta em resto 94, então os arcos  $2019^\circ$  e  $485^\circ$  não são côngruos.

## FORMA GERAL DOS ARCOS CÔNGRUOS

Os arcos no círculo trigonométrico possuem uma determinação, isto é, possui uma origem e um fim. Dois ou mais arcos podem ter a mesma determinação, porém só com esta informação, não podemos afirmar que estes arcos possuem o mesmo comprimento, pois pode ocorrer de possuírem um número inteiro de voltas completas diferentes. Para isso, temos uma definição geral para representar arcos e todos os seus côngruos.

**Definição:** Seja um arco com medida  $\alpha$  tal que  $0 \leq \alpha < 2\pi$ . Para expressarmos os arcos côngruos a  $\alpha$ , temos a seguinte fórmula:

$$\alpha + 2\pi K$$

onde  $K \in \mathbb{Z}$  e representa o número de voltas completas na circunferência.

**Observação:** Podemos definir também da seguinte maneira:

$$\alpha + 360^\circ \cdot K$$

pois,  $360^\circ = 2\pi$  rad.

Exemplos:

1. Encontre o arco côngruo a  $\frac{25\pi}{4}$  na primeira volta.

Resolução:

$$\frac{25\pi}{4} = \frac{24\pi}{4} + \frac{\pi}{4} = 6\pi + \frac{\pi}{4}$$

O arco  $\frac{25\pi}{4}$  corresponde a 3 voltas completas na circunferência mais  $\frac{\pi}{4}$ , que corresponde a  $45^\circ$ .

2. Em qual quadrante encontra-se o arco  $\frac{17\pi}{3}$ ?

Resolução:

$$\frac{17\pi}{3} = \frac{12\pi}{3} + \frac{5\pi}{3} = 4\pi + \pi + \frac{2\pi}{3}$$



EXEMPLAR DE AMOSTRA

O arco  $\frac{17\pi}{3}$  corresponde a 2 voltas completas na circunferência mais  $\frac{5\pi}{3}$ , que corresponde a um arco no quarto quadrante.

## EXERCÍCIOS

1. Determine se os arcos abaixo são côngruos:

- a)  $8000^\circ$  e  $2600^\circ$
- b)  $160^\circ$  e  $520^\circ$
- c)  $2024^\circ$  e  $1600^\circ$
- d)  $22000^\circ$  e  $5800^\circ$

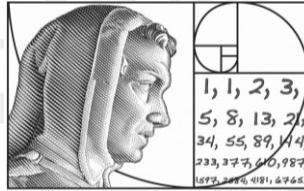
2. Determine a expressão geral dos arcos côngruos aos arcos abaixo:

- a)  $400^\circ$
- b)  $720^\circ$
- c)  $1000^\circ$
- d)  $\frac{27\pi}{4}$  rad
- e)  $\frac{19\pi}{3}$  rad

3. Marca-se em um pneu, no ponto de seu contato com o solo, um ponto com tinta, que chamaremos de  $A$ . O carro percorre um determinado trecho, onde o pneu gira  $18780^\circ$ . Qual a distância do ponto  $A$  ao novo ponto de contato do pneu com o solo, chamado de  $P$ , em função do raio  $r$  do pneu?

4. Em uma pista circular de 400 m de comprimento, Joaquim Barbosa realiza um treinamento no qual ele corre 160 m na maior velocidade que consegue e faz pausas por 30s, repetindo o processo 12 vezes. Determine:

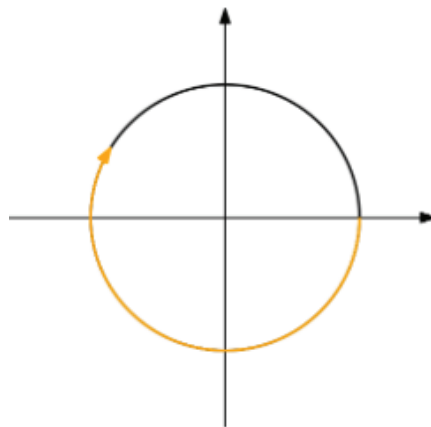
- a) O raio aproximado desta pista.
- b) A medida, em graus, do arco determinado em cada treinamento.



## AULA 08

### ÂNGULOS NEGATIVOS

**Definição:** Os ângulos negativos correspondem a giros no sentido horário do círculo trigonométrico.



*Ângulo negativo possui sentido horário.*

Ademais, os ângulos negativos possuem um ângulo positivo congruente.

Com isso, seja um ângulo  $x$  que esteja entre  $-360^\circ$  e  $0^\circ$ . O ângulo congruente a  $x$  é  $\alpha$ , tal que:

$$\alpha \rightarrow x + 360^\circ$$

**Observação:** Se o ângulo negativo completar ou passar de uma volta, devemos dividir por  $360^\circ$  e depois somarmos  $360^\circ$  ao resto.

Exemplos:

1. Encontre o ângulo positivo  $\alpha$  congruente ao ângulo  $-45^\circ$ .

Resolução:

$$-45^\circ \rightarrow -45^\circ + 360^\circ = 315^\circ$$

Portanto, o ângulo  $\alpha$  é  $315^\circ$ .

2. Encontre o ângulo positivo  $\alpha$  congruente ao ângulo  $-270^\circ$ .

Resolução:

$$-270^\circ \rightarrow -270^\circ + 360^\circ = 90^\circ$$

Portanto, o ângulo  $\alpha$  é  $90^\circ$ .

3. Encontre o ângulo positivo  $\alpha$  congruente ao ângulo  $-360^\circ$ .

**Resolução:**  $-360^\circ \rightarrow -360^\circ + 360^\circ = 0^\circ$ .

Portanto, o ângulo  $\alpha$  é  $0^\circ$ .

4. Encontre o ângulo positivo  $\alpha$  congruente ao ângulo  $-1025^\circ$ .

**Resolução:** Dividindo por  $360^\circ$ , temos que:

$$\underbrace{-1025^\circ}_{\text{dividendo}} = \underbrace{-2}_{\text{quociente}} \cdot \underbrace{360^\circ}_{\text{divisor}} - \underbrace{305^\circ}_{\text{resto}}$$

Como o resto é  $-305^\circ$ , temos que:

$$-1025^\circ \rightarrow -305^\circ + 360^\circ = 55^\circ$$

Portanto, o ângulo  $\alpha$  é  $55^\circ$ .

5. Encontre o ângulo positivo  $\alpha$  congruente ao ângulo  $-1860^\circ$ .

**Resolução:** Dividindo por  $360^\circ$ , temos que:

$$\underbrace{-1860^\circ}_{\text{dividendo}} = \underbrace{-5}_{\text{quociente}} \cdot \underbrace{360^\circ}_{\text{divisor}} - \underbrace{60^\circ}_{\text{resto}}$$

Como o resto é  $-60^\circ$ , temos que:

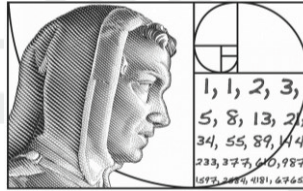
$$-1860^\circ \rightarrow -60^\circ + 360^\circ = 300^\circ$$

Portanto, o ângulo  $\alpha$  é  $300^\circ$ .

## EXERCÍCIOS

1. Determine o ângulo positivo congruente aos ângulos negativos abaixo:

- a)  $-180^\circ$
- b)  $-240^\circ$
- c)  $-137^\circ$
- d)  $-500^\circ$
- e)  $-620^\circ$



## AULA 09

# RAZÕES TRIGONOMÉTRICAS NA CIRCUNFERÊNCIA



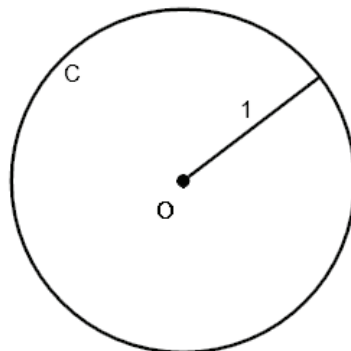
partir desta aula e das próximas aulas estudaremos as razões trigonométricas na circunferência, ou seja, estudaremos as relações de seno, cosseno, tangente, cotangente, secante e cossecante na circunferência.

Veremos que o seno vem do eixo das ordenadas, o cosseno vem do eixo das abscissas.

Já a tangente é dada através de uma reta tangente que passa pelo ponto  $A = (1, 0)$ . Veremos que as razões trigonométricas possuem funções inversas.

## SENO

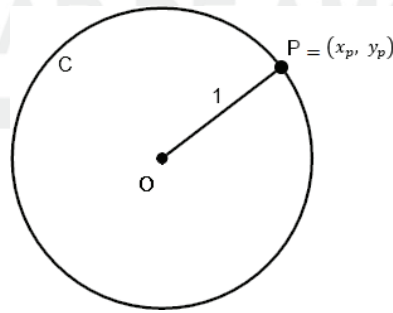
Seja um círculo trigonométrico  $C$  de centro  $O$  e raio unitário.



*Círculo trigonométrico  $C$ .*

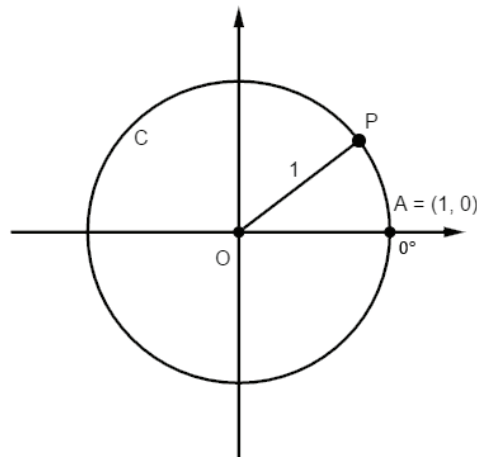
Vamos traçar um raio, partindo da origem do sistema cartesiano, até um ponto  $P$  no círculo trigonométrico. O ponto  $P$  é dado por coordenadas  $(x_p, y_p)$ .





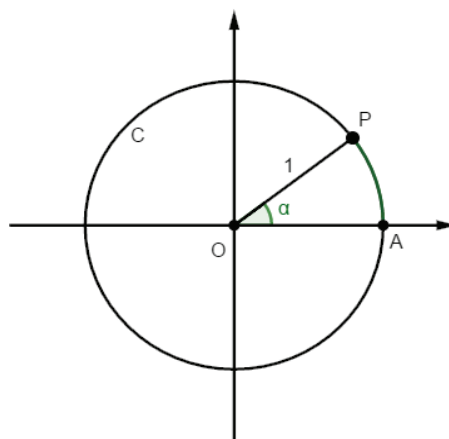
*Círculo trigonométrico com um ponto  $P$ .*

Olhemos para o círculo trigonométrico e tomemos o ponto  $A$  como a origem da circunferência, isto é, o ponto  $A$  é o ponto atingido pelo arco de  $0^\circ$ .



*O ponto  $A$  é a origem da circunferência.*

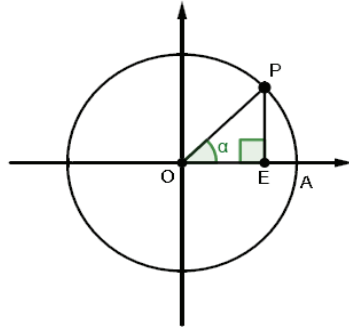
Para chegarmos até  $P$ , nos deslocamos uma determinada distância. Já sabemos que o comprimento do arco é sempre igual à medida do ângulo central formado por este deslocamento, ou seja, o ângulo formado entre o eixo  $x$  e este raio que traçamos. Chamaremos esta medida de  $\alpha$  (alpha).



*Ângulo central  $\alpha$ .*

Olhando para o ponto  $P$ , vamos traçar uma reta perpendicular ao eixo  $x$ , ou seja, a reta forma um ângulo de  $90^\circ$ . O **ponto de interseção** entre a *reta perpendicular* e o *eixo  $x$*  chamamos de  **$E$** .

Assim, formamos um triângulo retângulo, que possui os seguintes aspectos:



*Triângulo retângulo OEP dentro da circunferência.*

$$\overline{OP} \rightarrow \text{Raio} = 1$$

$$\overline{OE} \rightarrow \text{Cateto adjacente}$$

$$\overline{PE} \rightarrow \text{Cateto oposto}$$

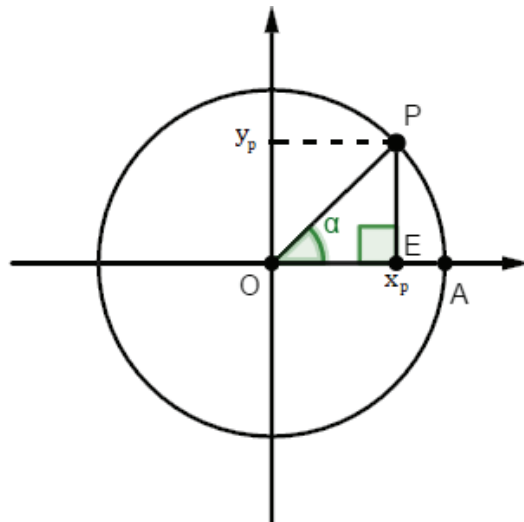
Já estudamos, em um triângulo retângulo, a definição do seno de um ângulo. Assim, temos que:

$$\text{sen } \alpha = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{\overline{PE}}{\overline{OP}} = \frac{\overline{PE}}{1} = \overline{PE}$$

O comprimento de  $\overline{PE}$  é exatamente **a ordenada do ponto P**, isto quer dizer que

$$\text{sen } \alpha = \overline{PE} = y_p$$

Veja a imagem abaixo que mostra geometricamente o **sen  $\alpha$**  como a ordenada  $y_p$ .



*O sen  $\alpha$  é dado pela ordenada  $y_p$  do ponto P.*

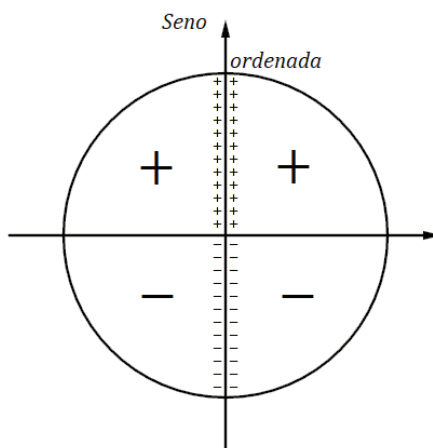
Portanto, **o seno de um ângulo é dado pela ordenada** do ponto atingido por esse ângulo no círculo trigonométrico.

A afirmação acima vale para qualquer quadrante do círculo trigonométrico, pois qualquer ponto do círculo trigonométrico sempre vai possuir uma ordenada, ou seja, este ponto, sempre terá um valor para  $y$ .

Assim, podemos definir o ponto  $P$  como sendo:

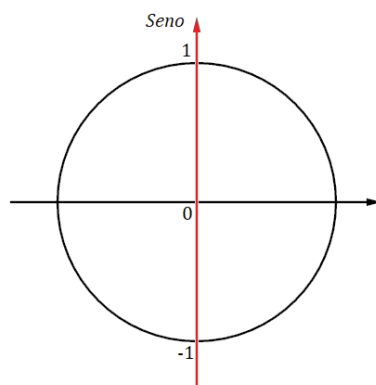
$$P = (x_p, \text{sen } \alpha)$$

Se observarmos os quadrantes em relação ao eixo das ordenadas, temos que: no primeiro e no segundo quadrante o eixo das ordenadas é positivo. E no terceiro e quarto quadrante o eixo das ordenadas é negativo.



*Os sinais do seno em cada quadrante.*

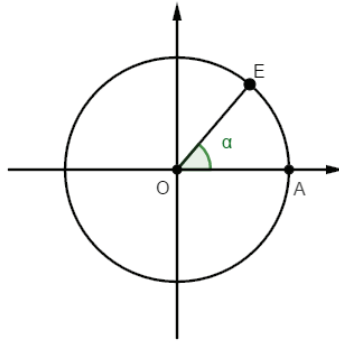
A ordenada no círculo trigonométrico está no intervalo de  $[-1, 1]$ , por isso os valores do *seno de um ângulo* estão neste intervalo.



*A ordenada em um círculo trigonométrico está no intervalo  $[-1, 1]$ .*

Exemplos:

1. Qual o valor do  $\text{sen } \alpha$  na figura abaixo?

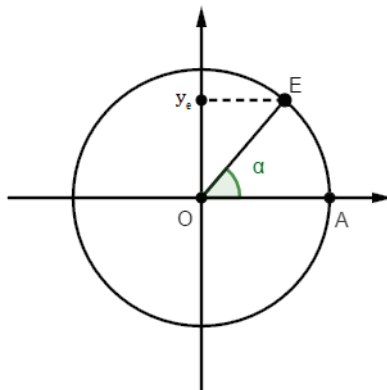


**Resolução:** O *seno* de um ângulo é dado pela ordenada do ponto atingido por esse ângulo no círculo trigonométrico. Neste exemplo, o ponto  $E$  é atingido pelo ângulo  $\alpha$ .

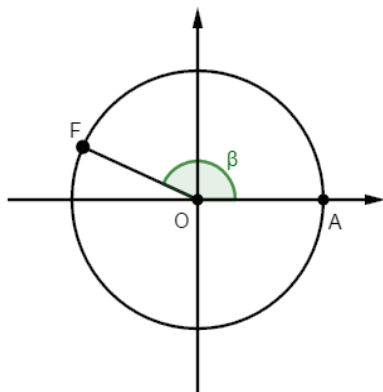
Supondo que o ponto  $E$  é dado pela coordenada  $(x_e, y_e)$ . Então temos que:

$$\text{sen } \alpha = y_e$$

Além disso, sabemos que  $y_e$  é positivo, pois o ângulo  $\alpha$  está no 1º Quadrante.



2. Qual o valor do  $\text{sen } \beta$  na figura abaixo?

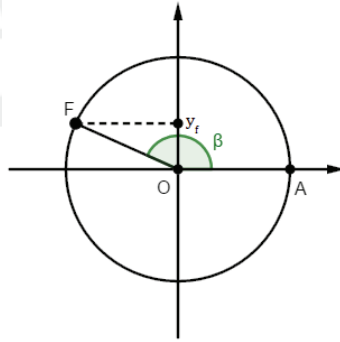


**Resolução:** O *seno* de um ângulo é dado pela ordenada do ponto atingido por esse ângulo no círculo trigonométrico. Neste exemplo, o ponto  $F$  é atingido pelo ângulo  $\beta$ .

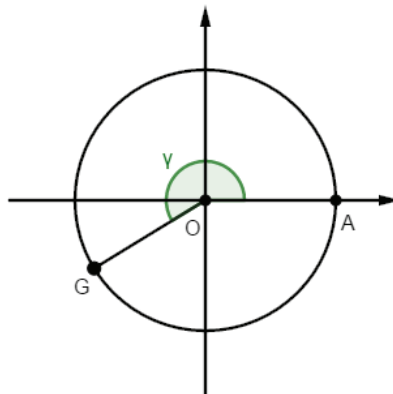
Supondo que o ponto  $F$  é dado pela coordenada  $(x_f, y_f)$ . Então temos que:

$$\text{sen } \beta = y_f$$

Além disso, sabemos que  $y_f$  é positivo, pois o ângulo  $\beta$  está no 2º Quadrante.



3. Qual o valor do  $\text{sen } \gamma$  na figura abaixo?

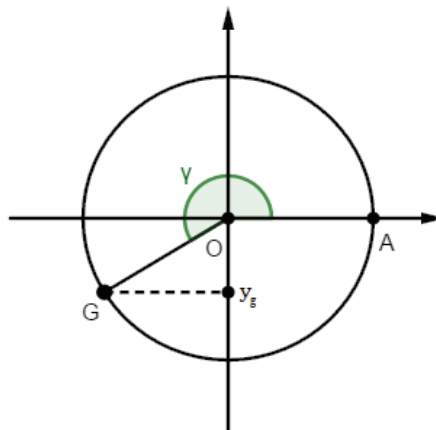


**Resolução:** O *seno* de um ângulo é dado pela ordenada, do ponto atingido por esse ângulo no círculo trigonométrico. Neste exemplo, o ponto  $G$  é atingido pelo ângulo  $\gamma$ .

Supondo que o ponto  $G$  é dado pela coordenada  $(x_g, y_g)$ . Então temos que:

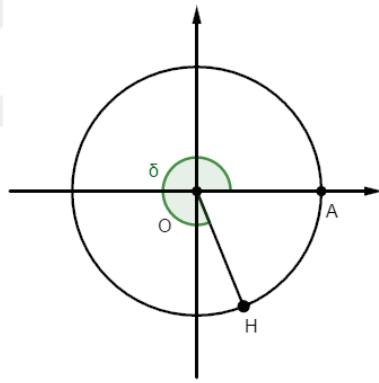
$$\text{sen } \gamma = y_g$$

Além disso, sabemos que  $y_g$  é negativo, pois o ângulo  $\gamma$  está no 3º Quadrante.



4. Qual o valor do  $\text{sen } \delta$  na figura abaixo?



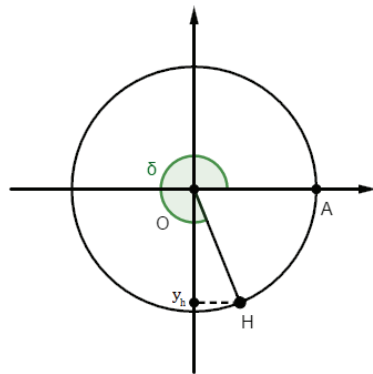


**Resolução:** O *seno* de um ângulo é dado pela ordenada do ponto atingido por esse ângulo no círculo trigonométrico. Neste exemplo, o ponto  $H$  é atingido pelo ângulo  $\delta$ .

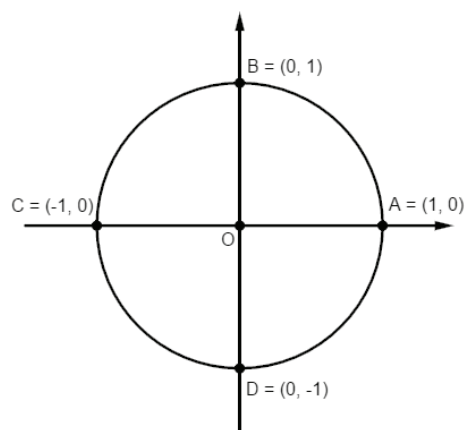
Supondo que o ponto  $H$  é dado pela coordenada  $(x_h, y_h)$ , então temos que:

$$\text{sen } \delta = y_h$$

Além disso, sabemos que  $y_h$  é negativo, pois o ângulo  $\delta$  está no 4º Quadrante.



Existem quatro pontos na circunferência que não estão em nenhum quadrante, sendo eles o ponto  $A$ ,  $B$ ,  $C$  e  $D$ .



*Os quatro pontos fora do quadrante.*

Como podemos calcular o seno dos quatro ângulos que atingem os pontos  $A$ ,  $B$ ,  $C$  e  $D$ ?

Para calcularmos o seno desses ângulos, vamos analisar cada caso, lembrando que o **seno** de um ângulo é dado pela **ordenada** do ponto atingido por esse ângulo no círculo trigonométrico.

**1º Caso:** Seno do ângulo que atinge o ponto  $A$ .

O ponto  $A$  é atingido pelo ângulo  $0^\circ$ , tendo como coordenada  $(1, 0)$ , ou seja,  $y = 0$ .  
E como o seno de um ângulo é dado pela ordenada, temos que:

$$\text{sen } 0^\circ = y = 0$$

**2º Caso:** Seno do ângulo que atinge o ponto  $B$ .

O ponto  $B$  é atingido pelo ângulo  $90^\circ$ , tendo como coordenada  $(0, 1)$ , ou seja,  $y = 1$ .  
E como o seno de um ângulo é dado pela ordenada, temos que:

$$\text{sen } 90^\circ = y = 1$$

**3º Caso:** Seno do ângulo que atinge o ponto  $C$ .

O ponto  $C$  é atingido pelo ângulo  $180^\circ$ , tendo como coordenada  $(-1, 0)$ , ou seja,  $y = 0$ .

E como o seno de um ângulo é dado pela ordenada, temos que:

$$\text{sen } 180^\circ = y = 0$$

**4º Caso:** Seno do ângulo que atinge o ponto  $D$ .

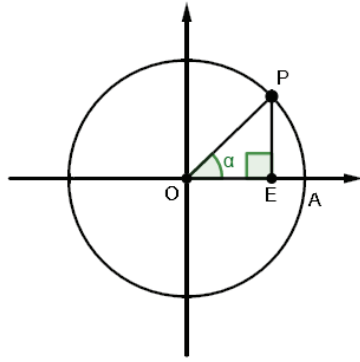
O ponto  $D$  é atingido pelo ângulo  $270^\circ$ , tendo como coordenada  $(0, -1)$ , ou seja,  $y = -1$ .

E como o seno de um ângulo é dado pela ordenada, temos que:

$$\text{sen } 270^\circ = y = -1$$

## COSSENO

De modo análogo ao seno, o *cosse*no é construído no círculo trigonométrico, como mostra a figura abaixo:



*Triângulo retângulo OEP dentro da circunferência.*

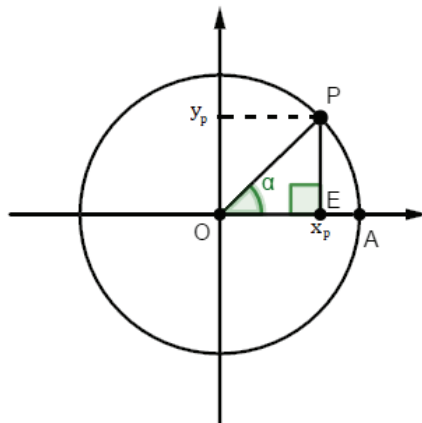
Pela definição do cosseno de um ângulo, temos que:

$$\cos \alpha = \frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}} = \frac{\overline{OE}}{\overline{OP}} = \frac{\overline{OE}}{1} = \overline{OE}$$

O comprimento de  $\overline{OE}$  é exatamente **a abscissa do ponto P**, isto quer dizer que

$$\cos \alpha = \overline{OE} = x_p$$

Veja a imagem abaixo que mostra geometricamente o  $\cos \alpha$  como a abscissa  $x_p$ .



*O  $\cos \alpha$  é dado pela abscissa  $y_p$  do ponto P.*

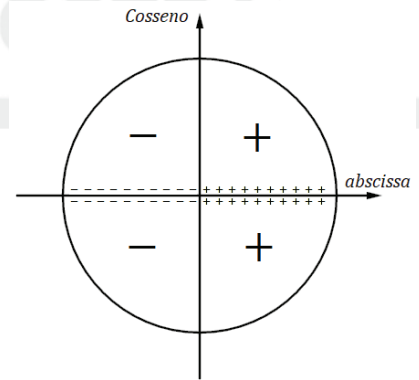
Portanto, **o cosseno de um ângulo é dado pela abscissa** do ponto atingido por esse ângulo no círculo trigonométrico.

A afirmação acima vale para qualquer quadrante do círculo trigonométrico, pois qualquer ponto do círculo trigonométrico sempre vai possuir uma abscissa, ou seja, este ponto sempre terá um valor para  $x$ .

Assim, podemos definir o ponto  $P$  como sendo:

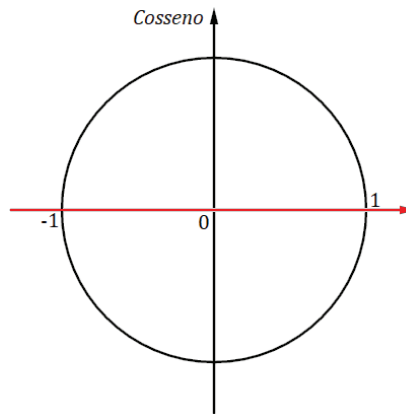
$$P = (\cos \alpha, y_p)$$

Se observarmos os quadrantes em relação ao eixo da abscissa, temos que: no primeiro e no quarto quadrante o eixo da abscissa é positivo. E no segundo e terceiro quadrante o eixo da abscissa é negativo.



Os sinais do cosseno em cada quadrante.

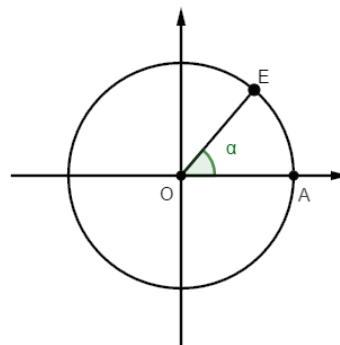
A abscissa no círculo trigonométrico está no intervalo de  $[-1, 1]$ , por isso os valores do *cosseno de um ângulo* estão neste intervalo.



A abscissa em um círculo trigonométrico está no intervalo  $[-1, 1]$ .

Exemplos:

1. Qual o valor do  $\cos \alpha$  na figura abaixo?

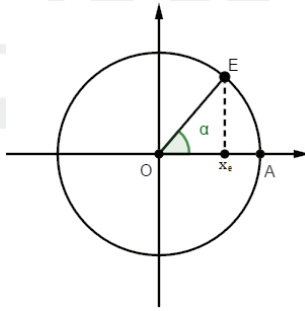


**Resolução:** O *cosseno* de um ângulo é dado pela abscissa, do ponto atingido por esse ângulo no círculo trigonométrico. Neste exemplo, o ponto  $E$  é atingido pelo ângulo  $\alpha$ .

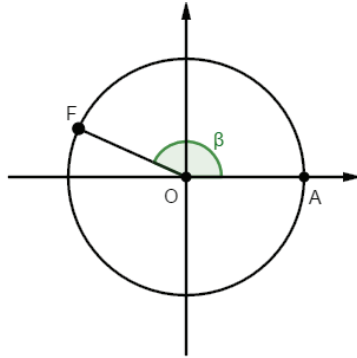
Supondo que o ponto  $E$  é dado pela coordenada  $(x_e, y_e)$ . Então temos que:

$$\cos \alpha = x_e$$

Além disso, sabemos que  $x_e$  é positivo, pois o ângulo  $\alpha$  está no 1º Quadrante.



2. Qual o valor do  $\cos \beta$  na figura abaixo?

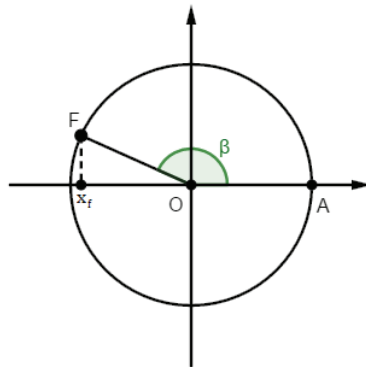


**Resolução:** O *coseno* de um ângulo é dado pela abscissa do ponto atingido por esse ângulo no círculo trigonométrico. Neste exemplo, o ponto  $F$  é atingido pelo ângulo  $\beta$ .

Supondo que o ponto  $F$  é dado pela coordenada  $(x_f, y_f)$ , então temos que:

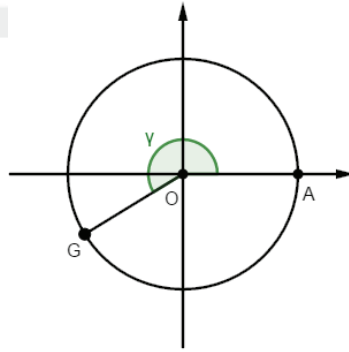
$$\cos \beta = x_f$$

Além disso, sabemos que  $x_f$  é negativo, pois o ângulo  $\beta$  está no 2º Quadrante.





### 3. Qual o valor do $\cos \gamma$ na figura abaixo?

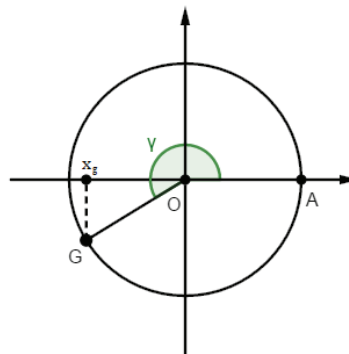


**Resolução:** O *cosse*no de um ângulo é dado pela abscissa do ponto atingido por esse ângulo no círculo trigonométrico. Neste exemplo, o ponto  $G$  é atingido pelo ângulo  $\gamma$ .

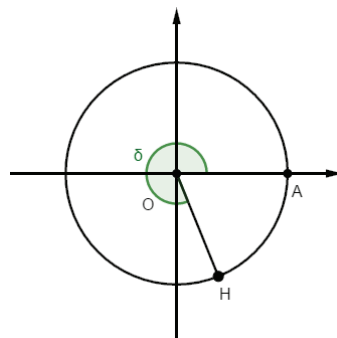
Supondo que o ponto  $G$  é dado pela coordenada  $(x_g, y_g)$ , então temos que:

$$\cos \gamma = x_g$$

Além disso, sabemos que  $x_g$  é negativo, pois o ângulo  $\gamma$  está no 3º Quadrante.



### 4. Qual o valor do $\cos \delta$ na figura abaixo?

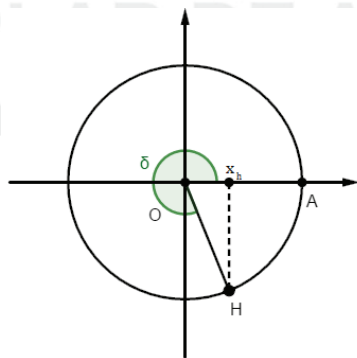


**Resolução:** O *cosse*no de um ângulo é dado pela abscissa do ponto atingido por esse ângulo no círculo trigonométrico. Neste exemplo, o ponto  $H$  é atingido pelo ângulo  $\delta$ .

Supondo que o ponto  $H$  é dado pela coordenada  $(x_h, y_h)$ , então temos que:

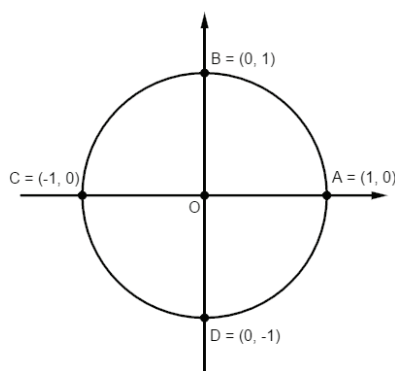
$$\cos \delta = x_h$$

Além disso, sabemos que  $x_h$  é positivo, pois o ângulo  $\delta$  está no 4º Quadrante.



Como podemos calcular o cosseno dos ângulos  $0^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  e  $270^\circ$ ?

Para calcularmos o *cosseno* desses ângulos, vamos analisar cada caso, lembrando que o *cosseno* de um ângulo é dado pela **abscissa** do ponto atingido por esse ângulo no círculo trigonométrico.



*Os quatro pontos fora do quadrante.*

### 1º Caso: $\cos 0^\circ$ .

O ponto  $A$  é atingido pelo ângulo  $0^\circ$ , tendo como coordenada  $(1, 0)$ , ou seja,  $x = 1$ .

E como o cosseno de um ângulo é dado pela abscissa, temos que:

$$\cos 0^\circ = x = 1$$

### 2º Caso: $\cos 90^\circ$ .

O ponto  $B$  é atingido pelo ângulo  $90^\circ$ , tendo como coordenada  $(0, 1)$ , ou seja,  $x = 0$ .

E como o cosseno de um ângulo é dado pela abscissa, temos que:

$$\cos 90^\circ = x = 0$$

### 3º Caso: $\cos 180^\circ$ .

O ponto  $C$  é atingido pelo ângulo  $180^\circ$ , tendo como coordenada  $(-1, 0)$ , ou seja,  $x = -1$ .

E como o cosseno de um ângulo é dado pela abscissa, temos que:

$$\cos 180^\circ = x = -1$$

#### 4º Caso: $\cos 270^\circ$ .

O ponto D é atingido pelo ângulo  $270^\circ$ , tendo como coordenada  $(0, -1)$ , ou seja,  $x = 0$ .

E como o cosseno de um ângulo é dado pela abscissa, temos que:

$$\cos 270^\circ = x = 0$$

### EXERCÍCIOS

1. Localize os arcos  $\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, \frac{5\pi}{4}$  e  $\frac{7\pi}{4}$ . Em seguida, dê o sinal do seno e do cosseno de cada um deles.

2. Localize os arcos  $\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}, \frac{7\pi}{6}$  e  $\frac{11\pi}{6}$ . Em seguida, dê o sinal do seno e do cosseno de cada um deles.

3. Localize os arcos  $\frac{\pi}{3}, \frac{2\pi}{3}, \frac{4\pi}{3}$  e  $\frac{5\pi}{3}$ . Em seguida, dê o sinal do seno e do cosseno de cada um deles.

4. Sabendo que  $\sin \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$ , dê o valor do seno de  $\sin \frac{2\pi}{3}, \sin \frac{4\pi}{3}$  e  $\sin \frac{5\pi}{3}$ .

5. Sabendo que  $\cos \frac{\pi}{3} = \frac{1}{2}$ , dê o valor do seno de  $\cos \frac{2\pi}{3}, \cos \frac{4\pi}{3}$  e  $\cos \frac{5\pi}{3}$ .

6. Localize os arcos no círculo trigonométrico e coloque em ordem crescente os números  $\sin 60^\circ, \sin 150^\circ, \sin 240^\circ$  e  $\sin 330^\circ$ .

7. Localize os arcos no círculo trigonométrico e coloque em ordem crescente os números  $\cos 60^\circ, \cos 150^\circ, \cos 240^\circ$  e  $\cos 330^\circ$ .

8. Calcule as expressões:

a)  $2 \sin \frac{\pi}{6} + \frac{1}{2} \sin \frac{7\pi}{4}$

b)  $3 \sin \frac{\pi}{2} - 2 \sin \frac{5\pi}{4} + \frac{1}{2} \sin \pi$

c)  $-\frac{2}{3} \sin \frac{3\pi}{2} + \frac{3}{5} \sin \frac{5\pi}{3} - \frac{6}{7} \sin \frac{7\pi}{6}$

9. Calcule as expressões:

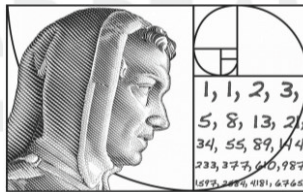
a)  $\cos \frac{\pi}{3} + \cos \frac{\pi}{4} - \cos 2\pi$

b)  $3 \cos \frac{\pi}{2} - 2 \cos \frac{5\pi}{4} + \frac{1}{2} \cos \pi$

c)  $-\frac{2}{3} \cos \frac{3\pi}{2} + \frac{3}{5} \cos \frac{5\pi}{3} - \frac{6}{7} \cos \frac{7\pi}{6}$

10. Sabendo que  $\alpha$  é um arco do primeiro quadrante, quais são os valores de  $m$  que satisfazem a igualdade  $\sin \alpha = 2m - 7$ ?

11. Determine os possíveis valores reais de  $k$ , sabendo que  $\cos \beta = 2k + 3$ .
12. Determine o número de soluções da equação  $\sen \alpha = \frac{2}{3}$  no intervalo  $[0, 9\pi]$ .
13. Qual é o sinal de cada uma das seguintes expressões?
- a)  $y_1 = \sen 45^\circ + \cos 45^\circ$
  - b)  $y_2 = \sen 225^\circ + \cos 225^\circ$
  - c)  $y_3 = \sen \frac{7\pi}{4} + \cos \frac{7\pi}{4}$
  - d)  $y_4 = \sen 300^\circ + \cos 300^\circ$



## AULA 10

### TANGENTE E COTANGENTE

Nesta aula estudaremos as seguintes razões trigonométricas: tangente e cotangente.

#### TANGENTE



o ano passado estudamos a tangente em um triângulo retângulo e vimos a seguinte definição:  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\operatorname{sen} \alpha}{\operatorname{cos} \alpha}$ .

Esse estudo da tangente foi em um intervalo de  $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$ , pois o ângulo  $\alpha$  é agudo em um triângulo retângulo. E vimos que a fórmula da tangente funciona no primeiro quadrante. Será que ela pode ser definida para ângulos em qualquer quadrante? Ou para ângulos que estejam em qualquer lugar do círculo trigonométrico?

Sabemos que a tangente é definida por uma razão, uma divisão. Com isso, o denominador não pode ser zero, isto é, o cosseno não pode resultar em zero. Então, para que a definição seja válida para ângulos em qualquer lugar do círculo trigonométrico, o cosseno deste ângulo precisa ser da seguinte forma:  $\operatorname{cos} \alpha \neq 0$ .

Sabemos que existem alguns ângulos  $\beta$  tal que  $\operatorname{cos} \beta = 0$ . Os ângulos  $\beta$  que correspondem são os ângulos que estão no eixo das ordenadas, ou seja, os ângulos de  $\frac{\pi}{2}$  e  $\frac{3\pi}{2}$ . Portanto, para os ângulos  $\frac{\pi}{2}$  e  $\frac{3\pi}{2}$  não vale a definição da tangente. Com isso, conseguimos responder a segunda questão, pois  $\frac{\pi}{2}$  e  $\frac{3\pi}{2}$  fazem parte do círculo trigonométrico.

Como os ângulos podem ultrapassar uma volta na circunferência, então precisamos generalizar os ângulos onde a tangente não está definida.

Para generalizarmos, vamos utilizar o ângulo  $\beta$  como sendo todos os ângulos aos quais não podemos definir a tangente.

Assim, temos que:

$$\beta = \begin{cases} \frac{\pi}{2} + 2K\pi \\ \frac{3\pi}{2} + 2K\pi \end{cases} \quad k \in \mathbb{Z}$$



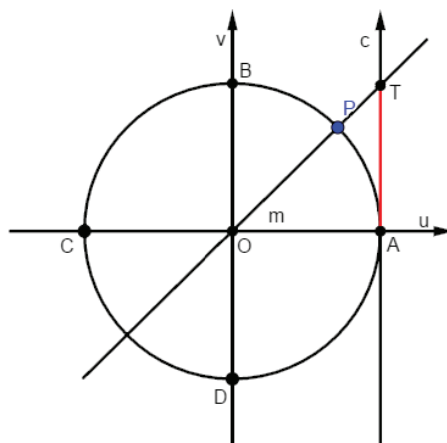
A tangente pode ser definida em qualquer quadrante com a seguinte fórmula:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\operatorname{sen} \alpha}{\operatorname{cos} \alpha}$$

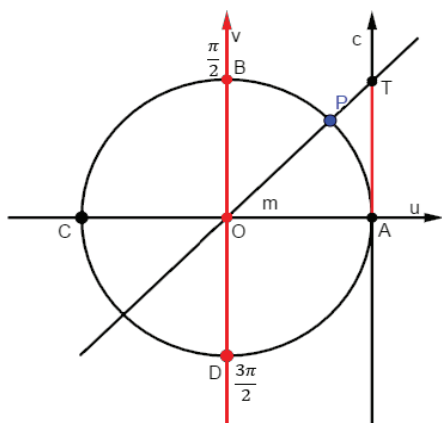
Assim, respondemos a primeira questão. Porém a demonstração desta resposta será apresentada no próximo volume, onde trataremos de indicar as relações trigonométricas, dentre elas, a tangente.

Definição da tangente em um círculo trigonométrico:

**Definição:** Dado um número real  $x \in [0, 2\pi]$ ,  $x \neq \frac{\pi}{2}$  e  $x \neq \frac{3\pi}{2}$ , seja  $P$  sua imagem no círculo trigonométrico. Consideremos a reta  $\overrightarrow{OP}$  e seja  $T$  sua interseção com a reta tangente. Denominamos **tangente de  $x$**  (e indicamos  $\operatorname{tg} x$ ) a medida algébrica do segmento  $\overline{AT}$ .



Definição geométrica da tangente.

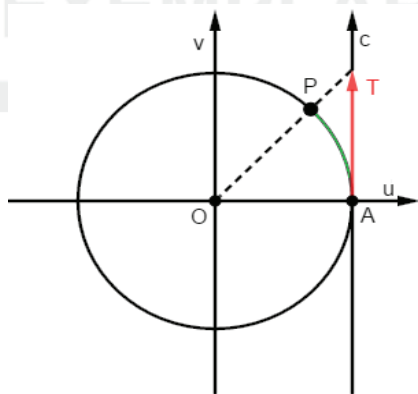


A tangente não pode ser definida em nenhum ponto do eixo da ordenada.

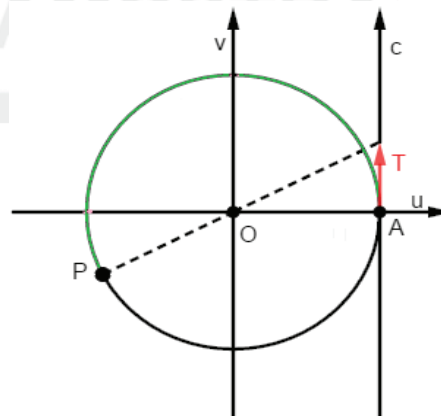
Também podemos compreender geometricamente o motivo dos ângulos  $\frac{\pi}{2}$  e  $\frac{3\pi}{2}$  não poderem ser definidos na tangente. O ângulo  $\frac{\pi}{2}$  está em B e o ângulo  $\frac{3\pi}{2}$  está em D, então a reta  $\overrightarrow{OP}$  fica paralela à reta tangente. Portanto, não existe o ponto T, e por isso a **tangente** não está definida nestes dois ângulos.

## PROPRIEDADES

1ª. Se  $x$  é do primeiro ou do terceiro quadrante, então  $\operatorname{tg} x$  é positiva.



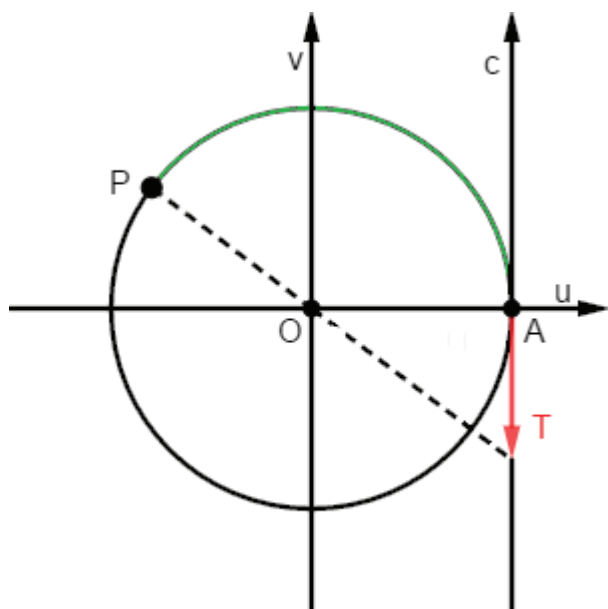
*A tangente no 1º Quadrante.*



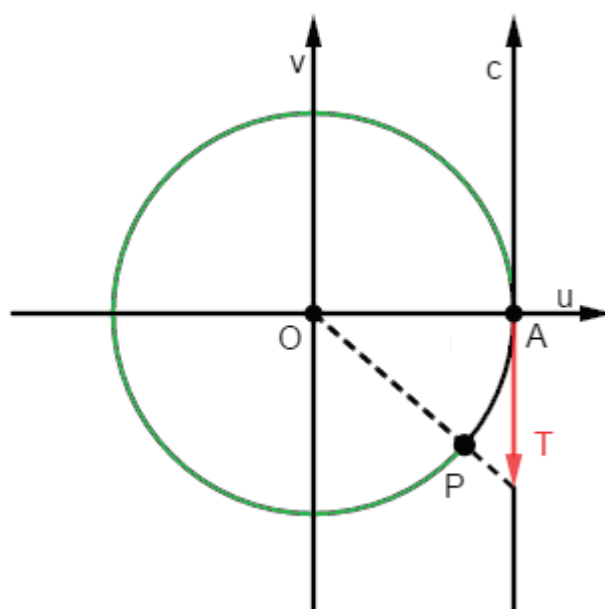
*A tangente no 3º Quadrante.*

De fato, neste caso o ponto  $T$  está acima de  $A$  e  $AT$  é positiva.

2ª. Se  $x$  é do segundo ou do quarto quadrante, então  $\text{tg } x$  é negativa.



*A tangente no 2º Quadrante.*



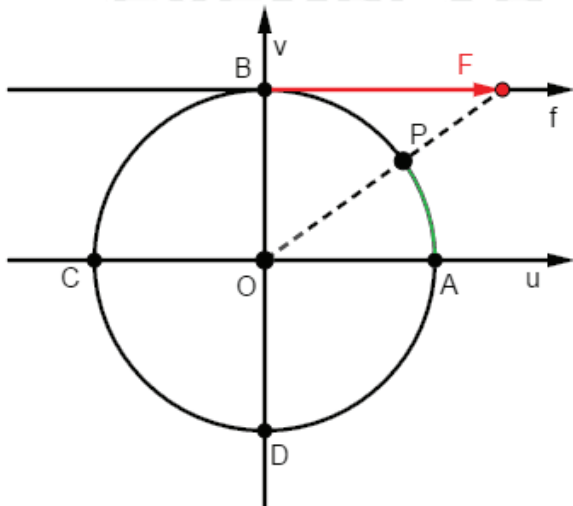
*A tangente no 4º Quadrante.*

De fato, neste caso o ponto  $T$  está abaixo de  $A$  e  $AT$  é negativa.

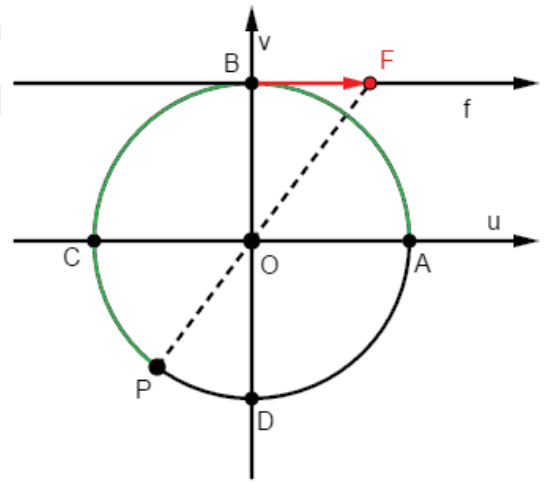
3ª. Se  $x$  percorre qualquer um dos quatro quadrantes, então  $\text{tg } x$  é crescente.

A imagem abaixo ilustra as propriedades acima resumidamente:



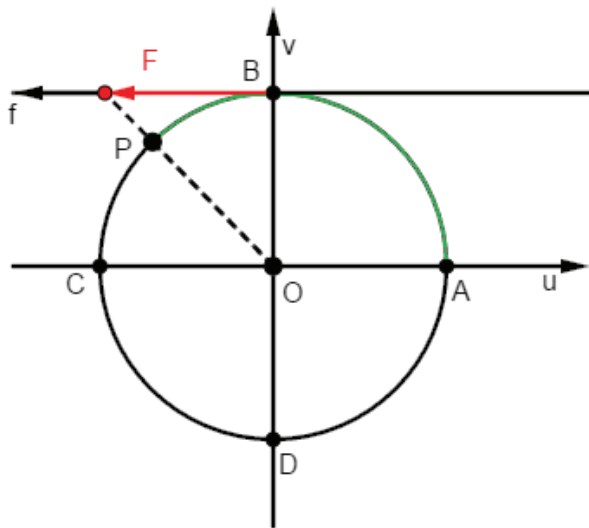


*A cotangente no 1º Quadrante.*

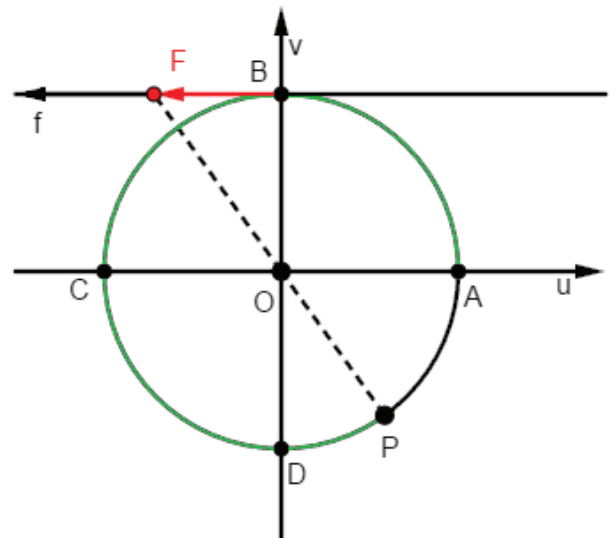


*A cotangente no 3º Quadrante.*

2ª. Se  $x$  é do segundo ou do quarto quadrante, então  $\cotg x$  é negativa.



*A cotangente no 2º Quadrante.*

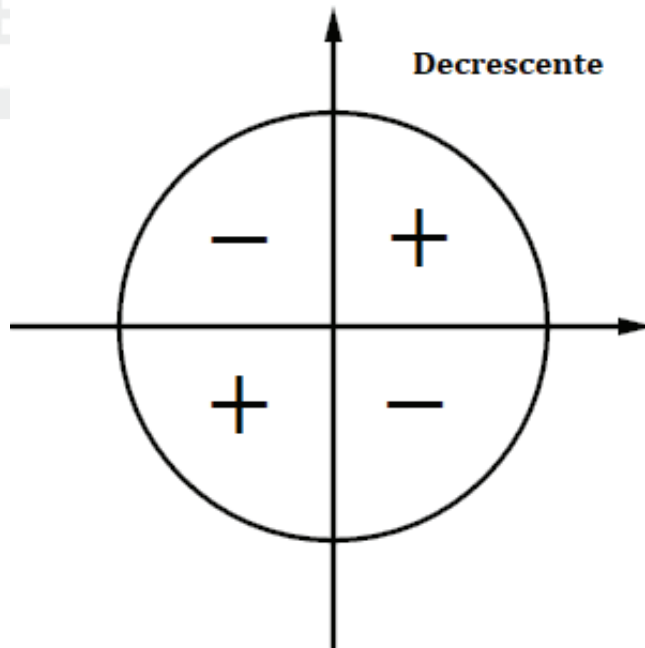


*A cotangente no 4º Quadrante.*

De fato, neste caso o ponto  $F$  está atrás de  $B$  e  $BF$  é negativa.

3ª. Se  $x$  percorre qualquer um dos quatro quadrantes, então  $\cotg x$  é decrescente.

A imagem abaixo ilustra as propriedades acima resumidamente:



Os sinais da cotangente em cada quadrante.

## EXERCÍCIOS

1. Localize os arcos  $\frac{\pi}{4}$ ,  $\frac{3\pi}{4}$ ,  $\frac{5\pi}{4}$  e  $\frac{7\pi}{4}$ . Em seguida, dê o sinal da tangente e da cotangente de cada um deles.

2. Dê o sinal dos seguintes números:

a)  $\operatorname{tg} \frac{\pi}{6}$

c)  $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{6}$

e)  $\operatorname{tg} \frac{4\pi}{3}$

b)  $\operatorname{tg} \frac{2\pi}{3}$

d)  $\operatorname{tg} \frac{11\pi}{6}$

f)  $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{3}$

3. Dê o sinal dos seguintes números:

a)  $\operatorname{cotg} \frac{\pi}{6}$

c)  $\operatorname{cotg} \frac{7\pi}{6}$

e)  $\operatorname{cotg} \frac{4\pi}{3}$

b)  $\operatorname{cotg} \frac{2\pi}{3}$

d)  $\operatorname{cotg} \frac{11\pi}{6}$

f)  $\operatorname{cotg} \frac{5\pi}{3}$

4. Sabendo que  $\operatorname{tg} \frac{\pi}{3} = \sqrt{3}$ , dê o valor de  $\operatorname{tg} \frac{2\pi}{3}$ ,  $\operatorname{tg} \frac{4\pi}{3}$  e  $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{3}$ .

5. Sabendo que  $\operatorname{cotg} \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{3}$ , dê o valor de  $\operatorname{cotg} \frac{2\pi}{3}$ ,  $\operatorname{cotg} \frac{4\pi}{3}$  e  $\operatorname{cotg} \frac{5\pi}{3}$ .

6. Localize os arcos no círculo trigonométrico e coloque em ordem crescente os números  $\operatorname{tg} 60^\circ$ ,  $\operatorname{tg} 120^\circ$ ,  $\operatorname{tg} 210^\circ$  e  $\operatorname{tg} 330^\circ$ .

7. Localize os arcos no círculo trigonométrico e coloque em ordem crescente os números  $\operatorname{cotg} 60^\circ$ ,  $\operatorname{cotg} 120^\circ$ ,  $\operatorname{cotg} 210^\circ$  e  $\operatorname{cotg} 330^\circ$ .

8. Calcule as expressões:

a)  $\operatorname{tg} \frac{\pi}{3} + \operatorname{tg} \frac{\pi}{4} - \operatorname{tg} 2\pi$

b)  $2 \operatorname{tg} \frac{\pi}{6} + \frac{1}{2} \operatorname{tg} \frac{7\pi}{4}$



c)  $-2 \operatorname{tg} \frac{5\pi}{4} + \frac{1}{2} \operatorname{tg} \pi - \frac{1}{3} \operatorname{tg} \frac{5\pi}{6}$

9. Calcule as expressões:

a)  $\operatorname{cotg} \frac{\pi}{3} + \operatorname{cotg} \frac{\pi}{4} + \operatorname{cotg} \frac{\pi}{6}$

b)  $2 \operatorname{cotg} \frac{2\pi}{3} - \frac{1}{2} \operatorname{cotg} \frac{5\pi}{6}$

c)  $\frac{3}{5} \operatorname{cotg} \frac{5\pi}{3} - \frac{6}{7} \operatorname{cotg} \frac{7\pi}{6} - \frac{2}{3} \operatorname{sen} \frac{3\pi}{2} + \frac{4}{5} \operatorname{cos} \frac{5\pi}{4}$

10. Qual é o sinal de cada uma das seguintes expressões?

a)  $y_1 = \operatorname{tg} 269^\circ + \operatorname{sen} 178^\circ$

b)  $y_2 = \operatorname{cotg} 269^\circ + \operatorname{sen} 178^\circ$

c)  $y_3 = \operatorname{tg} \frac{12\pi}{7} \cdot \left( \operatorname{sen} \frac{5\pi}{11} + \operatorname{cos} \frac{23\pi}{12} \right)$

d)  $y_4 = \operatorname{cotg} \frac{12\pi}{7} \cdot \left( \operatorname{sen} \frac{5\pi}{11} + \operatorname{cos} \frac{23\pi}{12} \right)$

11. A expressão

$$E = \frac{\operatorname{sen} 75^\circ \cdot \operatorname{cos} 327^\circ \cdot \operatorname{tg} 138^\circ}{\operatorname{sen} 269^\circ \cdot \operatorname{tg} 288^\circ}$$

é positiva, negativa ou zero?

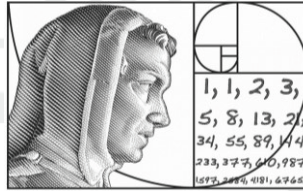
12. (**Enem 2013**) As torres Puerta de Europa são duas torres inclinadas uma contra a outra, construídas numa avenida de Madri, na Espanha. A inclinação das torres é de  $15^\circ$  com a vertical e elas têm, cada uma, uma altura de 114 m (altura indicada na figura como o segmento  $\overline{AB}$ ). Estas torres são um bom exemplo de um prisma oblíquo de base quadrada e uma delas pode ser observada na imagem.

Utilizando 0,26 como valor aproximado para a tangente de  $15^\circ$  e duas casas decimais nas operações, descobre-se que a área da base desse prédio ocupa na avenida um espaço:

- a) menor que  $100 \text{ m}^2$ .
- b) entre  $100 \text{ m}^2$  e  $300 \text{ m}^2$ .
- c) entre  $300 \text{ m}^2$  e  $500 \text{ m}^2$ .
- d) entre  $500 \text{ m}^2$  e  $700 \text{ m}^2$ .
- e) maior que  $700 \text{ m}^2$ .



Figura 1 – Uma das



# AULA 11

## SECANTE E COSSECANTE

Nesta aula estudaremos as seguintes razões trigonométricas: secante e cossecante.

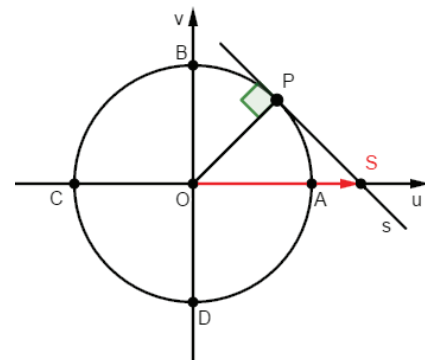
### SECANTE

**Definição 1:** A **secante** é a inversa numérica do cosseno e é definida com a seguinte razão para todos os quadrantes.

$$\sec x = \frac{1}{\cos x}$$

**Definição 2:** Dado um número real  $x \in [0, 2\pi]$ ,  $x \notin \left\{\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}\right\}$ , seja  $P$  sua imagem no círculo trigonométrico. Consideremos a reta  $S$  tangente ao círculo trigonométrico em  $P$  e seja  $S$  sua interseção com o eixo dos cossenos. Denominamos **secante de  $x$**  (e indicamos  $\sec x$ ) a abscissa  $OS$  do ponto  $S$ .

Por definição, temos que a secante não é definida nos ângulos  $\frac{\pi}{2}$ ,  $\frac{3\pi}{2}$ . O ângulo  $\frac{\pi}{2}$  está em  $B$  e o ângulo  $\frac{3\pi}{2}$  está em  $D$ , então a reta  $S$  fica paralela ao eixo dos cossenos. Com isso, não existe o ponto  $S$ , por isso a **secante** não está definida nestes dois ângulos.

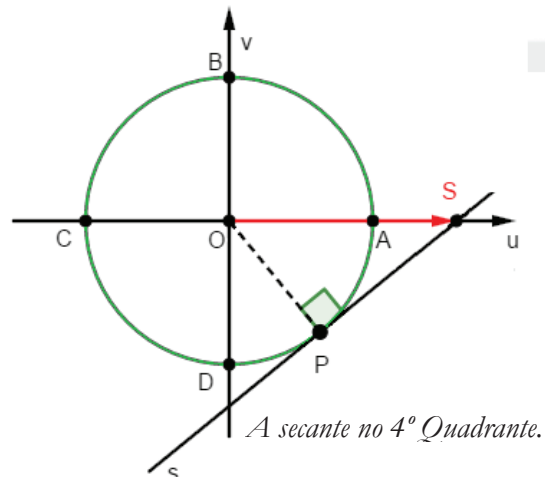
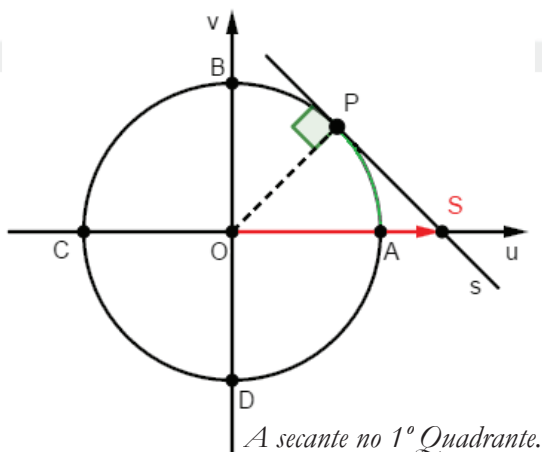


*Definição geométrica da secante.*

### PROPRIEDADES

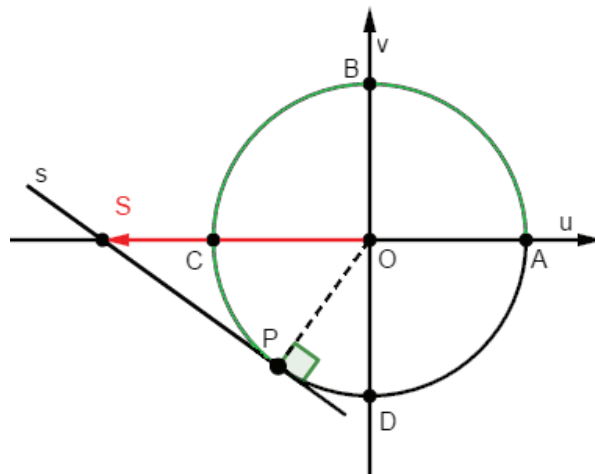
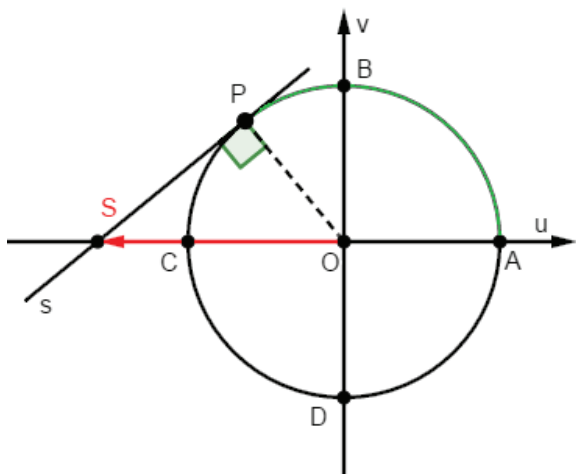
1ª. Se  $x$  é do primeiro ou do quarto quadrante, então  $\sec x$  é positiva.

De fato, neste caso o ponto  $S$  está à frente de  $O$  e  $OS$  é positiva.



2ª. Se  $x$  é do segundo ou do terceiro quadrante, então **sec  $x$**  é negativa.

De fato, neste caso o ponto  $S$  está atrás de  $O$  e  $OS$  é negativa.

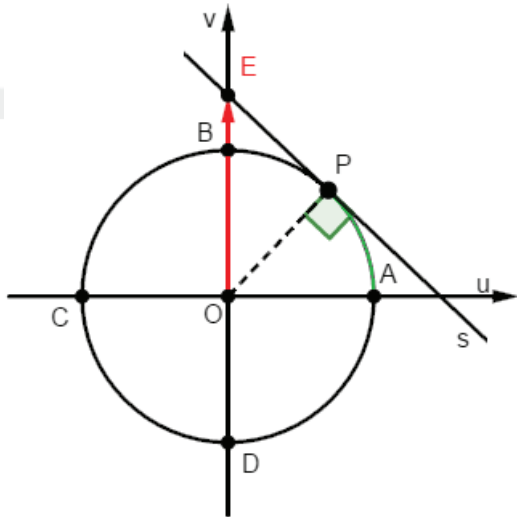


3ª. Se  $x$  percorre o primeiro ou o segundo quadrante, então **sec  $x$**  é crescente.

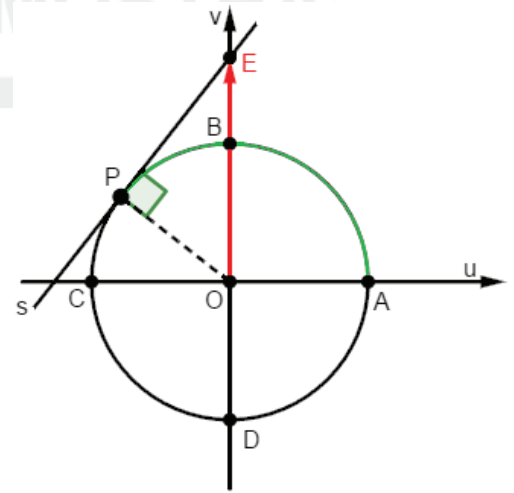
4ª. Se  $x$  percorre o terceiro ou o quarto quadrante, então **sec  $x$**  é decrescente.

A imagem abaixo ilustra as propriedades acima, resumidamente:



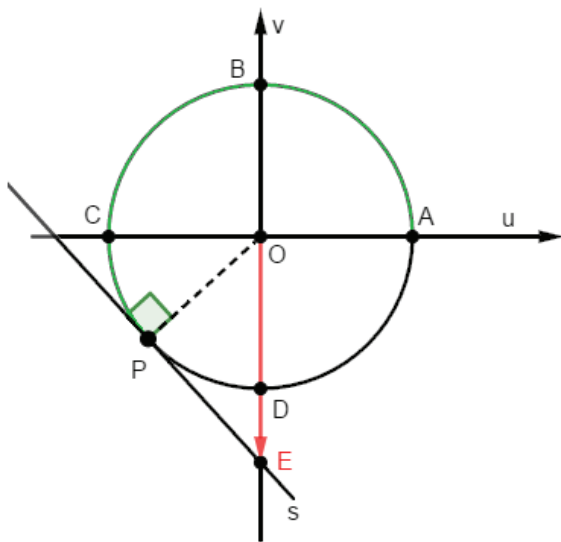


A cossecante no 1º Quadrante.

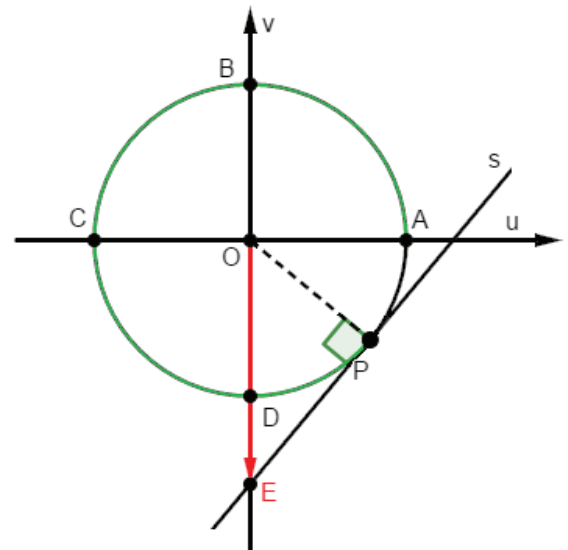


A cossecante no 2º Quadrante.

2ª) Se  $x$  é do terceiro ou do quarto quadrante, então **COSSEC  $x$**  é negativa.



A cossecante no 3º Quadrante.



A cossecante no 4º Quadrante.

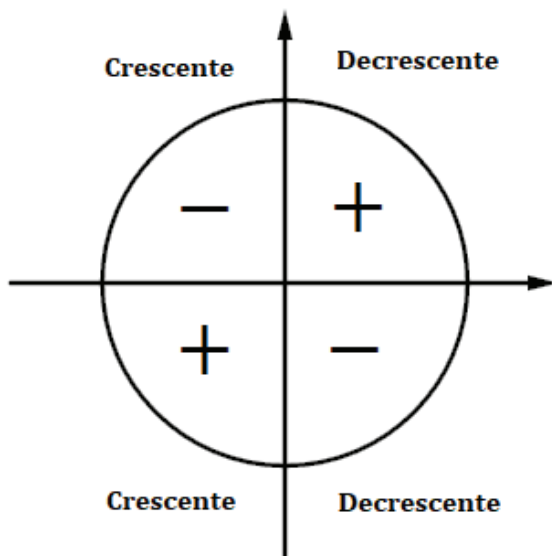
De fato, neste caso o ponto  $E$  está abaixo de  $O$  e  $OE$  é negativa.

3ª. Se  $x$  percorre o segundo ou o terceiro quadrante, então **COSSEC  $x$**  é crescente.

4ª. Se  $x$  percorre o primeiro ou o quarto quadrante, então **COSSEC  $x$**  é decrescente.



A imagem abaixo ilustra as propriedades acima, resumidamente:



*Os sinais da cossecante em cada quadrante.*

**Exemplos:**

1. Dê o valor de  $\text{sen } \frac{2\pi}{3}$ .

**Resolução:**

$$\text{sen } \frac{2\pi}{3} = \text{sen} \left( \pi - \frac{2\pi}{3} \right) = \text{sen} \left( \frac{3\pi}{3} - \frac{2\pi}{3} \right) = \text{sen } \frac{\pi}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

2. Dê o valor de  $\cos 125^\circ$ .

**Resolução:**

$$\cos 125^\circ = -\cos(180 - 125) = -\cos 55^\circ = -0,5736$$

3. Dê o valor de  $\text{tg } \frac{3\pi}{4}$ .

**Resolução:**

$$\text{tg } \frac{3\pi}{4} = -\text{tg} \left( \pi - \frac{3\pi}{4} \right) = -\text{tg} \left( \frac{4\pi}{4} - \frac{3\pi}{4} \right) = -\text{tg } \frac{\pi}{4} = -1$$

4. Dê o valor de  $\text{cotg } \frac{5\pi}{6}$ .

**Resolução:**

$$\text{cotg } \frac{5\pi}{6} = -\text{cotg} \left( \pi - \frac{5\pi}{6} \right) = -\text{cotg } \frac{\pi}{6} = -\frac{\cos \frac{\pi}{6}}{\text{sen } \frac{\pi}{6}} = -\frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\frac{1}{2}} = -\frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{2}{1} = -\sqrt{3}$$

1) Dê o valor de  $\text{sec } 120^\circ$ .

Resolução:

$$\sec 120^\circ = -\sec(180 - 120) = -\sec 60^\circ = -\frac{1}{\cos 60^\circ} = -\frac{1}{\frac{1}{2}} = -\frac{1}{1} \cdot \frac{2}{1} = -2$$

2) Dê o valor de  $\operatorname{cosec} 135^\circ$ .

Resolução:

$$\operatorname{cosec} 135^\circ = \operatorname{cosec}(135 - 90) = \operatorname{cosec} 45^\circ = \frac{1}{\operatorname{sen} 45^\circ} = \frac{1}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

## EXERCÍCIOS

1. Localize os arcos relacionados abaixo e, em seguida, dê o sinal da cosecante de cada um deles.

a)  $\frac{\pi}{3}$

c)  $\frac{5\pi}{4}$

e)  $\frac{5\pi}{3}$

g)  $\frac{11\pi}{6}$

b)  $\frac{2\pi}{3}$

d)  $\frac{5\pi}{6}$

f)  $\frac{7\pi}{4}$

h)  $\frac{7\pi}{6}$

2. Localize os arcos relacionados abaixo e, em seguida, dê o sinal da secante de cada um deles.

a)  $\frac{\pi}{3}$

c)  $\frac{5\pi}{4}$

e)  $\frac{5\pi}{3}$

g)  $\frac{11\pi}{6}$

b)  $\frac{2\pi}{3}$

d)  $\frac{5\pi}{6}$

f)  $\frac{7\pi}{4}$

h)  $\frac{7\pi}{6}$

3. Sabendo que  $\operatorname{cosec} \frac{\pi}{3} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ , dê o valor de  $\operatorname{cosec} \frac{2\pi}{3}$ ,  $\operatorname{cosec} \frac{4\pi}{3}$  e  $\operatorname{cosec} \frac{5\pi}{3}$ .

4. Sabendo que  $\sec \frac{\pi}{3} = 2$ , dê o valor de  $\sec \frac{2\pi}{3}$ ,  $\sec \frac{4\pi}{3}$  e  $\sec \frac{5\pi}{3}$ .

5. Sabendo que  $\operatorname{cosec} \frac{\pi}{6} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$ , dê o valor de  $\sec \frac{5\pi}{6}$ ,  $\sec \frac{7\pi}{6}$  e  $\sec \frac{11\pi}{6}$ .

6. Localize os arcos no círculo trigonométrico e coloque em ordem crescente os números  $\operatorname{cosec} 60^\circ$ ,  $\operatorname{cosec} 150^\circ$ ,  $\operatorname{cosec} 240^\circ$  e  $\operatorname{cosec} 300^\circ$ .

7. Localize os arcos no círculo trigonométrico e coloque em ordem crescente os números  $\sec 60^\circ$ ,  $\sec 120^\circ$ ,  $\sec 210^\circ$  e  $\sec 330^\circ$ .

8. Qual é o sinal de cada uma das seguintes expressões?

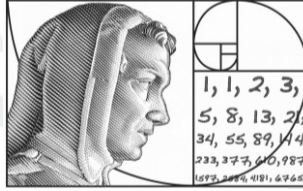
a)  $y_1 = \sec 269^\circ + \sec 178^\circ$

b)  $y_2 = \cos 91^\circ + \operatorname{cosec} 91^\circ$

c)  $y_3 = \sec \frac{12\pi}{7} \cdot \left( \operatorname{sen} \frac{5\pi}{11} + \cos \frac{23\pi}{12} \right)$

d)  $y_4 = \operatorname{sen} 107^\circ + \sec 107^\circ$

e)  $y_5 = \sec \frac{9\pi}{8} \cdot \left( \operatorname{tg} \frac{7\pi}{6} + \operatorname{cotg} \frac{\pi}{7} \right)$



## AULA 12

### AVALIAÇÃO DO VOLUME 1

Na disciplina de Matemática, a última aula de cada volume será uma avaliação referente ao conteúdo estudado no respectivo volume. Vejamos algumas recomendações importantes:

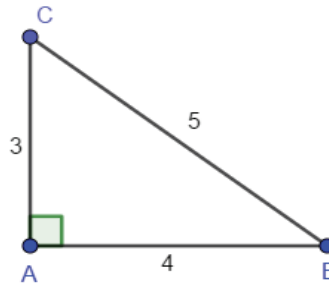
- 1º Revise todo o assunto antes de iniciar a avaliação.
- 2º Faça a avaliação de Matemática em uma folha de papel almaço.
- 3º Não consulte nenhum material de apoio no momento da avaliação.
- 4º Faça uma oração antes de iniciar.
- 5º Faça com calma, não tenha pressa em acabar logo.
- 6º Após o término da avaliação, confira as respostas utilizando o gabarito.
- 7º As respostas que estiverem incorretas deverão ser corrigidas no caderno e, se necessário, reveja os conteúdos.
- 8º Guarde a avaliação de Matemática, pois toda avaliação é um documento.

Boa avaliação!

## 2º ANO EM – VOLUME 1

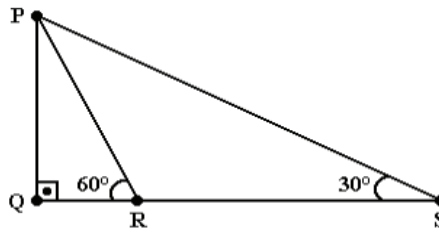
1. Seja um  $\triangle ABC$ , retângulo em  $A$ , calcule:

- a)  $\text{sen } \hat{B}$
- b)  $\text{cos } \hat{B}$
- c)  $\text{tg } \hat{B}$
- d)  $\text{cotg } \hat{B}$
- e)  $\text{sen } \hat{C}$
- f)  $\text{cos } \hat{C}$
- g)  $\text{tg } \hat{C}$
- h)  $\text{cotg } \hat{C}$

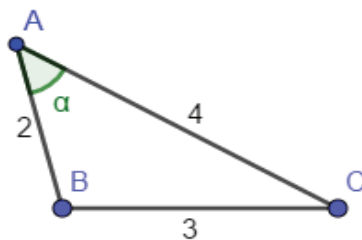


2. (Ufpe) Considere os triângulos retângulos  $PQR$  e  $PQS$  da figura a seguir. Se  $\overline{RS} = 100$ , quanto vale  $\overline{PQ}$ ?

- a)  $100\sqrt{3}$
- b)  $50\sqrt{3}$
- c) 50
- d)  $\frac{50\sqrt{3}}{3}$
- e)  $25\sqrt{3}$



3. Calcule a medida aproximada de  $\hat{A}$ .



4. Demonstre a Lei dos Cossenos.



5. Um pêndulo de  $50 \text{ cm}$ , descreve um movimento no qual suas posições extremas formam um ângulo de  $45^\circ$ . Determine o comprimento dessa trajetória (de uma posição extrema à outra).

6. Coloque em ordem decrescente os números:  $\sec 60^\circ$ ,  $\sec 120^\circ$ ,  $\sec 210^\circ$  e  $\sec 330^\circ$ .

7. Divida o círculo trigonométrico em 8 partes iguais, utilizando-se A como um dos pontos divisores. Determine o conjunto dos  $x$  ( $x \in [0, 2\pi]$ ) cujas imagens são os pontos divisores.

8. Um arco de circunferência  $\widehat{AB}$  mede  $30 \text{ cm}$  e o raio  $r$  da circunferência mede  $10 \text{ cm}$ . Calcule a medida do arco em radianos.

9. Calcule as expressões:

a)  $\sin \frac{\pi}{3} + \sin \frac{\pi}{4} - \sin 2\pi$

b)  $2 \cos \frac{\pi}{6} + \frac{1}{2} \cos \frac{7\pi}{4}$

c)  $\frac{3}{5} \operatorname{tg} \frac{5\pi}{3} - \frac{6}{7} \operatorname{tg} \frac{7\pi}{6} - \frac{2}{3} \cos \frac{3\pi}{2}$

d)  $\sin \frac{\pi}{3} + \cos \frac{\pi}{4} - \operatorname{tg} \frac{2\pi}{3} + \operatorname{cotg} \frac{7\pi}{6}$

e)  $\sec 30^\circ + \operatorname{cosec} 45^\circ$

10. Qual é o valor de  $\left(\operatorname{cosec} \frac{\pi}{6} + \sin \frac{\pi}{6}\right) \left(\sin \frac{\pi}{4} - \sec \frac{\pi}{3}\right)$ ?

Ângulo	<i>sen</i>	<i>cos</i>	<i>tg</i>	Ângulo	<i>sen</i>	<i>cos</i>	<i>tg</i>
1°	0,0175	0,9998	0,0175	46°	0,7193	0,6947	1,0355
2°	0,0349	0,994	0,0349	47°	0,7314	0,6820	1,0724
3°	0,0523	0,9986	0,0524	48°	0,7431	0,6691	1,1106
4°	0,0698	0,9976	0,0699	49°	0,7547	0,6561	1,1504
5°	0,0872	0,9962	0,0875	50°	0,4660	0,6428	1,1918
6°	0,1045	0,9945	0,1051	51°	0,771	0,6293	1,2349
7°	0,1219	0,9925	0,1228	52°	0,7880	0,6157	1,2799
8°	0,1392	0,9903	0,1405	53°	0,7986	0,6018	1,3270
9°	0,1564	0,9877	0,1584	54°	0,8090	0,5878	1,3764
10°	0,1736	0,9848	0,1763	55°	0,8192	0,5736	1,4281
11°	0,1908	0,9816	0,1944	56°	0,8290	0,5592	1,4826
12°	0,2079	0,9781	0,2126	57°	0,8387	0,5446	1,5399
13°	0,2250	0,9744	0,2309	58°	0,8480	0,5299	1,6003
14°	0,2419	0,9703	0,2493	59°	0,8572	0,5150	1,6643
15°	0,2588	0,9659	0,2679	60°	0,8660	0,5000	1,7321
16°	0,2756	0,9613	0,2867	61°	0,8746	0,4848	1,8040
17°	0,2924	0,9563	0,3057	62°	0,8829	0,4695	1,8040
18°	0,3090	0,9511	0,3249	63°	0,8910	0,4540	1,8807
19°	0,3256	0,9455	0,3443	64°	0,8988	0,4384	2,0503
20°	0,3420	0,9397	0,3640	65°	0,9063	0,4226	2,1445
21°	0,2584	0,9336	0,3839	66°	0,9135	0,4067	2,2460
22°	0,3746	0,9272	0,4040	67°	0,9205	0,3907	2,3559
23°	0,3907	0,9205	0,4245	68°	0,9272	0,3746	2,4751
24°	0,4067	0,9135	0,4452	69°	0,9336	0,3584	2,6051
25°	0,4226	0,9063	0,4663	70°	0,9397	0,3420	2,7475
26°	0,4384	0,8988	0,4877	71°	0,9455	0,3256	2,9042
27°	0,4540	0,8910	0,5095	72°	0,9511	0,3090	3,0777
28°	0,4695	0,8829	0,5317	73°	0,9563	0,2924	3,2709
29°	0,4848	0,8746	0,5543	74°	0,9613	0,2756	3,4874
30°	0,5000	0,8660	0,5774	75°	0,9659	0,2588	3,7321
31°	0,5150	0,8572	0,6009	76°	0,9703	0,2419	4,0108
32°	0,5299	0,8480	0,6249	77°	0,9744	0,2250	4,3315
33°	0,5446	0,8387	0,6464	78°	0,9781	0,2079	4,7046
34°	0,5592	0,8290	0,6745	79°	0,9816	0,1908	5,1446
35°	0,5736	0,8192	0,7002	80°	0,9848	0,1736	5,6713
36°	0,5878	0,8090	0,7265	81°	0,9877	0,1564	6,3138
37°	0,6018	0,7986	0,7536	82°	0,9903	0,1392	7,1154

<b>38°</b>	0,5157	0,7880	0,7813	<b>83°</b>	0,9925	0,1219	8,1143
<b>39°</b>	0,6293	0,7771	0,8098	<b>84°</b>	0,9945	0,1045	9,5114
<b>40°</b>	0,6428	0,7660	0,8391	<b>85°</b>	0,9962	0,0872	11,4301
<b>41°</b>	0,6561	0,7547	0,8693	<b>86°</b>	0,9976	0,0698	14,3007
<b>42°</b>	0,6691	0,7431	0,9004	<b>87°</b>	0,9986	0,0523	19,0811
<b>43°</b>	0,6820	0,7314	0,9325	<b>88°</b>	0,9994	0,0349	28,6363
<b>44°</b>	0,6947	0,7193	0,9657	<b>89°</b>	0,9998	0,0175	57,2900
<b>45°</b>	0,7071	0,7071	1	<b>90°</b>	1	0	–

EXEMPLAR DE AMOSTRA



**BIOLOGIA**





No Instituto São Carlos Borromeu, a disciplina de Biologia é representada por Jesus, o Servo Sofredor, apresentada a nós no momento de Sua Paixão. Após ser cruelmente flagelado, coroado com espinhos e envolto em um manto, Jesus foi apresentado ao mundo por Pilatos com as palavras “Ecce Homo” – “Eis o Homem”. Esta imagem não foi escolhida levianamente; ela apresenta a verdadeira essência do que significa ser humano, criado à Imagem e Semelhança de Deus, cujo Cristo é a personificação da imagem Divina do Pai.

O rosto ensanguentado de Cristo se interliga com o estudo da Biologia, pois seu sangue derramado alude à fragilidade e à complexidade da vida humana. É um lembrete visual da importância de estudar e compreender a Biologia, que estuda a Vida, pois, como afirmou o próprio Cristo: “Eu sou o Caminho, a Verdade e a Vida” (Jo 14, 6).

As palavras do profeta Isaías, descrevem a Paixão que o Cristo haveria de sofrer, sublinhando também que a vida humana vai além das meras aparências. Diz Isaías: “Muitos ficaram pasmados ao vê-lo, pois sua aparência estava tão desfigurada que ele não parecia ser um homem, e sua forma não se assemelhava à dos filhos dos homens” (Is 52, 14).

Quanto são os cientistas que, na atualidade, reduzem a vida humana a teorias evolucionistas, materialistas, reduzindo o ser humano como mero fruto do acaso, da evolução. Esta pseudociência nutre as almas das crianças e dos jovens com saberes contrários à Deus, contrárias à vida, repletos de ideias abortistas, eugenistas e relativistas. Em uma era dominada pela informação e pela tecnologia, observa-se uma crescente desumanização, onde valores morais e éticos, outrora defendidos por homens de caráter, pela família e pela Igreja, são agora subvertidos em nome de uma “liberdade” mal interpretada, de uma ciência sem princípios e de uma fé vã.

A verdadeira ciência deve buscar a verdade. Quando se abandona a verdade intrínseca ao homem – Cristo –, adentra-se no campo de Satanás, onde a vida é descartável e o ser humano estudado como um simples produto de processos biológicos aleatórios. Ao nutrir as mentes jovens com tais perspectivas, cria-se gerações desprovidas de qualquer sentido e significado.

O valor e a singularidade de cada ser humano não podem ser medidos por teorias evolutivas ou materialistas. A essência do ser humano, sua alma, sua consciência e sua capacidade de amar e ser amado, transcende qualquer explicação meramente material. É imperativo que o educador, o cientista e o homem da sociedade reconheçam a necessidade de um estudo que não se dobre às máximas da cultura contemporânea, que ame a Deus e busque o Seu favor.

Cristo, em Seu sofrimento, marcou o mundo com Seu Preciosíssimo sangue. Que este sangue derramado na terra possa fertilizar o coração do estudante para contemplar a obra Divina da Criação e se maravilhar com o milagre que é a Vida.



# AULA 01

## CLASSIFICAÇÃO DOS SERES VIVOS



tudo o que Deus faz é bom! E tudo o que é feito por Deus, é feito da melhor forma possível, às vezes, não para a nossa razão, mas em vista da verdadeira finalidade de todas as coisas. Vemos na natureza uma variedade extraordinária de seres vivos, e na busca de entender este maravilhoso mundo, temos a necessidade de organizar e classificar. Sem dúvida esta é uma necessidade legítima, pois há em todo o mundo criado uma ordem e esta ordem está disposta em vista da finalidade última de cada coisa. Portanto, ao classificar o Universo, tentamos, de alguma maneira, encontrar, através da ordem estabelecida, a própria finalidade de tudo o que existe.

O primeiro passo nesta busca é relembrarmos o que é um ser vivo e que há três modos de vida.

### A VIDA E SEUS MODOS

Por mais complexa que seja a vida em si, a filosofia grega chegou a uma definição exata e final do que seja a vida, a qual, no correr dos séculos, a meditação dos sábios não mais encontrou o que corrigir.

Os seres vivos são aqueles capazes de realizar movimentos imanentes, ou seja, são capazes de mover-se a si mesmos.

Desta maneira, os seres vivos são todos aqueles que são capazes de moverem-se a si mesmo, sem serem movidos por algum outro ente externo a ele. Existe em cada um dos seres vivos um princípio vital que, além de mantê-los vivos, é capaz de mover suas partes por si próprios. A este princípio que os anima damos o nome de alma.

A alma é a forma substancial do corpo físico que tem potência à vida

Em função do modo de vida que esta alma proporciona, os seres vivos foram inicialmente classificados por Aristóteles, seguindo uma hierarquia: vida vegetativa, vida sensitiva e vida intelectual.

**Vida vegetativa:** é caracterizada por três funções principais: a nutrição, o crescimento e a reprodução. A vida vegetativa está presente desde os entes mais simples até os mais complexos. No entanto, as plantas têm apenas este princípio, sendo, por isso, entes vivos que estão mais abaixo na hierarquia do modo de vida.

O crescimento, seja das raízes que “buscam” os nutrientes, quanto dos galhos que produzem os frutos, é o principal movimento das plantas. Esses movimentos e as funções vegetativas são causadas pela alma vegetal destes seres vivos. Os fins que movem esses vivos são os próprios da espécie, conforme a lei da natureza, ou seja, uma bananeira só irá produzir bananas, uma amoreira apenas amora, uma árvore típica do clima temperado não irá se desenvolver da mesma forma se for transplantada para um clima tropical.

**Vida sensitiva:** os seres vivos que possuem o modo de vida sensitiva ou sensível, possuem as três funções da vida vegetativa e um “algo a mais”. Este “algo a mais” é a presença de um sistema perceptivo que os ajuda a realizar, de forma mais perfeita, as funções vegetativas. Esse sistema perceptivo pode ser mais simples ou apurado, dependendo do grau de perfeição de cada animal, e, sendo assim, a interação com o ambiente também é diferenciada.

A percepção do ambiente é possível graças a presença dos sentidos externos: tato, olfato, paladar, audição e visão; e de sentidos internos: a percepção, a imaginação, a avaliação e a memória. Tudo isto que os animais captam do ambiente e internalizam produz uma resposta, que chamamos de instinto, o qual “funciona” unicamente pelo mecanismo de estímulo-resposta. Desta forma, os animais apresentam caráter não modificável, restritos a seus hábitos e ao fim de sua própria espécie.

**Vida intelectual:** o terceiro grau de vida é a vida intelectual, que é própria do homem. Este é o grau de vida mais elevado que contém em si os graus inferiores. Neste tipo de vida não há a obrigatoriedade entre estímulo e resposta, pois com a inteligência e a vontade, o homem pode escolher como agir.

O homem escolhe inteligentemente seus próprios fins e não se conforma com os fins da espécie, pelo contrário, também se propõe fins pessoais, tem em suas mãos a tarefa de conduzir sua própria vida, escrever sua própria história.

No homem não há respostas automáticas, devemos escolher com a razão e a liberdade o que é melhor a ser feito.

A classificação nestes três modos de vida é importante quando queremos analisar a finalidade para a qual tendem os seres vivos. As plantas possuem finalidades diferentes dos



*Flamboyant vermelho, árvore originária de Madagascar.*



*Boto cor de rosa é um animal típico da Amazônia.*

animais, e os animais das pessoas, pois o fim de cada ser vivo é estabelecido conforme sua própria natureza, e estes três modos de vida expressam o que é há de essencial em suas naturezas.

Aristóteles classificou ainda os seres vivos de acordo com suas semelhanças e diferenças. Por exemplo, ele chamava o ser humano de animal racional. Animal é o gênero próximo, isto é, aquilo que o ser humano tem de comum com as outras criaturas sensitivas, seu corpo, sua composição material. Racional é a diferença específica, isto é, aquilo que o ser humano tem de próprio em relação aos outros animais.

Contudo, com o advento da ciência moderna e suas implicações pragmáticas, este modo de entender a natureza e os seres vivos foram sendo deixados e surgiram novas formas de entender o que é um ser vivo, classificá-lo e organizá-lo.



Réplica da escultura *O Pensador* de Rodin. É próprio da vida intelectual do homem, pensar.

## CLASSIFICAÇÃO MODERNA DOS SERES VIVOS

A classificação moderna não segue os critérios estabelecidos por Aristóteles, mas criou outros critérios que também são válidos e nos ajudam a ordenar hierarquicamente todos os seres vivos.

Criou-se, dentro da biologia, uma área exclusiva para a classificação dos seres vivos, a **taxonomia**. Os seres vivos são classificados em **espécies**, que são definidos como o conjunto de indivíduos semelhantes, que podem se reproduzir em condições naturais, gerando descendentes férteis.

Espécies são seres vivos semelhantes que reproduzem-se em condições naturais e geram descendentes férteis.

O mais famoso taxonomista foi o botânico sueco Lineu (Karl von Linné), que publicou a obra *Systema Naturae*, em 1758, na qual propôs as bases do sistema de classificação atualmente utilizado.

Lineu foi o primeiro a adotar a nomenclatura binomial, que designa a espécie com duas palavras latinas, escritas em itálico (ou destacado do restante do texto de alguma outra forma). A primeira palavra sempre tem inicial maiúscula e indica o gênero, e a segunda tem inicial minúscula e refere-se à espécie. Por exemplo, *Homo sapiens* é o nome científico da espécie humana; *Coffea arabica* é o nome científico da espécie café que conhecemos como café arábica.

Se, após o nome da espécie, aparecer uma terceira palavra, está representada a subespécie. A subespécie é um agrupamento menor que a espécie, mas ainda não é o que conhecemos como raça. O cachorro (*Canis lupus familiaris*), por exemplo, do qual conhecemos uma infinidade de diferentes raças, é uma subespécie do lobo cinzento (*Canis lupus*). Se em um texto o nome científico da espécie já foi citado, poderá ser abreviado, como em *C. lupus*.



Estas regras de escrita das espécies universalizou a nomenclatura científica e é o que comumente chamamos de nome científico.

Além disso, Lineu, inicialmente, dividiu, com base nas semelhanças anatômicas, os seres vivos em dois grupos, chamados de reinos: o animal e o vegetal. Também propôs algumas outras subdivisões destes reinos, que chamamos hoje de categorias taxonômicas. Ainda são mantidas estas categorias, com dois acréscimos. A sequência ficou como na figura ao lado.



Vamos dar como exemplo o maior felino da fauna brasileira, a onça pintada. Seu nome científico é *Panthera onca*; trata-se do nome da espécie. A



onça pertence ao gênero *Panthera*, que inclui também o leopardo, o tigre e o leão. O gênero *Panthera*, é muito próximo do gênero *Felis*, que inclui o gato-do-mato, o gato doméstico e a jaguatirica. Esses dois gêneros e outros relacionados formam a família dos felídeos. Essa família é parte da ordem dos carnívoros, que inclui, entre outros, as famílias dos canídeos (cão, lobo, raposa) e mustilídeos (lontra e ariranha). A ordem dos carnívoros é componente da classe dos mamíferos. A classe dos mamíferos apresenta outras ordens: proboscídeos (elefante), roedores (rato), quirópteros (morcego), cetáceos (baleias) entre outros. A classe dos mamíferos faz parte do filo dos cordados. Outras classes desse filo são: aves, répteis, anfíbio e peixes.

Estas classes pertencem ao reino animal. Para facilitar, vamos colocar em uma tabela do mais específico – espécie – para o mais geral – reino:

<i>Categoria taxonômica</i>	<i>Descrição</i>
<i>Espécie</i>	<i>Panthera onca</i>
<i>Gênero</i>	<i>Panthera</i>
<i>Família</i>	Felídeos – inclui os gêneros: - <i>Panthera</i> : leopardo, leão, tigre - <i>Felis</i> : gato do mato, gato doméstico, jaguatirica
<i>Ordem</i>	Carnívoros – inclui as famílias: - Felídeos - Ursídeos: urso - Canídeos: cão, lobo, raposa - Mustilídeos: lontra, ariranha
<i>Classe</i>	Mamíferos – inclui as ordens: - Carnívoros - Proboscídeos: elefante - Roedores: ratos



Filo

- Quirópteros: morcego
- Cetáceos: baleia

Cordados – inclui as classes:

- Mamíferos
- Aves
- Répteis
- Anfíbios
- Peixes

Com o passar do tempo, outros cientistas foram descobrindo outros seres vivos e propondo acréscimos a estes reinos. Hoje os seres vivos são classificados em cinco reinos: Monera, Protista, Fungi, Plantae e Animalia. Estudaremos as características dos seres vivos de cada um destes reinos ao longo deste ano.

Monera	Protista	Fungi	Plantae	Animalia
Bactérias	Protozoários	Fungos	Briófitas Pteridófitas Gimnosperma Angiosperma	Poríferos Cnidários Platelmintos Nematelmintos Moluscos Anelídeos Artrópodes Equinodermos Vertebrados

## ATIVIDADES

1. Como esta primeira aula retoma alguns conceitos importantes para orientar nossos estudos biológicos, escreva em seu caderno as definições de:

- |             |                    |                     |
|-------------|--------------------|---------------------|
| a. Ser vivo | c. Vida vegetativa | e. Vida intelectual |
| b. Alma     | d. Vida sensitiva  |                     |

2. A base da classificação moderna é o conceito de espécie. O que é uma espécie?

3. Quais as diferenças entre a classificação dos seres vivos proposta por Aristóteles e a classificação moderna aceita e utilizada atualmente?

4. *Leptodactylus labyrinthicus* é um nome aparentemente complicado para um anfíbio que ocorre em brejos do estado de São Paulo. Justifique o uso do nome científico em vez de, simplesmente, rã-pimenta, como dizem os pescadores.

5. Baseado apenas no estudo desta aula, proponha os critérios para uma hierarquização entre os seres vivos.



## AULA 02

### HIERARQUIA ENTRE OS SERES VIVOS



xistem várias maneiras de estudar a classificação dos seres vivos. Escolhemos seguir o caminho crescente na hierarquia dos seres vivos, partindo dos seres vivos mais simples – bactérias – para os seres vivos mais complexos – vertebrados. Desta forma poderemos perceber como de fato a grandíssima variedade de seres forma uma maravilhosa escala hierárquica, não apenas nos modos de vida, mas também na estrutura, fisiologia, metabolismo e compleição de cada ser vivo. Será interessante percebermos que esta hierarquia forma como que uma crescente corrente, onde o elo mais complexo de um grupo inferior se une ao elo mais simples do nível superior.

Antes, contudo, de analisar esta hierarquia, é preciso aplicar uma pequena vacina, pequena pois o problema a ser combatido é muito sério e, neste momento, não conseguiremos ministrar a dose ideal. Esta doença que contaminou impressionantemente o modo de se pensar a biologia e, com isso, a própria noção do que é a vida, chama-se evolucionismo ou teoria da evolução.

As teses desta teoria – que, mesmo sem embasamento científico, é massivamente tratada como o fato da evolução – são simples, mas com desdobramentos complexos e, por estarem arraigadas na cultura atual, exigem um estudo mais aprofundado. Se assim não fizermos, poderemos cair em um ridículo de apenas negar o que ainda não conseguimos esclarecer. Então, com paciência vamos “descascando esse abacaxi” por camadas. Neste momento, vamos olhar apenas para a classificação dos seres vivos.

### FILOGENIA E CLADÍSTICA

Segundo a Filogenia, ou sistemática evolutiva, a classificação deve ser baseada em homologias verificadas entre grupos de seres vivos com uma origem comum. Estas relações de parentesco são representadas através de árvores filogenéticas. Antes de questionar o que seria a “origem comum”, vamos entender o que, segundo essa teoria, é uma homologia.

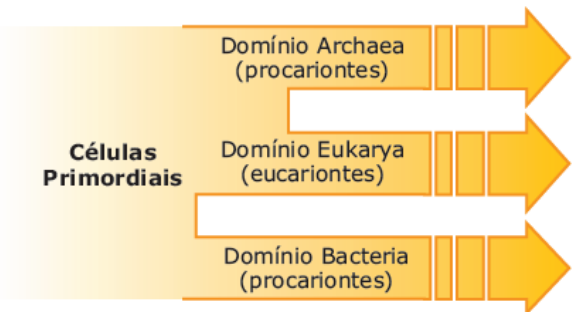
Homologia significa semelhança. Esse conceito refere-se a semelhanças em relação a um mesmo plano básico de organização, que indica uma mesma origem evolutiva. O exemplo clássico é o dos membros dos vertebrados, que apresentam, na fase embrionária, o mesmo número e disposição de ossos, os quais, durante o desenvolvimento, se modificam,

mostrando nos adultos adaptações a diferentes funções. Por exemplo, a asa do morcego (vôo), a nadadeira da baleia (natação), o braço do macaco (braquiação em árvore), a pata do cavalo (corrida), a pata do tatu (escavação).

Se não bastasse postular que a anatomia destes animais, mesmo com funções tão distintas, possui a mesma origem, o conceito de homologia, segundo a teoria evolucionista, deve ser aplicado também na bioquímica, pois o simples acaso não poderia explicar a presença de hemoglobinas, enzimas e outras substâncias muito semelhantes em animais tão diferentes.

Sobre a origem comum dos seres vivos, o problema é mais profundo. Segundo a teoria evolucionista, a partir de células procariotas primordiais, que surgiram há cerca de 3,5 bilhões de anos (escala de tempo impossível de ser minimamente comprovada), houve uma ramificação em duas direções, originando dois grupos ou domínios (categoria criada, superior a reino): *Archaea* e *Bacteria*. Posteriormente, e a partir do domínio *Archaea*, surgiram as primeiras células eucariontes, que constituíram o domínio *Eukarya*.

O esquema mostra a divisão dos seres vivos em três grupos ou domínios. Observe que o grupo *Eukarya* se separou do grupo *Archaea* posteriormente, sendo o grupo *Bacteria* o mais antigo.

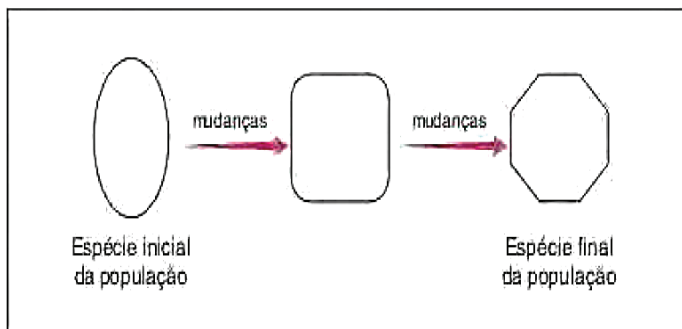


O domínio *Archaea* compreende os seres procariontes metanógenos (produtores do gás metano) e os que vivem em condições extremas de alta ou baixa temperatura e salinidade, acidez ou alcalinidade elevada. Nesse domínio, estão incluídas bactérias primitivas, também chamadas arqueobactérias.

O domínio *Bacteria* engloba as bactérias atualmente conhecidas por eubactérias. O domínio *Eukarya* engloba todos os seres constituídos por células eucariontes.

O domínio *Bacteria* engloba as bactérias atualmente conhecidas por eubactérias. O domínio *Eukarya* engloba todos os seres constituídos por células eucariontes.

Resumidamente, a partir disto, ao longo de bilhões de anos, foi acontecendo um processo chamado anagênese. A anagênese é o processo de mudanças durante a evolução de uma espécie, principalmente orientada pela seleção natural; envolve o acúmulo de diferenças dentro de uma espécie ao longo do tempo, sendo que a espécie permanece no mesmo ambiente.

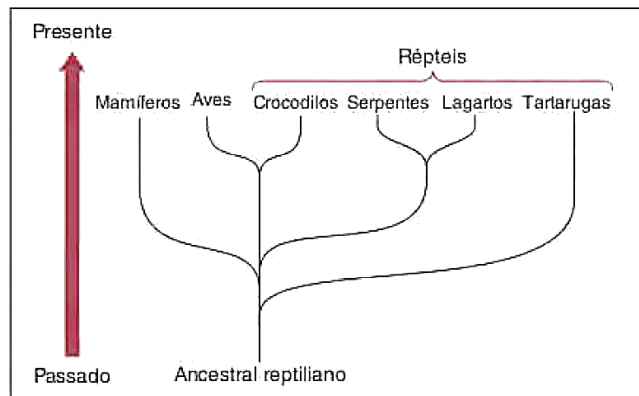


*Anagênese: processo de mudanças durante a evolução de uma espécie, assim, populações se modificam ao longo do tempo.*

Desta forma, segundo esta teoria, ao longo destes bilhões de anos, os seres vivos provenientes do *Eukarya* foram evoluindo. Essa evolução ocorreu em todos os seres vivos eucariontes que conhecemos hoje. Contudo, ironicamente, não conseguimos ver essas mudanças que teoricamente nunca cessaram, pois é um processo que acontece em uma escala de tempo maior

do que conseguimos observar, afinal o que são 100, 1.000 ou 10.000 anos perto de alguns bilhões de anos.

Os conceitos relacionados à cladística não são complexos, mas foram erigidos sobre a crença de que a evolução é um fato comprovado, o que não é, sendo apenas uma teoria. De qualquer maneira, podemos expressar, resumidamente, que uma população pertencente a uma mesma espécie A pode ser separada em duas populações distintas por uma barreira física. As duas populações isoladas sofrem modificações ao longo do tempo (anagênese); essas duas populações podem formar duas espécies (B e C). Esse processo caracteriza a cladogênese, ou seja, a formação de dois grupos distintos a partir de um ancestral comum. O grupo considerado é um clado e sua representação é um cladograma. Um dado grupo é um grupo monofilético, isto é, compartilha um ancestral comum. Cladística é o estudo de como os ramos dos grupos relacionados são separados.



*Árvore filogenética representativa das relações de parentesco entre répteis, aves e mamíferos.*

Se aplicarmos tudo isso ao ser humano, podemos chegar a duas conclusões. A primeira é que em algum lugar, em um passado longínquo, uma população de alguma espécie animal foi separada geograficamente e, depois de muito tempo, uma dessas populações veio a se tornar a nossa espécie humana tal como conhecemos hoje. A segunda conclusão é consequência da primeira. Se então, isolarmos geograficamente uma certa população humana, depois de algum tempo (que não conseguimos determinar quanto), esta população não será mais reconhecida como humana, pois as modificações que sofrerão os transformarão em outra espécie de ser vivo.

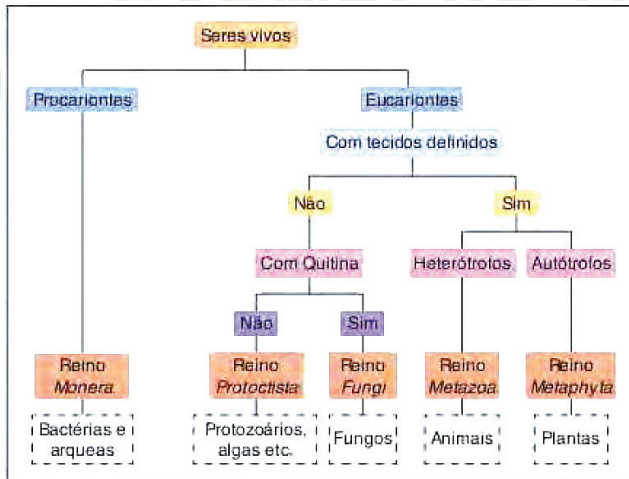
Basta pensarmos um pouco para vermos as incoerências desta teoria, mas, como disse Chesterton: “Quando se deixa de acreditar em Deus, passa-se a acreditar em qualquer coisa”.

## HIERARQUIA CRESCENTE PELA COMPLEXIDADE

Seguiremos um caminho mais coerente com os princípios filosóficos expostos na primeira aula, buscando estudá-los e ordená-los em um grau crescente de complexidade, separando os seres vivos nos cinco reinos, conforme o esquema a seguir:

*Monera*: seres unicelulares, procariontes, autótrofos ou heterótrofos.

*Protista*: seres unicelulares, eucariontes, heterótrofos e seres unicelulares. Observação.: Alguns autores incluem todas as algas no reino Protista. Optamos por estudar as algas unicelulares e multicelulares com as plantas.



*Fungi*: inclui todos os fungos, isto é, seres eucariontes, uni ou pluricelulares, sem diferenciação de tecidos, que se assemelham às algas na organização e na reprodução, mas que diferem delas por serem heterótrofos.

*Plantae*: seres eucariontes, pluricelulares, autótrofos. Suas células possuem parede celular e cloroplastos.

*Animalia*: seres eucariontes, pluricelulares, heterótrofos. Inclui os animais pluricelulares.

Portanto, a hierarquia que seguiremos é expressa na tabela a seguir:

REINO	CÉLULA	CARACTERÍSTICAS	EXEMPLOS
<b>MONERA</b>	Procarionte Unicelular	Autotróficos ou heterotróficos Alguns podem formar colônias	Bactérias Arqueas
<b>PROTISTA</b>	Eucarionte Unicelular	Heterotróficos	Protozoários
<b>FUNGI</b>	Eucarionte Unicelular ou multicelular	Heterotróficos	Fungos, como cogumelos, leveduras
<b>PLANTAE</b>	Eucarionte multicelular ou unicelular (algas)	Autotróficos fotossintetizantes	musgos, samambaias, pinheiros, plantas frutíferas
<b>ANIMALIA</b>	Eucarionte multicelular	Heterotróficos	Existe uma grande variedade de animais

## ATIVIDADES

1. Qual é a abordagem de classificação dos seres vivos que escolhemos seguir e por quê?
2. Quais são as incoerências do modo de classificação baseado na teoria da evolução?
3. Qual é o conceito de homologia de acordo com a Filogenia? Como esse conceito se aplica à classificação dos seres vivos?
4. O que é anagênese e como esse processo se relaciona com a teoria da evolução?
5. Quais são os cinco reinos dos seres vivos e suas principais características?





## AULA 03

### REINO MONERA



O reino Monera é o reino das arqueobactérias e das eubactérias. As arqueobactérias (do grego *archaios*, antigo) são as bactérias primitivas e que hoje em dia são encontradas apenas em condições ambientais extremamente hostis, como em águas muito salgadas, quentes e ácidas. As eubactérias (do grego *eu*, verdadeiro) ou bactérias verdadeiras, formam o grupo mais numeroso e diversificado das bactérias, sendo encontradas nos mais variados ambientes, inclusive no corpo humano e no de outros animais. Nesse grupo, incluem-se também as cianobactérias, antigamente denominadas cianofíceas (algas azuis).

### AS BACTÉRIAS

As bactérias (do grego *bakteria*, bastão) foram observadas pela primeira vez por Antonie van Leeuwenhoek (1632-1723), em fins do século XVI. Leeuwenhoek era um negociante holandês que tinha como passatempo polir lentes e construir microscópios. Com um desses aparelhos, ele observou resíduos retirados de seus próprios dentes e, para sua surpresa, viu seres minúsculos em forma de bastonete. Ele também observou seres microscópicos semelhantes em muitos outros materiais (águas paradas, gotas de água sobre as plantas etc.).



Retrato de Alton van Leeuwenhoek

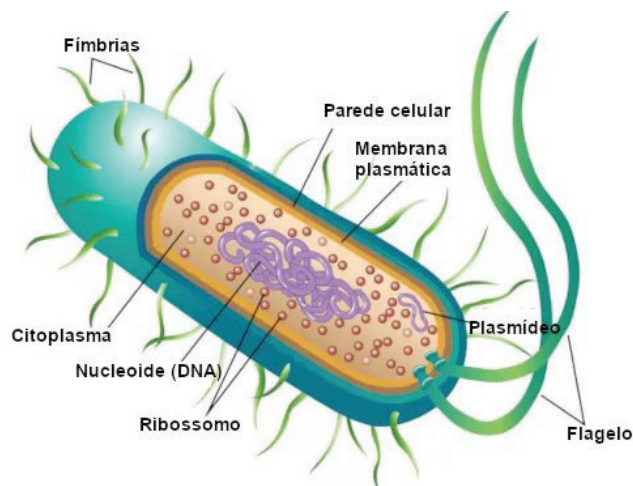
Em suas descrições, ele se refere a esses seres microscópicos como “animálculos”, que significa pequenos animais.

Seres microscópicos, como os descobertos por Leeuwenhoek, somente passaram a despertar o interesse dos cientistas no final do século XIX, quando o médico alemão Robert Koch (1843-1910) descobriu que eles eram a causa de uma doença do gado, o antraz. Até então, as bactérias eram consideradas meras curiosidades do mundo vivo. Após as descobertas de Koch e do pesquisador francês Louis Pasteur (1822-1895), a noção de que as bactérias podiam causar doenças foi sendo lentamente aceita, com a

demonstração da origem bacteriana de diversas doenças humanas, como gonorreia, tifo, lepra, etc.

O fato de certas doenças serem causadas por bactérias, levou à ideia de que todas elas eram prejudiciais. Atualmente, sabe-se que as bactérias são os seres mais abundantes do planeta e que as espécies bacterianas causadoras de doenças, representam uma minoria. As bactérias são tão importantes, que se pode afirmar que, sem elas, não haveria vida como a que existe hoje na Terra.

O grupo chamado de Eubactérias reúne a grande maioria das bactérias conhecidas, e apresentam uma enorme variedade de formas e de metabolismos. São seres microscópicos, extremamente resistentes e com uma incrível capacidade reprodutora – provavelmente devido a sua simplicidade. Estão em todos os ambientes: ar, solo, água, materiais em decomposição, objetos, do lado de fora e de dentro de quase todos os seres vivos, parasitando-os ou em relação de mutualismo.

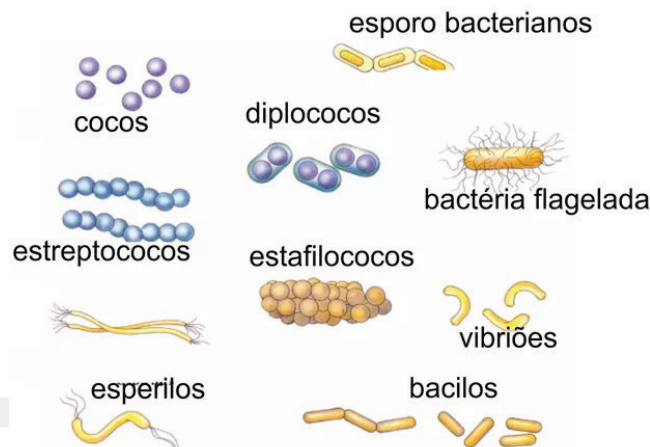


As bactérias são unicelulares e procariontes, sendo muito pequenas, da ordem de  $1\ \mu\text{m}$  ( $0,001\text{mm}$ ), apresentando-se isoladamente ou em colônias. Só conseguimos observá-las através de microscópio eletrônico.

Por serem procariontes, sua estrutura é muito simples. O material genético, nucleóide (DNA), plasmídeos, pequenos anéis de DNA, e ribossomos ficam dispersos pelo citoplasma.

A parede celular é formada por açúcares e aminoácidos. Externamente pode haver uma cápsula protetora, gelatinosa, de polissacarídeos. Muitas bactérias têm mobilidade, pois apresentam um ou mais flagelos, que são apenas macromoléculas filamentosas proteicas.

## ESTRUTURA E FUNÇÃO



As bactérias são classificadas pela sua forma, coloração e processos bioquímicos que realizam. As formas mais comuns são: bacilo, vibrião, espirilo e cocos. Estes últimos se agrupam em colônias como diplococos, estafilococos e estreptococos.

Quanto à respiração, existem bactérias aeróbias e anaeróbias. A nutrição é muito diversificada. As autotróficas podem fazer

fotossíntese ou quimiossíntese. Estas obtêm a energia para a síntese de carboidratos a partir de reações de compostos inorgânicos.

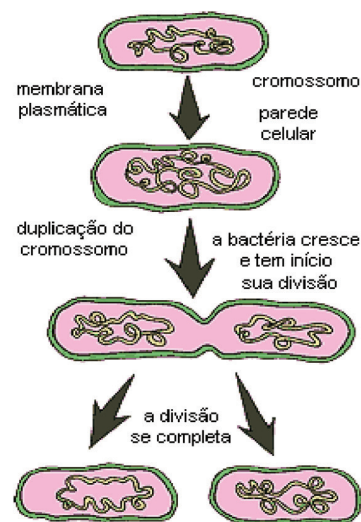
As bactérias heterotróficas saprófitas nutrem-se de restos orgânicos, causando as putrefações, enquanto as parasitas obtêm substâncias orgânicas dos corpos de seus hospedeiros, causando-lhes doenças.

## A REPRODUÇÃO E OS ESPOROS

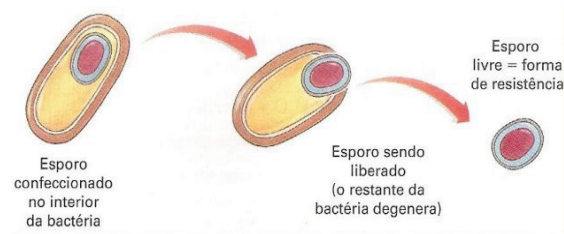
As bactérias reproduzem-se assexuadamente de duas maneiras: fissão binária e esporulação.

Pela fissão binária (bipartição ou cissiparidade), a bactéria duplica seu material genético e se divide, originando duas novas bactérias. Em condições ideais cada bactéria pode se duplicar a cada 20 minutos. Como esse crescimento é uma progressão geométrica, uma única bactéria, depois de 7 horas terá dado origem a mais de 2 milhões de outras bactérias.

Pela esporulação, a bactéria rapidamente concentra boa parte do citoplasma em um dos polos, formando ao redor dele uma grossa e impermeável parede celular, caracterizando um esporo. Este permanece em dormência, sem manifestar



Fissão binária de uma bactéria.



Esporulação de uma bactéria.

processos vitais.

Podem suportar horas de fervura, dessecação, ação de desinfetantes e até radiações, podendo permanecer no solo, intactos, por anos. Uma vez que as condições ambientais se tornam favoráveis, o esporo rompe a parede e transforma-se em uma bactéria nova, ativa.

## AS CIANOBACTÉRIAS

As cianobactérias, organismos procariontes do grupo das eubactérias, eram conhecidas como cianofíceas ou algas azuis. Essas bactérias têm larga distribuição em solos úmidos e água doce, constituindo o fitoplâncton ou formando camadas escuras gelatinosas, junto aos sedimentos do fundo dos lagos. Muitas são unicelulares globosas, outras são filamentosas e podem se movimentar por deslizamento. Todas elas têm clorofila, sendo autotróficas, mas podem apresentar outros pigmentos, como a ficocianina (azul) e a ficoeritrina (vermelho).

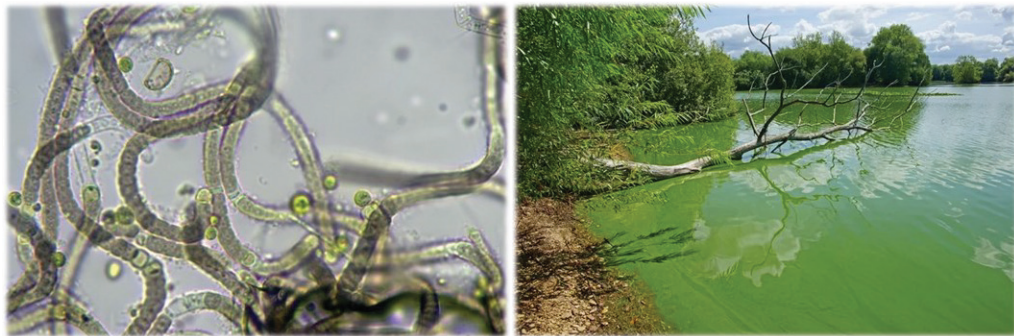
As cianobactérias, por fazerem parte do fitoplâncton, são muito importantes na produção de oxigênio e como base das cadeias alimentares, mas em condições ideais (concentrações de nitrogênio e fósforo aumentadas, temperaturas elevadas e disponibilidade de luz), reproduzem-se de maneira exagerada, causando as florações que desencadeiam



mudanças na coloração e gosto da água. Essas florações estão muito relacionadas com o processo de eutrofização.

Existem várias espécies de cianobactérias capazes de produzir toxinas, também chamadas de cianotoxinas que funcionam como uma proteção contra predação e podem causar danos graves se ingeridas pelos seres humanos.

Em locais onde a água é utilizada para abastecimento, deve haver uma constante análise para evitar que cianobactérias se reproduzam de forma acentuada. Uma grande quantidade de cianobactérias pode provocar um aumento de toxinas na água, provocando riscos à saúde de quem a consome.

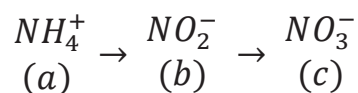


*Cianobactérias filamentosas que formam o fitoplâncton e lago com florações e possivelmente eutrofizado.*

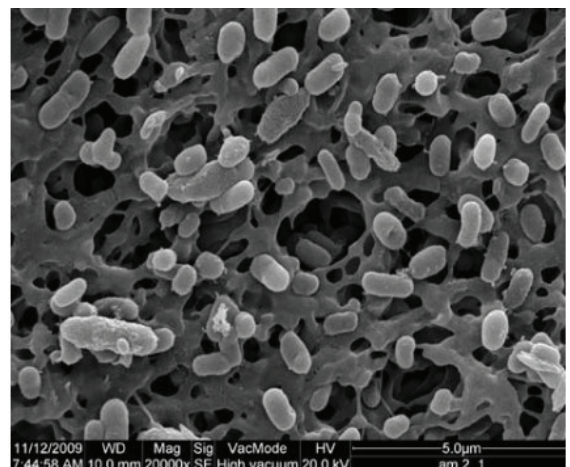
## IMPORTÂNCIA ECOLÓGICA DAS BACTÉRIAS

Muitas bactérias são simbiontes do organismo humano e de outros animais, como por exemplo, as que vivem no intestino ajudando na digestão e evitando a proliferação de micróbios patogênicos.

No solo existem muitos microrganismos que trabalham na transformação dos compostos de nitrogênio em formas que possam ser utilizadas pelas plantas e muitas são as bactérias que vivem nos rizomas das raízes. Algumas destas bactérias – as nitrobactérias – podem usar o nitrogênio do ar e convertê-lo em compostos úteis para as plantas, um processo denominado fixação do nitrogênio, que aumenta a fertilidade do solo pela oxidação da amônia (a) a nitrito (b) e deste a nitrato (c).



A capacidade das bactérias para degradar uma grande variedade de compostos orgânicos, é muito importante, e existem grupos especializados de microrganismos que trabalham na mineralização de classes específicas de compostos, como por exemplo, na decomposição da celulose, que é um dos mais abundantes constituintes das plantas.



*Bactérias nitrificantes presentes no lodo.*

A atuação das bactérias no ambiente também merece destaque: é extremamente importante para a reciclagem de matéria orgânica, ou seja, as bactérias, juntamente com os fungos, realizam o processo de decomposição transformando a matéria orgânica morta e devolvendo-a ao solo sob a forma de matéria orgânica.

## ATIVIDADES

1. Quais são as principais características das bactérias?
2. Como a percepção das bactérias mudou ao longo do tempo em relação a sua capacidade de causar doenças? Como as descobertas de Robert Koch e Louis Pasteur contribuíram para essa mudança?
3. Explique os diferentes modos de reprodução das bactérias.
4. Qual é a importância ecológica das bactérias, especialmente em relação à relação simbiótica com seres humanos e animais, à fertilidade do solo e à reciclagem de matéria orgânica?





## AULA 04

### UTILIDADES E NOCIDIDADES DAS BACTÉRIAS



Já vimos que as bactérias podem ser prejudiciais ou úteis para o meio ambiente e para os seres vivos. O papel das bactérias na saúde, como agentes infecciosos, é bem conhecido: o tétano, a febre tifoide, a pneumonia, a sífilis, a cólera e a tuberculose são apenas alguns exemplos. Nas plantas, as bactérias podem também causar doenças. A maior parte das infecções pode ser tratada com antibióticos e as medidas antissépticas podem evitar muitas infecções bacterianas.

Existem ainda várias espécies de bactérias usadas na preparação de comidas ou bebidas fermentadas, incluindo queijos, pickles, molho de soja, vinagre e iogurte. As bactérias fazem parte da Criação e auxiliam no equilíbrio do ambiente. Estudaremos primeiro as utilidades das bactérias para o ser humano, depois algumas infecções mais comuns.

### UTILIDADES DAS BACTÉRIAS

#### Elaboração de diversos produtos alimentícios através da fermentação:

- Produção de vinagre: utiliza bactérias do gênero *Acetobacter*. Tais bactérias são capazes de produzir o ácido acético por meio da fermentação acética (que converte a glicose em ácido acético).
- Produção de coalhadas, iogurte, queijos e requeijões pelas indústrias de derivados do leite: utilizam principalmente bactérias do gênero *Lactobacillus*, que realizam a fermentação láctica, produzindo ácido láctico.



*A fermentação de muitos alimentos é realizada por bactérias.*

#### Produção de antibióticos:

- Na indústria farmacêutica, bactérias do gênero *Bacillus* fornecem certos antibióticos, como a tirotricina e a bacitracina.

**Bactérias pró-bióticas:**

- Fazem parte da nossa flora intestinal normal (microbiota intestinal), fornecendo ao nosso organismo algumas vitaminas do complexo B (ácido fólico, ácido pantotênico, biotina e outros) e a vitamina K.

**Controle biológico de pragas:**

- São utilizadas no “controle biológico” para combater espécies nocivas. Um exemplo é o *Bacillus thuringiensis*, que infecta a larva de certos insetos prejudiciais à agricultura.

**BACTÉRIAS NOCIVAS**

As espécies nocivas são responsáveis por doenças, algumas graves, que acometem o homem e outros animais. Vejamos uma pequena lista das principais bacterioses que acometem os seres humanos.

- **Cólera:** causada pelo *Vibrio cholerae*, bactéria transmitida por alimentos e água contaminada por contato com as fezes ou vômitos de pessoas contaminadas. Provoca diarreia intensa e esbranquiçada, vômitos, cólicas, câibras. Pode levar à morte por desidratação. A prevenção deve ser feita com uso de água tratada e proteção dos alimentos, além de higiene básica.
- **Pneumonia:** causada por vários grupos diferentes de bactérias que atingem os pulmões.
- **Meningite:** causada por grupos de bactérias que atacam as membranas do sistema nervoso. Esta doença deve ser rapidamente diagnosticada e tratada, para que a pessoa não tenha sequelas neurológicas.
- **Tuberculose:** causada por bactérias que atacam os pulmões e outros órgãos.
- **Hanseníase:** causada por bactérias que atacam a pele e os nervos, fazendo com que a pessoa perca a sensibilidade e seus membros entrem em putrefação. Essa doença era conhecida antigamente como “lepra”, conforme podemos ler na Sagrada Escritura. Hoje foram desenvolvidos remédios antibióticos que combatem essa doença.
- **Coqueluche:** doença comum em crianças, causa tosse seca e prolongada.
- **Tétano:** doença causada por bactérias que morrem em contato com o ar, razão por que essas bactérias sobrevivem apenas em cortes profundos com objetos contaminados. Pode levar à morte. Existem a vacina e o soro antitetânico para combater esta doença.
- **Leptospirose:** doença causada por bactérias transmitidas por urina de rato.

As infecções bacterianas são muito variadas e muitas delas são extremamente perigosas e mortais. Contudo, graças ao bom uso da razão humana e um pouco da Providência (veremos como), foram descobertos os antibióticos. Antibióticos são compostos naturais ou sintéticos capazes de inibir o crescimento ou causar a morte de bactérias. Podem ser classificados como bactericidas, quando causam a morte da bactéria, ou bacteriostáticos, quando promovem a inibição do crescimento microbiano.

# EXEMPLAR DE AMOSTRA

## BREVE HISTÓRIA DOS ANTIBIÓTICOS

Como vimos na aula anterior, somente no século XIX, as bactérias foram associadas a infecções. Nessa época, as pesquisas buscavam agentes químicos que apresentassem atividade antibiótica. O pesquisador Paul Ehrlich, conhecido como o pai da quimioterapia – uso de substâncias químicas contra infecções –, foi responsável pelos conceitos primários de que uma substância química poderia interferir na proliferação de micro-organismos, em concentrações toleráveis pelo hospedeiro.

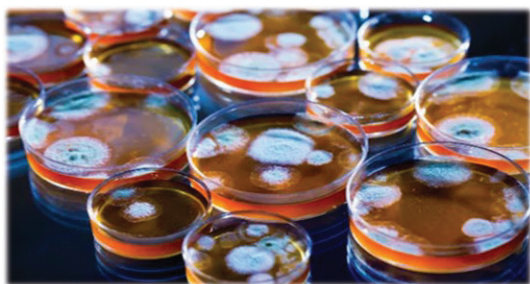
Em 1910, Ehrlich desenvolveu o primeiro antibiótico de origem sintética, o Salvarsan, usado contra sífilis.

Poucos progressos foram conseguidos nos 20 anos seguintes para o desenvolvimento de antibióticos, até a introdução da proflavina, em 1934, agente amplamente utilizado na Segunda Guerra Mundial, principalmente contra infecções de feridas profundas. Entretanto, esse composto era muito tóxico para ser usado em infecções bacterianas sistêmicas, o que evidenciava a necessidade de agentes mais eficazes.

O grande marco no tratamento das infecções bacterianas ocorreu com a descoberta da penicilina por Alexander Fleming (1881-1955) em 1928. Alexander Fleming descobriu a penicilina por “acaso”. Quando Fleming voltou da guerra, em 1928, iniciou seus estudos a respeito da bactéria *Staphylococcus aureus*, responsável por provocar infecções em feridas de soldados.

Um dia, resolveu sair de férias e deixou as culturas das bactérias em seu laboratório, no Hospital St. Mary, em Londres, sem o acondicionamento correto e sem nenhuma supervisão. As placas permaneceram ali até seu retorno, e foram contaminadas.

Ao retornar algumas semanas depois, o médico percebeu que a cultura estava repleta de bolor e que o ideal era jogá-la fora. No entanto, antes de descartar o material, Fleming percebeu que, ao redor dos locais onde havia o bolor, não se detectava a presença de *Staphylococcus aureus*, o que sugeria que o fungo havia interrompido a atividade da bactéria.



O fungo *Penicillium notatum* produz uma substância capaz de matar bactérias.



Alexander Fleming, descobridor da penicilina, em 1943 em seu laboratório em St. Mary's, Paddington, Londres.

Análises demonstraram que o fungo em questão era o *Penicillium notatum* e que a substância secretada por ele era capaz de matar bactérias. Surgia nesse momento a penicilina, considerada como o primeiro antibiótico da humanidade e uma das descobertas médicas mais fantásticas.

Após as descobertas de Fleming, as pesquisas continuaram e, em 1938, a penicilina foi isolada por

Chain e Florey na Inglaterra. Os avanços continuaram até que, em 1940, o primeiro paciente humano recebeu antibiótico para curar uma grave infecção no sangue.

A atividade da penicilina era superior a todas as outras, e a demonstração de que fungos produziam substâncias capazes de controlar a proliferação bacteriana, motivou uma nova frente de pesquisas na busca de antibióticos: a prospecção em culturas de micro-organismos, especialmente fungos e actinobactérias.

Depois de algumas décadas, as bactérias começaram a apresentar resistência à penicilina, o que os pesquisadores chamaram de resistência antimicrobiana. A resistência antimicrobiana (RAM) põe em risco a eficácia da prevenção e do tratamento de um número cada vez maior de infecções por vírus, bactérias, fungos e parasitas.

A RAM ocorre quando micro-organismos (bactérias, fungos, vírus e parasitas) sofrem alterações quando expostos a antimicrobianos (antibióticos, antifúngicos, antivirais, antimaláricos ou anti-helmínticos, por exemplo). Os micro-organismos resistentes à maioria dos antimicrobianos são conhecidos como ultrarresistentes.

Como resultado, os medicamentos se tornam ineficazes e as infecções persistem no corpo, aumentando o risco de propagação para outras pessoas.

A resistência aos antimicrobianos representa uma ameaça crescente à saúde pública mundial, e requer ação de todos os setores do governo e da sociedade.



*Esquema mostrando como a resistência aos antibióticos pode gerar bactérias super-resistentes.*

Esse fenômeno ocorre naturalmente ao longo do tempo, geralmente por meio de alterações genéticas. No entanto, o uso indevido e excessivo de antimicrobianos está acelerando esse processo. Em muitos lugares, os antibióticos são usados em demasia e de forma indevida em pessoas e animais, sendo muitas vezes administrados sem supervisão profissional. Exemplos de uso indevido incluem o uso de antibióticos por pessoas com infecções virais, como resfriados e gripes.



Esta resistência aos antibióticos é um dos problemas mais graves de saúde pública em todo o mundo. Hoje, no Brasil, os antibióticos são controlados e só podem ser vendidos com receita médica e são indicados para tratar infecções bacterianas.

## COMO USAR ANTIBIÓTICOS DE FORMA CORRETA

É essencial pedir orientação específica ao profissional de saúde sobre como e por que motivo você precisa tomar um antibiótico. Abaixo vão algumas dicas que ajudam a usar este medicamento de maneira consciente:

- Use apenas antibióticos quando prescritos por um médico e por cirurgiões-dentistas.
- Sempre siga a orientação do profissional em relação aos horários e à dose.
- Nunca pare o tratamento antes do prazo indicado, mesmo que os sintomas tenham melhorado.
- Comprimidos revestidos, que liberam aos poucos o princípio ativo, nunca podem ser cortados.
- Após terminar o tratamento, nunca compartilhe ou use medicamentos que sobraram.
- Não use medicamentos fora do prazo de validade.
- Nunca exija antibióticos se o médico disser que não precisa deles.

## ATIVIDADES

1. As bactérias são úteis e necessárias para nós, seres humanos. Dê exemplos de utilidades e necessidades.
2. Eram incontáveis as mortes em hospitais antes da descoberta da penicilina. Por que havia tão grande mortalidade nos hospitais?
3. O que é resistência antimicrobiana, e como ela ameaça a eficácia do tratamento de infecções?
4. A lepra é uma doença muito presente nas Sagradas Escrituras e na vida dos Santos. São Francisco de Assis, por exemplo, também é conhecido por seus atos de caridade heroicos para com os leprosos de sua época. Por que hoje não há mais leprosos?
5. Uma epidemia de cólera assolou a cidade de Napoli em 1911. Não havia ainda sido descoberto os antibióticos, mas Giuseppe Moscati, que era o médico responsável pelo hospital da cidade, deu várias orientações que foram estritamente seguidas e a doença foi rapidamente contida. Quais podem ter sido estas orientações?





## AULA 05

### Os Vírus, Estão Vivos?



Os vírus (do latim *virus*, veneno) são micro-organismos peculiares que não são formados por células, mas são parasitas intracelulares obrigatórios, ou seja, dependem da célula do hospedeiro para sobreviver. Os vírus também não respiram e não se alimentam, utilizam a célula hospedeira apenas para se reproduzir. Disto decorre que ainda há divergências na classificação dos vírus serem seres vivos ou não vivos e, por isso, também não pertencem a nenhum reino.

Os dicionários definem os vírus como um grupo de agentes infecciosos diminutos, desprovidos de metabolismo, que se replicam somente no interior de células vivas hospedeiras e que podem causar infecções.

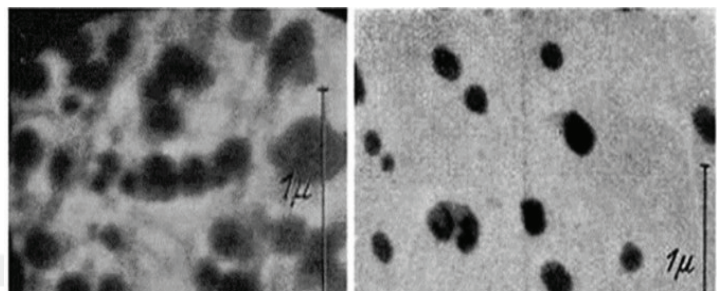
### FORAM DESCOBERTOS!

Acreditava-se que boa parte dessas doenças eram causadas por bactérias ou outros microrganismos, mas nunca por vírus, pois eram muito pequenos para serem identificados.

Foi apenas em 1892, que o biólogo russo Dmitri Ivanovski, descobriu, enquanto estudava um extrato de plantas infectadas por uma doença desconhecida, que o que estava causando manchas amarelas nas folhas só poderia ser algo menor que uma bactéria. Apesar de ser impossível identificar o causador da doença com a tecnologia da época, foi possível observar que, mesmo depois de passar por filtros especiais que barravam bactérias, as folhas continuavam infectadas.

Mais tarde, descobririam que o causador dessa doença era um vírus RNA, chamado vírus do mosaico do tabaco. Porém, demorou um tempo para que a comunidade científica entrasse em consenso sobre a natureza da nova descoberta, que na época era chamada de “agentes filtráveis”.

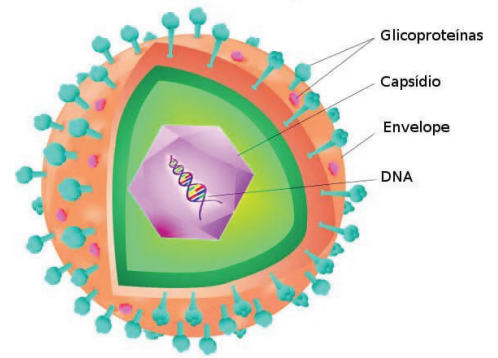
A existência dos vírus foi colocada em dúvida até 1938, quando B. von Borries e os irmãos Ernst e Helmut Ruska divulgaram um artigo científico com imagens de corpos minúsculos que pareciam várias manchas escuras na



*Primeiras imagens de vírus, publicadas em 1938.*

lente do microscópio – as primeiras imagens de vírus. Esse artigo foi um marco para o nascimento do estudo desses organismos em uma nova ciência, conhecida como virologia.

Desde então, foi possível descobrir que os vírus são formados pelo capsídeo, uma cápsula feita de proteínas que guarda a informação genética desses agentes e que pode estar na forma de DNA ou RNA. É o material genético o que dá as características ao vírus. Os vírus com RNA têm altíssima capacidade de mutação, isto é, de alterar sua constituição. Alguns vírus também têm uma camada de proteção a mais, feita de lipídios (gorduras).



Esquema da estrutura de um vírus.

Os vírus são infecciosos e parasitas intracelulares. Isto significa que entram em células orgânicas e obtêm todos os seus recursos de outro organismo, sendo incapazes de sobreviver ou de se reproduzir sem infectar alguma célula.

Quando estão livres, isto é, fora das células de um organismo, em geral, podem cristalizar-se por tempo indeterminado, assim como os minerais. Suas dimensões são ultramicroscópicas, variando entre 17nm e 300nm. Com essas dimensões, são visualizados apenas em microscopia eletrônica.

Possuem morfologia diversificada. Não existe um padrão de forma para todos os vírus, mas são constituídos por um envoltório (ou cápsula) de proteínas que protege o material genético. São espécie-específicos, ou seja, atacam os seres vivos de determinadas espécies ou grupos. Exemplos: vírus bacteriófagos só atacam bactérias; alguns atacam só mamíferos, outros só plantas, etc.

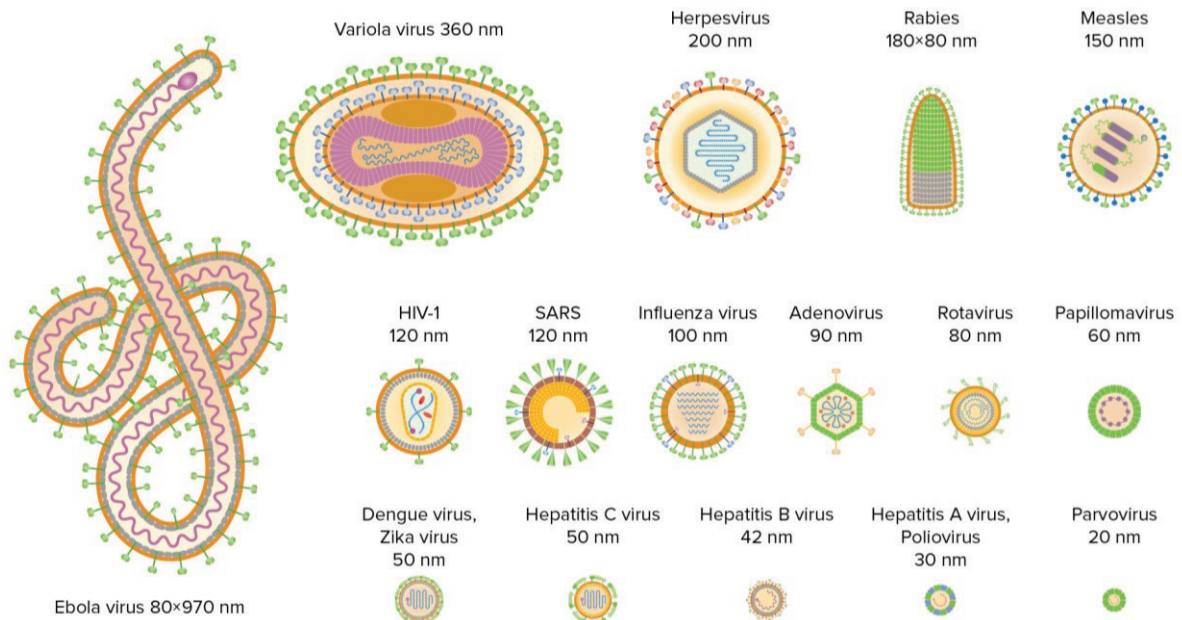


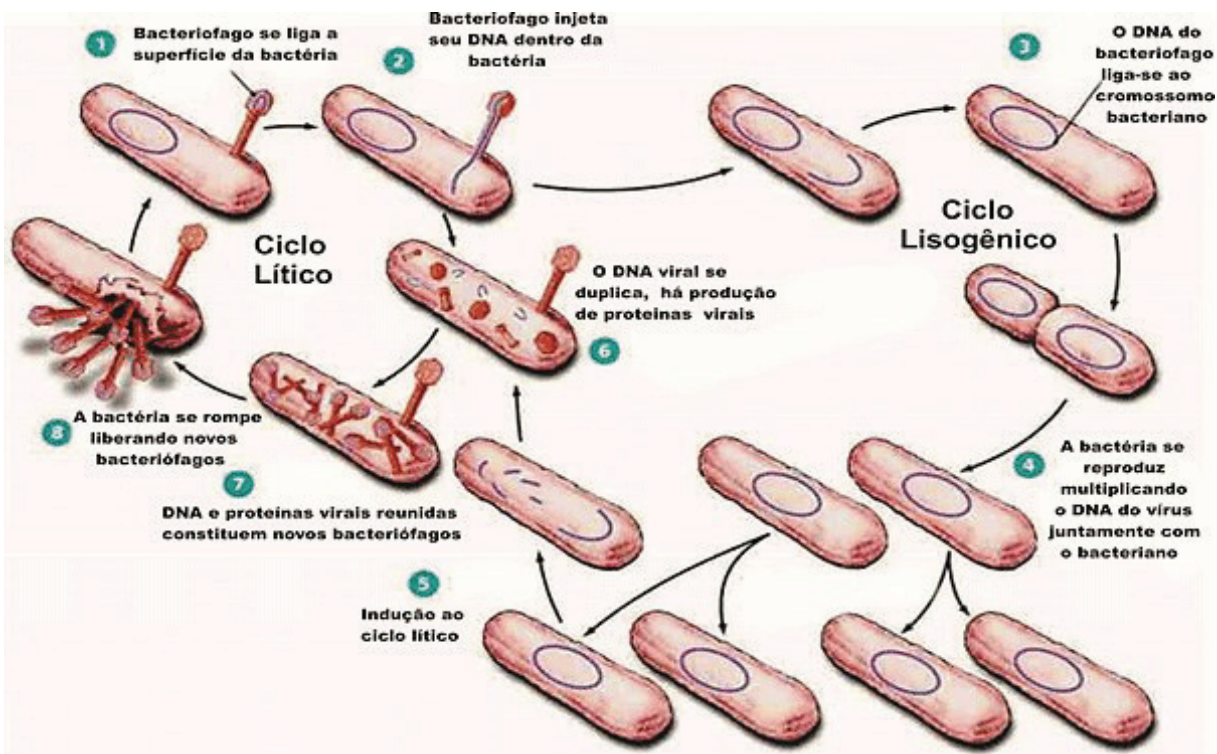
Ilustração da forma e tamanho de diversos vírus causadores de doenças.

# EXEMPLAR DE AMOSTRA

## REPRODUÇÃO DOS VÍRUS

Após ser assimilado por uma célula hospedeira, o vírus pode transformá-la em uma “fábrica” de mais vírus e material genético viral. Depois de um tempo, o vírus coordena a autodestruição da célula, causando o processo do ciclo lítico, em que o material genético é liberado.

Outro tipo de reprodução de um vírus é o ciclo lisogênico. Nele, o vírus é acoplado à célula e funde seu material genético com o DNA da célula hospedeira. Toda vez que essa célula contaminada se multiplica, o DNA viral, que agora está misturado com o DNA original, também vai se reproduzir. O esquema a seguir mostra passo a passo os dois ciclos.



## VIROSES

A partir dos estudos da virologia, nós conhecemos, aproximadamente, 200 vírus que podem causar doenças em seres humanos. Os vírus, ao entrarem no corpo do hospedeiro, causam modificações nas células que alteram o bom funcionamento do organismo. As doenças que os vírus causam são chamadas viroses. São alguns exemplos de viroses: dengue, raiva, AIDS ou HIV, sarampo, catapora, rubéola, caxumba, resfriado, gripe, poliomielite, rotavirose, hepatite, herpes, etc.

### Dengue

O vírus da dengue é transmitido pela picada de mosquito (*Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*). Os sintomas da doença são: febre alta, mal-estar, muito cansaço, dores de cabeça, nos olhos, nos músculos e nas articulações, vômitos, diarreia e vermelhidão no



Mosquito *Aedes aegypti* transmissor da Dengue.



corpo. Os sintomas não estão sempre presentes ao mesmo tempo, mas é importante o rápido atendimento médico, principalmente no caso de vômito, para evitar a desidratação, além de repouso e remédios indicados pelo médico para baixar a febre.

Para prevenir que a doença se espalhe, o único meio é evitar a reprodução do mosquito (que ocorre em focos de água parada) e combater o inseto adulto. A febre amarela também é transmitida por esse mosquito.

Uma pessoa que já foi infectada pelo vírus da dengue, caso contraia a doença novamente, pode contrair dengue hemorrágica, que é um tipo de dengue mais perigoso.

### **Raiva**

O vírus da raiva ataca o sistema nervoso e é transmitido através de mordidas (pela saliva) de cães, gatos, ratos ou morcegos que se alimentam de sangue (se alguém tocar em animal contaminado, deve procurar o médico).



*O vírus da família Rhabdoviridae, que causa a raiva, é transmitido pela saliva de animais contaminados.*

Os sintomas da doença são: dor de cabeça forte, febre alta, contrações musculares que dificultam o ato de engolir.

A raiva, também chamada hidrofobia (devido à dificuldade de engolir água), é caracterizada pela boca cheia de saliva dos animais com essa doença. Se não houver atendimento, a doença pode ser fatal. Há vacinas que previnem a raiva nos animais.

### **AIDS (em inglês: SIDA – síndrome da imunodeficiência adquirida)**

O vírus desta doença se chama HIV (vírus da imunodeficiência humana) e é transmitido através da relação promíscua com pessoas contaminadas, do contato com o sangue de pessoas contaminadas, de transfusão de sangue, de seringas e agulhas contaminadas e objetos cortantes contaminados.

Este vírus ataca as células de defesa da pessoa contaminada, donde o nome “vírus da imunodeficiência adquirida”, tornando o sistema imunológico (sistema de defesa do corpo) suscetível a outras doenças. Com as células de defesa do corpo não funcionando normalmente, a pessoa perde inclusive a proteção contra doenças simples que não trariam problemas a pessoas saudáveis, tornando-a suscetível a qualquer tipo de infecção.

Os sintomas da AIDS podem aparecer somente após muito tempo da contaminação (até 10 anos) e variam muito de pessoa para pessoa. A pessoa contaminada, mesmo sem apresentar os sintomas, pode transmitir o vírus.

Hoje existem medicamentos que ajudam pessoas com AIDS a levar uma vida praticamente normal por vários anos, mas a doença não tem cura.

Há várias teorias incertas da origem desta doença, mas é fato que o número de contaminados aumentou assustadoramente a partir dos movimentos da “revolução sexual” que levantam a bandeira da promiscuidade e da perversão libertina como se fosse a “liberdade”. Contudo a rejeição dos mandamentos, da castidade e da própria lei natural trouxe e traz consequências graves aqui nesta vida e mais graves ainda na eternidade.

Infelizmente, devido a falta de conhecimento deste vírus, muitas pessoas vieram a ser contaminadas por ter realidade transfusão de sangue. Isto já não ocorre mais devido aos exames que se realizam antes da doação de sangue.

### **Outras viroses:**

Há diversos outros exemplos de viroses que acometem o ser humano. Listamos algumas já bem conhecidas:

- **Sarampo, catapora, rubéola, caxumba, resfriado, gripe, entre outras.** Estas são transmitidas por gotículas de saliva.

- **Poliomielite ou paralisia infantil:** transmitidas por saliva ou outras secreções, por água e por alimentos contaminados (praticamente erradicada no Brasil).

- **Rotavirose:** causada pelo rotavírus, causa diarreia, febre, dores abdominais e vômitos. A desidratação pode ser fatal. É transmitida por água, por alimentos e por objetos contaminados por fezes de pessoas infectadas.

- **Hepatite:** inflamação no fígado causada por vários tipos de vírus, que são transmitidos pela água e por alimentos contaminados por fezes ou pelo sangue.

- **Herpes:** contato com área infectada. Gera pequenas vesículas (parecidas com bolhas) na pele.

## **DEFESAS DO ORGANISMO CONTRA OS VÍRUS**

A natureza proteica dos vírus, agindo como antígeno, estimula o organismo parasitado a produzir anticorpos específicos e os interferons.

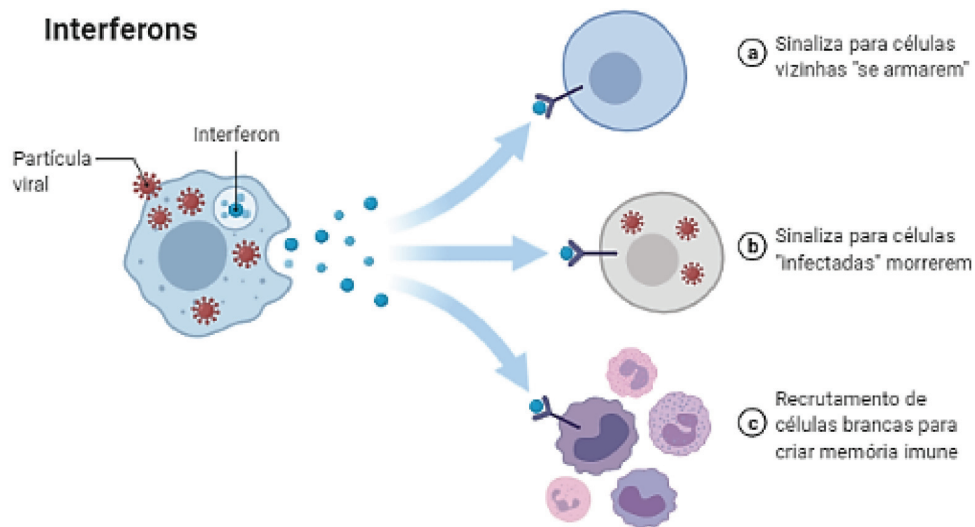
**Anticorpos:** São proteínas de defesa, também conhecidas por imunoglobulinas, produzidas pelos plasmócitos contra um antígeno (proteína estranha) que penetra no organismo.

Os anticorpos são específicos, isto é, determinado anticorpo somente age contra aquele antígeno que induziu sua formação. É algo parecido com o modelo “chavefechadura” das enzimas. A molécula de anticorpo se liga quimicamente ao antígeno (reação “antígeno-anticorpo”), neutralizando, assim, seu efeito. Muitas vezes, o anticorpo age ligando-se à parede celular do micro-organismo e permitindo que ele seja fagocitado mais facilmente pelos macrófagos e leucócitos.

**Interferons:** Observou-se, há algum tempo, que a pessoa que adquire uma virose, dificilmente contrai outra virose ao mesmo tempo. Esse fato despertou a curiosidade de alguns pesquisadores, que, estudando o problema, descobriram que, em muitas infecções ocasionadas por vírus, as células infectadas liberam os interferons em quantidades mínimas (cerca de 10–12 g para cada milhão de células infectadas). No homem, existem três tipos de interferons: o interferon  $\alpha$ , produzido pelos leucócitos; o interferon  $\beta$ , produzido por fibroblastos; e o interferon  $\gamma$  ou imunointerferon, produzido por linfócitos.



Os interferons são glicoproteínas relativamente pequenas capazes de proteger células semelhantes contra a ação de outros vírus agressores. Funcionam como uma espécie de mensageiro intercelular, isto é, atravessam a membrana da célula infectada (onde foram produzidos) e “avisam” determinadas células, que ainda não foram agredidas, da infecção. Nas células que ainda não foram infectadas, o interferon estimula a produção de uma outra proteína, a proteína inibidora da tradução ou TIP (translational inhibitory protein). O TIP liga-se aos ribossomos da célula e os altera, de modo que o RNAm dos vírus não é traduzido, sem, contudo, comprometer a tradução do RNAm da célula. Isso permite que a célula continue funcionando normalmente, mas impede a síntese de proteínas virais em seu interior. Sem a produção das proteínas virais, novas partículas de vírus não são formadas dentro da célula. O interferon, portanto, age impedindo a multiplicação dos vírus no interior das células.



A produção de interferon, estimulada por um vírus, inibe a multiplicação de uma grande variedade de outros vírus. Assim, o interferon não tem especificidade, isto é, exerce sua ação inibidora contra diversos vírus.

## ATIVIDADES

1. Quais os motivos das divergências na classificação dos vírus como seres vivos ou não vivos?
2. Qual é a estrutura básica de um vírus e o que determina suas características?
3. Faça um esquema explicativo de como os vírus se reproduzem?
4. Como nosso organismo se defende contra os vírus?



## AULA 06

## REINO PROTISTA



Depois de, ao estudar os vírus, fazermos como que um parêntese na hierarquia dos seres vivos, seguiremos ascendentemente e estudaremos o reino Protista no qual estão os protozoários. Os protozoários recebem este nome (do grego, *proto* = primeiro, *zoo* = animais) porque, como os animais (por isso, são comparados a animais mais simples, primitivos), são heterotróficos, ou seja, precisam buscar seus alimentos.

Apesar de também serem unicelulares diferem das bactérias pelo fato de serem eucariontes, sendo assim, possuem em sua estrutura um núcleo organizado onde se encontra o material genético, além de possuir também outras organelas e apresentar maior mobilidade.

### TEM BRASILEIRO NA HISTÓRIA

Ao estudar a história da descoberta das bactérias, vimos que a teoria microbiana, no final do século XIX e início do século XX, impulsionou o desenvolvimento de vários campos da pesquisa biomédica.

Os estudos epidemiológicos, colocaram como meta prioritária, a elucidação da etiologia (estudo das causas) das doenças, especialmente das infecciosas e parasitárias. Inicia-se, então, uma intensa fase de descobertas deste mundo microscópico.

A protozoologia ganha importância com a descoberta dos protozoários como agentes de doenças de enorme significado médico-social. Em 1881, o médico francês Alphonse Laveran descreve o agente etiológico da malária – protozoário *Plasmodio* - e seu estudo é seguido por outros que iriam esclarecer a etiologia de moléstias associadas aos agentes transmissores, os insetos vetores. A descoberta dos protozoários, conhecidos com o nome de Leishmania, data de 1903. Contudo, os registros de doenças semelhantes a Leishmaniose são muito antigos.

Em 1909, a Doença de Chagas foi descoberta pelo sanitarista brasileiro Carlos Chagas que, na ocasião, combatia a malária no interior de Minas Gerais. O vetor da doença é o protozoário *Trypanosoma cruzi* – batizado assim por Chagas para homenagear o cientista Oswaldo Cruz – que usa o barbeiro como hospedeiro.

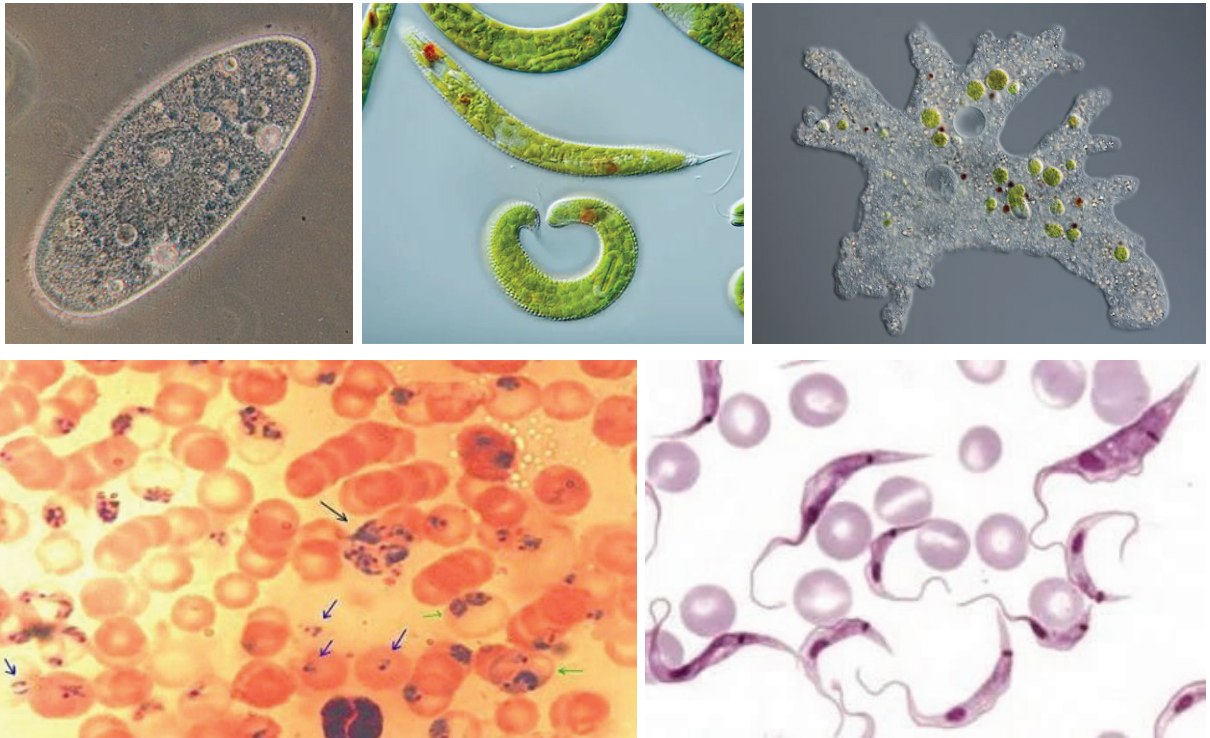


Carlos Chagas (1879-1934)

Dr. Carlos Chagas era conhecido por sua discrição e seriedade, e, como dizia: “Só admito fazer ciência se for em defesa da vida”. Todo seu trabalho, que culminou na descoberta da causa e tratamento da Doença de Chagas, merecia o prêmio Nobel de Medicina, para o qual foi indicado duas vezes, mas, por questões “políticas” desconhecidas nunca o recebeu.

## CARACTERÍSTICAS E CLASSIFICAÇÃO DOS PROTOZOÁRIOS

Os protozoários se alimentam de bactérias, restos orgânicos e outros seres vivos microscópicos e podem obter seus alimentos por fagocitose, com o auxílio de cílios ou flagelos. São exemplos de protistas: o paramécio, a euglena, a ameba, o plasmódio, o tripanossomo, entre outros.



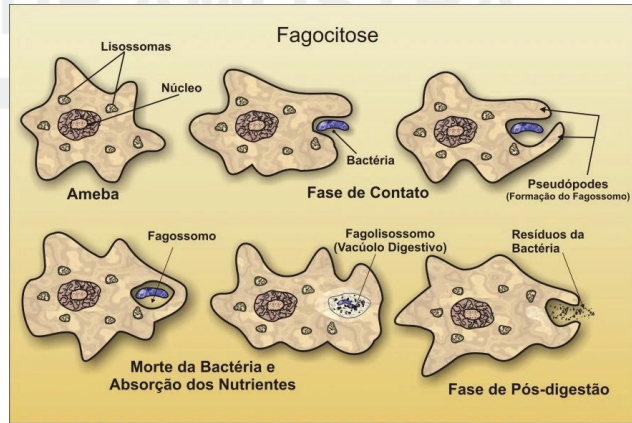
*Da direita para a esquerda e de cima para baixo temos: os protozoários paramécio, a euglena, a ameba, o plasmódio atacando células sanguíneas e o tripanossomo junto com glóbulos vermelhos.*

A fagocitose é o processo em que o protozoário alonga seu corpo para incorporar seu alimento à sua única célula.



Os cílios e os flagelos são estruturas que podem estar presentes nas células dos protozoários, o que também os ajudam na locomoção.

Os de vida livre são aquáticos, podendo ser encontrados em água doce ou salgada. Formam o zooplâncton (camada da água constituída por seres microscópicos e heterotróficos). Como vimos um pouco antes, alguns protozoários são parasitas e causam doenças em outros seres vivos, inclusive nos seres humanos.



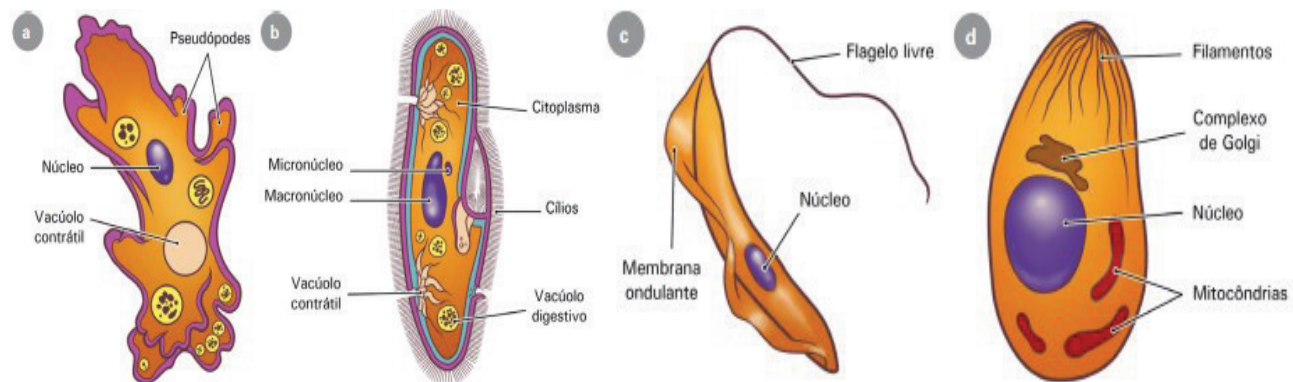
Os protozoários podem ser classificados conforme a forma de locomoção: flagelados, ciliados, rizópodes e esporozoários.

**Rizópodes:** são protozoários que formam pseudópodes (“falsos pés”) para se locomover e capturar o alimento. Os pseudópodes são formados pelo prolongamento do citoplasma da célula, que se alonga para se deslocar. Exemplo: ameba, heliozoário, foraminíferos, entre outros. Cientificamente este grupo é denominado Sarcodina.

**Ciliados:** são os protozoários que apresentam cílios que os auxiliam na locomoção e na captura de alimento. Os cílios são pequenos fios muito numerosos no corpo do micro-organismo. Exemplos de protozoários ciliados: paramécios, vorticellas, dileptos, euplotes, stentor, entre outros. O nome científico deste grupo é Ciliophora.

**Flagelados:** apresentam flagelos que auxiliam na locomoção e na captura de alimento. Os flagelos são estruturas longas semelhantes a “chicotes” e normalmente são únicos. Exemplos de protozoários flagelados: tripanossomos, euglenas e peranemas.

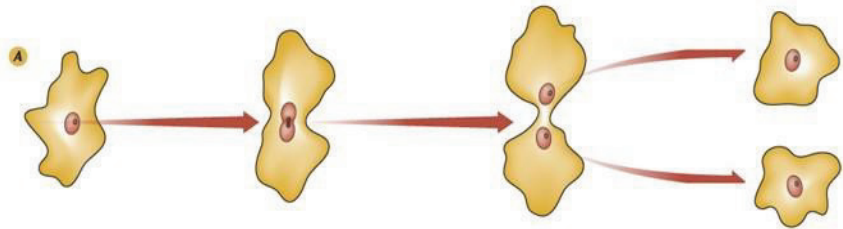
**Esporozoários:** são os protozoários que não possuem estruturas especializadas na locomoção e captura de alimentos, sendo normalmente parasitas. Exemplo: plasmódio, entre outros.



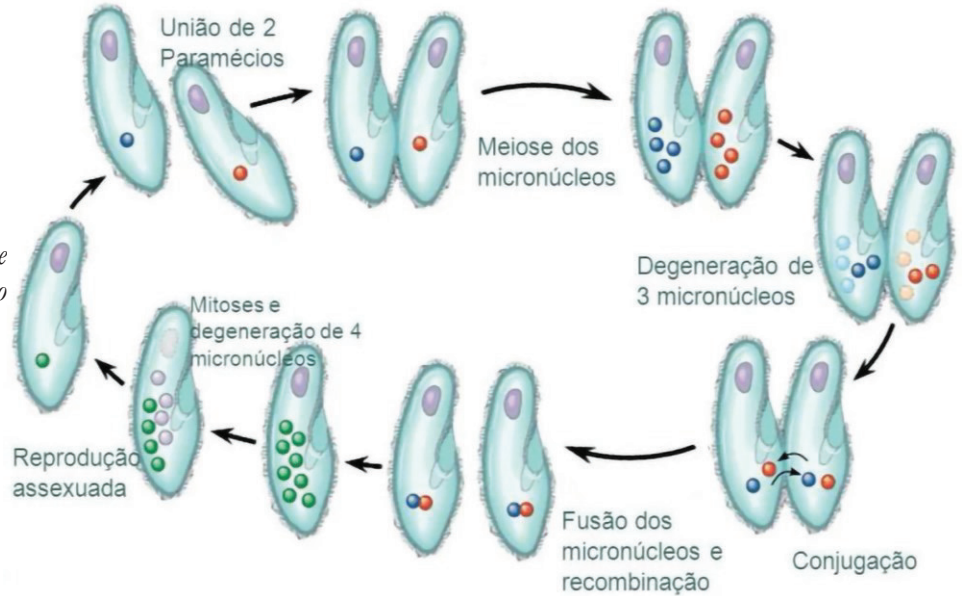
Tipos de protozoários, segundo suas estruturas de locomoção. a) Rizópodes; b) Ciliados; c) Flagelados; d) Esporozoários.

A forma mais comum dos protozoários se reproduzirem, é de forma assexuada por fissão binária, contudo pode haver a reprodução sexuada onde ocorre a troca de material genético. Vejamos os esquemas a seguir:

Na reprodução assexuada há a duplicação do material genético e depois acontece uma fissão, dando origem a um novo protozoário. Esse tipo de reprodução é denominado **fissão binária**.



Na reprodução sexuada ocorre a troca de material genético entre dois protozoários.



## DOENÇAS CAUSADAS POR PROTOZOÁRIOS

Muitos protozoários são parasitas e podem nos causar doenças. Geralmente são os agentes causadores das doenças, mas são transmitidos por outros seres vivos, os chamados vetores. Descreveremos brevemente algumas das doenças mais comuns.

**Doença de Chagas:** causada pelo flagelado *Trypanosoma cruzi*. Esse protozoário é transmitido pelo inseto barbeiro, que adquire o micro-organismo ao sugar o sangue de cães, gatos e animais silvestres ou sangue de uma pessoa doente. O barbeiro suga o sangue e elimina junto fezes, por onde sai o protozoário. Quando a pessoa coça, o protozoário penetra na ferida. Depois o *Trypanosoma cruzi* viaja na circulação e atinge vários órgãos. Nem todas as pessoas desenvolvem a doença, mas aqueles que a desenvolvem podem morrer.



O inseto barbeiro é o vetor da Doença de Chagas. Este inseto vive em frestas nas paredes e telhados.

**Leishmaniose:** existem vários tipos desta doença causada pelo protozoário flagelado *Leishmania*. Esse protozoário é transmitido por certas espécies de mosquito (mosquito-palha ou birigui). Provoca feridas na pele, na boca, no nariz. A prevenção e o combate se dão pela eliminação do mosquito e pelo tratamento dos doentes.



**Malária:** é muito comum na Amazônia. Causada pelo protozoário Plasmodio, é transmitida pelo mosquito Anopheles. O micro-organismo chega ao fígado, onde se multiplica, e depois se reproduz nos glóbulos vermelhos, causando febre em intervalos regulares de tempo, tremores, calafrios, anemias e dor de cabeça. Combate-se a doença com remédios e combatendo o mosquito.

**Toxoplasmose:** doença causada pelo *Toxoplasma gondii*, e transmitida por fezes de gatos ou por carnes malcozidas. Para evitá-la, deve-se ter higiene básica (como lavar bem as mãos antes de se alimentar) e cozinhar bem os alimentos. Pode causar problemas em bebês.

**Disenteria amebiana:** causada pela ameba *Entamoeba histolytica*, que pode ser adquirida ao ingerir alimentos ou água contaminados. Este protozoário causa diarreia e feridas no intestino ou em outros órgãos. Pode-se curar a doença com medicamentos e prevenir-se com hábitos de higiene e saneamento básico.

**Giardíase:** provocada pelo protozoário conhecido como giárdia. Produz infecções no intestino, causando diarreias, com risco de desidratação. É transmitido por água e alimentos contaminados.

A maioria das doenças causadas por protistas podem ser prevenidas através de higienização básica, saneamento básico e combate à proliferação dos insetos.

## ATIVIDADES

1. Seguindo nosso estudo hierárquico dos seres vivos, por que os protozoários estão acima das bactérias se ambos são unicelulares?
2. Quais são as principais características dos protozoários?
3. Como os protozoários são classificados? Dê exemplos de cada grupo.
4. Os protozoários são heterotróficos. Descreva como eles se alimentam.
5. Alguns protozoários causam doenças nos seres humanos; dê três exemplos de doenças causadas por protozoários, e em relação a cada uma responda:
  - a. Qual é o protozoário causador?
  - b. Como é transmitida?
  - c. Que medidas preventivas podem ser tomadas?



## AULA 07

### REINO FUNGI

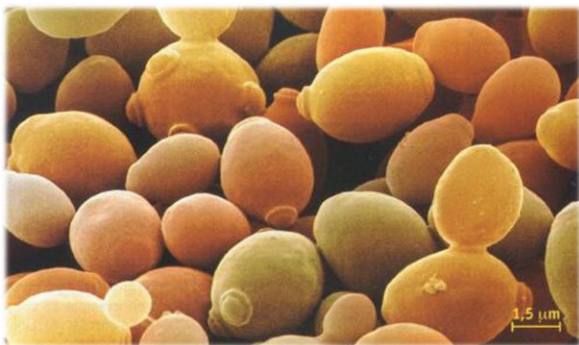


Continuando nossos estudos, chegamos aos seres vivos que já são visíveis à nossa simples observação, ou pelo menos, possuem estruturas macroscópicas. O Reino Fungi compreende os fungos, estes serão sempre lembrados como os cogumelos. Os fungos são mais do que os cogumelos e os cogumelos, por mais que possam parecer, não são plantas, mas isso veremos mais adiante. Denomina-se micologia o estudo dos fungos (percebam que tem relação com as incômodas micoses). Antigamente os fungos eram tidos como vegetais aclorofilados (o que seria algo como “vegetais que não fazem fotossíntese”), mas devido as suas características ganharam um reino apenas para eles.



### CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os fungos são seres unicelulares ou pluricelulares, eucariontes, heterótrofos, aeróbios ou anaeróbios, encontrados nos mais variados ambientes, preferencialmente os úmidos e ricos em matéria orgânica.



*As leveduras são fungos unicelulares que realizam a fermentação que origina o álcool.*

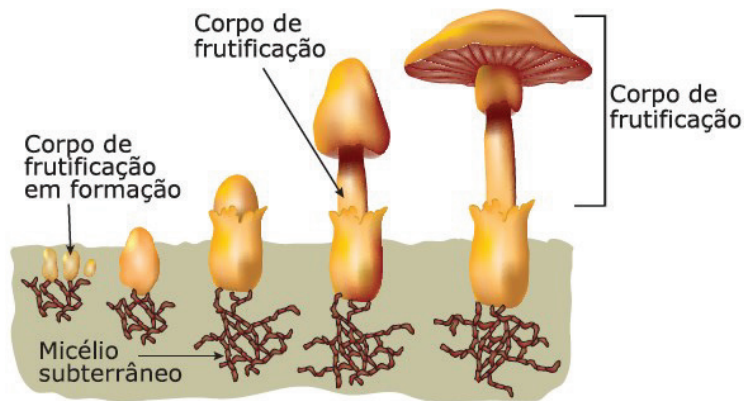
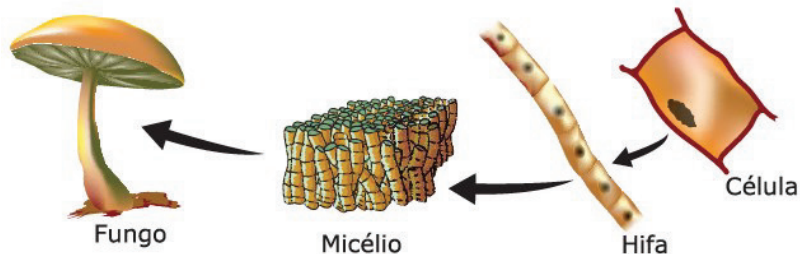
De morfologia e tamanhos variados, esses seres apresentam desde espécies microscópicas, como as leveduras unicelulares, até espécies macroscópicas, como os champignons (cogumelos comestíveis).

Os pluricelulares são filamentosos, isto é, as células se organizam formando filamentos denominados hifas. O conjunto de hifas de um fungo recebe o nome de micélio. No micélio, existem hifas vegetativas, encarregadas da nutrição, e hifas reprodutoras, especializadas na reprodução.

Em alguns fungos, o micélio se organiza formando um talo ou corpo de frutificação de morfologia variada, que cresce e aflora à superfície do solo ou de um tronco podre. Esse

corpo de frutificação, quando presente, desenvolve-se a partir de um vasto micélio subterrâneo.

A parede celular das células dos fungos é rígida, sendo constituída basicamente por quitina, um polissacarídeo nitrogenado que também é encontrado no exoesqueleto dos animais artrópodes. Os fungos não têm celulose na sua parede celular, exceto alguns fungos aquáticos.



Não armazenam amido como substância de reserva e sim, como os animais, armazenam glicogênio em suas células.

São seres aclorofilados, heterotróficos. Muitos são saprófagos e crescem sobre os mais variados substratos orgânicos, como restos de vegetais em apodrecimento, animais mortos, fezes, etc., promovendo a importantíssima decomposição desses organismos. Tais fungos realizam digestão extracorpórea, liberando enzimas que digerem o substrato orgânico e absorvem, em seguida, as substâncias provenientes da digestão.

Algumas espécies de fungos vivem associadas a outros seres vivos, mantendo com estes, relações de mutualismo ou de parasitismo.

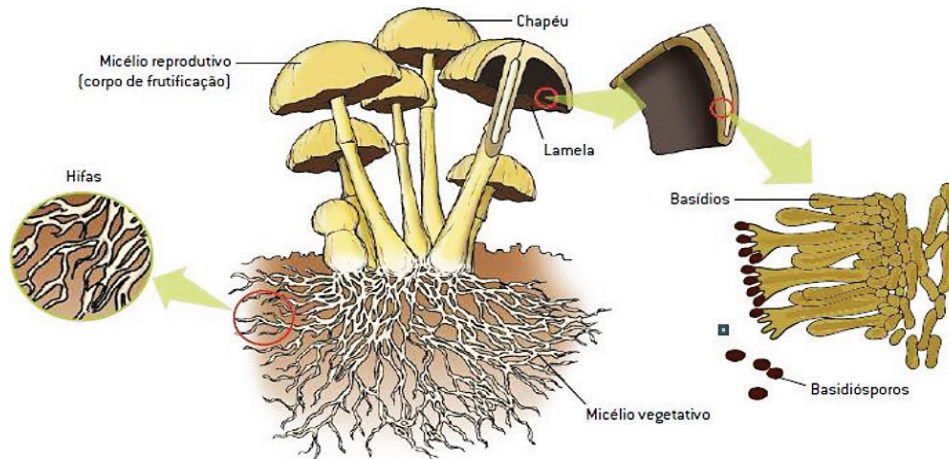
## REPRODUÇÃO DOS FUNGOS

A reprodução dos fungos é sempre assexuada, podendo dar-se de duas formas: fissão binária e esporulação.

**Por fissão binária:** ocorre somente nos unicelulares. Ocorre do mesmo modo que foi estudada nas bactérias e protozoários.

**Por esporulação:** os esporos dos fungos são produzidos no corpo de frutificação e quando caem na matéria orgânica, se multiplicam e penetram no material, formando um novo fungo. A reprodução por esporulação acontece tanto nos unicelulares quanto nos pluricelulares.

A produção de esporos é boa para o fungo, especialmente quando as condições externas não são favoráveis, pois os esporos são células resistentes, preservando a espécie até que as condições sejam novamente favoráveis. Além disso, os esporos podem se espalhar (com o vento ou grudado no corpo de animais) para outras regiões, coisa que o fungo não conseguiria sem eles, pois não se move.



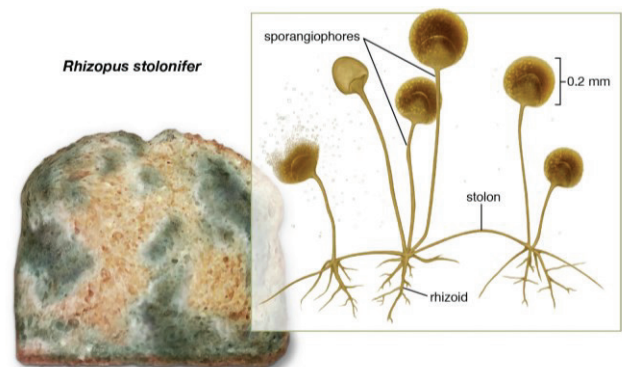
Esquema da reprodução por esporulação de fungos com corpo de frutificação (cogumelos).

## CLASSIFICAÇÃO

Para facilitar seu estudo, os fungos podem ser distribuídos em três grupos: leveduras, bolores e cogumelos.

**Leveduras:** são os fungos unicelulares; importantes na produção de alimentos ou parasitas; fazem a fermentação (respiração celular realizada sem oxigênio e que gera o álcool como produto). Ex.: *Saccharomyces cerevisiae*.

**Bolores ou mofos:** fungos pluricelulares, em sua maioria decompositores, e alguns parasitas. São geralmente os responsáveis pelo apodrecimento de alimentos. Ex.: *Penicillium digitatum*, bolor preto (*Rhizopus stolonifer*), *Aspergillus*.



**Cogumelos:** são fungos pluricelulares; alguns são comestíveis, outros venenosos e tóxicos. Ex.: *Amanita phalloides*, orelhas-de-pau, champignon.





Existem muitos tipos de cogumelos com diferentes formatos, cores e tamanhos, contudo não é possível distinguir facilmente quais são comestíveis e quais são venenosos.

## UTILIDADES E NOCIVIDADES DOS FUNGOS

No grande reino dos fungos, muitas espécies se destacam pelas utilidades que trazem ao homem e ao meio ambiente. Por outro lado, algumas espécies também se destacam por serem prejudiciais ao homem, a outros animais e às plantas.

### Utilidades

Atuam como decompositores, tendo, portanto, papel importante na reciclagem da matéria nos ecossistemas e no enriquecimento do meio abiótico com nutrientes minerais, indispensáveis ao desenvolvimento dos produtores.

Alguns vivem associados em mutualismo com raízes de plantas formando as micorrizas. As raízes das plantas absorvem parte dos nutrientes minerais provenientes da degradação dos restos de matéria orgânica do solo realizada pelos fungos e, em troca, as plantas cedem açúcares produzidos pela fotossíntese para os fungos. Esse tipo de associação tem uma importância relevante na agricultura, uma vez que disponibiliza mais nutrientes minerais para o desenvolvimento das plantas cultivadas.



Muitas espécies são utilizadas na alimentação, como acontece com o *Agaricus campestris* (champignon) e o *Morchella esculenta*.





Muitas espécies fermentadoras são utilizadas industrialmente na produção de certos tipos de queijos (Camembert, Roquefort, Gorgonzola) e bebidas alcoólicas (cervejas, vinhos). Certas leveduras, conhecidas também por fermentos biológicos, são utilizadas na fabricação de pães, bolos e biscoitos.

Por fim, já mencionamos, mas algumas espécies servem como matéria prima para a extração de drogas de interesse médico farmacêutico. É o

caso, por exemplo, dos fungos utilizados para fabricação de antibióticos.

### Nocividades

Algumas espécies produzem toxinas prejudiciais ao nosso metabolismo e, por isso, tornam-se venenosas quando ingeridas, causando distúrbios hepáticos e intestinais.

Muitas formas de alergias que afetam o sistema respiratório são provocadas por esporos de fungos existentes na poeira, especialmente os dos gêneros *Penicillium* e *Aspergillus*.

Muitas espécies parasitam plantas, causando doenças conhecidas genericamente por fitomicoses, que trazem muitas vezes grandes prejuízos às plantações. Entre essas, pode-se citar a ferrugem do café, o cancro da maçã e a podridão da batata.

Muitas espécies são agentes etiológicos de várias doenças que acometem o homem e outros animais. Essas doenças causadas por fungos são chamadas genericamente de micoses. Veja a seguir alguns exemplos de micoses que acometem a espécie humana:

- Sapinho (candidíase) – *Candida albicans*
- Frieira (pé de atleta) – *Trichophyton purpureum*
- Pelada (quebra dos pelos) – *Piedraia hortai*
- Aspergilose pulmonar – *Aspergillus fumigatus*
- Micoses de pele – *Epidermophyton floccosum*



*Doenças em plantas causadas por fungos*

## ATIVIDADES

1. Quais são as principais características dos fungos?
2. Qual é a importância dos esporos para os fungos?
3. Cite benefícios e malefícios dos fungos para nós?
4. Por que os fungos são tão importantes no meio ambiente?
5. A partir dos conhecimentos de fungos, como é possível explicar que o maior ser vivo existente na face da Terra é um fungo com cerca de 9 km<sup>2</sup> e peso estimado em torno de 35 mil toneladas?



*Maior ser vivo do mundo: um fungo.*



## AULA 08

### REINO PLANTAE



Em nossa longa subida, chegamos ao reino das plantas que é representado por mais de 300 mil espécies. Estudar as plantas parece ser uma tarefa mais fácil pois elas estão muito mais presentes em nossas vidas, seja no vaso de flor da sala, na árvore plantada na calçada ou na salada temperada para o almoço, sendo assim, todas as pessoas sabem o que é uma planta. Mas, como podemos definir o que é uma planta?

As plantas podem se caracterizadas como organismos eucariontes autotróficos fotossintetizantes. O grande diferencial das plantas é a capacidade essencialíssima de produzir alimento através da energia luminosa, processo chamado fotossíntese. Isto é o mais marcante e de onde provém a grande importância das plantas para todos os modos de vida. Somente os seres autotróficos têm, em si, a capacidade de transformar a matéria inorgânica não viva em matéria orgânica viva, a qual alimentará direta ou indiretamente todos os níveis das cadeias alimentares.

O processo bioquímico da fotossíntese será detalhadamente estudado mais adiante, neste momento, nos restringiremos a classificar as plantas de acordo com as características próprias de cada grupo. Outras características comuns a todas as plantas, são que o pigmento relacionado à fotossíntese, em sua maioria a clorofila, fica no interior de plastos; as células vegetais possuem uma parede celular de celulose; o amido é a principal substância de reserva, armazenada na forma de grãos insolúveis e no ciclo reprodutor dos vegetais há alternância de gerações.



*A figura das plantas é abundantemente utilizada nas Sagradas Escrituras. “É como a árvore plantada sobre as águas, a qual estende as suas raízes para a corrente: não teme (a secura), quando vem o calor, fica (sempre) verde a sua folha; um ano de seca não a inquieta, não deixando ela, por isso, de dar fruto.” Jr 17, 8*

O reino plantae é dividido em cinco grupos: algas, briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas. Colocamos as algas no reino das plantas, pois são eucariontes fotossintetizantes, contudo existem outras maneiras de classificá-las.



As algas são plantas aquáticas, podendo estar presentes na água doce ou na salgada; podem ser unicelulares – como as presentes no fitoplâncton – ou pluricelulares. São as maiores produtoras de oxigênio da face da Terra, sendo responsáveis por 90% de toda a fotossíntese realizada no planeta.

O corpo das algas não é formado por raiz, caule e folhas e sim por um talo, sendo por isso chamadas talófitas.

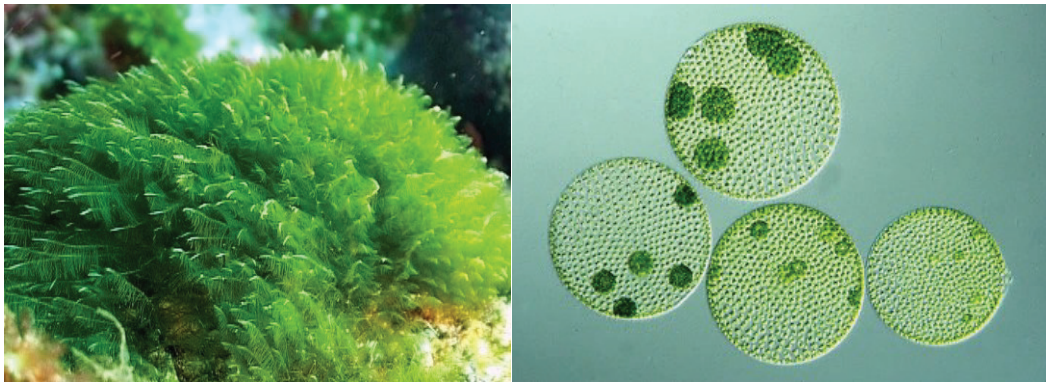
Além de serem a base da cadeia alimentar de todos os ambientes aquáticos, as algas são comumente utilizadas na alimentação (principalmente na culinária oriental) e na indústria alimentícia.

São classificadas, de acordo com o pigmento predominante, em oito grupos. Estudaremos as características dos grupos principais.

**Clorofíceas:** como podemos perceber pelo nome, estas algas possuem a clorofila como principal pigmento, portanto são verdes e, por isso, conhecidas como algas verdes. A coloração destas algas varia de um verde intenso até tons de verde acastanhado.

Podem ser encontradas tanto nos oceanos quanto nas águas doces ou, ainda, associadas a outros organismos, como os fungos, formando os líquens presentes em locais úmidos - sob superfícies como troncos de árvores.

É o grupo predominante no fitoplâncton de água doce. Na água salgada a espécie mais abundante é a alface do mar (gênero *Ulva*).



*Alface do mar, à esquerda, e clorofíceas unicelular à direita.*

**Feofíceas:** são algas multicelulares nas quais o pigmento mais abundante é marrom ou pardo, por isto, são conhecidas como algas pardas. Há espécies de poucos centímetros e outras de muitos metros de comprimento. Para sua flutuação possuem estruturas formadas por bolhas de ar.

Muitas algas pardas são comestíveis ou usadas como fertilizantes na agricultura. De outras são extraídos produtos gelatinosos (algina) para dar consistência pastosa aos alimentos.



*Exemplo de alga parda com suas bolsas de ar e outras com alguns metros de comprimento.*

**Rodofíceas:** são algas nas quais o pigmento mais abundante é o vermelho, sendo conhecidas como algas vermelhas. Algumas são ricas em cálcio e ajudam na formação dos recifes, outras são usadas como alimento (Nori), e de algumas extraímos substâncias utilizadas na indústria de alimentos (ágar). Alguns exemplos são *Cryptonemia*, Nori.



*À direita a alga Nori, utilizada no shushi japonês, à direita outras algas vermelhas.*

Os demais grupos de algas apresentaremos de forma resumida. A divisão dos outros grupos de algas não é consenso entre os pesquisadores, e há várias controvérsias quanto à forma de sua classificação. Os próximos quatro grupos são de algas unicelulares que fazem parte do fitoplâncton.

**Bacilariofíceas ou diatomáceas:** algas unicelulares aquáticas. Têm uma carapaça de sílica que as recobre. Fazem parte do fitoplâncton.

**Crisofíceas ou algas douradas:** algas unicelulares e aquáticas que têm coloração dourada devido à sílica que as recobre.

**Euglenoides:** algas unicelulares de água doce. Têm dois flagelos e, como podem ou não possuir clorofila, são muitas vezes classificadas entre os protozoários (euglenas).

**Dinoflagelados:** algas unicelulares marinhas que fazem parte do fitoplâncton. Têm dois flagelos para locomoção. Alguns dinoflagelados têm a propriedade de produzir bioluminescência, como a *Noctiluca*. Também são responsáveis pelo processo conhecido como maré vermelha, que entenderemos melhor logo a seguir.





*Algas unicelulares: da esquerda para a direita: algas do filo Bacilariophyta, colônia ramificada de crisofíceas, algas euglenoides e uma alga do filo das dinoflageladas.*

**Carofíceas:** algas multicelulares, geralmente de água doce, que crescem submersas, geralmente presas ao fundo. Algumas espécies acumulam carbonato de cálcio nas paredes celulares, de forma que têm um aspecto petrificado.

## MARÉ VERMELHA

Devido ao endurecimento do coração do Faraó, Moisés, inspirado por Deus, fez cair sobre o Egito dez pragas. Uma delas foi a transformação da água do Rio Nilo em sangue e a consequente morte dos peixes:

<sup>17</sup>Olha, pois, o que diz o Senhor: Nisto conhecerás que eu sou o Senhor: ferirei com a vara, que tenho na minha mão, a água do rio e ela se converterá em sangue. <sup>18</sup>Os peixes que há no rio morrerão, as águas se corromperão, e os Egípcios sentirão repugnância de a beber. <sup>19</sup>O Senhor disse também a Moisés; dize a Aarão: Toma a tua vara, e estende a tua mão sobre as águas do Egito, sobre os seus rios, ribeiros, lagoas, e todos os reservatórios de águas, para que se convertam em sangue; e haverá sangue em toda a terra do Egito, tanto nos vasos de madeira, como nos de pedra. <sup>20</sup>Moisés e Aarão fizeram como o Senhor lhes mandara. (Aarão), levantando a vara, feriu a água do rio, na presença de Faraó e dos seus servos, e ela converteu-se em sangue. <sup>21</sup>Os peixes, que havia no rio, morreram, e o rio, corrompeu-se, e os Egípcios não podiam beber da água do rio, e houve sangue por toda a terra do Egito.

Nesta passagem das Sagradas Escrituras, vemos claramente a ação de Deus através de um milagre que, de fato, transformou as águas em sangue. Quando se descobriu que naturalmente pode haver uma “maré vermelha” causada pela proliferação de algas, os céticos de coração endurecido como o do faraó, quiseram “explicar” este milagre, contudo a explicação serviu apenas para comprovar o milagre. Vejamos.

A maré vermelha é um fenômeno em que há a proliferação excessiva de algumas espécies de algas tóxicas, as unicelulares dinoflageladas, muitas delas de cor avermelhada, que ocorre ocasionalmente nos mares de todo o planeta. Quando isso acontece, grandes manchas

vermelhas são vistas na superfície da água e, como estas algas liberam toxinas, leva peixes e animais marinhos à morte.



*Imagens da maré vermelha ocasionada pela proliferação excessiva de algas.*

Esta proliferação pode acontecer por diversos fatores naturais que favorecem a reprodução destas algas, como o aumento de temperatura, excesso de chuvas, alterações de salinidade ou características geográficas e oceanográficas do litoral, uma baía, por exemplo, que retenha estas algas. Pode ainda ser causada pelo excesso de efluentes orgânicos (esgoto e lixo) provenientes de grandes centros urbanos.

Desta forma o mar adquirir coloração avermelhada (o que até parece sangue) é um fenômeno natural. Mas como isto aconteceria imediatamente, justamente quando Moisés coloca a vara na água? E como aconteceria com todas as águas do Egito e não só no Rio Nilo?

Pela fé, já temos a resposta, mas se Deus quis fazer isto através da proliferação de alga dinoflagelas ou se transformou em sangue mesmo, para nós não importa. Importa não termos o coração duro, não resistir à graça e buscar fazer a vontade de Deus.

## ATIVIDADES

1. Como as plantas são definidas e qual é sua importância na cadeia alimentar?
2. Quais são os cinco grupos em que o reino Plantae é dividido?
3. Por que classificamos as algas no reino das plantas?
4. Descreva as características das algas:
  - a) Algas verdes (Clorofíceas)
  - b) Algas pardas (Feofíceas)
  - c) Algas pardas (Rodofíceas)
5. O que é a maré vermelha? Qual é a relação entre esse fenômeno e a narrativa bíblica sobre Moisés e o Rio Nilo?

EXEMPLAR DE AMOSTRA





**FÍSICA**

## EXPLICAÇÃO DO EMBLEMA



Enquanto muitos vinham a São José de Cupertino por curiosidade, movidos pelos relatos de seus êxtases e levitações, outros eram profundamente tocados por sua simplicidade, humildade e ligação com Deus.

O emblema usado no material didático do Instituto São Carlos Borromeu para as aulas de Física retrata justamente esse momento: São José de Cupertino em levitação. Essa imagem nos leva a refletir que o poder de Deus está acima da natureza Criada e para aqueles que Ele escolhe, segundo a Sua liberalidade e bondade, manifesta a Sua obra e Seu poder.

São José de Cupertino, inflamado da graça de Deus, por inúmeras vezes, venceu as limitações das Leis da Física, provando que a Lei Divina é superiora às Leis Naturais.

A levitação de São José, contudo, não é uma negação da física, mas um testemunho do poder divino, que supera todas as coisas, pois “para Deus, nada é impossível” (Lc 1, 37).

A Física, como ciência, busca entender e explicar os fenômenos do universo, as leis que governam a matéria, a energia e o movimento. São José de Cupertino, ao levitar, mostra que há aspectos da existência que vão além daquilo que podemos compreender por meio da razão e da ciência natural. Assim como a física estuda as maravilhas do cosmos, da Criação e das leis que regem os fenômenos da natureza, há também maravilhas espirituais que são regidas por Leis criadas pelo mesmo Criador.

Ao escolher esse emblema para representar as aulas de Física, o Instituto não apenas destaca a importância da ciência e da compreensão do mundo físico, mas também nos convida a refletir sobre as realidades mais elevadas misteriosas da existência humana e da Criação. A imagem de São José de Cupertino em levitação serve como uma ponte entre o conhecimento empírico e a experiência mística, entre o tangível e o intangível, entre o corpo, a alma e o Espírito.

Neste contexto, o ensino de Física torna-se uma jornada não apenas de descoberta científica, mas também de reflexão espiritual. O aluno deve buscar o conhecimento, e maravilhar-se com os mistérios da fé.

São José de Cupertino é padroeiro dos estudantes. Que ele possa inspirar a buscar, no estudo, o sentido mais elevado da nossa alma, e possa interceder por nós, livrando-nos das tentações e do pecado.





## AULA 01

### ESTUDO DO EQUILÍBRIO FÍSICO



xiste, na natureza, uma tendência muito interessante e sob a qual podemos, além de nos maravilharmos, tirar algumas boas lições morais e espirituais: o movimento entre o equilíbrio e o desequilíbrio. Em nosso cotidiano, é muito comum ouvirmos que é necessário ter equilíbrio em tudo. Na área esportiva, comentaristas falam que é preciso equilíbrio entre o ataque e a defesa nos times de futebol, senão a equipe pode ficar vulnerável durante as partidas que disputa. Os economistas, por sua vez, afirmam que o equilíbrio entre receitas e despesas no orçamento do governo é fundamental para a estabilidade econômica. Já os políticos pregam o equilíbrio de forças militares entre países vizinhos para que não ocorram guerras.

No campo moral existem as mesmas recomendações, já que a virtude é justamente o equilíbrio entre dois extremos. Uma pessoa equilibrada é aquela que não age por impulsos e paixões desordenadas, mas consegue, utilizando a razão, ponderar todas as coisas. E como é bom para nosso crescimento espiritual alcançarmos o equilíbrio entre a vida ativa e a vida contemplativa e sabermos viver como diz o sábio no Eclesiastes: “Todas as coisas têm o seu tempo, todas elas passam debaixo do céu segundo o termo que a cada uma foi prescrito.” (Ecl 3, 1)

Contudo, tanto na natureza física, quanto em nossa alma, o equilíbrio é difícil de ser alcançado, mas fácil de ser rompido. Diremos ainda que é necessário, para o movimento de todos os entes uma constante passagem do estado de equilíbrio para o desequilíbrio e vice e versa. O movimento não pode parar, pois nada estará absolutamente parado.

Nesta área da física chamada estática estudaremos as condições de equilíbrio em pontos materiais para depois aplicar estes conceitos nas condições de equilíbrio em corpos extensos, afinal, são estes princípios que mantêm nossas casas, prédios, pontes e tantas outras construções “em pé” diante de tantas influências que tendem ao desequilíbrio. Imaginem a quantas intempéries e forças das mais variadas uma ponte tem que resistir para cumprir sua finalidade.



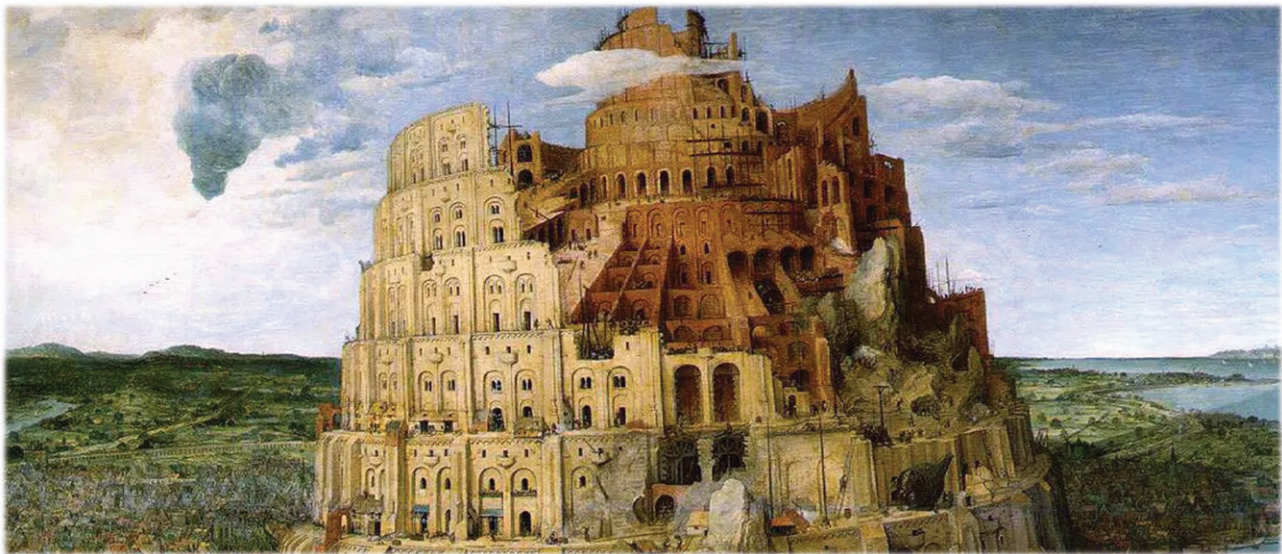
*Esta é a maior ponte do mundo, ponte de Danyang–Kunshan, localizada na China, tem um comprimento de 164 km.*

Evidentemente a Física se ocupará das condições de equilíbrio relacionadas ao movimento local dos pontos materiais ou dos corpos extensos. Não iremos aqui estudar quais forças externas solapam constantemente nosso equilíbrio emocional, psíquico e espiritual, mas, para uma possível meditação, a analogia já esta feita.

Sendo assim, definimos:

**Estática** é a área da Física que estuda **sistemas** sob a ação de forças **que se equilibram**.

Assim como as construções não são algo recente na humanidade, este estudo das condições de equilíbrio também não o são. Haveria muitos exemplos a serem citados, mas pensemos apenas na construção da Torre de Babel.



*Recorte da pintura da Torre de Babel por Pieter Bruegel, o Velho (1563).*

Os soberbos e pretenciosos construtores queriam algo impossível – alcançar o céu. Independentemente da causa de seu fracasso, é possível imaginar como esta torre estaria sendo construída. Mas como, sem as novas tecnologias da engenharia civil era possível construir uma torre tão alta? Muito provavelmente, estes homens já tinham um bom conhecimento dos princípios físicos que regem o equilíbrio estático.

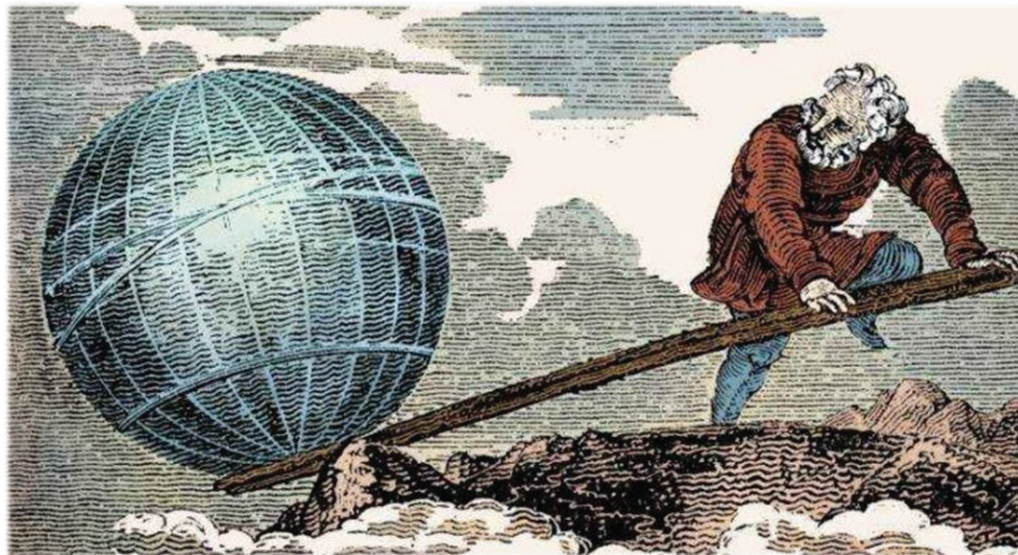
A história antiga está repleta de grandes construções, mas um filósofo, matemático e inventor grego chamado Arquimedes (287–212 a.C.) contribuiu muito para o desenvolvimento desta Ciência.

Após estudar em Alexandria, voltou à sua cidade natal, a colônia grega de Sicarusa, e começou a desenvolver seus próprios estudos. Determinou o valor de pi, encontrou relações



matemáticas para a esfera e o cilindro, descobriu o princípio das alavancas, desenvolveu as roldanas compostas e criou o parafuso de Arquimedes, aparelho utilizado para elevar água entre pontos de diferentes alturas. O cientista ficou famoso por suas invenções e pelo uso das alavancas, e certa vez disse Arquimedes:

“Deem-me um ponto de apoio e moverei a Terra!”



Muitos princípios que estudaremos em estática e hidrostática (as condições de equilíbrio em fluidos) foram descobertos por Arquimedes, mas trataremos destes no tempo oportuno.

## PONTO MATERIAL E CORPO EXTENSO

Muitas vezes para efeito de aplicação de conceitos e facilitação de cálculos, a Física tende a simplificar a realidade. Iniciaremos nosso estudo em estática através das condições de equilíbrio de um ponto material. Mas o que é um ponto material?

É considerado um **ponto material** um corpo com dimensões desprezíveis, se comparadas às outras dimensões envolvidas no movimento em estudo. Um ponto material não sofre rotação. Faremos análises de equilíbrio translacional, nas quais descartaremos a possibilidade de movimentos rotacionais desses pontos materiais.

**Ponto material:** corpo cujas dimensões podem ser desprezadas em relação às outras grandezas envolvidas

Já o corpo extenso é aquele cujas dimensões são importantes nas análises de forças e de equilíbrio. Nesse tipo de corpo, dependendo do ponto de aplicação da força, pode ocorrer rotação. Quando os movimentos rotacionais forem importantes para as análises, estudaremos uma grandeza física que mede a capacidade que as forças têm de rotacionar corpos: o torque ou o momento de uma força.

**Corpo extenso:** corpo cujas dimensões não podem ser desprezadas em relação às outras grandezas envolvidas.

Os corpos extensos serão considerados corpos rígidos, ou seja, corpos que podem girar em todas as partes ligadas rigidamente sem sofrer deformação, mesmo sob a ação de forças

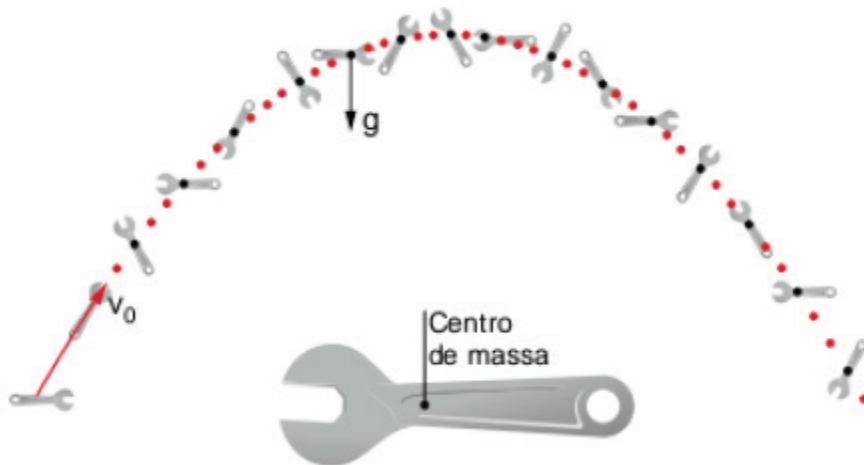
externas. Embora o conceito de corpo rígido seja uma idealização, pois todos os corpos reais são de alguma forma elásticos e se deformam, para este estudo essa será uma consideração razoável.

## CENTRO DE MASSA (CM)

O **centro de massa (CM)** é definido como o ponto onde é concentrado toda a massa de um corpo ou de um sistema composto de um conjunto de corpos. Para muitas análises consideraremos que as forças externas são aplicadas no centro de massa.

No lançamento de um objeto irregular, como por exemplo uma chave-inglesa, o movimento de pontos distintos nas duas extremidades da chave não tem uma trajetória bem definida.

Porém, o movimento do centro de massa segue uma trajetória parabólica – o que é esperado em um lançamento oblíquo como no da figura a seguir.

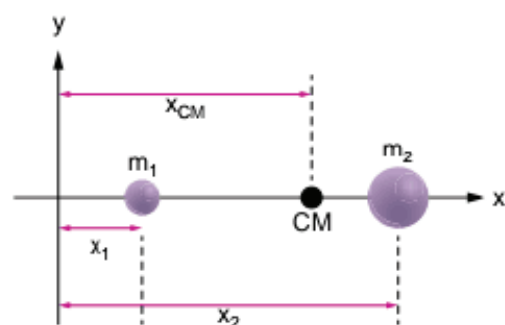


O movimento desse corpo rígido é uma combinação do movimento de translação do seu centro de massa e do de rotação do corpo em torno de um eixo que passa por esse centro de massa.

Já em um sistema de dois corpos, o centro de massa está localizado em um ponto sobre a linha que os une, ficando mais próximo do corpo de massa maior.

Para o cálculo da posição do centro de massa, utiliza-se uma média ponderada entre as massas e a posição do CM:

$$x_{CM} = \frac{m_1 \cdot x_1 + m_2 \cdot x_2}{m_1 + m_2}$$

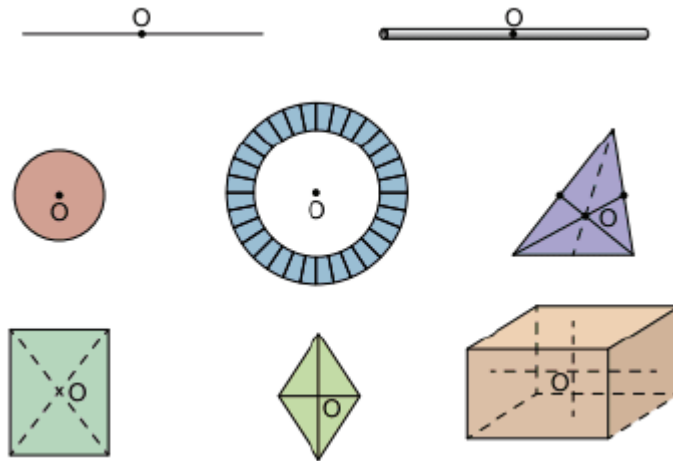


No caso de um conjunto de partículas, o cálculo da posição do CM em relação ao eixo  $x$  é dado por:

$$x_{CM} = \frac{m_1 \cdot x_1 + m_2 \cdot x_2 + \dots + m_n \cdot x_n}{m_1 + m_2 + \dots + m_n}$$

Para corpos maciços irregulares, a determinação do CM é um pouco mais complicada, porém, para alguns corpos simétricos e uniformes, o centro de massa coincide com o centro geométrico que está sobre o ponto, a linha ou o plano de simetria.

O centro de massa de um corpo pode estar localizado em uma região externa a ele. Por exemplo, o centro de massa de uma ferradura não se localiza sobre ela, assim como o centro de massa de uma rosquinha se encontra em seu centro onde não há rosquinha.



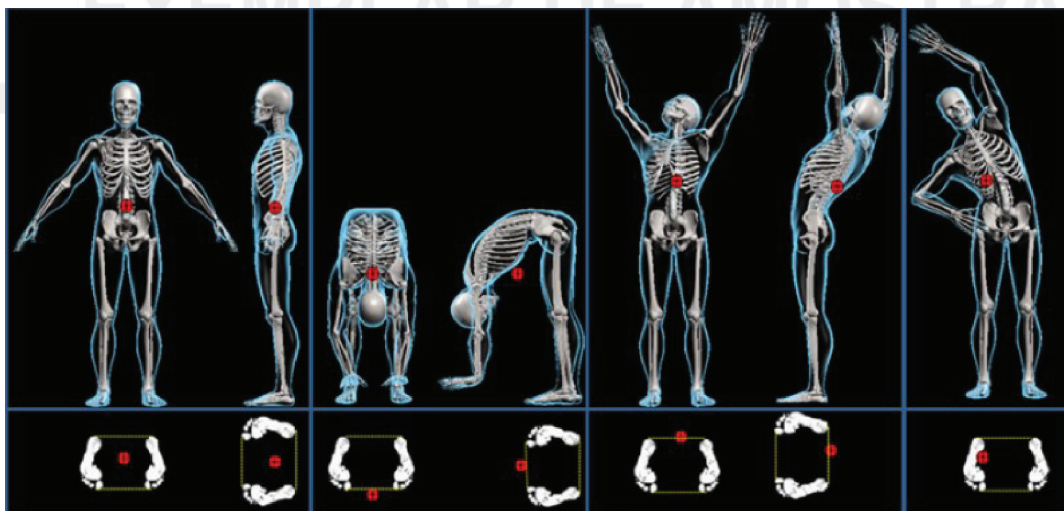
*Centro geométrico (O) de diferentes corpos.*

## CENTRO DE GRAVIDADE (CG)

O centro de gravidade (CG) de um corpo pode ser definido como o ponto de concentração do seu peso. Assim, um corpo suspenso por esse ponto permanece em equilíbrio em qualquer posição. É nesse ponto que indicamos a origem da força peso em um diagrama de forças.

A localização do centro de gravidade no corpo humano depende de vários fatores, como o sexo, a altura, a distribuição de massa e a posição do corpo. Em geral, para uma pessoa ereta na vertical, o CG se localiza abaixo do umbigo, que é próximo ao centro geométrico. O CG feminino costuma ser mais baixo que o masculino, ficando aproximadamente a 54% da altura da mulher, enquanto no homem fica mais ou menos a 56% de sua altura. A posição horizontal do CG da mulher pode mudar durante a gravidez. Com o crescimento do bebê e da barriga, a curvatura da coluna costuma se acentuar cada vez mais e o centro de gravidade é alterado, podendo passar a ser localizado fora do corpo da mulher.





*A mudança de posição ocasiona modificação na posição do centro de gravidade.*

## TIPOS DE EQUILÍBRIO DE UM CORPO

Existem três maneiras de um corpo estar em equilíbrio estático: equilíbrio estável, equilíbrio instável e equilíbrio indiferente.

**Equilíbrio estável:** à medida em que o corpo realiza um pequeno deslocamento em relação à sua posição de equilíbrio, quando abandonado, ele retorna à posição inicial.

**Equilíbrio instável:** ao retirar o corpo da sua posição de equilíbrio, a tendência é que ele se afaste ainda mais dessa posição quando abandonado.

**Equilíbrio indiferente:** mesmo ao ser deslocado, o corpo permanece em equilíbrio em sua nova posição.

## ATIVIDADES

1. O que é a Estática? Dê um exemplo de seu dia a dia que se aplique estes conceitos físicos.
2. Qual a diferença entre ponto material e ponto extenso? Por que em certas situações a Física utiliza uma ou outra maneira de olhar para os corpos?
3. O que é o centro de massa (CM) e o centro de gravidade (CG)?
4. Determine a posição do centro de massa de um sistema de dois corpos de massas  $m_1 = 1 \text{ kg}$  e  $m_2 = 9 \text{ kg}$ , separados por uma distância de 1 m.
5. Pesquise como a técnica de salto em altura chamada “inversão de Fosbury” mudou completamente as modalidades desse esporte.



## AULA 02

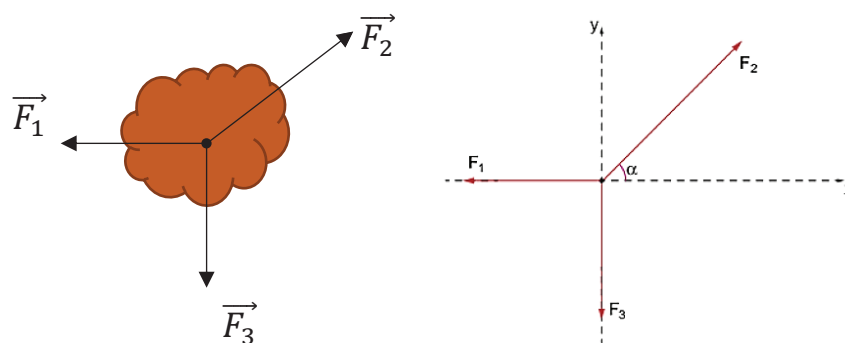
### EQUILÍBRIO DO PONTO MATERIAL



O estudo dos corpos em movimento, aprendemos que, para um determinado referencial inercial, se a resultante de forças que atua em um corpo é nula, esse corpo permanece em repouso ou em movimento. Portanto, a condição necessária e suficiente para um ponto material estar em equilíbrio – estático ou dinâmico – é que seja nula a resultante de todas as forças que agem sobre ele.

$$\sum F_R = 0$$

O **equilíbrio do ponto material** também é chamado de **equilíbrio translacional**, pois um corpo nesta condição de equilíbrio não irá mudar de posição através de um movimento de translação. Sendo assim, para garantir o equilíbrio translacional em situações nas quais existem várias forças atuando em um corpo extenso, consideramos que todas elas saem do mesmo ponto e realizamos a sua decomposição vetorial nos eixos cartesianos, de tal forma que a resultante de forças em cada eixo seja nula.



Uma vez que se trata de um ponto material, as forças aplicadas estão centralizadas em um único ponto, local de origem do eixo cartesiano. Conforme vemos na figura acima, a força  $\vec{F}_1$  está na horizontal e a força  $\vec{F}_3$  na vertical, não precisando serem decompostas. Contudo a força  $\vec{F}_2$  faz um ângulo, que nomeamos de  $\alpha$ , com o eixo  $x$ , assim, precisa ser decomposta em sua componente horizontal  $\vec{F}_{2x}$  e vertical  $\vec{F}_{2y}$ . Esta decomposição pode ser realizada através das projeções que recordaremos brevemente.

## MÉTODO DAS PROJEÇÕES PARA SOMAR VETORES

Na soma de vetores é necessário que os vetores a serem somados estejam na mesma direção, por isso, o método das projeções consiste em projetar os vetores nos eixos  $x$  e  $y$  do plano cartesiano para depois somar todos os vetores horizontais e todos os vetores verticais.

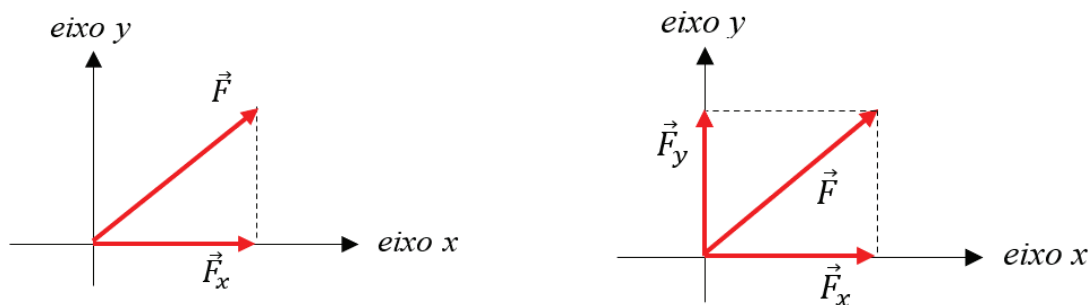
A partir do exemplo inicial, onde há a aplicação de três forças sob um ponto material teremos que:

$$\vec{F}_{1x} + \vec{F}_{2x} + \vec{F}_{3x} = 0 \text{ ou } \sum \vec{F}_x = 0$$

e

$$\vec{F}_{1y} + \vec{F}_{2y} + \vec{F}_{3y} = 0 \text{ ou } \sum \vec{F}_y = 0$$

Projetar um vetor sobre o eixo  $x$  significa verificar qual a componente do vetor que se encontra na horizontal. Para isso, traçamos uma linha vertical pontilhada começando no final do vetor, que cruze o eixo horizontal. De forma análoga, fazemos com o eixo  $y$ .

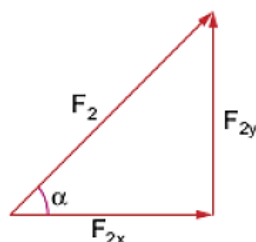


A partir destes diagramas, vemos que as componentes horizontal e vertical formam, com a força  $\vec{F}_2$ , um triângulo retângulo:

A partir deste triângulo retângulo podemos estabelecer as seguintes relações:

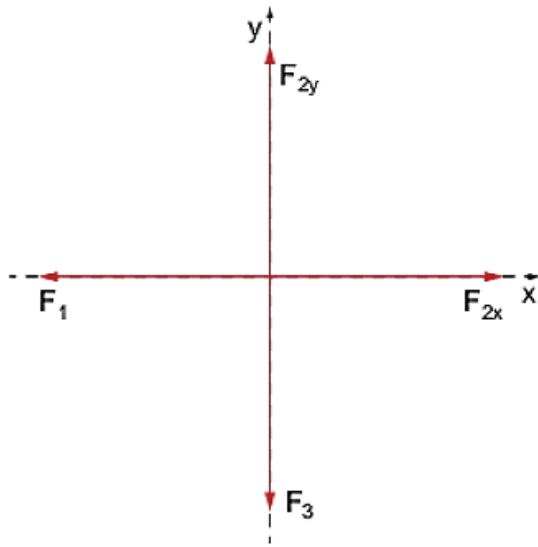
$$\text{sen } \alpha = \frac{\text{cateto oposto}}{\text{hipotenusa}} = \frac{F_{2y}}{F_2} \Rightarrow F_{2y} = F_2 \cdot \text{sen } \alpha$$

e



$$\text{cos } \alpha = \frac{\text{cateto adjacente}}{\text{hipotenusa}} = \frac{F_{2x}}{F_2} \Rightarrow F_{2x} = F_2 \cdot \text{cos } \alpha$$

Assim, teremos para o equilíbrio inicial as seguintes forças atuando sobre o ponto material:



Como

$$\sum \vec{F}_x = 0$$

Para este caso:

$$F_1 = F_{2x}$$

e

$$\sum \vec{F}_y = 0$$

Para este caso:

Suponhamos agora que, para a situação acima queremos determinar o módulo da força  $\vec{F}_1$  e da força  $\vec{F}_3$  que agem no corpo, sendo que a força tem módulo igual a  $100\text{ N}$ . Consideraremos ainda que  $\text{sen } \alpha = 0,6$  e  $\text{cos } \alpha = 0,8$ .

Uma vez que já decompos a força  $\vec{F}_2$  e montamos o diagrama de forças acima, basta substituímos os valores nas expressões. Assim, temos que:

$$F_1 = F_{2x} \text{ e } F_{2x} = F_2 \cdot \text{cos } \alpha$$

Logo,

$$F_1 = F_2 \cdot \text{cos } \alpha$$

$$F_1 = 100 \cdot 0,8$$

$$F_1 = 80\text{ N}$$

E,

$$F_{2y} = F_3 \text{ e } F_{2y} = F_2 \cdot \text{sen } \alpha$$

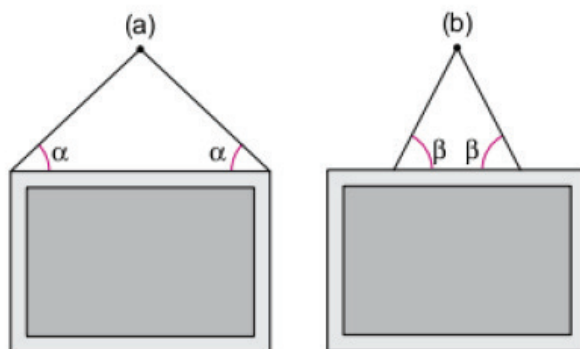
Logo,

$$F_3 = F_2 \cdot \text{sen } \alpha$$

$$F_3 = 100 \cdot 0,6$$

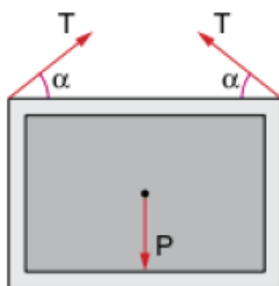
$$F_3 = 60\text{ N}$$

**Exemplo 2:** Imaginemos um quadro pendurado na parede de dois modos distintos. No primeiro caso (a), as pontas do fio são presas nas extremidades superiores do quadro, assim o fio forma um ângulo  $\alpha$  com a horizontal. No segundo caso (b), as extremidades do fio são presas mais próximas do centro do quadro, com o fio configurando um ângulo  $\beta$  com a horizontal, de tal forma que  $\alpha < \beta$ . Em qual dos casos existe menor chance do fio romper?



Resolução:

O diagrama de forças que atua no quadro na situação (a) pode ser representado da seguinte forma:



Para o equilíbrio translacional, a resultante de forças vertical tem que ser nula. Assim:

$$F_R = 0$$

$$2(T \cdot \text{sen } \alpha) = P$$

$$T = \frac{P}{2\text{sen}\alpha}$$

Como  $\alpha < \beta \Rightarrow \text{sen}\alpha < \text{sen}\beta \Rightarrow T_\alpha < T_\beta$

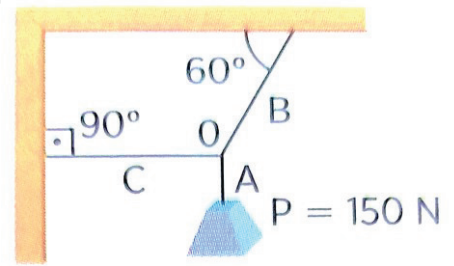
Desse modo, o fio tem menos chance de romper no caso (b) já que, nessa situação, a tração é menor do que no caso (a).



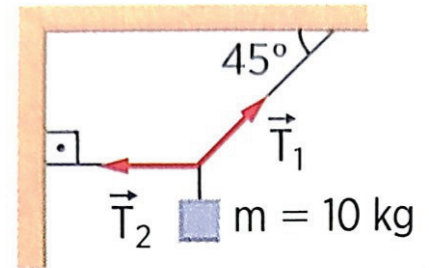
## ATIVIDADES

1. O que significa dizer que o equilíbrio do ponto material é um equilíbrio translacional? Quais são as condições para este tipo de equilíbrio?

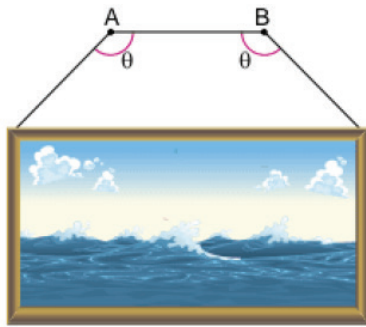
2. Calcule a intensidade das forças de tração em cada um dos fios ideais A, B e C mostrados no esquema. Dados:  $\cos 60^\circ = 1/2$  e  $\sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$ .



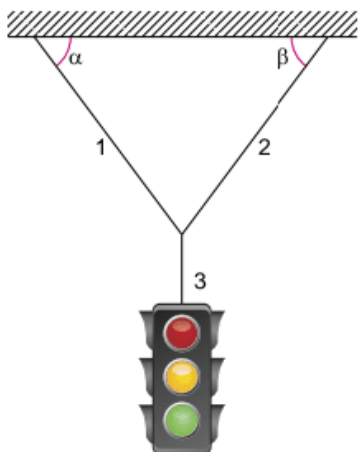
3. O sistema representado está em equilíbrio. Sendo dados  $\sin 45^\circ = \cos 45^\circ = \sqrt{2}/2$  e  $g = 10 \text{ m/s}^2$ , determine a intensidade das trações  $\vec{T}_1$  e  $\vec{T}_2$ .



4. O quadro da figura a seguir foi pendurado com o fio passando pelos pinos A e B, que podem mudar de posição, mantendo AB horizontal. Qual será o valor de  $\theta$  que permitirá a menor tração?



5. Um semáforo pesando  $100 \text{ N}$  está pendurado por três cabos conforme ilustra a figura. Os cabos 1 e 2 fazem um ângulo  $\alpha$  e  $\beta$  com a horizontal, respectivamente.



- Em qual situação as tensões nos fios 1 e 2 serão iguais?
- Considerando o caso em que  $\alpha = 30^\circ$  e  $\beta = 60^\circ$ , determine as tensões nos cabos 1, 2 e 3.

Dados:  $\sin 30^\circ = 1/2$  e  $\sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$



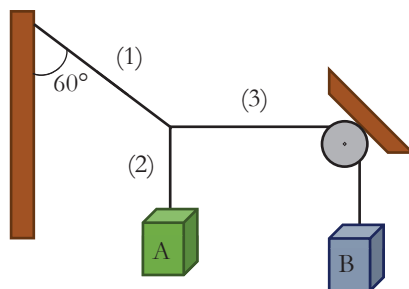
## AULA 03

### EQUILÍBRIO ESTÁTICO E TRAÇÃO DE FIOS



Quando estudarmos os sistemas em equilíbrio de pontos materiais verificamos que as dimensões dos corpos de fato são desprezíveis em relação às forças envolvidas no equilíbrio, ou seja, basta que analisemos o ponto ou os pontos que estão sob a ação de forças externas. Estas forças podem ser o peso de um objeto, uma força externa que equilibra o sistema ou a própria tração nos fios que sustentam o sistema.

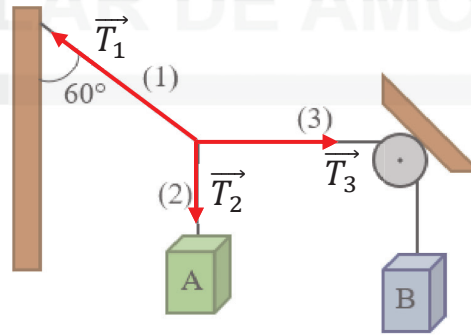
Vejam os mais um exemplo. No sistema representado, em equilíbrio, o corpo B tem Peso 30 N. Os fios e a polia são ideais. Dados  $\cos 60^\circ = 1/2$  e  $\sin 60^\circ = \sqrt{3}/2$ . Determine a intensidade da Força de Tração nos fios 1, 2 e 3; e o peso de A.



#### Resolução:

O primeiro passo é escolhermos qual será o ponto material a ser considerado e quais forças agem sobre ele. Pelo desenho, percebemos que existem três fios: o primeiro (1) preso à parede vertical, o segundo (2) no qual está pendurado o corpo A e o terceiro (3) que passa por uma roldana e no qual está preso o corpo B. O sistema está em equilíbrio, mas podemos imaginar o que acontecerá se puxarmos o bloco A ou o bloco B, ou seja, como estão tracionados os três fios. Sendo assim, há uma tração em cada fio e chamaremos de  $T_1$ ,  $T_2$  e  $T_3$ .

A partir destas considerações é razoável, para este exemplo, escolhermos como ponto material o ponto de encontro entre os três fios. Desenhando as forças que agem sobre este ponto, temos:



Como o sistema está em equilíbrio, também temos:

$$\sum \vec{F} = 0$$

Se olharmos para o corpo B, vemos que a  $T_3$  é causada diretamente pelo peso do corpo B. Assim,

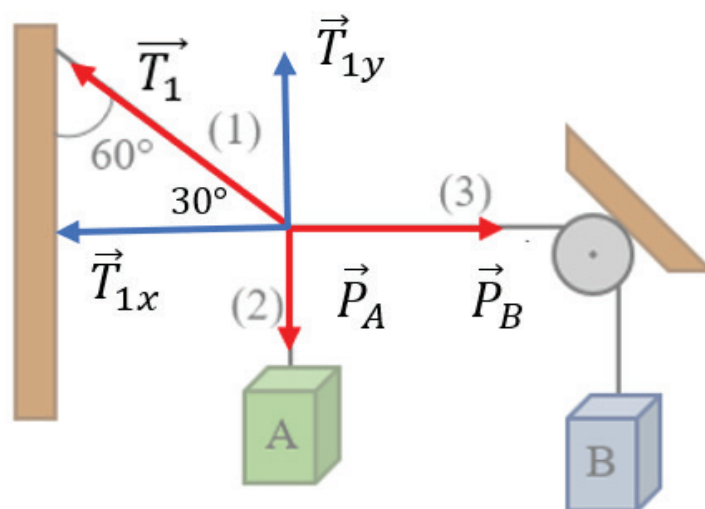
$$T_3 = P_B = 30 \text{ N}$$

Sobre o corpo A temos uma situação igual, pois a  $T_2$  é causada apenas pelo peso do corpo A. Assim,

$$T_2 = P_A$$

E, por fim, o fio 1 é tracionado por uma força inclinada que precisa ser decomposta na componente horizontal ( $T_{1x}$ ) e na componente vertical ( $T_{1y}$ ); o ângulo de inclinação em relação à vertical é  $60^\circ$ , logo o ângulo em relação à horizontal é seu ângulo complementar:  $30^\circ$ .

Considerando todas estas coisas temos o seguinte diagrama:



Agora podemos escrever as condições de equilíbrio no eixo  $x$  e no eixo  $y$ :

$$\text{Em } x: \quad T_{1x} = P_B = T_3$$

$$\text{E em } y: T_{1y} = P_A = T_2$$

Considerando que:

$$\text{sen}60^\circ = \text{cos}30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ e } \text{cos}60^\circ = \text{sen}30^\circ = \frac{1}{2}$$

Tem-se:

$$T_{1x} = T_1 \cdot \text{cos}30^\circ \Rightarrow T_3 = T_1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow 30 = T_1 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$T_1 = \frac{60}{\sqrt{3}} = 20\sqrt{3} \text{ N}$$

Para o fio 2:

$$T_2 = T_{1y} = T_1 \cdot \text{sen}30^\circ$$

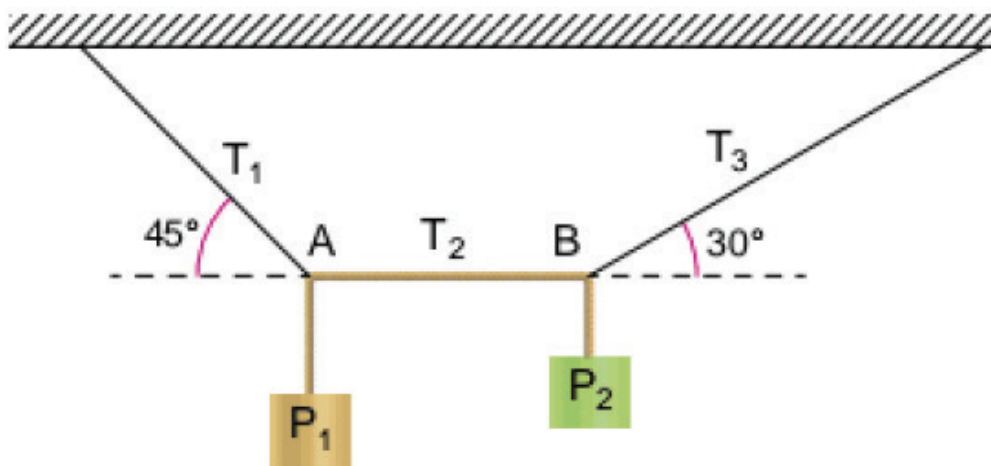
$$T_2 = 20\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2}$$

$$T_2 = 10\sqrt{3} \text{ N}$$

Por fim, como  $P_A = T_2$

$$P_A = 10\sqrt{3} \text{ N}$$

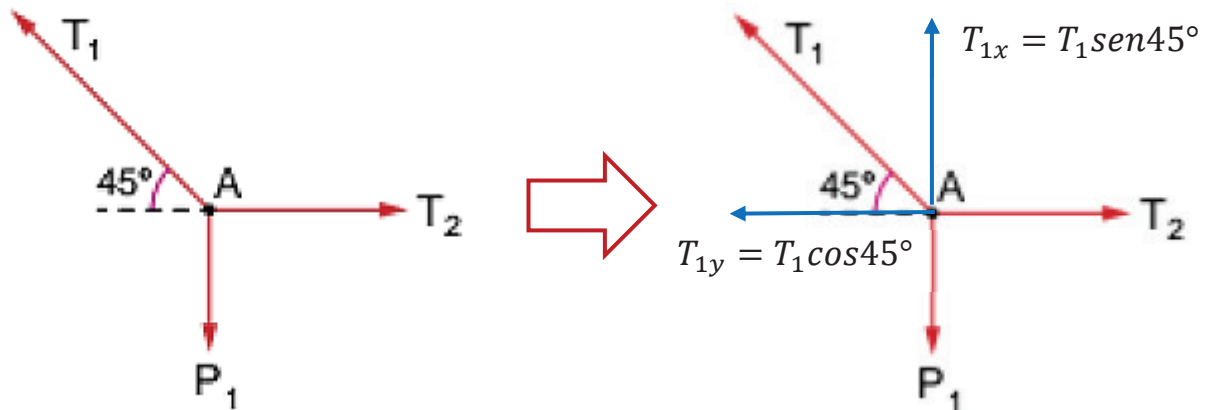
Analisemos agora a situação ilustrada a seguir:



Para a figura acima, o peso  $P_1 = 100 \text{ N}$ , e a corda AB é horizontal. Determine os valores das tensões  $T_1$ ,  $T_2$  e  $T_3$  e do  $P_2$ .

Resolução:

Isolando o nó A, temos as seguintes forças:

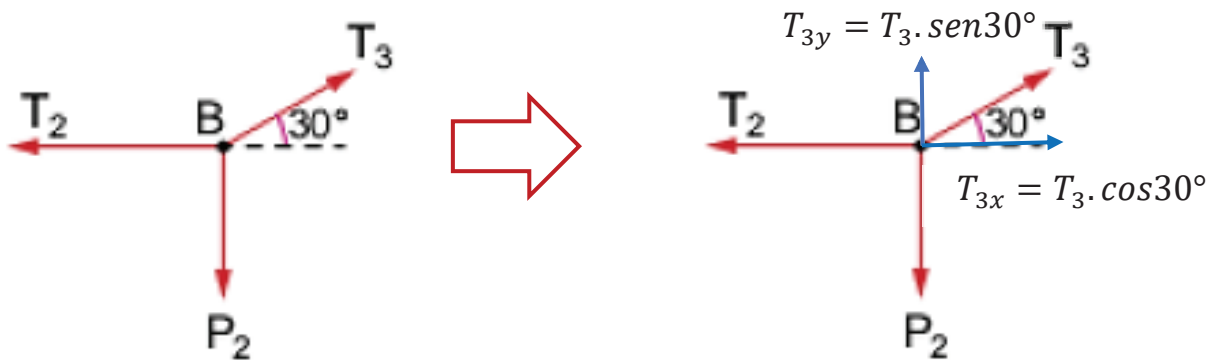


Para o equilíbrio, a resultante de forças em cada direção deve ser nula. Assim:

$$P_1 = T_1 \cdot \text{sen}45^\circ \Rightarrow T_1 = \frac{100}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{200}{\sqrt{2}} = 100\sqrt{2} \text{ N}$$

$$T_2 = T_1 \cdot \text{cos}45^\circ \Rightarrow T_2 = 100\sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 100 \text{ N}$$

Isolando o nó B, podem ser observadas as forças:



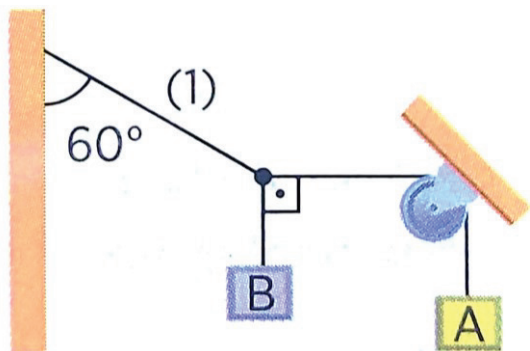
$$T_2 = T_3 \cdot \text{cos}45^\circ \Rightarrow T_3 = \frac{100}{\frac{\sqrt{3}}{2}} \Rightarrow T_3 = \frac{200\sqrt{3}}{3} \text{ N}$$

$$P_2 = T_3 \cdot \text{sen}45^\circ \Rightarrow P_2 = \frac{200\sqrt{3}}{3} \cdot \frac{1}{2} \Rightarrow P_2 = \frac{100\sqrt{3}}{3} \text{ N}$$

## ATIVIDADES



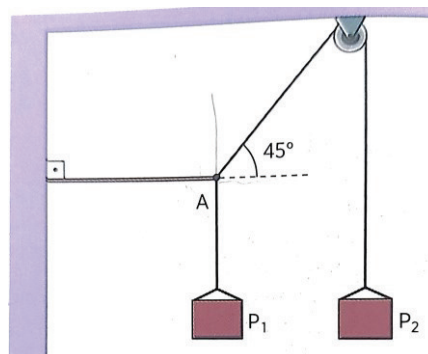
1. No sistema representado, em equilíbrio, o corpo A tem peso 30 N. Os fios e a polia são ideais.  $\text{sen } 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ;  $\text{cos } 60^\circ = \frac{1}{2}$ .



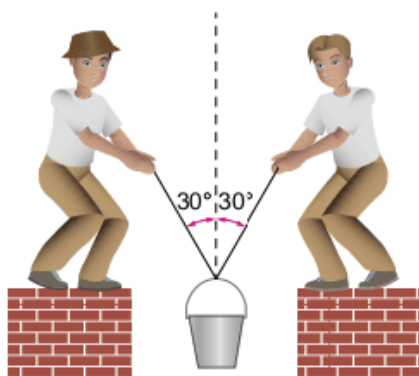
Determine:

- o peso de B;
- a intensidade da força de tração no fio 1.

2. O sistema da figura encontra-se em equilíbrio. Qual o valor do  $P_2$ , em newtons? Considere  $P_1 = 140 \text{ N}$ ;  $\text{sen } 45^\circ = \text{cos } 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ .

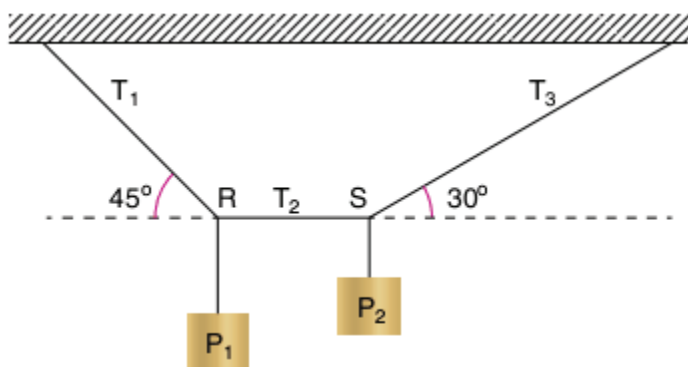


3. Dois operários suspendem um balde por meio de cordas, conforme mostra o esquema a seguir:



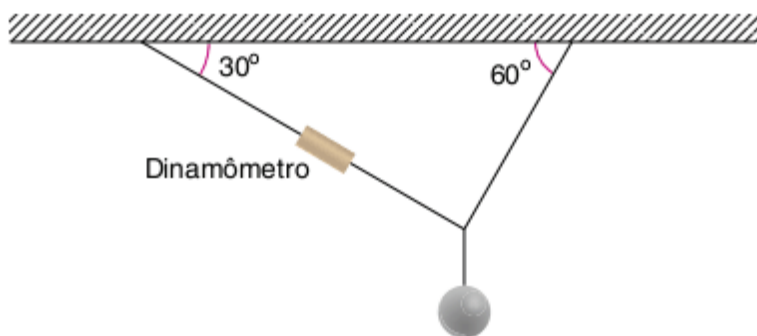
Sabe-se que o balde, com seu conteúdo, tem peso 50 N, e que o ângulo formado entre as partes da corda no ponto de suspensão é  $60^\circ$ . A corda pode ser considerada como ideal (inextensível e de massa desprezível). Quando o balde está suspenso no ar, em equilíbrio, qual é a força exercida por um operário? Dados:  $\text{sen } 30^\circ = \text{cos } 60^\circ = \frac{1}{2}$ ;  $\text{cos } 30^\circ = \text{sen } 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

4. Na figura a seguir, o peso  $P_1$  é de 500 N e a corda RS é horizontal.



Quais são os valores das tensões  $T_1$ ,  $T_2$  e  $T_3$  e o peso  $P_2$ ?

5. Um professor de física pendurou uma pequena esfera, pelo seu centro de gravidade, ao teto da sala, conforme a figura:



Em um dos fios que sustentavam a esfera, ele acoplou um dinamômetro e verificou que, com o sistema em equilíbrio, ele marcava 10 N. Qual é o peso da esfera pendurada?



## AULA 04

### CURVA CATENÁRIA

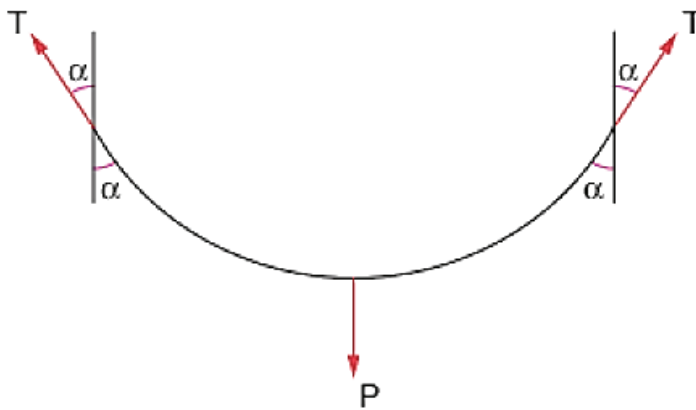


Um exemplo muito interessante de equilíbrio estático, e que é muito utilizado na arquitetura, é o que chamamos de Curva Catenária. Vamos primeiro ao problema ideal depois aos exemplos práticos.

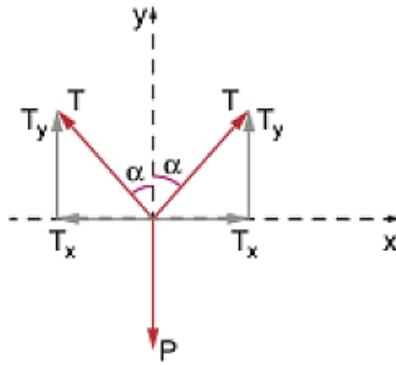
Imagine um fio de espessura e densidade uniforme preso por duas alças situadas à mesma altura.



Nesta corda atuam três forças: as trações  $T$  nas extremidades e a força peso  $P$ . Uma vez que a figura é simétrica, as trações nas extremidades têm os mesmos módulos.



Como a corda está em equilíbrio, a resultante de forças vertical é nula, logo:



A componente vertical de cada força de tração é dada por:

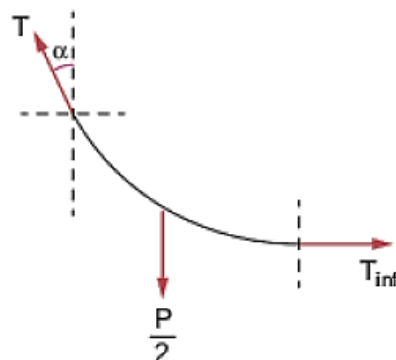
$$T_y = T \cdot \cos \alpha$$

Assim, para o equilíbrio de forças no eixo vertical, o módulo da força peso que está para baixo deve ser igual à soma das componentes verticais para cima de cada tração. Logo,

$$P = T_y + T_y \Rightarrow P = 2 \cdot T \cdot \cos \alpha$$

$$T = \frac{P}{2 \cos \alpha}$$

Isolando metade da corda, temos o seguinte diagrama de forças:



Para que esse trecho permaneça em equilíbrio, a resultante de forças horizontais deve ser nula:

$$T_{inf} = T \cdot \text{sen } \alpha$$

Sendo assim, se uma catenária for utilizada na arquitetura (e veremos como é), é preciso apenas conhecer o peso do fio para estabelecer as relações de equilíbrio estático.

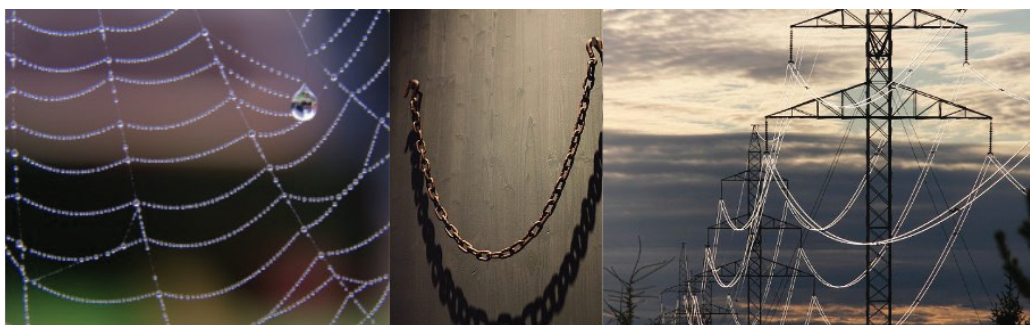
## CATENÁRIA NA ARQUITETURA

Uma corda de densidade e massa uniformes, quando suspensa sob a ação da gravidade, forma uma curva muito particular. Até o século XVII, muitos membros da comunidade científica acreditavam que a curva formada era uma parábola. Porém, em 1647, o matemático

e físico holandês Christiaan Huygens, construtor do primeiro relógio pendular, provou por meio de argumentos físicos que a curva não poderia ser parabólica. Entretanto, na época, o jovem de 17 anos não havia determinado a expressão analítica correta da curva para comprovar sua teoria. Anos mais tarde, Huygens, Leibniz e os irmãos Bernoulli, através de trabalhos independentes, determinaram a expressão matemática correta para descrever essa curva, que foi denominada *catenária*, do latim *catena* (cadeia). Trata-se de uma função exponencial transcendental, chamada também de cosseno hiperbólico, que pode ser expressa de maneira genérica por:

$$y = a \cdot \cosh\left(\frac{x}{a}\right) = \frac{a}{2} \left( e^{\frac{x}{a}} + e^{-\frac{x}{a}} \right)$$

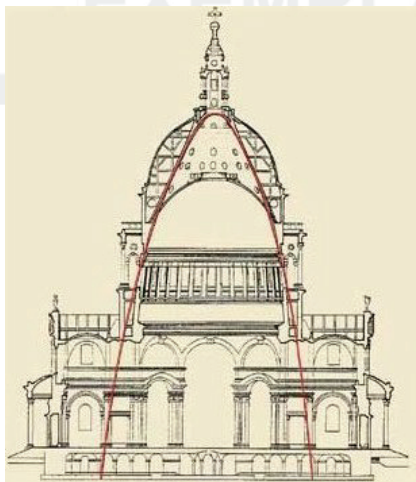
Esse tipo de curva é muito comum em nosso cotidiano. Correntes de âncoras e amarras de barcos e navios obedecem a esse padrão, assim como cabos de pontes suspensas, redes de alta tensão e até mesmo as teias de aranha com dois pontos de fixação, ou seja, qualquer fio, cabo ou corda, com densidade e massa uniforme apoiado entre dois pontos, forma esta curva chamada *catenária*.



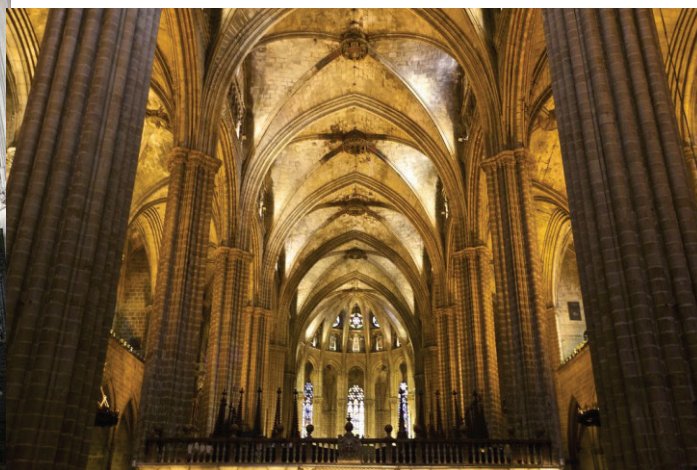
Visto que naturalmente os cabos suspensos seguem este padrão, é também natural supormos que há uma razão física para este padrão. E se há uma boa razão, é evidente que estas curvas podem e devem ser aplicadas para finalidades mais nobres. A explicação reside no fato de que este tipo de curva minimiza os esforços de tensão e compressão necessárias para a manutenção do equilíbrio estático de cabos e fios, ou seja, se projetarmos estruturas nas quais os cabos de fixação permaneçam em uma curva *catenária*, estes estarão sujeitos à menor tensão possível tornando-se estruturas mais seguras.

Este conhecimento adquirido através da observação da natureza criada por Deus, é usado para a construção de igrejas, onde os tetos precisam resistir aos mais diversos esforços físicos, e também em pontes que precisam sustentar grandes pesos apoiados entre grandes distâncias.





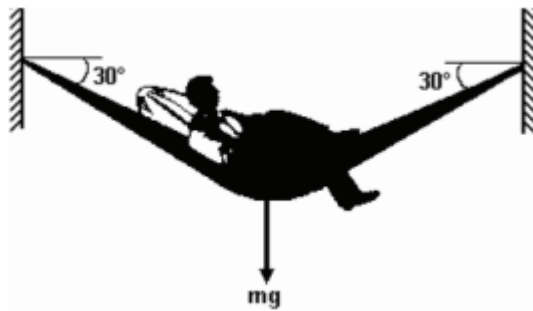
À esquerda desenho de uma igreja construída usando como principal eixo de sustentação uma catenária. À direita Mackinac Bridge, ponte que atravessa o estreito de Mackinac no estado de Michigan (EUA), uma das pontes mais longas do mundo entre as fixações de suspensão. Veja que sua estrutura de sustentação foi projetada na forma de uma curva catenária.



Mais dois exemplos de catenária aplicada à arquitetura. À esquerda, King's College Chapel in Cambridge (Inglaterra) e à direita, Catedral de Santa Eulàlia em Barcelona (Espanha). Fonte das imagens: Wikimedia Commons

## ATIVIDADES

1. Sobre as curvas catenárias, o que lhe chamou mais a atenção e por quê?
2. Quando um homem está deitado em uma rede (de massa desprezível), as forças que estão aplicadas na parede formam um ângulo de  $30^\circ$  com a horizontal, e a intensidade de cada uma é de 600N.
  - a. Qual é o peso do homem?
  - b. O gancho da parede foi mal instalado e resiste apenas até 130 N. Quantas crianças de 30 kg a rede suporta? (suponha que o ângulo não mude).



3. Se o cabo de 45 m de comprimento tem uma massa por unidade de comprimento de 5 kg/m, determine a equação da curva catenária do cabo e a tração máxima desenvolvida no cabo.



## AULA 05

### CONDIÇÕES DE EQUILÍBRIO DE UM CORPO EXTENSO

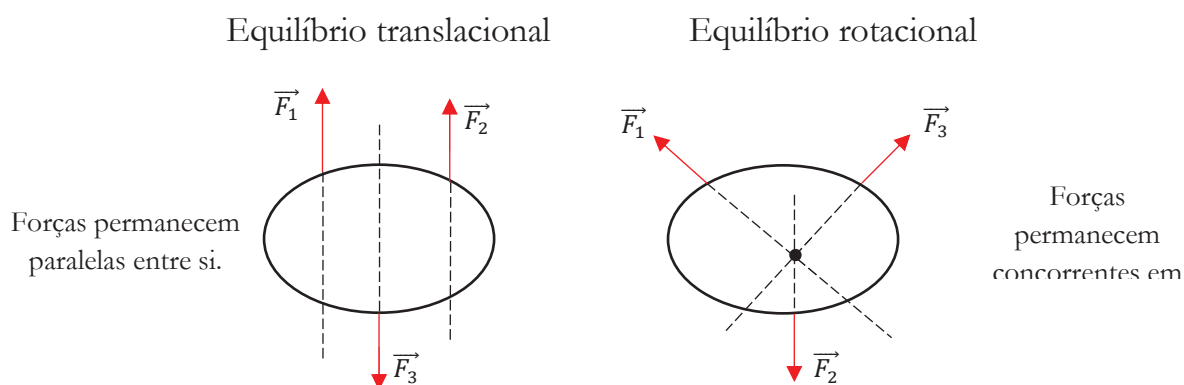


Física tem como um dos seus grandes objetivos estudar o movimento e suas causas. Até agora, foram analisadas as condições para que um corpo não translade ao longo de uma linha reta, mantendo em equilíbrio translacional. Vamos agora analisar as condições para que um corpo em repouso não inicie um movimento rotacional, ou seja, não gire ao redor de um eixo fixo, mantendo-se em **equilíbrio rotacional**.

Para estas análises temos que considerar que os corpos são rígidos e os eixos de rotação fixos, ou seja, são corpos extensos que não mudam de posição. Uma bola de futebol rolando em um gramado, por exemplo, não poderia ser analisada desta forma, uma vez que a bola gira ao redor de um eixo que muda de posição ao longo do tempo. Neste caso, a bola realiza um movimento composto de rotação e translação.

### TEOREMA DA TRÊS FORÇAS

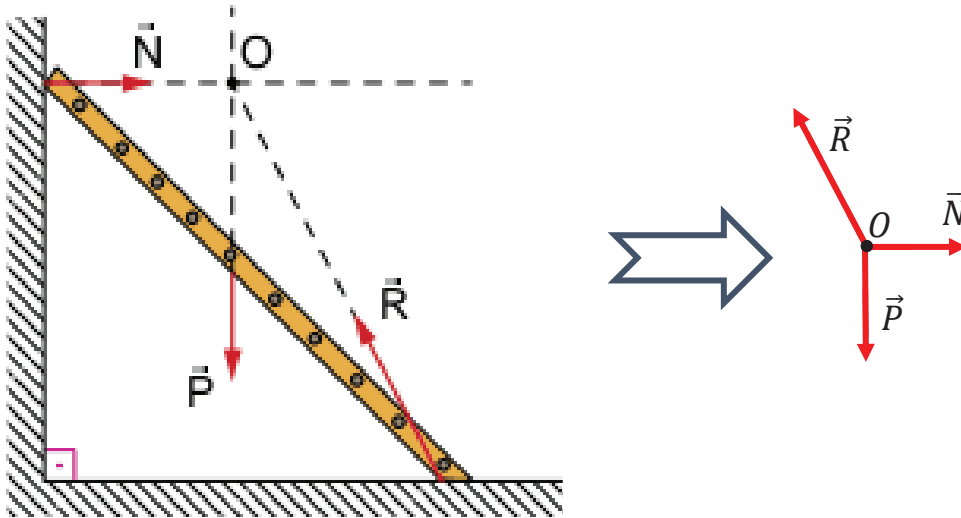
Sempre que um corpo estiver em equilíbrio translacional e rotacional, ou seja, em equilíbrio estático, sob a ação exclusiva de três forças, estas devem ser paralelas ou concorrentes em um ponto.



Para entendermos melhor a utilidade deste teorema, vamos analisar o caso de uma escada apoiada na parede.

Quando uma escada homogênea se encontra em equilíbrio apoiada em uma parede lisa, três forças atuam sobre ela.

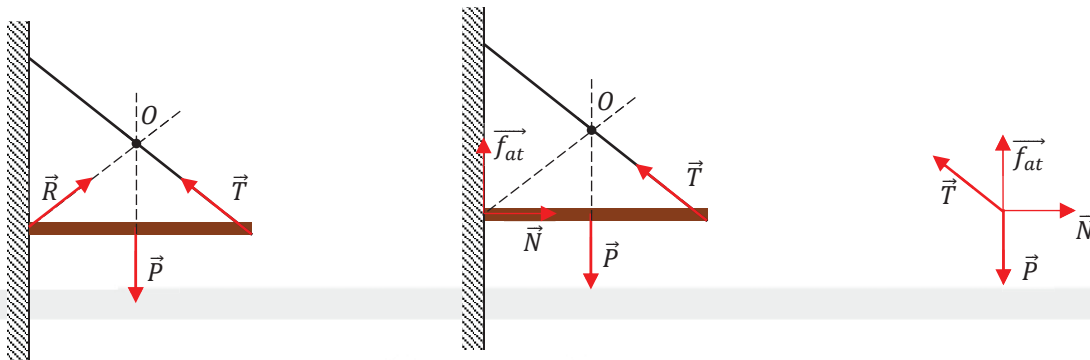
A primeira é a força  $P$ , que age no centro de massa (CM) e é direcionada para baixo. A segunda é a força de contato normal  $N$ , que age perpendicularmente à parede. Estas duas forças concorrem no ponto  $O$ , como mostra a figura a seguir. Portanto, a terceira força deve ser de contato  $R$ , cuja linha de ação passa pelo ponto  $O$ , para que, assim, as três forças concorram em um ponto.



Ao olharmos para o ponto de convergência  $O$ , veremos que o equilíbrio deste corpo extenso, pode ser expresso através do equilíbrio do ponto material.

A partir disto, para determinarmos as condições de equilíbrio estático, basta aplicarmos os conceitos anteriormente aprendidos acerca da somatória das forças nos eixos  $x$  e  $y$  serem iguais a zero.

Analisemos ainda um outro exemplo: uma prateleira suspensa. Atuam nesta prateleira a força peso  $\vec{P}$ , vertical e para baixo; a força de tração  $\vec{T}$ , na direção do fio. Essas duas forças concorrem no ponto  $O$ , como mostra a figura a seguir. Portanto, a força de contato  $\vec{R}$ , entre a parede e a prateleira, deve ter uma linha de ação que passa pelo ponto  $O$ . Essa força  $R$  tem uma componente tangencial para cima (força de atrito) e uma componente na direção normal (força normal de apoio). Desta forma, aplicando o teorema das três forças, podemos simplificar esta situação a um equilíbrio do ponto material.





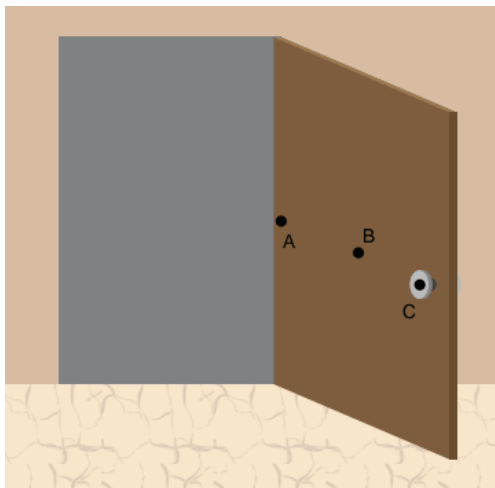
Assim, o teorema das três forças, de simples enunciado e grande aplicação, pode ser demonstrado por meio de um conceito novo, o torque.

## TORQUE OU MOMENTO DE UMA FORÇA

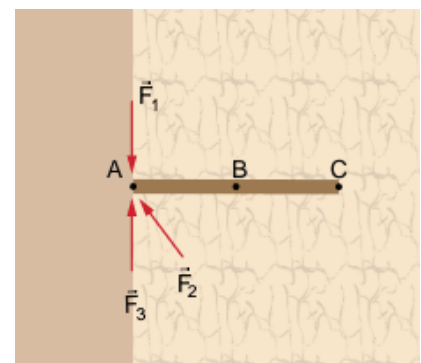
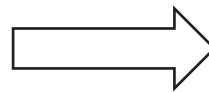
Para que um corpo saia de sua posição e acelere linearmente, basta aplicarmos uma força cuja resultante não seja nula. Mas, o mesmo se daria para que um corpo extenso comece um movimento rotacional?

Para que um corpo inicie um movimento de rotação, não basta apenas aplicar uma força qualquer, já que isto não garante que ele começará a girar.

Vamos analisar, por exemplo, uma porta: para fechá-la, é necessário empregar uma força; porém, dependendo do ponto de aplicação, da direção e do sentido, a porta pode fechar, abrir ou, simplesmente, não se movimentar. Abaixo observamos um esquema de uma porta e três pontos de aplicação de forças.

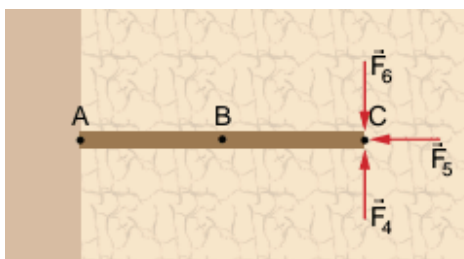


Vista superior da porta com forças aplicadas no ponto A



Se a força for aplicada no ponto A, paralela ao plano do chão, para tentar abrir a porta próximo da dobradiça, por exemplo, esta não se abrirá e nem se fechará, independentemente da direção e do sentido da força.

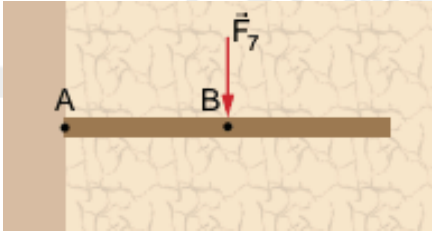
Empregando a força no ponto C, na extremidade da porta, ainda não temos garantia de que ela fechará.



Perceba que a força  $F_4$  faz com que a porta abra ainda mais. Já a força  $F_5$ , cuja linha de ação passa pela dobradiça, não ocasiona rotação alguma. Porém, se executada, a força  $F_6$  poderá fechá-la. Ou seja, para o mesmo ponto de aplicação da força, dependendo da direção e sentido, movimentos diferentes podem acontecer. Duas forças com o mesmo módulo, a mesma direção e o mesmo sentido, como  $F_1$  e  $F_6$ , podem ocasionar diferentes movimentos do corpo:  $F_1$  não produz efeito na porta, enquanto que  $F_6$  faz com que ela feche.

Por sua vez, utilizar uma força  $F_7$  no ponto B torna mais difícil girar a porta do que ao aplicar a força  $F_6$  em C.





Através deste simples exemplo, vemos que a distância em relação ao eixo de rotação também influencia na facilidade para girar o corpo. Isto ocorre devido à diferença entre os braços de alavanca: quanto maior a distância do ponto de apoio, menor a força necessária para realizar a rotação.

rotação.

Portanto, verificamos que não basta aplicarmos uma força qualquer sobre um corpo para que ele rotacione, é preciso considerar o seu ponto de aplicação, o que influencia diretamente no movimento. Assim, para determinar de forma mais precisa a capacidade que as forças têm de rotacionar corpos, utilizamos a grandeza física chamada torque ou momento de uma força ( $M$ ), que é uma relação direta entre a força em si e a distância até o ponto de apoio. No SI, a unidade de medida do torque é o *newton.metro* (N.m).

Torque, ou momento de uma força, é a ação de girar um corpo em torno de seu eixo de rotação por meio da aplicação de uma força.

Sendo assim, o momento de uma força é matematicamente definido por:

$$M = F \cdot b$$

Onde,

$M$  é o torque da força, em N.m;

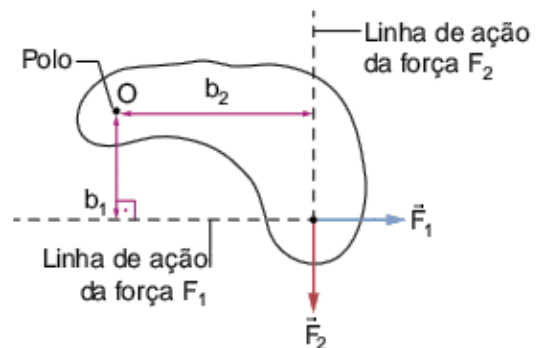
$F$  é a intensidade da força aplicada no corpo, em N;

$b$  é o braço da alavanca, em m.

O braço da alavanca  $b$  é definido como a distância entre a linha de ação da força (uma reta que contém a força) e um ponto qualquer, denominado polo.

Para definir o braço da alavanca é necessário que o polo seja escolhido. Assim, ao mudar o polo, o braço da alavanca também é alterado.

Como o corpo, em um determinado plano, pode ter a tendência de rotacionar no sentido horário ou anti-horário, é necessário definir uma convenção de sinais para diferenciar os dois sentidos de rotação possíveis. Desse modo, caso



Corpo passível de rotação no qual estão aplicadas forças que têm braços de alavanca  $b_1$  (braço de alavanca da força  $F_1$ ) e  $b_2$  (braço de alavanca da força  $F_2$ ).



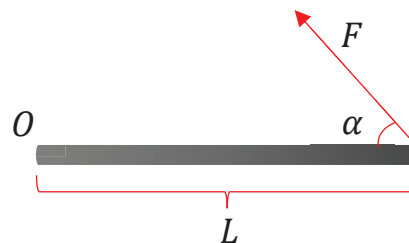
Quando a rotação ocorre no sentido horário, o torque é negativo, quando ocorre no sentido anti-horário, o torque é positivo.

o torque produza uma tendência de rotação no sentido horário, será negativo; já no sentido anti-horário, o torque será positivo.



*Será que é eficiente posicionar a maçaneta no meio da porta? Deixemos essa peculiaridade para as casas dos Hobbits no Condado de Tolkien.*

**Exemplo 1:** Determine o torque resultante na barra de comprimento  $L=1\text{ m}$  devido à força  $F=100\text{ N}$ . Adote o ponto  $O$  como polo. Dado:  $\text{sen } \alpha = 0,6$

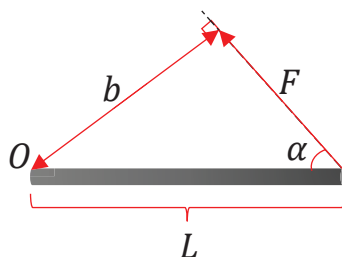


Resolução:

Existem dois métodos equivalentes para determinar o torque da força  $\vec{F}$ .

**1º método:** neste primeiro, determinamos diretamente o braço da alavanca ( $b$ ) da força  $F$ :

Assim, temos um triângulo retângulo de hipotenusa  $L$ .



$$\text{sen } \alpha = \frac{b}{L}$$

$$b = L \cdot \text{sen } \alpha$$

$$b = 1 \cdot 0,6 \Rightarrow b = 0,6\text{ m}$$

[Portanto, o torque da força  $F$  é dado por:

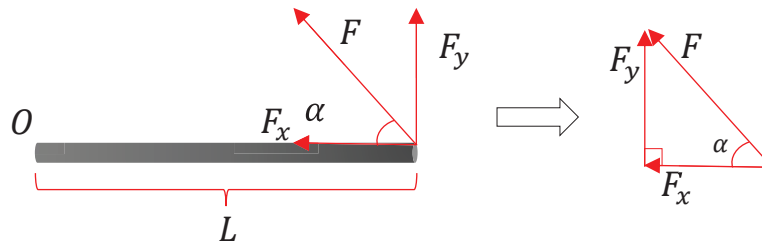
$$M = F \cdot b$$

$$M = 100.0,6 = 60 \text{ N.m}$$

Como a força  $F$  faz com que a barra gire no sentido anti-horário, o torque é positivo, ou seja,

$$M = +60 \text{ N.m}$$

**2º método:** também pode-se determinar o torque calculando a soma dos momentos das componentes da força em relação ao mesmo ponto.



A componente vertical da força  $F$  é determinada através do triângulo retângulo:

$$\text{sen } \alpha = \frac{F_y}{F}$$

$$F_y = F \cdot \text{sen } \alpha$$

$$F_y = 100.0,6$$

$$F_y = 60 \text{ N}$$

A força  $F_x$  tem uma linha de ação que passa pelo ponto de apoio  $O$  ao longo do comprimento da barra. Assim, ela não causa nenhum torque. O braço de alavanca da força  $F_y$  é o próprio comprimento da barra  $L$ . Portanto, o torque é dado por:

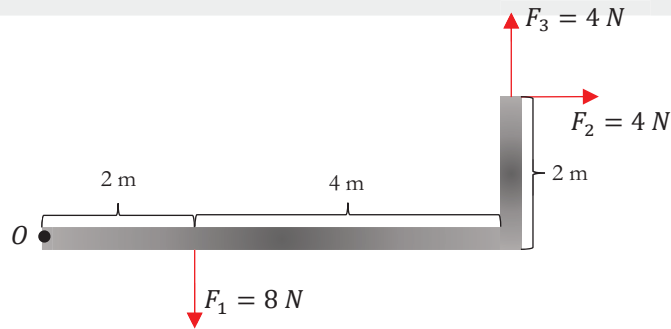
$$M = M_x + M_y$$

$$M = F_x \cdot 0 + F_y \cdot L$$

$$M = 0 + 60.1$$

$$M = +60 \text{ N.m}$$

**Exemplo 2:** Determine o torque resultante na placa em formato de L da figura a seguir.



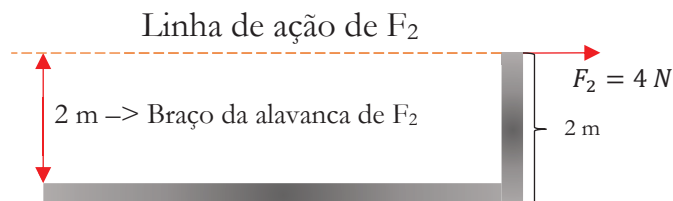
A força  $F_1$  possui um braço de alavanca de  $2\text{ m}$ . Como a força tende a produzir uma rotação no sentido horário, temos:

$$M_1 = F_1 \cdot b_1$$

$$M_1 = -8 \cdot 2$$

$$M_1 = -16\text{ N}\cdot\text{m}$$

No caso da força  $F_2$ , temos a seguinte situação:



Portanto, o seu torque é negativo, já que a força tende a girar a placa no sentido horário. Assim:

$$M_2 = F_2 \cdot b_2$$

$$M_2 = -4 \cdot 2$$

$$M_2 = -8\text{ N}\cdot\text{m}$$

A força  $F_3$  tem um braço de alavanca de  $6\text{ m}$  e seu torque é positivo, já que a força tende a girar a placa no sentido anti-horário. Logo:

$$M_3 = F_3 \cdot b_3$$

$$M_3 = +4 \cdot 6$$

$$M_3 = +24\text{ N}\cdot\text{m}$$

Veja que a força  $F_2$  tem o mesmo módulo da força  $F_1$ , porém, como seu braço de alavanca é maior, o torque também é maior.

Para sabermos qual o torque resultante basta somarmos todos os torques:  $M_1$ ,  $M_2$  e  $M_3$ :

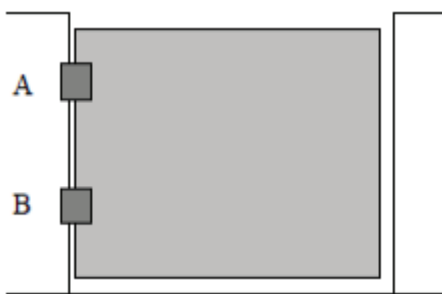
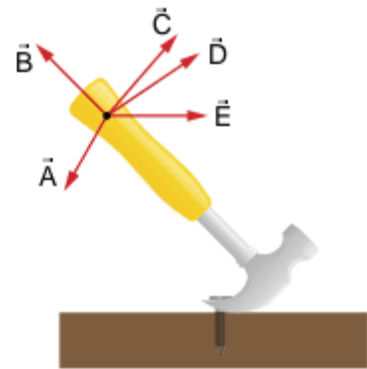
$$M_{\text{Resultante}} = M_1 + M_2 + M_3$$

$$M_{\text{Resultante}} = -16 + (-8) + (+24) = 0$$

Portanto, para este caso de aplicações de forças, o torque resultante é nulo, ou seja, as forças como estão aplicadas, não fazem o corpo rotacionar.

## ATIVIDADES

1. O que significa dizer que o equilíbrio do ponto extenso é um equilíbrio rotacional? Quais são as condições para este tipo de equilíbrio?
2. Pretendendo-se arrancar um prego com um martelo, conforme mostra a figura, qual das forças indicadas (todas elas têm o mesmo módulo) será mais eficiente, na posição considerada?
3. Um portão está fixo em um muro por duas dobradiças A e B, conforme mostra a figura, sendo P o peso do portão. Caso



um garoto se pendure no portão pela extremidade livre, e supondo que as reações máximas suportadas pelas dobradiças sejam iguais, (A) é mais provável que a dobradiça A arrebente primeiro que a B. (B) é mais provável que a dobradiça B arrebente primeiro que a A. (C) seguramente as dobradiças A e B arrebentarão simultaneamente. (D) nenhuma delas sofrerá qualquer esforço. (E) o portão quebraria ao meio, ou nada

sofria.

4. Uma força de 60 N de intensidade age sobre um corpo, tendendo a girá-lo em torno de um ponto situado a 0,4 m de sua linha de ação, no sentido anti-horário. Determine o momento dessa força.
5. A figura apresenta a força aplicada na vertical, sobre uma chave de boca, por um motorista de caminhão tentando desatarraxar uma das porcas que fixa uma roda. O ponto de aplicação da força dista 15 cm do centro da porca, e o módulo da força máxima aplicada é  $F = 400 \text{ N}$ . Nesta situação, suponha que o motorista está próximo de conseguir desatarraxar a porca. Em seguida, o motorista acopla uma extensão à chave de boca, de forma que o novo ponto de aplicação da força dista 75 cm do centro da porca. Calcule o novo valor do



módulo da força,  $F'$ , em newtons, necessário para que



o motorista novamente esteja próximo de desatarraxar a porca.

6. Um pêndulo é formado por uma bola de 4,0 kg e um fio ideal de 0,2 m de comprimento. No ponto mais alto de sua trajetória, o cabo que sustenta o pêndulo forma um ângulo de  $30^\circ$  com a vertical. Indique o módulo do torque realizado pelo peso da bola.



## AULA 06

### CONDIÇÕES DE EQUILÍBRIO



Quando afirmamos que um corpo está em equilíbrio estático, estamos falando de equilíbrio translacional (em relação à sua posição) e rotacional (em relação ao giro ao redor de um eixo). Para que um corpo em equilíbrio não sofra translação (movimento local), basta que a resultante das forças que atuam sobre ele seja nula. Porém, para que também o corpo não rotacione, ele não pode ter a tendência de girar para qualquer ponto. Assim, o momento resultante, em relação a qualquer ponto, deve ser nulo.

Portanto, para que um corpo esteja em equilíbrio:

$$\sum \vec{F} = \vec{0} \Rightarrow \vec{F}_R = \vec{0}$$

$$\sum \vec{M} = \vec{0} \Rightarrow \vec{M}_R = \vec{0}$$

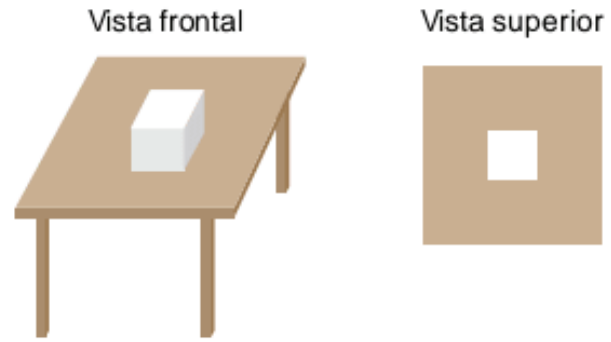
Lê-se: “A somatória das forças é igual a zero, portanto a força resultante é nula” e “A somatória dos momentos é igual a zero, portanto o momento resultante é nulo.”

O torque ou o momento total é a soma dos momentos que cada força realiza no corpo em relação a um polo:

$$\vec{M}_R = \vec{M}_1 + \vec{M}_2 + \dots + \vec{M}_n$$

É importante lembrarmos que, em uma situação de equilíbrio translacional ( $F_R = 0$ ), o torque resultante, mesmo que seja não nulo, será sempre o mesmo, independentemente do eixo de rotação escolhido. Contudo, durante o estudo de um caso ou problema, após adotar um ponto como eixo, devemos manter esse ponto até o término da resolução.

Considere uma caixa sobre uma mesa, por exemplo. Nesta caixa são aplicadas forças em um mesmo plano horizontal e paralelo à mesa, além da força peso e da força normal que se anulam.



Considerando que inicialmente esta caixa está sujeita a três forças coplanares aplicadas de acordo com a figura a seguir.



A condição de equilíbrio é dada por:

$$F_R = F + F - 2F = 0$$

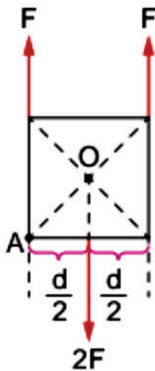
Dessa forma, a caixa não muda de posição sobre a mesa.

Para calcular o momento resultante, inicialmente precisamos escolher um ponto como eixo. Assim, adotado o centro da caixa como eixo de rotação (ponto O), temos:

$$M_R = F \cdot d - F \cdot d = 0$$

Dessa forma, a caixa também não gira sobre a mesa.

Notemos que, como a  $F_R = 0$ , qualquer ponto adotado como eixo resultará em  $M_R = 0$ . Por exemplo, adotando um ponto A como eixo, temos:



$$M_R = F \cdot d - 2F \cdot \frac{d}{2} = 0$$

Vamos considerar agora que a caixa está sujeita a duas forças coplanares de intensidades iguais, aplicadas de acordo com a figura abaixo:

*Forças coplanares aplicadas sobre a caixa com o polo no ponto A.*

Nessa situação,  $F_R = F - F = 0$ . Logo, a caixa está em equilíbrio translacional e não tem aceleração linear.



*Forças coplanares de intensidades iguais aplicadas sobre a caixa.*

Adotando o centro da caixa como eixo de rotação, temos que o momento resultante é dado por:

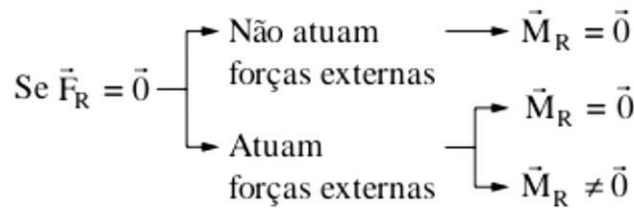
$$M_R = F \cdot \frac{d}{2} + F \cdot \frac{d}{2} = F \cdot d$$

Mesmo que seja alterado o ponto escolhido como eixo de rotação, como  $F_R = 0$ , o torque resultante será sempre o mesmo.

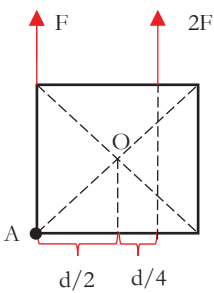
Se a soma de todas as forças que agem em um corpo rígido é zero, ele não está necessariamente em equilíbrio, já que pode haver um torque resultante.

É **importante ressaltar** que, se a resultante de forças for nula, temos três situações possíveis:

- 1ª Não atuam forças no corpo, nesse caso o torque resultante é, certamente, nulo.
- 2ª Atuam forças no corpo cuja soma vetorial é nula, e o torque resultante também é nulo.
- 3ª Atuam forças no corpo cuja soma vetorial é nula, porém o torque resultante é diferente de zero.



Agora, vamos considerar que aquela mesma caixa está sujeita a duas forças coplanares de intensidades diferentes, aplicadas de acordo com o que mostra a figura ao lado.



Nessa situação, a força resultante não é nula:

$$F_R = F + 2F = 3F$$

Com isso, o corpo não está em equilíbrio translacional. Assim, nesse caso, para analisar se o corpo está em equilíbrio rotacional, não podemos adotar qualquer ponto como eixo de rotação. Em situações como essa, o torque resultante se altera em função do eixo escolhido, por isso, precisamos adotar o centro de massa (CM) do sistema como referência para a análise.

Adotando o CM como eixo, o torque resultante será:

$$M_{CM} = 2F \cdot \frac{d}{4} - F \cdot \frac{d}{2} = 0$$

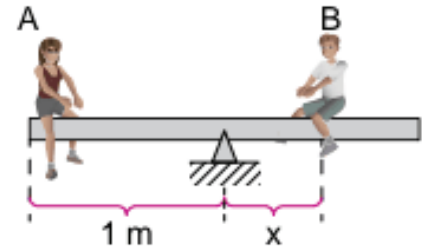
Desta forma, a caixa translada, mas não rotaciona.

Se adotássemos o ponto A como eixo, o torque resultante não seria o mesmo:

$$M_A = 2F \cdot \left( \frac{d}{4} + \frac{d}{2} \right) = \frac{3Fd}{2}$$

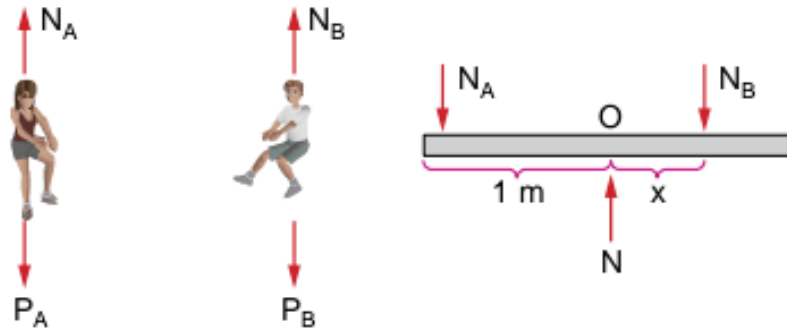
Para fixar todo este conceito e a forma de resolução dos problemas, vamos analisar mais um caso.

Uma garota de 40 kg está na extremidade de uma gangorra de 2 metros de comprimento e massa desprezível. Um garoto de 60 kg está a uma distância  $x$  do apoio central. Determine a distância  $x$  para que a gangorra permaneça em equilíbrio. Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



### Resolução:

Isolando os corpos, temos o seguinte diagrama de forças:



Adotando o ponto de apoio (O) como o eixo de rotação, a equação de equilíbrio rotacional nos fornece:

$$M_R = 0$$

$$P_{menina} \cdot d - P_{menino} \cdot d = 0$$

$$400 \cdot 1 - 600 \cdot x = 0$$

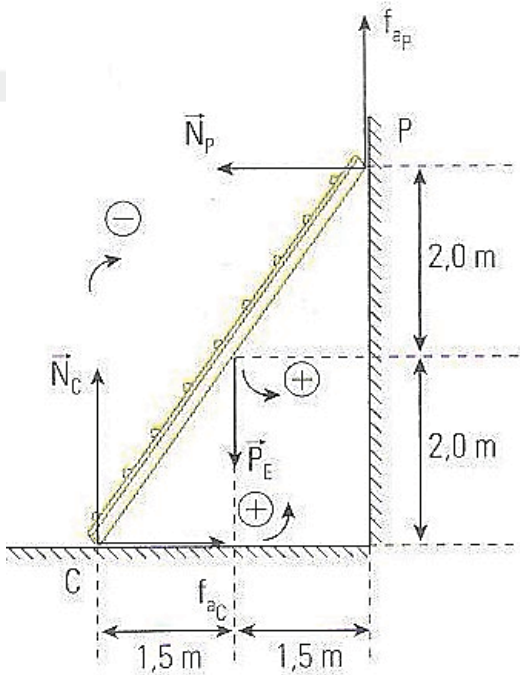
$$x = \frac{400}{600} = \frac{2}{3} \text{ m}$$

Vejam mais um outro exemplo. Uma escada homogênea de 40 kg apoia-se sobre uma parede, no ponto P, e sobre o chão, no ponto C.

- Desenhe as forças peso, normal e de atrito em seus pontos de aplicação.
- É possível manter a escada estacionária não havendo atrito em P? Nesse caso, quais os valores das forças normal e de atrito em C?

### Resolução:





a) b) Sim. Nesse caso, para o equilíbrio, o torque resultante em C deve ser nulo.

O peso gera um torque no sentido anti-horário que deve ser igual, em módulo, ao torque da normal  $N_p$  no sentido horário.

$$P_E \cdot d_E = N_P d_p$$

O braço da alavanca do peso é a distância da linha de ação do peso ao ponto C, que é de 1,5 m. O braço de alavanca da normal em P é a distância da linha de ação dessa normal ao ponto C, e vale exatamente a altura da escada, ou seja, 4 m.

Assim:

$$P_E \cdot 1,5 = N_P \cdot 4$$

$$400 \cdot 1,5 = N_P \cdot 4$$

$$N_P = 150 \text{ N}$$

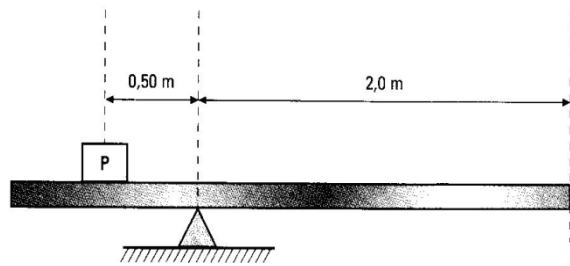
Para o equilíbrio translacional na horizontal,  $f_{at} = N_P$ . Logo, a  $f_{at} = 150 \text{ N}$

A  $N_C$  deve ser igual ao peso para equilíbrio translacional na vertical. Portanto,

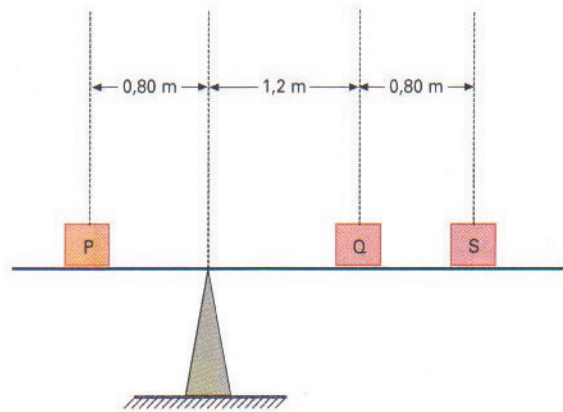
$$N_C = 400 \text{ N}$$

## ATIVIDADES

1. Na figura ao lado está representada uma barra homogênea de comprimento 3,0 m e peso 60 N em equilíbrio devido à carga P. Determine o peso da carga P.



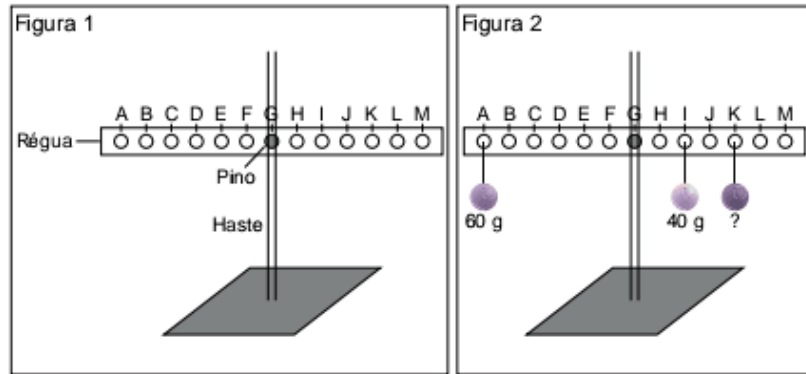
2. O sistema da figura abaixo está em equilíbrio. O peso da carga Q = 20 N e da carga S = 10 N. Desprezando o peso da barra, determine o peso da carga P.



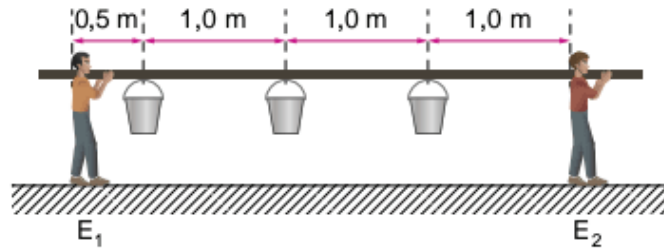
3. Para demonstrar as condições de equilíbrio de um corpo extenso, foi montado o experimento na figura 1, em que uma régua, graduada de A a M, permanece em equilíbrio horizontal, apoiada no pino de uma haste vertical.

Um corpo de massa 60 g é colocada no ponto A, e um corpo de massa 40 g é colocado no ponto I, conforme ilustrado na figura 2.

Para que a régua permaneça em equilíbrio horizontal, qual é a massa, em gramas, do corpo que deve ser colocado no ponto K?



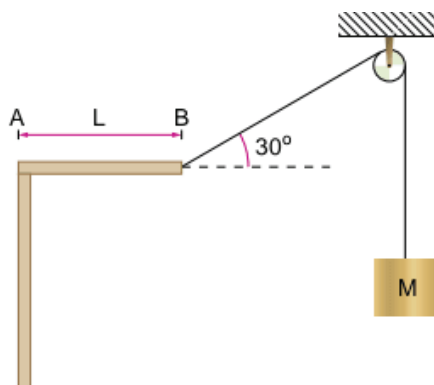
4. Dois empregados utilizam uma barra homogênea, de massa desprezível, apoiada em seus ombros, para carregar três baldes de 20 kg cada, conforme mostra a figura a seguir.



a. Calcule a força exercida pela barra sobre o ombro de cada empregado.

b. Considere, agora, que  $E_1$  esteja em repouso, apoiado sobre os dois pés, e com apenas um dos baldes sobre a cabeça. A massa de  $E_1$  é igual a 70 kg e a área de cada uma de suas botas é de  $300 \text{ cm}^2$ . Determine a pressão exercida por ele sobre o chão.

5. A figura mostra uma corda que passa por uma polia ideal, tendo uma de suas extremidades presa ao bloco de massa  $M$ , e a outra presa na extremidade B de uma viga uniforme. Considerando que a viga, de comprimento  $L$  e massa igual a 50 kg, é mantida em equilíbrio na horizontal com o auxílio do apoio em A, determine a massa do bloco, em kg.





## AULA 07

### TOMBAMENTO E ESCORREGAMENTO



o estudo dos movimentos, o local de aplicação das forças envolvidas não era importante, pois analisávamos apenas as mudanças de posição, a velocidade e a aceleração. Contudo, ao tratarmos de corpos extensos, o ponto de aplicação é importante para avaliarmos o que chamamos de tombamento e escorregamento.

Quando puxamos uma caixa para a direita, dependendo da intensidade e do ponto de aplicação da força, ela pode tombar. Nessas situações, o ponto de aplicação da força normal vai se deslocando para tentar garantir o equilíbrio rotacional e, na situação limite (iminência de tombar), normalmente se concentra em torno do ponto de rotação do sistema. Vejamos os exemplos a seguir:

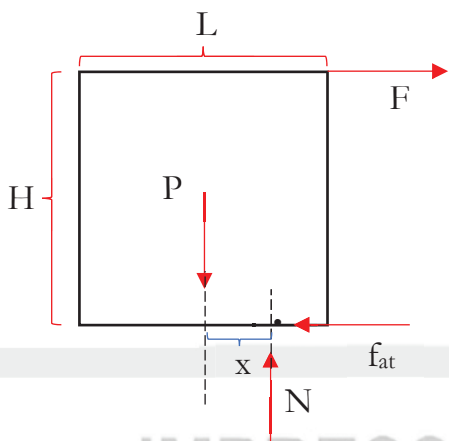
**Exemplo 1:** Para o bloco de peso  $P = 20 \text{ N}$  cuja base tem comprimento  $L = 20 \text{ cm}$  e altura  $H = 10 \text{ cm}$ , determine:

- a posição do ponto de aplicação da força normal quando o bloco está sujeito a uma força  $F = 10 \text{ N}$ ;
- a força mínima para que o bloco esteja na iminência de tombar.

Considere que a força de atrito é suficiente para manter o bloco em equilíbrio translacional.

Resolução:

- O diagrama das forças que atuam no bloco é dado por:



Para um equilíbrio rotacional, o torque resultante deve ser nulo. Adotando como eixo de rotação o ponto de aplicação da força normal, temos:

$$M_R = 0$$

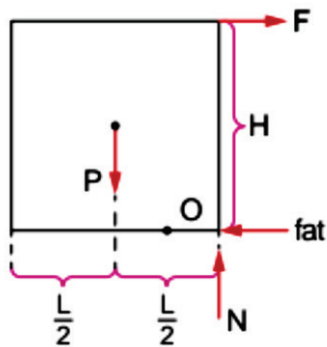
$$P \cdot x - F \cdot H = 0$$

$$x = \frac{F \cdot H}{P}$$

$$x = \frac{10 \cdot 10}{20} \Rightarrow x = 5 \text{ cm}$$

# EXEMPLAR DE AMOSTRA

b) Na iminência de tombar, a força normalmente se concentra toda na quina do bloco. Assim, adotando a quina como polo, temos:



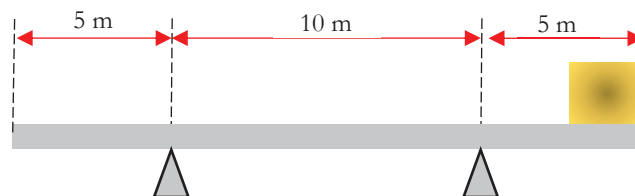
$$M_R = 0$$
$$P \cdot \frac{L}{2} - F \cdot H = 0$$

$$F = \frac{P \cdot L}{2H}$$

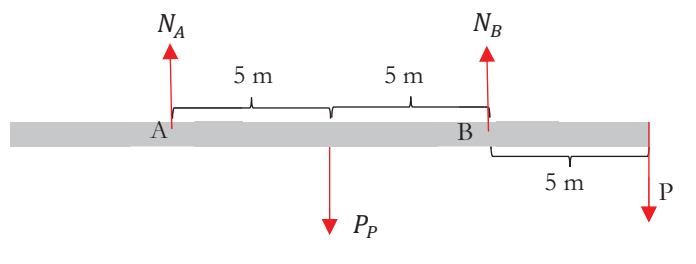
$$F = \frac{20 \cdot 20}{2 \cdot 10}$$

$$F = 10 \text{ N}$$

**Exemplo 2:** Determine o maior valor do peso  $P$  que pode ser colocado na borda da prancha da figura a seguir para que ela se mantenha em equilíbrio. O peso da prancha é  $P_p = 10 \text{ N}$ .



Resolução:



Quando o peso for muito grande, a prancha estará na iminência de tombar em torno do apoio B. Assim, ela estará também na iminência de perder contato com o apoio A. Portanto, podemos considerar a normal  $N_A = 0$ .

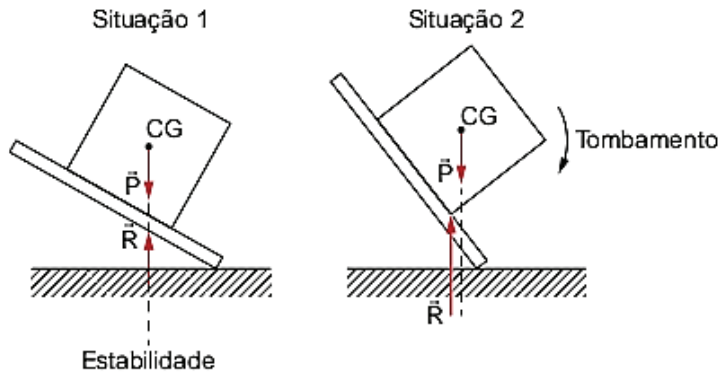
Adotando o ponto B como eixo de rotação, temos:

$$M_R = 0 \Rightarrow P_p \cdot 5 - P \cdot 5 = 0$$

$$P = P_p = 10 \text{ N}$$

Na iminência do sistema girar, a força de contato age apenas sobre um dos apoios, nesse caso, o apoio B, sobre o qual todo o sistema rotaciona.

Quando apoiamos um bloco sobre um plano inclinado, dependendo da inclinação desse plano, o bloco pode permanecer em equilíbrio ou tombar. Isto acontece porque a linha de ação da força peso não pode ultrapassar o último ponto de apoio – a quina do bloco – pois, se ultrapassar, a força peso realizará um torque de tombamento.

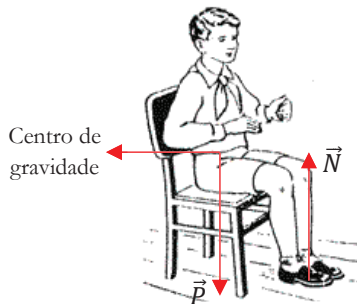


Na primeira situação, a linha de ação da força peso está sobre a área de suporte, e o bloco fica em equilíbrio. Na segunda situação a linha de ação da força peso está fora da área de suporte, fazendo com que ocorra o tombamento do bloco.

Quanto maior for a área de apoio e mais baixo for o centro de gravidade, mais estável será o corpo.

Uma pessoa sentada com o tronco ereto não consegue se levantar sem se apoiar em algo, já que, ao perder contato com a cadeira, a linha de ação da força peso não coincide com a linha de ação da força normal (na base de apoio). Assim, um torque faz com que o corpo retorne à posição de equilíbrio.

para  
com  
pode  
o



Voltando ao exemplo da caixa, quando ela é puxada a direita, dependendo da intensidade da força, ela pode tombar. Porém, se a caixa estiver sobre uma superfície atrito, dependendo da intensidade da força, ela também escorregar. O que acontece primeiro, o tombamento ou escorregamento?

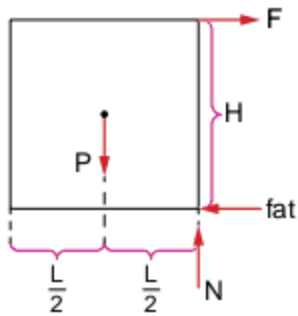
**Exemplo 3:** Um bloco de peso  $P$ , altura  $H$  e base  $L$  repousa em uma superfície de coeficiente de atrito estático

$\mu$ . Se no topo do bloco é aplicada uma força  $F$ , determine as condições para que ele escorregue e para que tombe.



Resolução: Para que o bloco tombe, o torque da força  $F$  deve ser maior que o torque do peso. Nesse caso, a força normalmente se encontra na quina do bloco:

$$M_F > M_P$$



$$F \cdot H > P \cdot \frac{L}{2}$$

$$F > \frac{P \cdot L}{2H}$$

Na iminência do bloco escorregar, a força de atrito estático é máxima:

$$F > f_{atm\acute{a}x} \Rightarrow F = \mu \cdot P$$

Portanto, o bloco escorrega antes de tombar:

$$\mu < \frac{L}{2H}$$

E ele tombará antes de escorregar se:

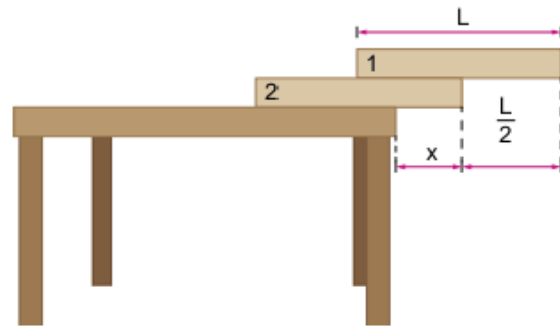
$$\mu > \frac{L}{2H}$$

## ATIVIDADES

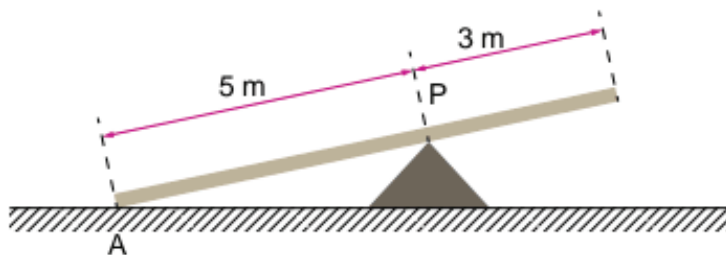
1. A torre inclinada de Pisa tem 54,5m de altura (aproximadamente a altura de um edifício de 18 andares) e foi construída no século XII. Algum tempo após sua construção, o terreno cedeu, e a torre começou a inclinar. Atualmente, ela está com um desvio de 4,5 m. Os engenheiros da época perguntaram, e os de hoje ainda perguntam se a torre cai ou não. Qual a condição que deve ser satisfeita para que a torre não caia?



2. Dois blocos idênticos de comprimento  $L=24$  cm são colocados sobre uma mesa, como mostra a figura a seguir. Determine o máximo valor de  $x$ , em cm, para que os blocos fiquem em equilíbrio, sem tombarem. Considere  $g = 10 \text{ m/s}^2$ .



3. Uma prancha rígida, de 8 m de comprimento, está apoiada no chão (em A) e em um suporte P, como na figura. Uma pessoa, que pesa metade do peso da prancha, começa a caminhar lentamente sobre ela, a partir de A. Pode-se afirmar que a prancha desencostará do chão (em A), quando os pés dessa pessoa estiverem à direita de P em qual distância?





## AULA 08

### EQUILÍBRIO ESTÁTICO APLICADO



Aristóteles afirmava que o belo é inerente ao homem, afinal, a arte é uma criação particularmente humana e, como tal, não pode estar num mundo apartado daquilo que é sensível ao homem. A beleza de uma obra de arte é assim atribuída por critérios tais como proposição, simetria e ordenação, tudo em sua justa medida. A inspiração para estes critérios, muitas vezes, é buscada e encontrada na natureza criada por Deus.

O conhecimento do mundo natural de fato é o que contribui para o desenvolvimento não só da arte, mas de “novas” tecnologias. O campo da construção civil apoiado nos conhecimentos de estática, resistência dos materiais e muitos outros que não estudamos nas páginas anteriores, segue o mesmo caminho.

Há nos EUA alguns parques nacionais com algumas rochas interessantes, as chamadas “balanced rocks” (rochas equilibradas). Como elas foram “colocadas” nesta posição que parece instável? Como resistem às intempéries atmosféricas? São perguntas que desafiam a razão dos céticos, mas que nos maravilham.

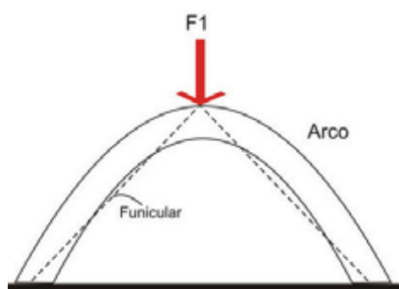
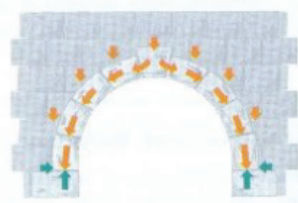


À esquerda “Balanced Rock” perto de Castleford é um ícone do sul de Idaho (EUA). Essa rocha em forma de cogumelo mede cerca de 14m de largura no topo e apenas 1m na base. À direita “Balanced Rock” no Parque Nacional Arches, em Utah. Esta rocha, com peso estimado de 3570 toneladas, está equilibrada sobre uma base de quase 17 m.

De qualquer maneira, a física e a arte foram se desenvolvendo e o ser humano foi arquitetando e construindo. Os romanos, por exemplo, desenvolveram construções em arco que possibilitaram e causaram grandes mudanças na sociedade. O primeiro aqueduto romano,

para o transporte de água até os centros urbanos e também para irrigação, é datado de 305 a.C.

Vamos analisar brevemente um pouco da física envolvida na construção destes arcos. A propriedade mais notável do arco é que as pedras que o compõem permanecem em equilíbrio devido somente às forças mútuas de contato, sem necessidade de argamassa para cimentá-las umas às outras. Cada pedra atua basicamente em compressão. A estrutura do arco canaliza a carga total para sua base.

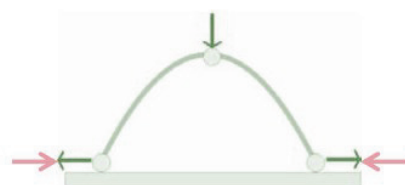


Arco parabólico sustentando uma carga concentrada no meio do vão.

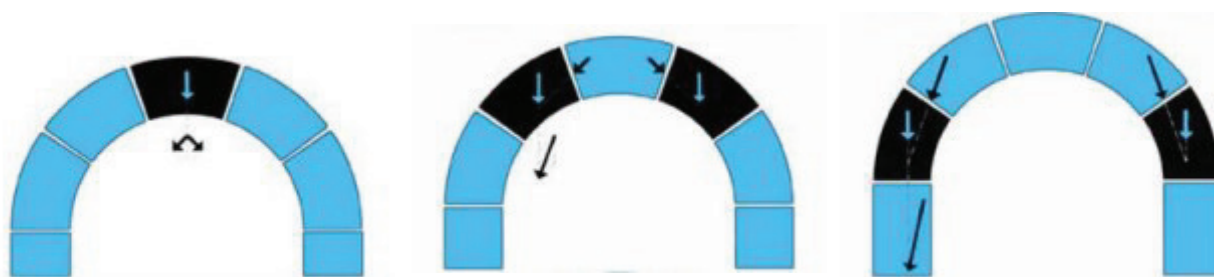
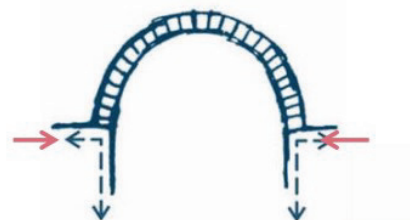
A forma ideal para conduzir uma força concentrada aos apoios é o triângulo, o funicular da força. Este arco obriga o carregamento a descrever um caminho mais longo, afastado da trajetória ideal. A diferença entre o caminho ideal e o fornecido pelo arco faz surgir esforços de flexão – o qual para ser absorvido exige uma seção mais robusta.

odos os arcos, quaisquer que sejam suas formas, apresentam nos apoios a tendência de se deslocarem na horizontal, surgindo forças externas reativas e horizontais, denominadas empuxos horizontais. A intensidade do empuxo é inversamente proporcional à flecha do arco. Denomina-se flecha do arco à sua altura no meio do vão.

O arco verdadeiro é resultado do empilhamento de diversos blocos, de maneira que o comprimento resultante seja maior que o vão a ser vencido. Desta maneira qualquer bloco para se dirigir ao solo sob a ação de seu peso deve procurar um “apertamento” nos dois blocos vizinhos.



Carga vertical provoca empuxo nas bases



O bloco situado no vértice do arco, o fecho ou chave, é o último elemento a ser colocado, é o que permite que a estrutura trave e a forma se mantenha. Até a colocação deste último elemento é usada uma estrutura provisória em madeira ou metal, o cimbre, que serve de forma, apresentando o que será a curva interior do arco e que permite que as aduelas tenham apoio até a consolidação final com a chave.





*Aqueduto de Cesareia Maritima, em Israel, construído cerca de 20 anos antes de Cristo.*

## **A MILAGROSA ESCADARIA DE SÃO JOSÉ**

Em 1878, um carpinteiro anônimo construiu uma engenhosa escadaria num convento dos EUA. Sua identidade nunca foi descoberta por ninguém, nem pelas Irmãs de Loreto. Mas as religiosas, que têm fé, atribuem a obra de arte a ninguém menos que São José.

S. José é o Guardião das Virgens. E, como um bom pai, ele cuida das necessidades de cada uma delas. Um exemplo evidente dessa sua proteção paternal é o que ele fez por um grupo de irmãs religiosas no Novo México, Estados Unidos, em 1878.

Em 1873, as Irmãs de Loreto administravam uma escola secundária para meninas, em Santa Fé, no estado norte-americano do Novo México. A escola era muito bem-sucedida, de modo que as irmãs quiseram construir uma nova capela. Assim, elas contrataram um arquiteto conceituado para realizar a tarefa. A construção do prédio levou cinco anos para ser concluída. No entanto, quando a capela estava finalizada, as irmãs perceberam que não havia outro jeito de subir até a galeria do coral, que estava a seis metros de altura, senão pelo uso de uma longa escadaria. E subir por uma escada como aquela seria bastante difícil para as irmãs, cujo hábito descia até o chão. Elas também perceberam que não havia sobrado espaço suficiente para construir uma escada na área principal da capela por causa dos seus numerosos bancos; e as irmãs não poderiam contratar novamente o homem que construiu a capela, porque ele havia morrido um pouco depois de finalizá-la. O que elas fariam?





*Construída na cidade de Santa Fé, Novo México, EUA, a Capela de estilo gótico foi laboriosamente erguida pelo arquiteto francês Antonio Mouilly.*

Ora, as irmãs rezaram a S. José, pedindo-lhe ajuda. Elas começaram uma novena a S. José, pedindo-lhe que enviasse um carpinteiro para ajudá-las. Extraordinariamente, no último dia da novena, um homem misterioso chegou ao convento e declarou estar interessado em construir uma escada até a galeria do coral para as irmãs. O cavalheiro tinha apenas um pedido: ele gostaria de trabalhar sozinho e a portas fechadas. As irmãs rapidamente aceitaram a proposta e o contrataram.

O homem levou três meses para construir a escada. Mas quando o projeto estava concluído, não puderam encontrar o homem. Ele simplesmente havia desaparecido da cidade. Ninguém o tinha visto partir nem sabia quem ele era. As irmãs o procuraram em todos os lugares, mas não conseguiram encontrá-lo. Elas até puseram um informativo no jornal local para tentar encontrá-lo. Mas não funcionou.

Sem sucesso, as irmãs foram até a madeireira para se informar sobre quem havia comprado a madeira para a escada, como também para pagar pelo material. Quando questionados, nenhum dos funcionários da madeireira sabia do que as irmãs estavam falando. As irmãs, então, ficaram sabendo que a madeireira nunca havia vendido material a um homem que estava construindo uma escada para uma capela.

Perplexas, as irmãs se lembraram do quanto era estranho o fato de o homem ter apenas uma régua em T, uma serra, um martelo e outras ferramentas básicas. Ainda pensando sobre isso, nenhuma das irmãs viu como a madeira havia chegado até a capela. Intrigadas, as irmãs e outros da cidade inspecionaram a escada e perceberam que o homem misterioso havia construído algo bastante único. Era uma escada em espiral que não interferia de maneira alguma nos bancos do andar principal. Ela tinha trinta degraus, nenhum suporte central ou coluna de sustentação, e parecia estar flutuando no ar. Ela também não tinha nenhum prego! A escada era uma maravilha arquitetônica. Era uma obra de arte da carpintaria!

Mas de onde veio a madeira? Bem, em 1996, foi feito um estudo por Forrest N. Easley, um silvicultor e tecnólogo de madeira do Serviço Florestal dos Estados Unidos e do Laboratório de Pesquisa Naval dos Estados Unidos. Seu vasto estudo descobriu que a



*A Milagrosa Escada de "Loretto Chapel".*

Mas isso não resolve a essência da incógnita.

Diz-se que engenheiros e arquitetos não conseguiram desvendar a física por trás da obra.

Com duas voltas de  $360^\circ$ , a resistência da escada ao deslocamento vertical foi um dos enigmas que os cientistas demoraram muito tempo para decifrar. Tanto é assim, que até hoje muitos arquitetos e engenheiros acham que o corpo da escada possui um ponto de equilíbrio impossível de se conseguir segundo as leis da Física.

Enquanto a escada se sustenta horizontalmente por meio de um minúsculo braço de metal preso a uma coluna, a ausência de deslocamento vertical (efeito mola) sem a ajuda de um suporte central, não pôde até agora ser explicado de forma conclusiva. A teoria mais aceita diz que o raio interno da escada é tão pequeno que atua como um pilar "virtual" que estabiliza o caracol de madeira. Não obstante, há quem diga que é inútil qualquer explicação possível para a estabilidade da escada.

Quem era o homem misterioso que construiu a escada? As Irmãs de Loreto acreditam que era S. José. Após rezar e pedir ao seu pai espiritual que mandasse alguém para construir a escada para elas, S. José veio pessoalmente e a construiu para as virgens consagradas. A escada permanece intacta até hoje.

madeira da escada era abeto, mas diferente de qualquer outro abeto no mundo. Estudos adicionais foram realizados, e concluiu-se que o abeto que mais se assemelhava ao tipo utilizado na escada espiral só se encontra em Israel.

Por outro lado, um exame metucioso da escada causava em todos enorme admiração. Sua magnífica estrutura, a elegância com que ela se eleva, além de vários detalhes da construção, deixam perplexos os especialistas até o dia de hoje.

Por exemplo, ela faz duas voltas completas de  $360^\circ$  e é toda feita de encaixes, sem utilização de um único prego, somente pinos de madeira. Algumas de suas peças são de um tipo de madeira inexistente na região e ninguém sabe como foi parar lá. Além do mais, soa misterioso que ela se mantenha em pé por ser do tipo caracol e não ter apoio central. Na verdade, apenas um apoio colateral metálico foi acrescentado a posteriori.





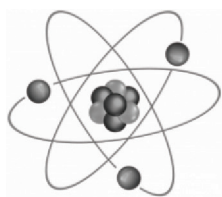
*Interior de "Loretto Chapel" e a Milagrosa Escada.*

## ATIVIDADES

1. Diante dos exemplos dados nesta aula, reflita sobre como o conhecimento humano pode e deve ser utilizado para o bem comum e como Deus sempre nos surpreende com Sua ação na história e em nossas vidas.



**QUÍMICA**

**EXPLICAÇÃO DO EMBLEMA**

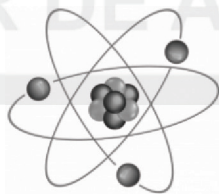
O conceito do átomo é fundamental na química. Escolhemos o emblema que representa o átomo, que indica a natureza fundamental da matéria.

O sacerdote católico francês Pierre Gassendi (1592–1655) trouxe a teoria atômica para o campo dos estudos, resgatando a antiga filosofia grega de Leucipo (século V a.C.) e seu discípulo Demócrito (370 a.C.). Para os filósofos naturalistas da Grécia antiga, a matéria é composta por pequenas partículas indivisíveis, chamadas de “átomos”. O termo provém do grego, que significa “indivisível”. Para Demócrito, há uma variedade de átomos com diferentes formas e tamanhos, e estes, compõem o universo.

Para Gassendi, os fenômenos naturais poderiam ser melhor descritos através da “física de partículas”. O sacerdote, contudo, não suprimiu as verdades reveladas da fé. Para ele, as explicações científicas da natureza, dos elementos químicos e orgânicos, não suprimiam o conteúdo da fé, tampouco o cristianismo. No contexto de um universo composto por átomos, poderia surgir o entendimento errôneo de que tudo se resumia apenas a partículas em movimento, deixando de lado a presença e significado de Deus e da alma. Gassendi argumentou de forma brilhante que, mesmo em um universo formado por partículas, foi Deus quem criou esses átomos e lhes infundiu movimento.

Ao estudar Química e ao se deparar com o emblema do átomo, é fascinante pensar na complexidade da matéria, no movimento e naquilo que ultrapassa a natureza criada, a dimensão espiritual sob o qual sem ela, nada pode se sustentar ou existir.





# AULA 01

## FÍSICO – QUÍMICA



físico-química é a área da química que estuda **os fenômenos físicos associados às transformações químicas**. Toda transformação da matéria produz algum fenômeno físico, como por exemplo, a emissão ou absorção de calor, a mudança de coloração, a produção de luz, a geração de corrente elétrica e outros. Estudaremos e entenderemos as causas destes efeitos e como eles são utilizados para melhorar nosso dia a dia. Citemos um exemplo para expressar melhor o que queremos dizer.

Parece que hoje não é possível conceber um dia sem energia elétrica. Esta tecnologia começou a ser desenvolvida a partir do estudo de reações químicas que produziam um fluxo orientado de elétrons – depois denominado corrente elétrica ou tensão. Esta tecnologia se desenvolveu e hoje não há nenhuma pilha ou bateria que não armazene e distribua eletricidade a partir de uma série de reações químicas.

Para chegarmos a estudar este exemplo citado, é preciso antes percorrer um bom caminho, precisamos entender e dominar uma série de outros conceitos. Por isso, começaremos estudando as soluções e suas propriedades, depois os diagramas de fase e sua interpretação, isto para adentrarmos na termoquímica, que é o estudo específico dos fenômenos térmicos associados às reações. Iniciado por este caminho, prosseguiremos com o estudo de reações de oxirredução que são os fundamentos da eletroquímica. Avançaremos para a cinética química que estuda a velocidade das reações químicas, especialmente nos equilíbrios químicos. E, por fim, apresentaremos os fenômenos radioativos e suas curiosas propriedades e aplicações.

## MISTURAS E SOLUÇÕES

Os materiais não são feitos, em sua maior parte, nem de elementos puros nem de compostos puros; logo, não são “substâncias”, no sentido técnico do termo. Eles são misturas de substâncias mais simples. Assim, o ar, o sangue e a água do mar são misturas. Medicamentos, como os xaropes contra a tosse, são misturas de vários ingredientes, ajustados para conseguir um melhor efeito biológico. A mesma coisa pode ser dita em relação aos perfumes.

Os químicos precisam poder especificar quantitativamente a composição das misturas. Se faz necessário, por exemplo, ter de monitorar um poluente, controlar a dosagem ou transferir uma quantidade conhecida de um soluto de um recipiente para outro.

## CLASSIFICAÇÃO DAS MISTURAS

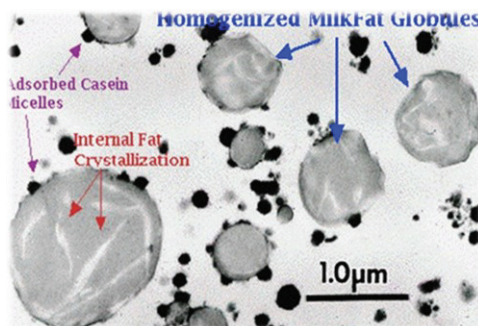
Um composto tem composição fixa, porém as misturas podem ter qualquer composição desejada. Existem sempre dois átomos de H para cada átomo de O em uma amostra de água, mas açúcar e areia, por exemplo, podem ser misturados em diferentes proporções. Como os componentes de uma mistura são meramente mesclados, eles retêm suas propriedades químicas na mistura. Por outro lado, um composto tem propriedades químicas que diferem de seus componentes. A formação de uma mistura é uma mudança física, enquanto a formação de um composto exige uma mudança química. A tabela abaixo resume as diferenças entre misturas e compostos:

Misturas	Compostos
Os componentes podem ser separados por técnicas físicas.	Os componentes não podem ser separados por técnicas físicas.
A composição é variável.	A composição é fixa.
As propriedades estão relacionadas com as de seus componentes.	As propriedades não estão relacionadas com as de seus componentes.

Em algumas misturas, as partículas que as compõem são tão grandes que é possível reconhecê-las com a ajuda de um microscópio óptico ou mesmo a olho nu. Essas colchas de retalhos de diferentes substâncias são chamadas de **misturas heterogêneas**. Muitas das rochas que formam a paisagem são misturas heterogêneas de cristais de minerais diferentes. O leite, que parece uma substância pura, é na verdade uma mistura heterogênea. Se usarmos um microscópio, poderemos ver os glóbulos de gordura do leite flutuando em um líquido que é principalmente água. O corpo humano é uma mistura heterogênea de milhares de compostos.



Esta peça de granito é uma mistura heterogênea de várias substâncias.



Estrutura microscópica do leite, onde são visíveis os glóbulos de gordura (cinzento) e micelas de caseína (preto), as quais são responsáveis pela estabilidade do leite.

Em algumas misturas, as moléculas homogêneas ou íons componentes estão bem dispersos e a composição é a mesma em toda a amostra, independentemente do seu tamanho. Essas misturas são chamadas de **misturas homogêneas**. O melado, por exemplo, é uma mistura homogênea de açúcar e água. As moléculas de açúcar estão tão bem misturadas com a água que não podem ser identificadas regiões ou partículas separadas. Mesmo com a ajuda de um microscópio, não é possível distinguir uma substância pura de uma mistura homogênea.

As misturas homogêneas são também chamadas de **soluções**.



*Exemplos de diferentes misturas homogêneas, onde diferentes solutos foram dissolvidos em água resultando em soluções com diferentes colorações*

Muitos dos materiais à nossa volta são soluções. O guaraná é uma solução formada principalmente por água, além de açúcar, extrato de plantas e vários aditivos. A água do mar filtrada é uma solução de sal (cloreto de sódio) e muitas outras substâncias em água. Embora uma solução pareça ter composição uniforme, seus componentes retêm sua identidade. **A formação de uma solução é um processo físico, não um processo químico.**

Quando usamos o termo dissolver, estamos nos referindo ao processo de produzir uma solução. O componente da solução que está em maior quantidade (água, nestes exemplos) é, em geral, chamado de **solvente**. As substâncias dissolvidas são chamadas de **soluto**. Entretanto, se quisermos destacar o papel de uma substância em relação a outra, dizemos “dissolvidos em”, o que permite identificar esta última substância como o solvente. Normalmente, o solvente determina o estado físico da solução (se sólido, líquido ou gás).

As soluções são formadas por substâncias dissolvidas, denominadas **solutos**, em um **solvente**, que está presente em maior quantidade.

## TIPOS DE SOLUÇÕES

Para que haja a formação de uma solução, basta que a mistura de um soluto em um solvente forme uma mistura homogênea. Essa mistura pode ser realizada em qualquer estado da matéria, por isso, há soluções sólidas, líquidas e gasosas.

**Solução sólida** – Os componentes deste tipo de solução, à temperatura ambiente, encontram-se no estado sólido. Essas soluções são denominadas **ligas**. Abaixo alguns exemplos de ligas utilizadas:





Aço inox:  
Fe, C, Cr e Ni



Bronze: liga de Cu e Sn



As ligas de ouro 18 quilates possuem variações na sua composição.

**Solução gasosa** – Os componentes desse tipo de solução encontram-se no estado gasoso. Toda mistura de gases é uma solução.

A solução gasosa mais comum é o ar atmosférico, cujos principais componentes são o nitrogênio ( $N_2$ ) – que constitui 78% do volume total –, oxigênio ( $O_2$ ), argônio ( $Ar$ ) e gás carbônico ( $CO_2$ ).

**Solução líquida** – Nesse tipo de solução, pelo menos um dos componentes deve estar no estado líquido. Sendo assim, há soluções líquidas formadas por gás e líquido; soluções líquidas formadas por líquidos e soluções líquidas formadas por sólidos e líquidos.

Em nosso cotidiano, encontramos soluções de gases dissolvidos em líquidos, como água mineral com gás, refrigerantes e bebidas gaseificadas em geral. A **solubilidade** de gases em líquidos depende de três fatores: a pressão exercida sobre o gás, a temperatura do líquido e a reatividade do gás.

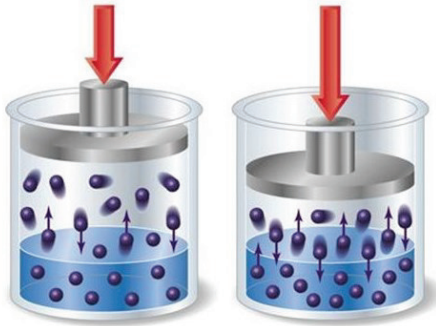


Os peixes respiram o oxigênio que está solubilizado na água.

Solubilidade é a capacidade que uma substância tem de se dissolver, ou não, em determinado tipo de líquido.

### Influência da pressão

O efeito da pressão na solubilidade de gases é expresso através da Lei de Henry que diz que a solubilidade de um gás em um líquido é diretamente proporcional à pressão do gás sobre o líquido.



*À medida que aumentamos a pressão sobre o gás, um número maior de moléculas desse gás se dissolve no líquido.*

Uma aplicação prática dessa propriedade é na fabricação de refrigerantes: o gás carbônico é injetado no líquido a uma pressão de aproximadamente 5,0 atm, bem superior à pressão atmosférica.

### Influência da temperatura

A solubilidade de um gás em um líquido é inversamente proporcional à temperatura, isto é, quanto maior a temperatura, menor a solubilidade do gás.

### Influência da reatividade

Para um mesmo solvente, sob mesma pressão e temperatura, gases diferentes apresentam solubilidades diferentes.

Os gases que reagem com o líquido apresentam solubilidade maior do que aqueles que não reagem. Vejamos alguns exemplos da solubilidade de gases a 0 °C e 1,0 atm em 1 litro de água:

Gás	Solubilidade (litros de gás em 1,0 L de água)	Reatividade
$N_2$	0,020	Não reage
$O_2$	0,040	Não reage
$Cl_2$	8,1	$Cl_2(g) + H_2O(l) \rightleftharpoons HCl(aq) + HClO(aq)$
$NH_3$	1130	$NH_3(g) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4OH(aq)$



**Soluções formadas por líquidos** – Em nosso cotidiano encontramos muitas soluções contendo líquidos dissolvidos em líquidos. A água oxigenada, por exemplo, é uma solução de peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) e água. O álcool comercializado em farmácias, supermercados ou mesmo em postos de combustível, também é uma solução de formada por álcool etílico e água.

**Soluções formadas por sólidos e líquidos** – Nos laboratórios, nas indústrias e em nosso dia a dia, as soluções de sólidos em líquidos são as mais comuns.



*Tanto no soro fisiológico quanto na água sanitária, o solvente é a água, e os sólidos dissolvidos nessas soluções são, respectivamente, cloreto de sódio (NaCl) e hipoclorito de sódio (NaClO).*

## ATIVIDADES

1. O que é a Físico–Química e qual sua importância?

2. Defina os seguintes termos:

a. Mistura

b. Compostos.

c. Mistura

homogênea.

d. Mistura

Heterogênea.

e. Solução.

f. Solvente.

g. Solute.

h. Solubilidade.

1. Quais são os tipos de soluções possíveis de serem produzidas?

2. A solubilidade de um soluto em um solvente é influenciada por diversos fatores, tais como a temperatura e a pressão. Baseado nisto, explique por que uma garrafa de refrigerante quando é aberta sem cuidado transborda?

3. É sabido que os seres vivos aquáticos precisam do oxigênio dissolvido na água para respirar. Quais e como mudanças no ambiente em que vivem podem afetar a quantidade de oxigênio dissolvido na água?



## AULA 02

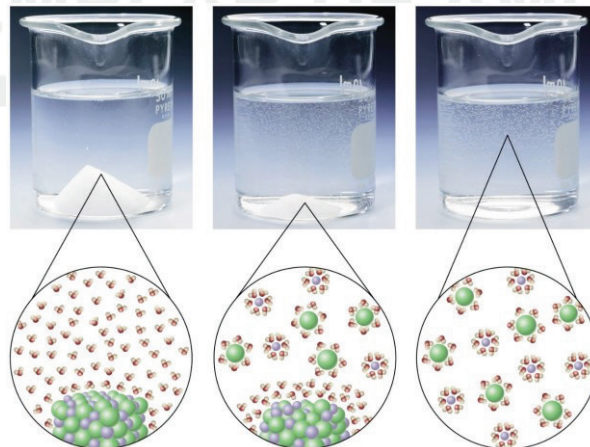
### SOLUBILIDADE



o preparar uma solução, isto é, dissolver um soluto em um dado solvente, as moléculas ou os íons do soluto separam-se, permanecendo dispersos no solvente. A presença do soluto afeta as propriedades físicas do solvente. Quando colocamos sal grosso no gelo, estamos fazendo uma mistura que abaixa o ponto de congelamento da água pura e o gelo se funde para dar uma solução de sal.

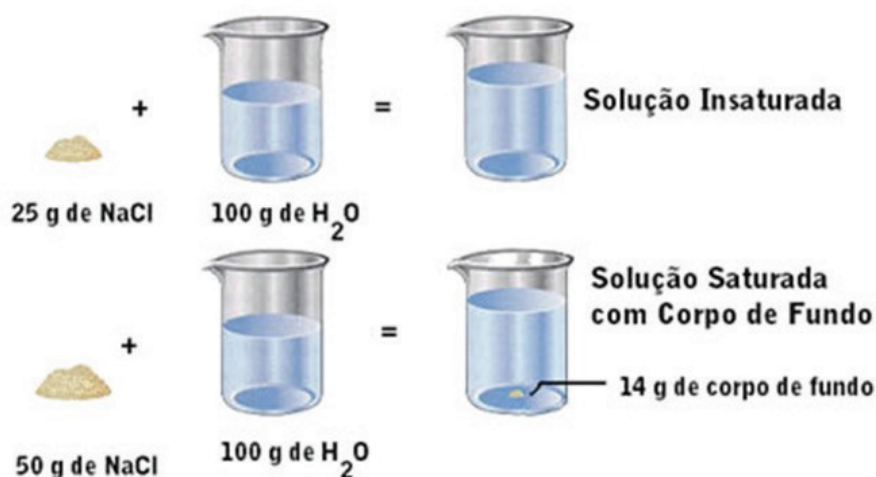
#### LIMITE DE SOLUBILIDADE

Para entender melhor como uma solução se forma, imaginemos o que veríamos, em nível molecular, se pudéssemos acompanhar os eventos que ocorrem quando colocamos um cristal de glicose em um pouco de água. Quando os átomos de água se aproximam da superfície do cristal, ligações de hidrogênio começam a se formar entre as moléculas de água e as de glicose. Como resultado, as moléculas de glicose da superfície são puxadas para a solução por moléculas de água, mas são simultaneamente atraídas para o cristal por outras moléculas de glicose. Quando as interações com as moléculas de água forem comparáveis com as interações com outras moléculas de glicose, essas últimas se soltam do cristal e passam para o solvente, onde ficam cercadas por moléculas de água. Um processo semelhante acontece quando um sólido iônico se dissolve. As moléculas de água polares hidratam os íons (envolvem os íons formando uma “camada” bastante estável) e os retiram do retículo cristalino. Remexer ou agitar acelera o processo, porque coloca mais moléculas de água livres na superfície do sólido e retira os íons hidratados das proximidades do sólido.



*Água como solvente do sal, que é o soluto. Em água ocorre a separação dos íons presentes no cloreto de sódio: a dissociação iônica.*

Se adicionarmos uma quantidade pequena – digamos, 25 g – de cloreto de sódio (NaCl) em 100 mL de água, na temperatura normal, todo o sal dissolve. Porém, se adicionarmos 50 g, parte do sal permanece sem dissolver. Dizemos que uma **solução está saturada** quando o **solvente dissolve todo o soluto possível** e ainda resta uma parte do soluto, que não dissolveu. A concentração de soluto sólido na solução saturada alcançou o maior valor possível e mais nenhum soluto pode se dissolver. Em outras palavras, uma **solução saturada representa o limite da capacidade de dissolver** em uma determinada quantidade de solvente. A solubilidade molar,  $s$ , de uma substância é a concentração molar de uma solução saturada. Em outras palavras, a solubilidade molar de uma substância é o limite de sua capacidade de dissolver em uma dada quantidade de solvente.



*Quando uma pequena quantidade de cloreto de sódio (NaCl) é agitada em 100 mL de água, todo o sal dissolve (acima). Entretanto, quando uma grande quantidade é adicionada, parte dela não se dissolve e a solução fica saturada de NaCl.*

A quantidade máxima de sal (NaCl) que se dissolve em 100 g de água a 20 °C é 36 g. Essa solução é denominada **solução saturada**.

Logo, o coeficiente de solubilidade do NaCl obtido na situação acima é:

36 g de NaCl/100 g de água à 20 °C

Uma solução com quantidade de soluto inferior ao coeficiente de solubilidade é denominada **solução não saturada** ou **insaturada**.

## REGRA “IGUAL DISSOLVE IGUAL”

A compreensão do jogo de forças que age quando ocorre a dissolução de um soluto, ajuda a responder a algumas questões práticas. Suponha, por exemplo, que precisamos remover o óleo que sujou um pano. Como selecionar um bom solvente para o óleo?

**Solução saturada:** é a que contém a máxima quantidade de soluto em uma dada quantidade de solvente, à determinada temperatura; a relação entre a quantidade máxima de soluto e a quantidade de solvente é denominada **coeficiente de solubilidade**.

Um bom guia é a regra “*igual dissolve igual*”. Um líquido polar, como a água, é, geralmente, o melhor solvente para compostos iônicos e polares. Reciprocamente, líquidos apolares, incluindo o hexano e o tetraclore-eteno,  $Cl_2C = CCl_2$ , usados na limpeza a seco, são, com frequência, melhores solventes para compostos apolares, como os hidrocarbonetos oleosos, mantidos juntos por forças secundárias.

Podemos explicar a regra “*igual dissolve igual*” examinando as forças de atração entre as moléculas do soluto e do solvente. Quando o soluto dissolve em solventes líquidos, as atrações soluto–soluto são substituídas por atrações soluto–solvente e pode-se esperar dissolução se as novas interações forem semelhantes às interações originais. Por exemplo, quando as forças coesivas principais em um soluto são ligações de hidrogênio, ele dissolve mais provavelmente em um solvente com ligações de hidrogênio do que em outros solventes. As moléculas só podem passar para a solução se puderem substituir as ligações hidrogênio soluto–soluto por ligações soluto–solvente. A glicose, por exemplo, tem grupos –OH capazes de formação de ligações de hidrogênio e dissolve rapidamente em água, mas não em hexano.

Se as forças coesivas principais entre as moléculas são forças secundárias, então o melhor solvente, provavelmente, será aquele capaz de substituir essas forças. Por exemplo, um bom solvente para substâncias apolares é o líquido apolar dissulfeto de carbono,  $CS_2$ . Ele é um solvente muito melhor para enxofre do que a água porque o enxofre é um sólido molecular de fórmula  $S_8$  mantido por forças secundárias fracas. As moléculas de enxofre não podem penetrar na estrutura da água, que tem ligações de hidrogênio fortes, porque elas não podem substituir essas ligações por interações de energia semelhante.

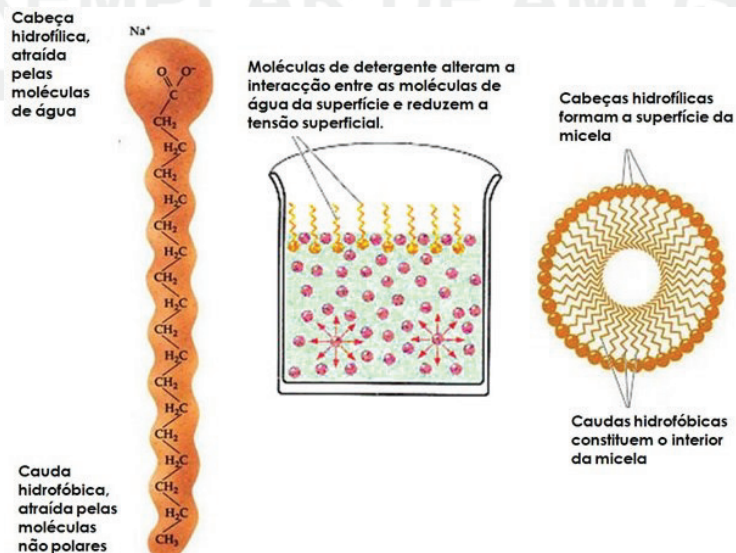
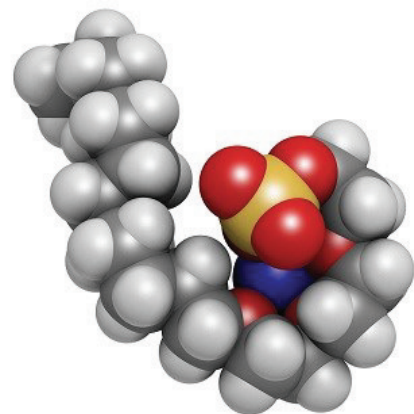


Ilustração esquemática da molécula de estearato de sódio (à esquerda) e do processo de dissolução da gordura com a formação das micelas (à direita).

A ação de limpeza de sabões e detergentes é consequência da regra “*igual dissolve igual*”. Os sabões são os sais de ácidos carboxílicos de cadeia longa, incluindo o estearato de sódio (figura a seguir). Os ânions desses ácidos têm um grupo carboxilato polar ( $-CO_2^-$ ), que chamamos de “cabeça”, na extremidade de uma cadeia de hidrocarboneto apolar. A cadeia é **hidrofílica**, isto é, atrai a água, enquanto a “cauda”, a extremidade apolar do hidrocarboneto, é **hidrofóbica**, ou seja, repele a água. Como a cabeça hidrofílica do ânion tem a tendência de se dissolver em água e a cauda hidrofóbica de se dissolver em gordura, o sabão é muito efetivo na remoção de gordura. As caudas do hidrocarboneto penetram na gota de gordura até a cabeça hidrofílica que permanece na superfície da gota. As moléculas de sabão se aglomeram, formando uma **micela**, que é solúvel em água e remove a gordura.

Os sabões são feitos por aquecimento de hidróxido de sódio com óleo de coco, óleo de oliva ou gorduras animais que contém éster de glicerol e ácidos graxos. O hidróxido de sódio ataca o éster e forma o sabão, o estearato de sódio solúvel. Os sabões, entretanto, formam uma nata em água dura (água que contém íons  $Ca^{2+}$  e  $Mg^{2+}$ ). A nata é um precipitado impuro de estearatos de cálcio e de magnésio, quase insolúveis.

Os detergentes comerciais modernos são misturas. O seu componente mais importante é o surfactante, ou agente ativo na superfície, que substitui o sabão. As moléculas de surfactante são compostos orgânicos cuja estrutura e ação são semelhantes às do sabão. Uma diferença é que eles têm, em geral, átomos de enxofre na cabeça polar. Os detergentes são usados porque não formam precipitados com os íons da água dura.

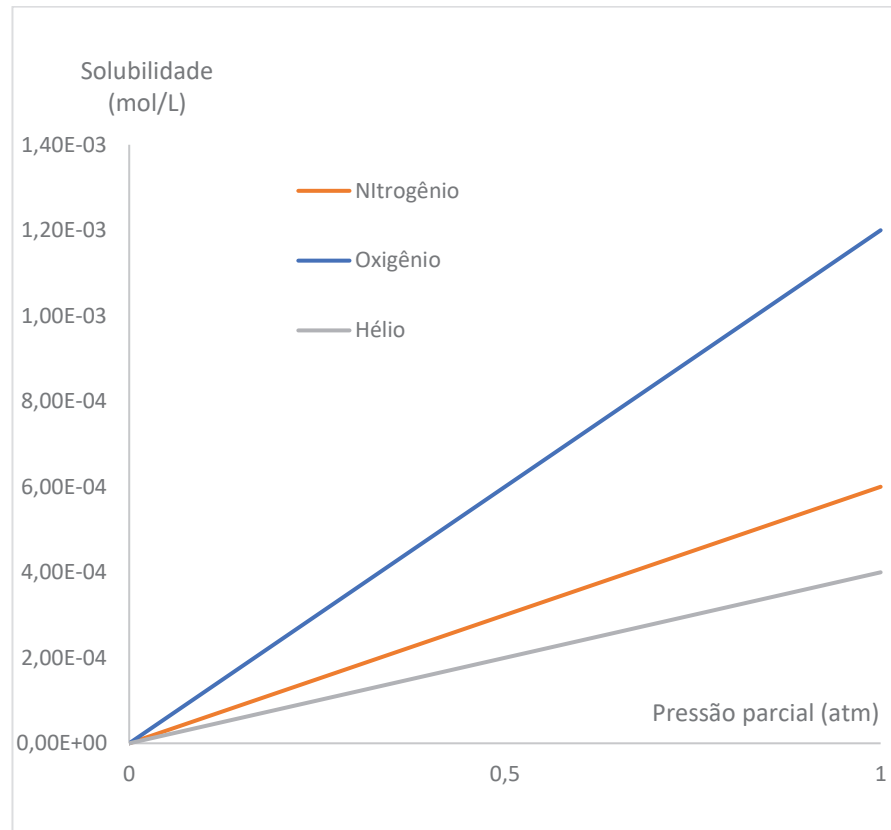


Esquema de uma molécula típica de detergente.

## PRESSÃO E SOLUBILIDADE DOS GASES: LEI DE HENRY



Quase todos os organismos aquáticos dependem do oxigênio dissolvido para a respiração. Ainda que as moléculas de oxigênio não sejam polares, pequenas quantidades do gás dissolvem em água. A quantidade de oxigênio dissolvido depende da pressão. A pressão de um gás é o resultado de choques das moléculas. Quando um gás é colocado em um mesmo recipiente com um líquido, suas moléculas penetram o líquido como meteoritos que mergulham no oceano. Como o número de impactos aumenta com a pressão do gás, devemos esperar que a solubilidade do gás aumente com o aumento da pressão. Se o gás sobre o líquido é uma mistura (como, por exemplo, o ar), então a solubilidade de cada componente depende de sua pressão parcial.



*Varição da solubilidade molar dos gases oxigênio, nitrogênio e hélio conforme a pressão parcial. Note que a solubilidade de cada gás dobra quando a pressão parcial também dobra.*

As linhas retas do gráfico mostram que a *solubilidade de um gás é diretamente proporcional a sua pressão parcial, P*. Essa observação foi feita, primeiramente, em 1801, pelo químico inglês William Henry, e é agora conhecida como a **lei de Henry**, normalmente escrita como

$$s = k_H P$$

A constante  $k_H$ , que é chamada de **constante de Henry**, depende do gás, do solvente e da temperatura.

*Constantes de Henry para gases em água em 20°C.*

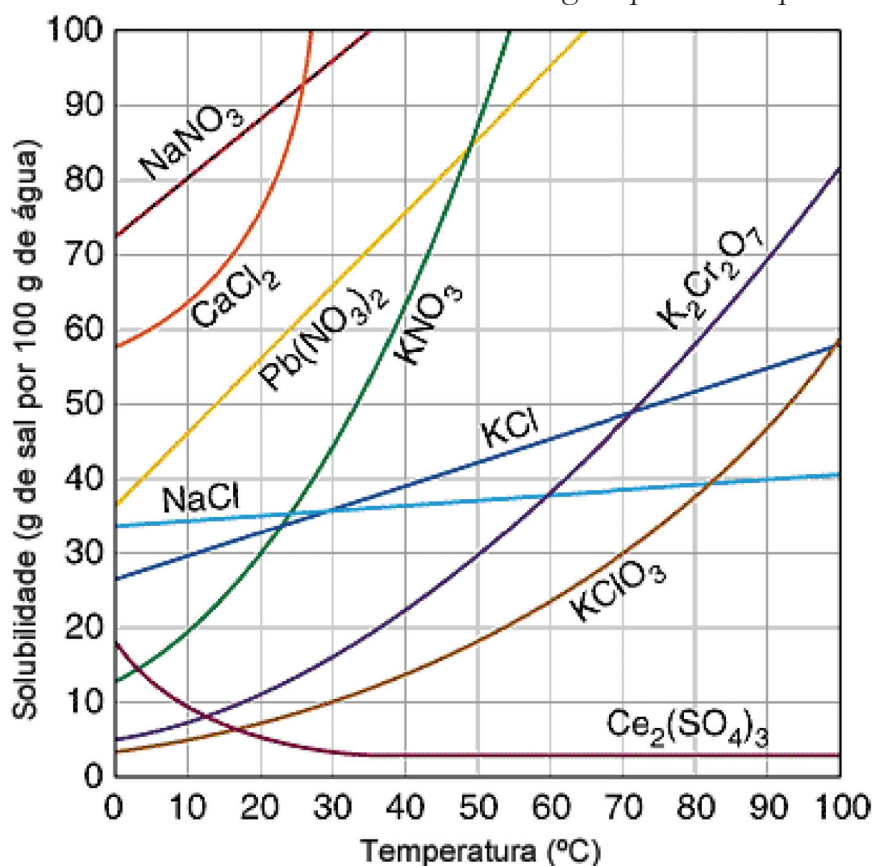
Gás	$k_H(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{atm}^{-1})$	Gás	$k_H(\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{atm}^{-1})$
Ar	$7,9 \cdot 10^{-4}$	Hidrogênio	$8,5 \cdot 10^{-4}$

Argônio	$1,5 \cdot 10^{-3}$	Neônio	$5,0 \cdot 10^{-4}$
Dióxido de carbono	$2,3 \cdot 10^{-2}$	Nitrogênio	$7,0 \cdot 10^{-4}$
Hélio	$3,7 \cdot 10^{-4}$	Oxigênio	$1,3 \cdot 10^{-3}$

## TEMPERATURA E SOLUBILIDADE

A maior parte das substâncias dissolvem mais depressa em temperaturas mais elevadas do que em temperaturas mais baixas. Porém, isso não significa necessariamente que elas são mais solúveis – isto é, que atingem uma concentração mais alta de soluto – em temperaturas mais altas. Em alguns casos, a solubilidade é mais baixa em temperaturas mais elevadas. Temos sempre de distinguir o efeito da temperatura na *velocidade* de um processo de seu efeito no resultado final.

A maior parte dos gases fica menos solúvel quando a temperatura aumenta. A baixa solubilidade de gases em água morna é responsável pelas pequenas bolhas que aparecem quando um copo com água gelada é colocado em uma sala quente. As bolhas são provocadas pelo gás que estava dissolvido quando a água estava gelada, que sai da solução quando a temperatura aumenta. Ao contrário, como mostra o gráfico a seguir, a maior parte dos sólidos iônicos e moleculares é mais solúvel em água quente do que em água gelada.



Vamos entender um pouco melhor este gráfico obtido experimentalmente para alguns sais. Toda vez que observamos um gráfico, o primeiro passo é nos determos nas variáveis dos eixos que se relacionam.

Neste caso temos, no eixo das ordenadas (eixo  $y$ ) a solubilidade dada em gramas por 100 g de água. Esta grandeza é a mais usada para expressar solubilidade de sais em água. Se, por exemplo, nos depararmos com um valor de 35 g/100 g de água, significa que se pegarmos 100 g de água (aproximadamente 100 mL na temperatura ambiente), será possível dissolvermos até 35 g deste sal. Esta é uma grandeza proporcional à massa de soluto e solvente, ou seja, se pegarmos o dobro da quantidade de água (200 g) será possível dissolver o dobro da massa deste sal (70 g) e assim, com uma regra de três é possível determinarmos a quantidade de sal dissolvida para qualquer massa de água ou a quantidade de água necessária para qualquer massa de sal.

Na abscissa (eixo  $x$ ) a grandeza que varia é a temperatura, normalmente dada em  $^{\circ}\text{C}$ , variando no intervalo em que a água está no estado líquido, de 0 a 100  $^{\circ}\text{C}$ .

Agora, relacionando estas duas grandezas, temos para cada substância uma curva inclinada, neste gráfico expressa com colorações diferentes para cada substância. Se, a partir do 0 $^{\circ}$ , formos seguindo uma curva qualquer, veremos como a solubilidade aumenta ou diminui com o aumento da temperatura. Peguemos como exemplo o *KCl*. A 0 $^{\circ}$  sua solubilidade é aproximadamente 27 g/100 g de  $\text{H}_2\text{O}$ , conforme a temperatura vai aumentando a solubilidade também aumenta. Nos 50  $^{\circ}\text{C}$  a solubilidade do *KCl* é aproximadamente, 43 g/100 g de  $\text{H}_2\text{O}$ , chegando a quase 60 g/100 g de  $\text{H}_2\text{O}$  a 100  $^{\circ}\text{C}$ .

Segundo os dados observados experimentalmente para a maioria dos sais, a solubilidade em água aumenta com o aumento da temperatura, é o que vemos nas curvas presentes nos gráficos de solubilidade versus temperatura.

A causa deste comportamento é explicado pela teoria cinética, onde, justamente, a maior agitação das moléculas de água faz com que o volume de toda a solução aumente e haja um maior espaço entre as moléculas de água, permitindo que mais moléculas ou partículas de soluto se dissolvam entre as moléculas de água.

Por outro lado, se olharmos para a solubilidade dos gases em água, veremos que o aumento da temperatura fará com que diminua, especialmente o oxigênio. Este fenômeno também é explicado pela teoria cinética, pois uma maior temperatura agitará mais as moléculas dos gases que tenderão a sair da solução e ir para a atmosfera. Esta é uma importante observação a ser feita, pois a quantidade de oxigênio dissolvido na água é fundamental para a manutenção da vida nos ambientes aquáticos, principalmente para os peixes. Por isto que um dos primeiros passos para a despoluição de um rio é criar meios para que haja um nível aceitável de oxigênio dissolvido na água.

Existem vários exemplos de rios que ficaram inabitáveis pelos peixes devido ao aquecimento excessivo de suas águas ou devido à poluição, talvez causados pela ação desequilibrada do homem moderno. Contudo, todos estes “fatos” são demasiadamente explorados pelos ideólogos ambientalistas que valorizam mais a vida dos animais e plantas do que a do ápice da Criação que é a pessoa humana, único ser criado à imagem e semelhança de Deus. Mais adiante, em outras oportunidades, trataremos do verdadeiro problema

ambiental e de como este ambientalismo tem sido utilizado para a implementação tanto de um poder global, quanto de uma religião universal<sup>11</sup>.

## ATIVIDADES

1. O que é solubilidade?
2. Qual o limite de solubilidade de um soluto em um solvente?
3. De modo geral, existem três variáveis que influenciam diretamente na solubilidade das substâncias: polaridade, pressão e temperatura. Explique a influência de cada uma delas nas soluções.
4. O brometo de potássio (KBr) apresenta a seguinte tabela de solubilidade:

<i>Temperatura (°C)</i>	30	50	70
<i>g de KBr / 100 g de H<sub>2</sub>O</i>	70	80	90

- a. Qual a massa de KBr necessária para saturar 100 g de água a 50 °C? E de 200 g de água a 70 °C?
- b. Uma solução foi preparada, a 30 °C, dissolvendo-se 40 g de KBr em 100 g de água. Essa solução é saturada?
- c. Foram preparadas três soluções de brometo de potássio em água, a 50 °C. Classifique-as em saturada ou não saturada e para a solução que apresentar corpo de fundo (nome dado ao soluto que, em excesso, permanece sólido no fundo do recipiente), determine a massa desse corpo de fundo:
  - A – 40 g de KBr em 100 g de H<sub>2</sub>O
  - B – 80 g de KBr em 100 g de H<sub>2</sub>O
  - C – 100 g de KBr em 100 g de H<sub>2</sub>O
  1. Com base no gráfico de solubilidade por temperatura apresentado anteriormente, responda às seguintes questões:
    - a. Considerando apenas as substâncias NaNO<sub>3</sub> e Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>, qual delas é a mais solúvel em água, a qualquer temperatura?
    - b. Aproximadamente em qual temperatura a solubilidade do KCl e a do NaCl são iguais?
    - c. Qual das substâncias apresenta maior aumento de solubilidade com o aumento da temperatura?
    - d. Compare as solubilidades das substâncias KCl e K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> a 72 °C, abaixo e acima dessa temperatura.
    - e. Qual é a massa de uma solução saturada de NaNO<sub>3</sub> a 20 °C obtida a partir de 500g de H<sub>2</sub>O?

<sup>11</sup> Para quem já quiser começar a explorar esta realidade de um plano de engenharia social para alcançar um poder global através de uma religião universal, recomendamos o livro “Poder Global e Religião Universal”, de Monsenhor Sanahuja.



## AULA 03

### CONCENTRAÇÕES DAS SOLUÇÕES

**U**ma vez que a maioria das coisas que usamos, seja em laboratório, seja em casa ou na indústria, são misturas de duas ou mais substâncias, é preciso estabelecer uma relação quantitativa entre os diferentes componentes das misturas. A esta relação dá-se o nome de **concentração**, ou seja, a concentração **expressa quanto de uma substância está misturada à outra**.

Quando, por exemplo, preparamos um suco a partir de um “concentrado”, a qualidade e o gosto do suco dependerá diretamente da proporção entre o suco concentrado e a água. Quanto mais suco adicionarmos a uma mesma quantidade de água, maior a concentração da mistura, ou dito de outra maneira, quanto mais água adicionarmos ao suco concentrado, mais diluído a mistura final e, conseqüentemente, menor a concentração, pois neste caso, o soluto é o suco e o solvente a água.

Imaginemos um certo evento que reúna muitas pessoas em um auditório. À medida que a hora de início vai se aproximando as pessoas vão chegando e ocupando os lugares. Ao olharmos para a ocupação dizemos que a concentração das pessoas foi aumentando, ou seja, há cada vez mais pessoas dentro de um mesmo espaço.

Com estes simples exemplos constatamos que a noção de concentração é simples e está muito presente em nosso cotidiano, mesmo que na prática não nos preocupemos em quantificá-la.

Já nos laboratórios, as soluções normalmente são preparadas dissolvendo-se uma massa determinada de soluto em certa quantidade de solvente. O conhecimento das quantidades de soluto, solvente e solução nos permite estabelecer as relações matemáticas, denominadas **concentrações das soluções**.



Quando se prepara uma solução utilizando uma pequena quantidade de soluto sólido, verifica-se que o volume da solução é praticamente igual ao volume de água adicionado.

Para facilitar o nosso trabalho, adotaremos o índice 1 para indicar o soluto, o índice 2 para indicar o solvente, e os dados relacionados à solução não conterão índices.

Assim:

Massa	Soluto	Solvente	Solução
Representação	$m_1$	$m_2$	$m$

## CONCENTRAÇÃO COMUM (C)

É a relação entre a massa de soluto e o volume da solução:

$$C = \frac{\text{massa de soluto}}{\text{volume da solução}} \Rightarrow C = \frac{m_1}{V} \left[ \frac{g}{L}; \frac{g}{ml}; \dots \right]$$

O rótulo do frasco ao lado nos indica que existem 50 g de  $\text{NiSO}_4$  em 1,0 L de solução.

$$C = \frac{m_1}{V} = \frac{50 \text{ g}}{1,0 \text{ L}} \Rightarrow C = 50 \text{ g/L}$$

Isto significa que, em cada litro desta solução, há dissolvido 50 g de sulfato de níquel ( $\text{NiSO}_4$ ). E como a quantidade de matéria é sempre proporcional, podemos calcular a massa de soluto para qualquer quantidade de solução, ou em qual volume de solução há uma determinada massa de soluto, simplesmente montando uma “regras de três”.

Assim, temos:

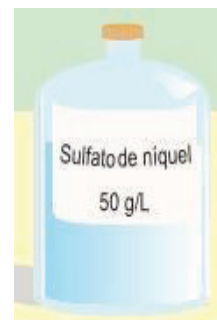
50 g de  $\text{NiSO}_4$  \_\_\_\_\_ 1,0 L de solução

25 g de  $\text{NiSO}_4$  \_\_\_\_\_ 0,5 L de solução

Ou

1,0 L de solução \_\_\_\_\_ 50 g de  $\text{NiSO}_4$

0,25 L de solução \_\_\_\_\_ 12,5 g de  $\text{NiSO}_4$



## DENSIDADE DAS SOLUÇÕES

No início de nosso estudo de química, quando estudamos os diferentes estados de agregação da matéria, vimos que a densidade é uma propriedade intrínseca da matéria, ou seja, uma vez que toda a matéria tem massa e ocupa um lugar no espaço, tendo volume, por definição, a densidade é a relação entre estas duas grandezas. Esta propriedade explica, por exemplo, porque um mesmo volume de isopor e de aço, possuem massas tão diferentes.

Contudo, quando fazemos a análise dimensional da densidade, vemos que se trata de uma grandeza que expressa concentração comum, normalmente expressa em  $\text{g}/\text{cm}^3$  ou  $\text{kg}/\text{m}^3$ . A diferença é que, por ser uma propriedade intrínseca, e, assim, cada substância apresentar um valor determinado de densidade, é calculada para substâncias puras e não para misturas de substâncias, mesmo que possamos calcular a densidade de uma mistura qualquer.

O cálculo da densidade de misturas é dado pela seguinte equação:

$$d = \frac{\text{massa da solução}}{\text{volume da solução}} \Rightarrow d = \frac{m_{\text{solute}} + m_{\text{solvente}}}{V_{\text{total da solução}}} \left[ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}; \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}; \dots \right]$$

É importante notar que para o cálculo da concentração comum ( $C$ ) usa-se apenas a massa do soluto, mas para o cálculo da densidade ( $d$ ) de uma solução, usa-se a massa total da solução que é a soma da massa de soluto com a massa do solvente.

O rótulo do frasco ao lado indica que 1,05 g da solução apresenta um volume de 1,0 mL, ou seja:

$$d = \frac{m}{V} = \frac{1,05 \text{ g}}{1,0 \text{ mL}} = 1,05 \text{ g/mL}$$

Assim, temos:

$$\begin{array}{l} 1,05 \text{ g de solução} \quad \text{_____} \quad 1,0 \text{ mL de solução} \\ 1050 \text{ g de solução} \quad \text{_____} \quad 1000 \text{ mL de solução (1,0L)} \end{array}$$

$$d = 1,05 \text{ g/mL ou } d = 1050 \text{ g/L}$$



## TÍTULO ( $\tau$ ), PORCENTAGEM EM MASSA

Uma outra maneira de determinarmos a concentração de soluções é estabelecendo uma relação entre as massas do soluto e do solvente. Esse tipo de concentração, que relaciona as massas de soluto e solução, é um dos mais utilizados nas indústrias químicas e farmacêuticas:

$$\tau = \frac{\text{massa do soluto}}{\text{massa do soluto} + \text{massa do solvente}} = \frac{m_1}{m_1 + m_2} \Rightarrow \tau = \frac{m_1}{m} \%$$

O título é representado pela letra grega  $\tau$  (tau) e sempre é dado em porcentagem (%).

Se, por exemplo, nos deparamos com uma solução de hidróxido de sódio ( $\text{NaOH}$ ) a 5%, significa que 5% da massa total desta solução é  $\text{NaOH}$ . Sendo assim, se separarmos 100

g desta solução, podemos afirmar que destas 100 g, 5 g serão de  $NaOH$ . Se separamos 500 g desta mesma solução, 25 g serão de  $NaOH$ .

O título é muito utilizado na preparação de soro fisiológico que é uma solução de 0,9% de  $NaCl$  em água, ou seja, na preparação do soro basta misturar 0,9 g de sal de cozinha ( $NaCl$ ) para cada 100 g de água ou 1 colher de sopa de sal para cada litro de água.

## ATIVIDADES

1. "Disse-lhes, por fim, esta outra parábola: "O Reino dos Céus é comparado ao fermento que uma mulher toma e mistura em três medidas de farinha e que faz fermentar toda a massa". Mt 13, 33

Para se fazer um pão, a quantidade de fermento que se adiciona à massa é bem pequena. Uma certa receita de pão utiliza para cada quilograma de farinha de trigo, 30 g de fermento. Desconsiderando os outros ingredientes, qual é a concentração em massa de fermento nesta mistura?

2. Observando o frasco ao lado de uma solução aquosa de sulfato de níquel ( $NiSO_4$ ), responda as seguintes perguntas:
  - a. Qual é o soluto e o solvente desta solução?
  - b. Qual é a massa de soluto em 1,5 L de solução?
  - c. Considerando que o volume da solução contida no frasco seja igual a 400 mL, qual é a massa de soluto contida no frasco?
  - d. Qual é a massa de soluto necessária para preparar 10 L de uma solução de igual concentração?



3. O rótulo de um frasco em um laboratório de química apresenta os seguintes escritos: "HCl – 36% em massa de HCl = 1190 g/l". A partir destas informações responda:
  - a. Qual é a massa de HCl em 100 g de solução?
  - b. Qual é a massa de 1,0 L de solução?
  - c. Qual é o valor do título dessa solução?
  - d. Qual é a concentração em g/L dessa solução?
4. Determine o título de uma solução aquosa de  $H_2SO_4$  de concentração 500 g/L e densidade igual a 1250 g/L.
5. Um técnico de laboratório preparou uma solução aquosa de ácido sulfúrico ( $H_2SO_4$ ) misturando 33 g desse ácido em 200 mL de água, com extremo cuidado, lentamente, sob agitação e em uma capela com exaustor. Ao final, a solução ficou com um volume de 220 mL. Qual a concentração em g/L dessa solução?
6. 420 mL de uma solução aquosa foram preparados pela adição de certa massa de  $NaOH$  a 400 mL de água. Determine a massa de soluto presente nessa solução. (Densidade da solução = 1,19 g/mL; densidade da água = 1,0 g/mL.)

7. Dissolveram-se 4,6 g de  $\text{NaCl}$  em 500 g de água “pura”, fervida e isenta de bactérias. A solução resultante foi usada como soro fisiológico na assepsia de lentes de contato. Qual é a porcentagem em peso (título) de  $\text{NaCl}$  existente nessa solução.



## AULA 04

### CONCENTRAÇÃO EM MOL/L



Uma outra maneira muito útil que vimos para expressar quantidade de matéria é número de mols. Sendo assim, podemos usá-la também para determinar a concentração de solutos em soluções, basta relacionarmos com outra grandeza que expresse a totalidade da solução, ou seja, o volume da solução.

Esta relação é expressa da seguinte forma:

$$m = \frac{\text{n}^\circ \text{ de mol do soluto}}{\text{volume da solução (L)}} \Rightarrow m = \frac{n_1}{V(L)} \left[ \frac{\text{mol}}{L}; M (\text{Molar}) \right]$$

Esta concentração recebe o nome de molaridade (expressa pela letra grega **m** (mi – maiúscula)) e é a relação entre o número de mols de um soluto, dividido pelo volume de solução, sempre dado em litros.

Assim, uma solução de 2,7 M (mol/L ou Molar) de  $H_2SO_4$ , por exemplo, significa que em 1 litro desta solução há 2,7 mols de  $H_2SO_4$ . E, a partir desta informação, que é importantíssima para prevermos os resultados de reações, podemos obter outros dados, como a massa de  $H_2SO_4$  presente nesta solução. Se a massa molar de  $H_2SO_4$  é 98 g/mol, então em 1 litro desta solução há 264,6 g de  $H_2SO_4$  (2,7 x 98 g).

Em cada 100 mL (0,10 L) de suco gástrico produzido pelo estômago durante o processo de digestão, existe 0,0010 mol de ácido clorídrico (HCl). A molaridade desta solução é dada por:

$$m = \frac{n_1}{V(L)} = \frac{0,0010 \text{ mol}}{0,10 \text{ L}} \Rightarrow m = 0,01 \text{ mol/L ou } 0,01 \text{ M ou } [HCl] = 0,01 \text{ mol/L}$$

Ou ainda,

$$\begin{array}{ccc} 0,0010 \text{ mol HCl} & \text{_____} & 100 \text{ mL de solução} \\ x & \text{_____} & 1000 \text{ mL de solução (1,0L)} \end{array}$$

$$x = 0,01 \text{ mol de HCl} \Rightarrow 0,01 \text{ mol de HCl em 1 L} \Rightarrow 0,01 \text{ M}$$



## PARTES POR MILHÃO (PPM) E PARTES POR BILHÃO (PPB)

Atualmente, para indicar concentrações extremamente pequenas, principalmente de poluentes do ambiente, usamos a unidade **partes por milhão**, representada por **ppm**, ou ainda **partes por bilhão**, representada por **ppb**.

- **ppm:** Indica a quantidade, em gramas, do soluto presente em um milhão ( $10^6$ ) de gramas de solução.
- **ppb:** Indica a quantidade, em gramas, do soluto presente em um bilhão ( $10^9$ ) de gramas de solução.

Assim, temos:

- uma solução de 20 ppm contém 20 g de soluto em  $10^6$  g de solução;
- uma solução de 5 ppb contém 5 g de soluto em  $10^9$  g de solução.

Esses termos são frequentemente usados para soluções muito diluídas, nas quais a massa da solução é praticamente igual à massa do solvente.

Veja um exemplo prático da utilização do ppm:

De acordo com a padronização internacional, a água potável não pode conter mais do que  $5,0 \cdot 10^{-5} \text{ mg}$  de chumbo (Pb) por grama de água. Essa quantidade máxima permitida pode ser expressa em ppm da seguinte maneira:

$$\text{Lembrando que: } \left\{ \begin{array}{l} 1,0 \text{ g} \quad \text{-----} \quad 1000 \text{ mg} \\ x \quad \text{-----} \quad 5,0 \cdot 10^{-5} \text{ mg} \\ x = 5,0 \cdot 10^{-8} \text{ g de Pb} \end{array} \right.$$

$$\text{Logo temos: } \left\{ \begin{array}{l} 5,0 \cdot 10^{-8} \text{ g de Pb} \quad \text{-----} \quad 1 \text{ g de água} \\ x \quad \text{-----} \quad 10^6 \text{ g de água} \\ x = 5,0 \cdot 10^{-2} \text{ ppm} \Rightarrow 0,05 \text{ ppm} \end{array} \right.$$

## DICAS PRÁTICAS PARA DETERMINAR A CONCENTRAÇÃO DAS SOLUÇÕES

Estas são as principais maneiras de determinarmos a concentração de soluções. Daremos abaixo, algumas dicas práticas para não confundirmos as grandezas que estão sendo relacionadas.

Uma maneira simples de verificarmos quais grandezas estão sendo relacionadas na concentração de soluções é **olharmos para as unidades de medida**. Perceba que, como é

uma relação simples entre duas grandezas, basta lermos os símbolos das grandezas relacionadas para determinarmos qual é a relação. Daremos alguns exemplos:

25 mg/mL → lemos: 25 miligramas (unidade de massa) por mililitro (unidade de volume). Isto significa que cada mL de solução apresenta 25 mg de soluto, ou seja, a concentração desta solução é 25 miligramas por mililitro.

12 kg/m<sup>3</sup> → lemos: 12 quilogramas (unidade de massa) por metro cúbico (unidade de volume). Isto significa que em cada metro cúbico (equivalente a 1000 L) há, na solução, 12 quilogramas de soluto, ou seja, a concentração desta solução é 12 quilogramas por metro cúbico.

0,9 g/100 g de água → lemos: 0,9 de soluto por 100g de água. Esta é a concentração padrão do soro fisiológico, onde para cada 100 g de água há 0,9 g de cloreto de sódio. Podemos considerar que 1 g de água ocupa um volume de 1 ml, e, portanto, 100 g ocuparão 100 mL, ou seja, a concentração comum do soro fisiológico é de 0,9 g /100 mL ou, simplificando a relação, 0,009 g/mL.

3,2 mol/L → lemos: 3,2 mols de soluto por litro de solução. Esta é a molaridade, onde para cada litro de solução há 3,2 mols de soluto. Conhecendo a massa molar da substância que é o soluto, é possível, se for conveniente, determinar a concentração molar (mol/L) em concentração comum (g/L).

Quando se trata de título, ppm e ppb, fica mais evidente ainda, pois a unidade já expressa a concentração. O título sempre será em porcentagem, então basta lembrarmos que porcentagem não é uma grandeza, mas expressa uma relação de uma parte com sua totalidade, neste caso, sempre da relação entre a massa de soluto e a massa da solução. O ppm e o ppb também expressam esta relação em massa de soluto e massa da solução, mas para grandezas muito pequenas, respectivamente, uma parte em um milhão e uma parte em um bilhão de gramas ou quilogramas ou qualquer outra medida de massa.

## ATIVIDADES

- Determine a massa em gramas de  $KOH$  necessária para preparar 2,0 L de solução  $0,25 \text{ mol/L}$ . (Massa molar do  $KOH = 56 \text{ g/mol}$ )
- Foram adicionados 6,84 g de  $C_{12}H_{22}H_{11}$  em água, originando uma solução de 500 mL. (Massas atômicas: C=12; H=1; O=16). Responda às perguntas:
  - Qual é o valor da massa do soluto e do volume de solvente?
  - Qual é o valor da massa molar do soluto?
  - Qual é o valor da concentração da solução em mol/L?
- Na análise de determinado leite em pó, verificou-se a existência de 3,2 ppm de chumbo. Determine a massa em gramas de chumbo que há em 1,0 kg desse leite.
- Determine o título de uma solução aquosa de  $H_2SO_4$  de concentração 500 g/L e densidade igual a 1250 g/L.
- Foram adicionados 6,84 g de  $C_{12}H_{22}H_{11}$  em água, originando uma solução de 500 mL. (Massas atômicas: C=12; H=1; O=16). Responda às perguntas:

- a. Qual é o valor da massa do soluto e do volume de solvente?
  - b. Qual é o valor da massa molar do soluto?
  - c. Qual é o valor da concentração da solução em mol/L?
6. *"O Senhor disse a Moisés: "Escolhe os mais preciosos aromas: quinhentos siclos de mirra virgem, a metade, ou seja, duzentos e cinquenta siclos de cinamomo, duzentos e cinquenta siclos de cana aromática, quinhentos siclos de cássia (segundo o siclo do santuário), e um hin de óleo de oliva. Farás com tudo isso um óleo para a sagrada unção, uma mistura odorífera composta segundo a arte do perfumista. Tal será o óleo para a sagrada unção." Ex 30, 22–25*

Dados: Siclos: Peso básico usado nos antigos sistemas semíticos de medição. 1 siclo é igual a 12 gramas.

Hin: medida de volume equivalente a 6 vezes menos que o efá – medida padrão de volume. 1 efá é igual a 36 litros e 1 hin é igual a 6 litros.

Qual é a concentração em g/L de cada um dos preciosos aromas (mirra virgem, cinamomo, cana aromática e cássia) neste óleo para a sagrada unção?

7. O rótulo de um frasco em um laboratório de química apresenta os seguintes escritos: "HCl – 36% em massa de HCl = 1190 g/l". A partir destas informações responda:
- a. Qual é a massa de HCl em 100 g de solução?
  - b. Qual é a massa de 1,0 L de solução?
  - c. Qual é o valor do título dessa solução?
  - d. Qual é a concentração em g/L dessa solução?
8. A contaminação de águas e solos por metais pesados tem recebido grande atenção dos ambientalistas, devido à toxicidade desses metais ao meio aquático, às plantas, aos animais e à vida humana. Dentre os metais pesados há o chumbo, que é um elemento relativamente abundante na crosta terrestre, tendo uma concentração ao redor de 20 ppm. Uma amostra de 100 g da crosta terrestre contém qual valor médio, em mg de chumbo?



## AULA 05

### DILUIÇÃO DE SOLUÇÕES



Voltando um pouco ao exemplo da preparação do suco a partir de um concentrado, observamos que, nesse procedimento, a quantidade de soluto (suco concentrado) permanece constante enquanto a quantidade de solvente (água) vai sendo acrescentada na medida em que se deseja obter um suco mais forte ou mais fraco. Em química, este procedimento, no qual uma solução pode ser preparada adicionando-se solvente a uma solução inicialmente mais concentrada, chama-se diluição.

A adição de mais solvente provoca um aumento no volume da solução, mas a quantidade de soluto permanece constante, ou seja:

$$\text{quantidade inicial de soluto} = \text{quantidade final de soluto}$$

Vamos analisar o que acontece com as concentrações das soluções quando há uma diluição.

A concentração comum ( $C$ ) relaciona massa de soluto ( $m_1$ ) com volume da solução ( $V$ ). Em uma diluição a massa de soluto ( $m_1$ ) permanece a mesma, mas o volume e, conseqüentemente, a concentração da solução se alteram. Logo, temos:

$$\text{No início: } C = \frac{m_1}{V}$$

$$\text{No final: } C' = \frac{m_1}{V'}$$

Se usa o apóstrofo para diferenciar as grandezas iniciais e finais,  $C$  e  $C'$ ,  $V$  e  $V'$ , lê-se, respectivamente,  $C$  e  $C$  linha,  $V$  e  $V$  linha.

Como a massa inicial é a mesma, podemos relacionar as duas expressões:

$$m_1 = C \cdot V \quad e \quad m_1 = C' \cdot V'$$

$$C \cdot V = C' \cdot V'$$

Portanto, dada uma solução com concentração conhecida que será diluída, basta sabermos o volume final da solução para determinarmos a concentração final ou querendo

chegar a uma certa concentração é possível determinarmos quanto de solvente deve ser adicionado.

O mesmo raciocínio pode ser feito para concentrações molares onde a quantidade de matéria ( $n_1$ ) permanece constante ao longo do processo de diluição. Assim temos que:

$$\text{No início: } m = \frac{n_1}{V}$$

$$\text{No final: } m' = \frac{n_1}{V'}$$

Igualando as duas equações:

$$n_1 = m \cdot V \quad e \quad n_1 = m' \cdot V'$$

$$m \cdot V = m' \cdot V'$$

E para concentrações em título:

$$\text{No início: } \tau = \frac{m_1}{m}$$

$$\text{No final: } \tau' = \frac{m_1}{m'}$$

Novamente igualando as equações:

$$m_1 = \tau \cdot m \quad e \quad m_1 = \tau' \cdot m'$$

$$\tau \cdot m = \tau' \cdot m'$$

Podemos, para uma melhor visualização da diluição de soluções, organizar estas equações em uma tabela:

	Inicial	Final	Diluição
Concentração Comum	$C = \frac{m_1}{V}$	$C' = \frac{m_1}{V'}$	$C \cdot V = C' \cdot V'$
Concentração Molar	$m = \frac{n_1}{V}$	$m' = \frac{n_1}{V'}$	$m \cdot V = m' \cdot V'$
Título em massa	$\tau = \frac{m_1}{m}$	$\tau' = \frac{m_1}{m'}$	$\tau \cdot m = \tau' \cdot m'$

## ATIVIDADES



1. Observe as seguintes informações do rótulo de uma solução aquosa:

Tabela nutricional. Cada 100 mL contém:	
Calorias	24 kcal
Carboidratos	6,0 g
Proteínas	0,0 g
Lipídios	0,0 g
Sódio	45,0 mg
Potássio	12,0 mg
Cloreto	42,0 mg
Fibra alimentar	0,0 g

- Foram mencionados dois metais. Consulte a tabela periódica, identifique os seus símbolos e a que família pertencem.
  - O rótulo indica a presença de carboidratos, substâncias que podem ser representadas pela fórmula geral  $C_x(H_2O)_x$ . Sabendo que alguns açúcares podem ser expressos por essa fórmula geral, dê o nome e a fórmula molecular de um açúcar que segue essa fórmula.
  - O sódio presente na solução indicada está na forma  $Na^0$  ou  $Na^+$ ?
  - O potássio se encontra na forma  $K^0$ ,  $K^+$  ou  $K^{2+}$ ?
  - O cloreto está presente na solução como  $Cl_2$ ,  $Cl^+$  ou  $Cl^-$ ?
  - Calcule a massa em gramas de sódio presente em 1,0 mL de solução.
  - Calcule a massa em gramas de potássio presente em 0,50 L de solução.
  - Calcule a concentração em mg/mL para o potássio.
  - Calcule a concentração em g/L do cloreto.
  - Dispõe-se de 100 mL da solução e a ela adiciona-se água até completar 1L. Quais são as massas em mg e sódio, de potássio e de cloreto nessa nova solução?
  - Determine a concentração em g/L do sódio, do potássio e do cloreto para a nova solução com volume de 1,0 L.
- A uma amostra de 100 mL de NaOH de concentração 20 g/L foi adicionada água suficiente para completar 500 mL. Qual é a concentração, em g/L, dessa nova solução?
  - Qual é o volume em água que deve ser adicionado a 80 mL de solução aquosa 0,1 mol/L de ureia, para que a concentração da solução resultante seja 0,08 mol/L?
  - Antigamente, o açúcar era um produto de preço elevado e utilizado quase que exclusivamente como medicamento calmante. No século XVIII, com a expansão das lavouras de cana-de-açúcar, esse cenário mudou. Hoje a sacarose é acessível à maior

parte da população, sendo utilizada no preparo de alimentos e bebidas. Um suco de fruta concentrado de determinada marca foi adoçado com 3,42 g de açúcar (sacarose:  $C_{12}H_{22}O_{11}$ ) em 200 mL de solução. Com este suco, foi preparado um refresco, adicionando-se mais 800 mL de água. Qual é a concentração em mol/L de sacarose no suco e a concentração em g/L de sacarose no refresco?



## AULA 06

### MISTURAS DE SOLUÇÕES

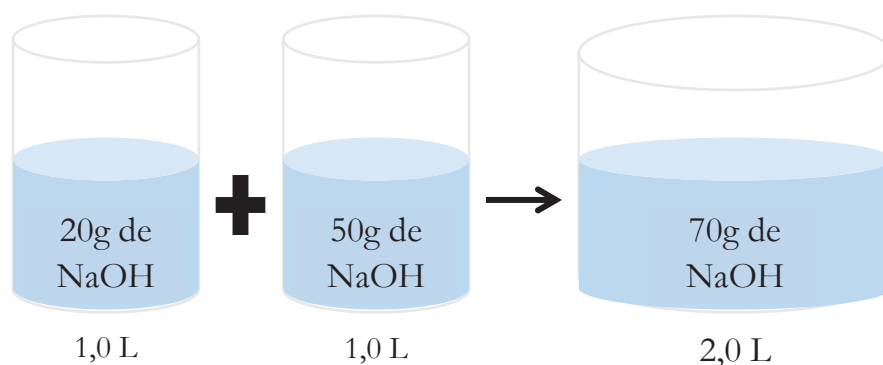


os laboratórios e nas indústrias, a mistura de soluções é um procedimento muito comum e importante e, nesses casos, é fundamental a determinação da concentração dos componentes das misturas obtidas.

Quando pensamos em misturar diferentes soluções podemos imaginar dois resultados possíveis: a mistura de soluções sem reação química e a mistura de soluções com reações químicas.

#### MISTURA DE SOLUÇÕES SEM REAÇÃO QUÍMICA

Imaginemos que 1,0 L de uma solução de NaOH com concentração 20 g/L seja misturada com também 1,0 L de outra solução de NaOH com uma concentração de 50 g/L. Considerando que seja o mesmo soluto e o mesmo solvente, o volume final será a soma dos volumes de cada solução e a massa final de soluto também será a soma das massas dos solutos de cada solução. Assim, temos:



Como a massa total de soluto (neste exemplo, NaOH) é 70 g – 20 g de NaOH de uma solução e 50 g de NaOH da outra – e o volume total é 2,0 L, podemos calcular a concentração da solução final.

Se extrapolamos este simples exemplo para a mistura de mais de duas soluções, identificadas pelas letras do alfabeto, teremos que a quantidade de soluto e solvente será, respectivamente, dada por:

$$\text{Solute: } m_A + m_B + m_C + \dots + m_n = m_{\text{final}}$$

$$\left. \begin{array}{l} m_1 = 70 \text{ g de NaOH} \\ V = 2,0 \text{ L} \end{array} \right\} C = \frac{70 \text{ g}}{2,0 \text{ L}} = 35 \text{ g/L}$$

$$\text{Solvente: } V_A + V_B + V_C + \dots + V_n = V_{\text{final}}$$

A concentração final será:

$$C_{\text{final}} = \frac{m_{\text{final}}}{V_{\text{final}}}$$

Escrevendo a massa final em função da concentração e volume finais, temos:

$$m_{\text{final}} = C_{\text{final}} \cdot V_{\text{final}}$$

Agora, fazendo o mesmo processo para cada uma das soluções e substituindo na primeira expressão:

$$\left. \begin{array}{l} m_A = C_A \cdot V_A; \\ m_B = C_B \cdot V_B; \\ m_C = C_C \cdot V_C; \\ m_n = C_n \cdot V_n \end{array} \right\} \begin{array}{l} m_A + m_B + m_C + \dots + m_n = m_{\text{final}} \\ C_A \cdot V_A + C_B \cdot V_B + C_C \cdot V_C + \dots + C_n \cdot V_n = C_{\text{final}} \cdot V_{\text{final}} \end{array}$$

Esta é uma expressão genérica que pode ser utilizada para a mistura de quaisquer e quantas forem as soluções, desde que não haja nenhum tipo de reação química entre elas e que as soluções sejam do mesmo soluto e do mesmo solvente, ou seja, para misturas de soluções iguais com concentrações diferentes.

Podemos, ainda, através do mesmo raciocínio, chegar às mesmas relações para a concentração dada em molaridade (g/mol) e título (%). Para a molaridade temos:

$$\left. \begin{array}{l} n_A = m_A \cdot V_A; \\ n_B = m_B \cdot V_B; \\ n_C = m_C \cdot V_C; \\ n_n = m_n \cdot V_n \end{array} \right\} \begin{array}{l} n_A + n_B + n_C + \dots + n_n = n_{\text{final}} \\ m_A \cdot V_A + m_B \cdot V_B + m_C \cdot V_C + \dots + m_n \cdot V_n = m_{\text{final}} \cdot V_{\text{final}} \end{array}$$

Para o título, temos:

$$\left. \begin{array}{l} m_A = \tau_A \cdot V_A; \\ m_B = \tau_B \cdot V_B; \\ m_C = \tau_C \cdot V_C; \\ m_n = \tau_n \cdot V_n \end{array} \right\} \begin{array}{l} m_A + m_B + m_C + \dots + m_n = m_{\text{final}} \\ \tau_A \cdot V_A + \tau_B \cdot V_B + \tau_C \cdot V_C + \dots + \tau_n \cdot V_n = \tau_{\text{final}} \cdot V_{\text{final}} \end{array}$$

penas para exemplificar, façamos o cálculo da concentração final do exemplo dado acima:

$$C_A \cdot V_A + C_B \cdot V_B = C_{final} \cdot V_{final}$$

$$20 \frac{g}{L} \cdot 1,0 L + 50 \frac{g}{L} \cdot 1,0 L = C_{final} \cdot 2,0 L$$

$$C_{final} = 35 \frac{g}{L}$$

O mesmo resultado  
obtido anteriormente!!

Se observarmos bem, estas expressões matemáticas nada mais são do que o cálculo da concentração final da solução através de uma média ponderada entre as soluções que foram misturadas. Perceba que, no exemplo citado, o valor da concentração final (35 g/L) é um valor intermediário entre as duas soluções misturadas (20 g/L e 50 g/L). É de se esperar (e é isto mesmo que acontece) que o valor final estará mais próximo da solução que contém o maior volume, e a ferramenta matemática para determinarmos isto, é a chamada média ponderada, que leva em consideração um “peso” para cada grandeza; neste caso de misturas de soluções o “peso” é o volume de cada solução.

esta forma entendemos que para determinarmos a concentração final na mistura de soluções com o mesmo solvente e soluto, temos que levar em consideração a influência de cada solução. Esta influência é expressa através da quantidade de solução, seja em volume, seja em massa; a maneira matemática de fazer este cálculo é pela média ponderada. Então, não importa se a concentração está em g/L, mol/L ou %, temos apenas que calcular a média ponderada, onde o “peso” de cada concentração é a quantidade de solução, seja em volume ou em massa.

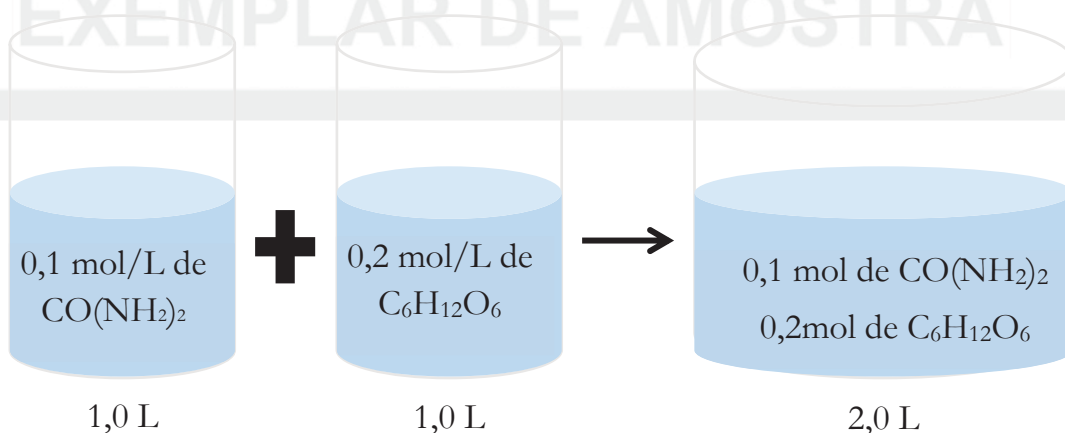
Se é assim para soluções com mesmo soluto e solvente, como será para soluções com solutos e solventes diferentes?

## SOLUTO E SOLVENTES DIFERENTES

Neste caso o que ocorre é uma simples diluição dos dois solutos, pois suas quantidades permanecem constantes, porém dispersas em um volume maior. As concentrações finais dos dois solutos serão menores que as iniciais.

Imaginemos agora a mistura de 1,0 litro de uma solução de  $CO(NH_2)_2$  com concentração de 0,1 mol/L com 1,0 L de uma solução de glicose ( $C_6H_{12}O_6$ ) com concentração de 0,2 mol/L.





Como não ocorre nenhuma reação química nesta mistura, na solução final teremos a mesma quantidade de cada um dos solutos, só que dispersos em um volume maior. Então, para cada soluto, podemos calcular a concentração final da seguinte forma:

$$\text{para o } \text{CO}(\text{NH}_2)_2: m = \frac{n_1}{V} = \frac{0,1 \text{ mol}}{2,0 \text{ L}} = 0,05 \text{ mol/L}$$

$$\text{para o } \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6: m = \frac{n_1}{V} = \frac{0,2 \text{ mol}}{2,0 \text{ L}} = 0,1 \text{ mol/L}$$

Também é possível determinar as concentrações finais utilizando as equações de diluição, indicadas algumas páginas acima; mas basta analisarmos a situação separando os solutos e verificarmos que, neste tipo de situação, o que ocorre para cada solução é um aumento de volume.

Em misturas de soluções pode ser que haja algum tipo de interação entre os diferentes solutos e solventes. Estas interações, como por exemplo, o surgimento de ligações secundárias fortes, afetam diretamente o volume da solução, mas, para este nosso estudo podem ser desconsideradas. Assim, resta-nos apenas analisar as misturas de soluções onde ocorrem reações químicas.

## ATIVIDADES

1. Considerando as informações sobre os dois copos de suco a seguir, responda:

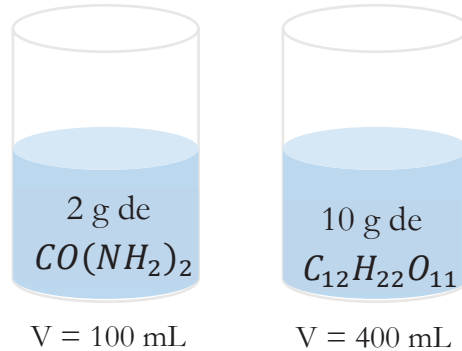
<p>8 g de <math>\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}</math> dissolvidos.</p> <p>Volume de suco = 200 mL</p>		<p>16 g de <math>\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}</math> dissolvidos.</p> <p>Volume de suco = 300 mL</p>
--	--	---

- a. Qual dos dois sucos é mais “doce”? Justifique sua resposta.
- b. Calcule a concentração em g/L do açúcar de cada suco.

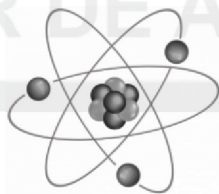
- c. Calcule a concentração em g/L do açúcar comum resultante da mistura dos dois copos de suco

2. Foram preparadas duas soluções aquosas, A e B:

Com base nessas informações, calcule, em g/L:



- a. A concentração do  $CO(NH_2)_2$  na solução A.
- b. A concentração do  $C_{12}H_{22}O_{11}$  na solução B.
- c. A concentração de  $CO(NH_2)_2$  e  $C_{12}H_{22}O_{11}$  na solução resultante da mistura das soluções A e B.
3. Calcule o volume em litros de uma solução aquosa 1,50 mol/L de KOH que deve ser misturado a 0,60L de uma solução aquosa 1,0 mol/L da mesma base, com a mesma concentração, para preparar uma solução aquosa 1,20 mol/L de KOH.
4. Que volumes de soluções 0,5 mol/L e 1,0 mol/L de mesmo soluto deveremos misturar para obter 2,0 L de solução 0,8 mol/L?
5. Quantos mililitros de água devem ser adicionados a 400 mL de uma solução 3,00 mol/L de ácido nítrico para fornecer uma solução que é 2,0 mol/L deste ácido?
6. Qual a concentração em mol/L de uma solução de NaOH formada pela mistura de 60 mL de solução 5 mol/L com 300 mL de solução 2 mol/L, da mesma base?



## AULA 07

### MISTURAS DE SOLUÇÕES COM REAÇÃO QUÍMICA

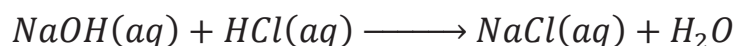


Normalmente, quando se misturam duas soluções, é porque já se sabe o resultado e espera-se, a partir da mistura, produzir algo determinado, ou seja, esta mistura de soluções é uma etapa na produção de uma certa substância; mistura-se para se chegar a um resultado esperado. Todo esse processo de transformação da matéria ocorre de acordo com uma proporção estequiométrica. Contudo, podemos também usar a mistura de soluções para determinar a concentração de uma solução. Esta técnica é conhecida por titulação.

A titulação é muito usada no estudo das reações ácido-base, com a ajuda de indicadores.

Para exemplificar, vejamos como se determina a concentração desconhecida de uma solução aquosa de  $HCl$ , com o auxílio de uma solução aquosa de  $NaOH$ , de concentração conhecida e do indicador fenolftaleína<sup>12</sup>.

É sempre importante estabelecermos a proporção estequiométrica através da equação química balanceada:



Através desta equação vemos que para cada mol de  $OH^-$  proveniente da base é neutralizado por 1 mol de  $H^+$  proveniente do ácido, logo:

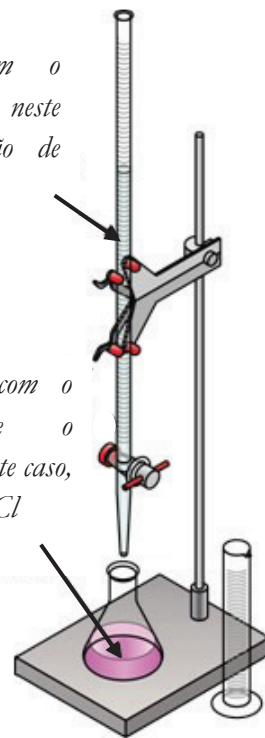
$$n^\circ \text{ de mol de } OH^- = n^\circ \text{ de mol de } H^+$$

A solução de  $NaOH$ , de concentração conhecida, contida na bureta, é adicionada a um volume conhecido de solução de ácido clorídrico, de concentração desconhecida, misturada previamente com a fenolftaleína contida no erlenmeyer.

Lentamente, gota a gota, adiciona-se  $NaOH$  à solução ácida de  $HCl$  de concentração desconhecida, contida no erlenmeyer.

*Bureta com o titulante, neste caso, solução de  $NaOH$*

*Erlenmeyer com o titulado e o indicador, neste caso, solução de  $HCl$*



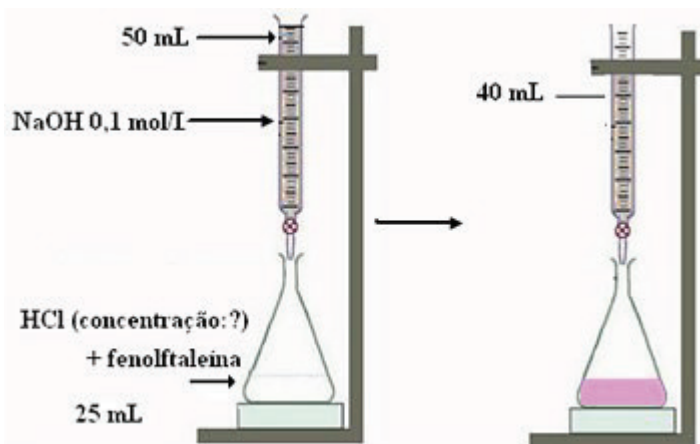
<sup>12</sup> A fenolftaleína é um indicador ácido-base incolor em soluções ácidas tornando-se cor-de-rosa em soluções básicas.

A formação de uma coloração rósea no erlenmeyer indica que todo o ácido foi consumido pela base adicionada. Nesse instante, dizemos que foi atingido o ponto de equivalência. Agora basta ler na bureta o volume de  $NaOH$  gasto.

No ponto final da titulação, isto é, quando o número de mol de  $OH^-$  da base se iguala ao número de mol de  $H^+$  do ácido (esta é a proporção estequiométrica para estes reagentes), a cor rósea se estende e permanece mesmo sob agitação.

Vamos fazer agora uma análise quantitativa deste procedimento com o exemplo ilustrado ao lado.

Para a solução de  $NaOH$  a 0,1 mol/L, temos:

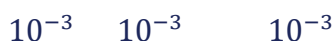


$$Volume_{gasto\ na\ titulação} = 10\ mL = 10^{-2}\ L$$

$$m = 0,1\ mol/L$$

$$n_{NaOH} = m \cdot V = 0,1 \cdot 10^{-2} = 1,0 \cdot 10^{-3}\ mol\ de\ NaOH$$

Analisando a reação que ocorre e a proporção estequiométrica, temos:



A partir desta proporção que, neste caso, é de 1:1:1, ou seja, 1 mol de  $NaOH$  reage com 1 mol de  $HCl$  e produz 1 mol de  $H_2O$ , neutralizando tanto o ácido quanto a base. Se é assim, para  $10^{-3}$  mol de  $NaOH$  (quantidade usada no exemplo e calculada a partir do volume de solução usada), é preciso  $10^{-3}$  mol de  $HCl$ .

Uma vez que conhecemos o volume de solução e a quantidade estequiométrica de ácido, podemos calcular a concentração da solução de  $HCl$ :

$$n = 10^{-3}\ mol$$

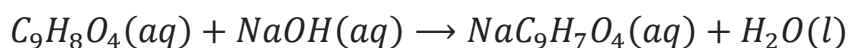
$$V = 25\ mL = 25 \cdot 10^{-3}\ L$$

$$m_{HCl} = \frac{n_1}{V} = \frac{10^{-3}\ mol}{25 \cdot 10^{-3}\ L} \Rightarrow m_{HCl} = 0,04\ mol/L$$

Portanto, a concentração molar da solução de  $HCl$  é de  $0,04\ mol/L$ .

## ATIVIDADES

1. Imaginemos a mistura de 1,0 L de uma solução de HCl a 0,1 mol/L com 1,0 L de uma solução de KOH a 0,1 mol/L. Sabendo que nesta mistura ocorre reação química, responda:
  - a. Qual é a equação química balanceada desta reação?
  - b. Qual é o número de mol de HCl na primeira solução e de KOH na segunda solução?
  - c. Existe algum reagente em excesso?
  - d. Qual o número de mol de KCl formado?
  - e. Qual é a concentração em mol/L de KCl na solução final?
2. Imaginemos uma outra mistura de 2,0 L de solução de  $H_3PO_4$  a 0,1 mol/L com 3,0 L de uma solução de KOH a 0,2 mol/L. Sabendo que nesta mistura ocorre reação química, responda:
  - a. Qual é a equação química balanceada desta reação?
  - b. Qual é o número de mols de  $H_3PO_4$  na primeira solução e de KOH na segunda solução?
  - c. Qual é a concentração em mol/L do sal na solução final?
3. Ao misturar 0,20 L de uma solução de HBr a 0,5 mol/L com 0,30 L de uma solução de NaOH a 0,2 mol/L, ocorre uma reação química formando sal e água. A partir disto, responda:
  - a. Qual é a reação química balanceada?
  - b. Qual dos reagentes está em excesso? A solução final será ácida ou básica?
  - c. Qual é a concentração em mol/L de sal formado?
  - d. Qual é a concentração em mol/L do excesso?
4. Um técnico laboratorial, distraidamente, deixou derramar no chão um frasco de 20 mL de solução 0,2 mol/L de ácido sulfúrico. Na prateleira ele dispunha de uma solução de hidróxido de sódio 0,6 mol/L. Nessa situação, para neutralizar completamente o volume de ácido derramado, qual será o volume necessário de base?
5. Para se determinar o conteúdo de ácido acetilsalicílico ( $C_9H_8O_4$ ) em um comprimido analgésico, isento de outras substâncias ácidas, 1,0 g do comprimido foi dissolvido em uma mistura de etanol e água. Essa solução consumiu 20 mL de solução aquosa de NaOH, de concentração 0,10 mol/L, para reação completa. Ocorreu a seguinte transformação química:



Determine a porcentagem em massa de ácido acetilsalicílico no comprimido. Massa molar  $C_9H_8O_4 = 180$  g/mol.





## AULA 08

### SOLUÇÕES, SUSPENSÕES E COLOIDES



oluções são mistura homogêneas. As partículas presentes em uma solução podem ser íons ou pequenas moléculas.

**Suas principais características são:**

As partículas não sedimentam sob a ação de sua massa ou com o uso de centrífugas comuns ou mesmo ultracentrífugas.

- O diâmetro das partículas é menor do que  $1 \text{ nm}$  ( $1 \text{ nanômetro} = 10^{-9} \text{ m}$ ).
- As partículas não são retidas por filtros comuns ou ultrafiltros.
- As partículas não são visíveis com o uso de um microscópio ótico comum ou mesmo um ultramicroscópio.

Não é sempre que, ao adicionarmos uma substância a um solvente, temos a formação de uma solução. Se adicionarmos, por exemplo, uma certa quantidade de areia finamente dividida a uma garrafa com água e a agitarmos energeticamente, a areia permanece suspensa, “flutuando” na água por um breve período de tempo e, então, rapidamente se deposita no fundo da garrafa. Esse sistema é classificado como **suspensão**.



*As partículas de uma solução mudam a coloração do solvente, mas não são visíveis e não provocam dispersão nem reflexão da luz.*

### SUSPENSÃO

São misturas heterogêneas, e as partículas podem ser aglomerados de íons ou de moléculas, ou ainda macromoléculas.

Suas principais características são:

- As partículas se sedimentam sob ação de sua massa ou de uma centrífuga comum.
- As partículas dispersas apresentam diâmetro maior do que  $1000 \text{ nm} = 1 \text{ }\mu\text{m}$ .

- Com o uso de um filtro comum, é possível separar as partículas em suspensão.
- As partículas são visíveis a olho nu ou com o uso de um microscópio comum.

A diferença fundamental entre uma solução e uma suspensão é o tamanho das partículas dispersas. Entre uma e outra, existem misturas cujas partículas dispersas são muito menores do que aquelas que podem ser vistas a olho nu, mas muito maiores do que moléculas individuais. Tais partículas são denominadas **partículas coloidais** e, em água, formam os **coloides** ou **suspensões coloidais**.



*O antiácido conhecido como "leite de magnésio" é uma suspensão de hidróxido de magnésio em água.*

## COLOIDES OU SUSPENSÕES COLOIDAIS

Em um coloide, a substância que está distribuída na forma de partículas é denominada **disperso**, e o meio (ou a substância) que o contém, é denominado **dispersante** ou **dispergente**.

Os coloides são formados geralmente por macromoléculas ou macroíons com tamanho menor do que o das suspensões, e maior do que o das soluções.

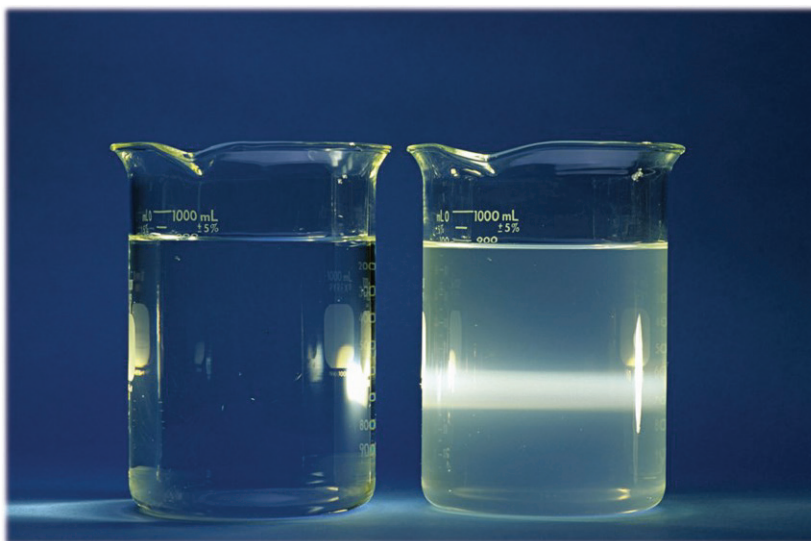
Suas principais características são:

- A sedimentação das partículas só é obtida por meio de ultracentrífugas.
- As partículas dispersas apresentam diâmetro maior do que  $1\text{ nm}$  e menor do que  $1000\text{ nm}$ .
- As partículas dispersas da substância podem ser separadas por meio de um ultrafiltro.
- As partículas não são visíveis com microscópio comum, mas podem ser vistas com o auxílio de um microscópio eletrônico.

Nos coloides, o diâmetro das partículas é suficiente para refletir e dispersar a luz.

Essa dispersão da luz é conhecida pelo nome de **efeito Tyndall**. Quando um feixe de luz, em uma sala escura, incide sobre um frasco que contenha coloide ou sobre uma suspensão, sua trajetória fica visível.

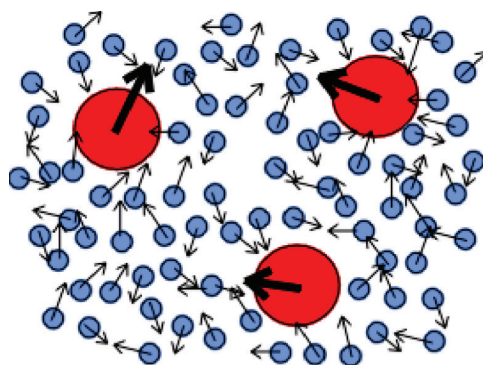
Esse efeito é perceptível em algumas situações do dia a dia: por exemplo, quando os raios de sol atravessam as frestas de uma janela em um quarto com poeira suspensa no ar ou quando um feixe de luz emitido pelo projetor, em um cinema, passa através do ar que contenha fumaça ou poeira.



Quando um coloide é examinado em um microscópio comum, observamos vários pontos luminosos movimentando-se rápida e aleatoriamente. Esse movimento é denominado **movimento browniano**.

*Devido ao efeito Tyndall, os colóides, quando observados a olho nu, apresentam-se translúcidos, com um aspecto nebuloso, opaco. À esquerda um béquer com uma solução e à direita um béquer com um coloide.*

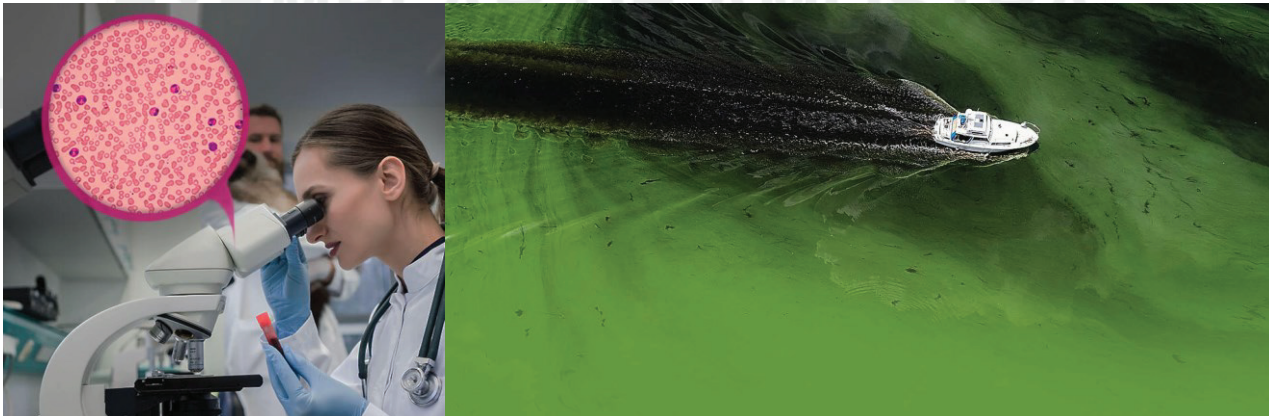
## CLASSIFICAÇÃO DOS COLOIDES



*No movimento browniano as partículas se movem continuamente de forma aleatória para qualquer direção.*

Os colóides são característicos de muitos processos importantes, relacionados com a vida, que ocorrem na natureza e, também, em um grande número de produtos industrializados.





*O sangue, à esquerda e as algas verdes presentes em águas eutrofiçadas, à direita, são exemplos de soluções coloidais.*

Muitos dos fluidos presentes em nosso organismo são coloides formados por proteínas ou outras moléculas grandes dispersas em água. A célula individual de uma bactéria é uma partícula coloidal, assim como as algas verdes presentes em água paradas ou contaminadas.

De acordo com o estado físico dos componentes (disperso e dispersante), os coloides podem ser classificados da seguinte maneira:

**Aerossol:** consiste em um sólido ou um líquido disperso em um gás.



*Fumaça, poeira. Os aerossóis sólidos são formados por sólidos dispersos em gases.*



*Neblina. Os aerossóis líquidos são formados por líquidos dispersos em gases.*

**Emulsão:** são coloides formados por líquido disperso em outro líquido.



*Sorvete em massa. Uma emulsão sólida é formada por líquidos dispersos em sólidos.*



*Maionese. As emulsões líquidas são constituídas por líquidos dispersos em líquidos.*

**Espuma:** consiste em um gás disperso em sólido ou líquido.



*Creme de leite batido (chantilly). Nas espumas líquidas encontramos gás disperso em líquido.*



*Maria-mole. As espumas sólidas são constituídas por gás disperso em líquido.*

**Sol:** são colóides formados por um sólido disperso em líquido.

O plasma sanguíneo é formado por grandes moléculas orgânicas dispersas em água. A goma-arábica é um sol composto de uma resina extraída de uma planta da família das leguminosas (*Acacia vera*), dispersa em água.

**Gel:** é um colóide formado por um líquido disperso em um sólido. Em um sol, a eliminação gradativa do dispersante líquido permite que as partículas sólidas do disperso formem um retículo contínuo, de estrutura aberta e semirrígida. Assim, um sol pode ser transformado em um gel.

Muitas vezes é necessária a presença de uma substância capaz de impedir que os componentes (disperso e dispersante) de uma emulsão se separem. Essas substâncias são denominadas **agentes emulsificantes**. No caso do leite, o agente emulsificante é uma proteína, a caseína, que mantém unidas a gordura e a água. Os sabões são constituídos de moléculas que apresentam uma parte apolar e uma polar. A parte apolar pode dissolver sujeiras gordurosas de, por exemplo, uma peça de roupa. Ao mesmo tempo, a parte polar liga-se às moléculas de água, retirando a sujeira gordurosa da roupa a ser limpa, formando uma emulsão. Assim, os sabões são agentes emulsificantes.

## ATIVIDADES

1. Construa uma tabela com as principais características das soluções, das suspensões e dos colóides.

2. Existe uma diminuição da eficiência dos faróis dos automóveis na neblina. Explique, através do efeito Tyndall o porquê desta diminuição.

3. Azeite e vinagre, quando misturados, separam-se logo em duas camadas. Porém, adicionando-se gema de ovo e agitando-se a mistura, obtém-se a maionese, que é uma dispersão coloidal. Sabendo que o ovo atua como emulsificante, explique esse fenômeno.

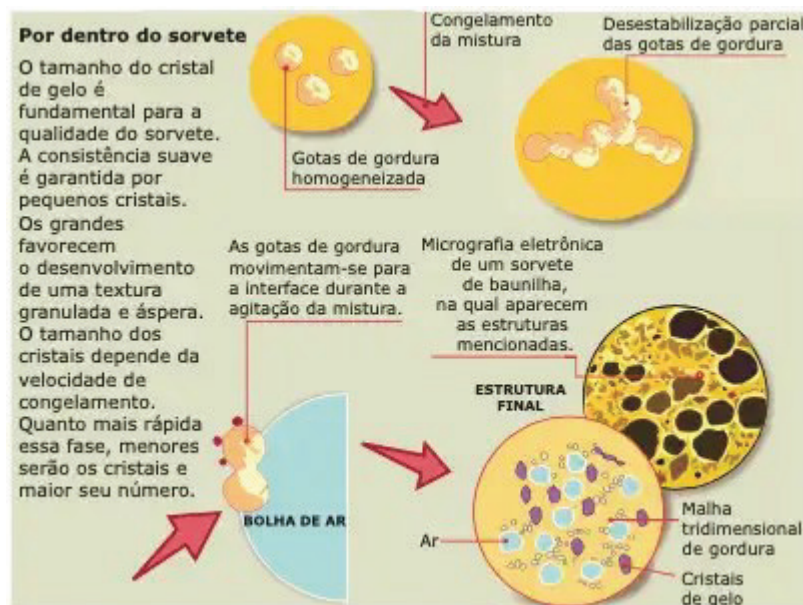
4. Os sistemas coloidais estão presentes, no cotidiano, desde as primeiras horas do dia, na higiene pessoal (sabonete, xampu, pasta de dente e creme de barbear), na maquiagem (alguns cosméticos) e no café da manhã (manteiga, cremes vegetais e geleias de frutas). No caminho para o trabalho (neblina e fumaça), no almoço (alguns temperos e cremes) e no entardecer (cerveja, refrigerante ou sorvetes). Os colóides estão ainda presentes em diversos processos de produção de bens de consumo, como o da água potável. São também muito



importantes os colóides biológicos tais como o sangue, o humor vítreo e o cristalino. JAFELICI J., M.; VARANDA, L. C. Química Nova Na Escola: O mundo dos colóides. n. 9, 1999, p. 9 a 13 (Adaptação).

Com base no texto e nos conhecimentos sobre colóides, é CORRETO afirmar:

- As partículas dos sistemas coloidais são tão pequenas que a sua área superficial é quase desprezível.
  - As partículas coloidais apresentam movimento contínuo e desordenado, denominado movimento browniano.
  - O efeito Tyndall é uma propriedade que se observa nos sistemas coloidais e nos sistemas de soluções, devido ao tamanho de suas partículas.
  - Os plásticos pigmentados e as tintas são exemplos excluídos dos sistemas coloidais.
5. A partir da imagem abaixo, como podemos classificar o sorvete? Justifique esta classificação.



EXEMPLAR DE AMOSTRA



**EDUCAÇÃO FÍSICA**

## INTRODUÇÃO À DISCIPLINA



ntes de realizar as atividades, leia o conteúdo e todas as orientações para ter clareza do objetivo e da realização da atividade.

É importante não fazer atividades em jejum e nem que tenha acabado de comer. Organize a rotina alimentar para que a aula aconteça entre os intervalos. Roupas leves e calçados adequados também são necessários para se movimentar livremente, e, se possível, realizar as atividades ao ar livre.

A hidratação, também se faz fundamental. Sempre tenha uma garrafinha próximo e beba bastante água.

Após as aulas de Educação Física, pratique a habilidade desenvolvida em aula com criatividade. Na escola, esse momento pode ser durante o intervalo. Deixe materiais à disposição (bola, corda, giz, bambolê, etc.). É um momento para estar atento às dificuldades e conflitos a serem superados.

Cada volume irá contemplar e elucidar uma virtude, a qual buscará ordenar o corpo e a alma.

## EXPLICAÇÃO DO EMBLEMA



Na Grécia Antiga, em vez de receberem as atuais medalhas de ouro, prata e bronze, os atletas eram premiados com as coroas de pequenos ramos de oliveira entrelaçados, que representavam a suprema glória para a alma grega. A coroa, também conhecida como coroa de louros ou coroa triunfal, é símbolo da vitória, sobretudo nos Jogos Olímpicos.

No âmbito da fé, a coroa nos remete diretamente a Nosso Senhor Jesus Cristo, porque da oliveira é extraído o óleo da unção, ela serve como alimento e remédio, assim como o próprio Senhor.

Por fim, a coroa nos faz lembrar imediatamente das palavras de São Paulo aos Coríntios:

*“E tudo isso faço por causa do Evangelho, para dele me fazer participante. Nas corridas de um estádio, todos correm, mas bem sabeis que um só recebe o prêmio. Correi, pois, de tal maneira que o consigais. Todos os atletas se impõem a si muitas privações; e o fazem para alcançar uma coroa corruptível. Nós o fazemos por uma coroa incorruptível. Assim, eu corro, mas não sem rumo certo. Dou golpes, mas não no ar. Ao contrário, castigo o meu corpo e o mantenho em servidão, de medo de vir eu mesmo a ser excluí-do depois de eu ter pregado aos outros” (1 Cor 9, 23–27).*





## AULA 01

# SAÚDE, ATIVIDADE FÍSICA X EXERCÍCIO FÍSICO E ORDENAÇÃO DO CORPO E DA ALMA



saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social e não consiste apenas na ausência da doença ou de enfermidades. A doença, por sua vez, se refere a um conjunto de sintomas e sinais que podem afetar o bem-estar de alguém, seja num nível físico, mental ou mesmo social.

Para alcançar esse estado de completo bem-estar físico, mental e social, é importante adotar um **estilo de vida saudável**, que inclua uma alimentação balanceada, exercícios físicos regulares, cuidados com a saúde mental através da oração e da orientação espiritual e/ou profissional, momentos de lazer, bons relacionamentos, cuidados com o ambiente em que vivemos, ter contato com a natureza, entre outros.

Esse estilo de vida saudável considera não apenas o desenvolvimento físico, mas entende o corpo como um instrumento que serve à alma, e através das virtudes podemos ordenar, humanizar e racionalizar esse corpo que é servo. Os hábitos virtuosos, segundo a razão, nos distanciam dos vícios carnis, e só adquirimos as virtudes, praticando, e as atividades físicas são uma oportunidade lúdica para tal.

É importante cultivar e praticar virtudes em suas ações diárias, esforço consciente para agir de acordo com o que é necessário. Além disso, é valioso buscar exemplos inspiradores e buscar o crescimento pessoal constante.

Nesta disciplina, iremos estudar alguns destes assuntos, buscando conhecimento para desenvolvê-los na prática.

### ATIVIDADE FÍSICA E EXERCÍCIO FÍSICO

Existem níveis adequados de atividade física para cada faixa etária.

- De 5 a 15 anos: Recomenda-se no mínimo 60 minutos diários. Brincadeiras, jogos, esporte, recreação ou educação física, exercícios programados.
- De 18 a 64 anos: Recomenda-se entre 75 e 150 minutos semanais. Dança, caminhada, andar de bicicleta, atividade doméstica, jogos, esportes e exercícios planejados.



- Acima de 64 anos: Recomenda-se de 75 a 150 minutos semanais. Dança, caminhada, atividade doméstica, jogos, esportes, exercício planejado.

Mas qual a diferença entre exercícios e atividades físicas?

Podemos chamar de **atividade física** aquelas atividades nas quais gastamos mais energia do que quando estamos em repouso, ou seja, são todos os movimentos corporais que fazemos. Nessas atividades, podemos melhorar a nossa aptidão física (força muscular, flexibilidade, agilidade, resistência), exemplos: tarefas domésticas, dançar, caminhar, práticas de lazer, que são diferentes daquilo que chamamos de exercício físico, que são aquelas atividades físicas **planejadas, estruturadas e repetitivas**.

O objetivo dos exercícios é melhorar componentes da aptidão física. Para isso, é necessário entender o que chamamos de **princípios do treinamento esportivo**.

**Princípios do treinamento esportivo:** são os fatores que devem ser levados em conta na elaboração de um treinamento:

1. **Princípio da individualidade biológica:** as diferenças que existem entre as pessoas, questões ligadas ao genótipo, carga genética de cada indivíduo e o fenótipo, capacidade e habilidade desenvolvida.

2. **Princípio da adaptação:** estímulo – resposta. As alterações que os exercícios causam nos órgãos e sistemas do praticante, sendo que, com o esforço realizado, para conter aquela carga, o corpo busca um novo equilíbrio. Porém, quando o corpo é estimulado de forma incorreta, a resposta também não é satisfatória (estímulo muito baixo, não causa nenhuma adaptação; muito forte, pode provocar danos à saúde).

3. **Princípio da sobrecarga:** é a aplicação de estímulos adicionais para promover adaptação e progresso.

4. **Princípio da continuidade:** é a necessidade de persistir em um treinamento a fim de desenvolver as capacidades físicas. O tempo e a persistência são fundamentais para alcançar os objetivos do treinamento.

5. **Princípio da interdependência volume–intensidade:** relação e influência mútua entre diferentes componentes do treinamento (volume – quantidade total de trabalho realizado, e intensidade, magnitude do esforço ou carga). É preciso que volume e intensidade funcionem juntos.

6. **Princípio da especificidade:** treinamento específico das habilidades e capacidades físicas para cada modalidade esportiva.

7. **Princípio da irreversibilidade:** necessidade de manutenção da continuidade da sobrecarga nos exercícios físicos. É comum que os benefícios dos exercícios se percam, quando esse princípio não é respeitado

Cada princípio, considerado individualmente, possui seu valor e função próprios, entretanto, a integração entre esses princípios adquire inestimável importância. Uma rotina de exercícios terá melhores resultados se os princípios do treinamento pensados forem aplicados.

Organizando um programa de exercícios físicos, pense e responda as questões pessoais abaixo:

Para quem é? Qual idade? Qual o objetivo? Qual é o objetivo específico em termos de resistência, força, flexibilidade ou composição corporal? Qual é o nível atual do condicionamento físico em relação ao objetivo estabelecido e os exercícios que já realiza? Possui alguma restrição médica? Quais são as preferências de exercícios físicos? Qual é a intensidade e o volume adequados para estimular adaptações ao corpo (leve, moderada, intensa)? Qual seria o intervalo de descanso ideal entre as séries e exercícios? Como posso variar os exercícios e a rotina para evitar estagnação e promover resultados contínuos? Como posso ajustar e adaptar o programa de treinamento ao longo do tempo para continuar progredindo?

Para que, de fato, um plano de exercícios físicos seja eficaz, devemos cultivar e praticar primeiramente algumas virtudes como a disciplina e a perseverança.

**Disciplina** é a virtude que nos ajuda a manter o foco e a alcançar nossos objetivos. Ela envolve autodisciplina e organização. Ajuda-nos a estabelecer metas e rotinas, a manter o compromisso com nossas responsabilidades e a superar distrações, dificuldades e obstáculos. Essa virtude nos permite desenvolver habilidades, adquirir conhecimentos e nos ajuda em várias áreas da vida, como estudos, trabalho, esportes e relacionamentos. Além disso, a disciplina é base para cultivar outras virtudes como a paciência, a resiliência e a autoconfiança.

**Perseverança** é a persistência, determinação e coragem para alcançar objetivos e enfrentar desafios, mesmo diante de obstáculos, e continuar avançando em direção aos objetivos. Também está associada à mentalidade de crescimento, que acredita que os esforços e a dedicação podem levar ao desenvolvimento e ao progresso pessoal. Ela nos ensina a persistir mesmo quando enfrentamos desafios ou quando as coisas não saem como planejado. Através da perseverança, podemos construir resiliência, autoconfiança e alcançar realizações significativas em nossas vidas.

Durante esta semana, faça um propósito. Responda às perguntas abaixo e estabeleça uma meta de curto e uma de longo prazo relacionada a sua saúde, ao bem-estar físico, mental e social, naquilo que é mais difícil pra você.

Quais atividades físicas realizo (quanto tempo e qual frequência)? Ex: bicicleta, 50min, 1 vez na semana. Quais atividades ou exercícios físicos mais gosto?

Como está minha alimentação? Como o que preciso ou apenas o que eu gosto? Tenho horários para me alimentar? Como compulsivamente parando apenas quando estou cheio?

Como está o sono? Durmo a noite toda? Quantas horas? Acordo disposto?

Tenho lido bons livros?

Quantas horas tenho me dedicado aos estudos?

Tenho rezado? Conversado com Deus? Quais orações faço diariamente?

Tenho muitos amigos? (Faça uma lista) Sou um bom amigo?

Tenho praticado a gratidão? A empatia? A escuta ativa? Sou gentil? Compreensivo?

Após responder, escolha uma meta para cada um dos aspectos, a praticar durante esta semana e durante o ano. Ex: caminhar todos os dias por 50 min; ler no mínimo 20 páginas diárias de um bom livro e marcar um encontro com amigos, ou por exemplo, fazer aulas de natação 3 vezes na semana; rezar o rosário todos os dias; conhecer pessoas novas ou ligar para um amigo que está distante. Anote as respostas e as metas estabelecidas. Seja disciplinado e perseverante!

**Dicas importantes:** organize a semana de estudos e de atividades e faça anotações.

**Para a educação domiciliar:** Esta aula é também aplicável individualmente na educação domiciliar.



## AULA 02

Persevere nas metas estabelecidas na Aula anterior. Relembre as virtudes descritas e quais ações realizou durante a semana.

### AVALIAÇÃO FÍSICA

A avaliação física é um processo que envolve a coleta de informações sobre o estado atual do seu corpo em relação à saúde e ao condicionamento físico. Isso inclui medições da composição corporal, como percentual de gordura e massa muscular, testes de capacidade aeróbica, força muscular, flexibilidade e outros parâmetros relevantes relacionados à saúde e condicionamento físico.

Essas informações são importantes porque ajudam a entender como está seu corpo em termos de saúde e condicionamento físico. Com base nos resultados da avaliação, é possível estabelecer metas de treinamento realistas e personalizadas, tanto para melhorar a aptidão física quanto para alcançar objetivos específicos, como perda de peso ou ganho de força, além de monitorar o progresso e adaptar os exercícios de acordo com as necessidades individuais.

Além disso, a avaliação física permite identificar desequilíbrios musculares ou limitações físicas que podem levar a lesões ou prejudicar o desempenho. Com essas informações em mãos, é possível adaptar os exercícios e treinamentos de forma adequada, visando corrigir esses desequilíbrios e minimizar riscos.

Assim, a avaliação física é um processo importante para conhecer o seu corpo, estabelecer metas, monitorar o progresso, prevenir lesões e promover uma vida saudável e ativa.

Existem inúmeros protocolos de avaliação física e desempenho físico. As mais importantes podem variar, dependendo dos objetivos individuais e das necessidades específicas. Faremos neste volume, alguns protocolos para nos conhecermos melhor. Lembrando que a maioria dos protocolos se baseiam em dados para adultos, e dependem de uma condição de saúde, fazendo-se, muitas vezes, necessário uma avaliação profissional para avaliação mais específica.

### ATIVIDADE 01

O IMC (Índice de Massa Corporal) serve como uma ferramenta inicial para avaliar se uma pessoa está dentro de faixas consideradas saudáveis de peso em relação à sua altura. Ele pode ser usado como um indicador geral do status ponderal e auxiliar na identificação de possíveis problemas de peso, como baixo peso, sobrepeso ou obesidade. Calcule o seu o IMC, e veja na tabela abaixo em qual classificação se encontra.

$$\text{IMC} = \frac{\text{peso (em quilogramas)}}{\text{Altura}^2 \text{ (em metros)}}$$

A tabela de dados do IMC para homens e mulheres é a mesma, pois o cálculo do IMC é baseado no peso e altura, que são medidas independentes do gênero. A classificação do IMC é a seguinte:

- Abaixo do peso: IMC menor que 18,5
- Peso normal: IMC entre 18,5 e 24,9
- Sobrepeso: IMC entre 25 e 29,9
- Obesidade grau I: IMC entre 30 e 34,9
- Obesidade grau II: IMC entre 35 e 39,9
- Obesidade grau III (obesidade mórbida): IMC igual ou superior a 40

Anote o resultado: \_\_\_\_\_

É importante ressaltar que o IMC é apenas uma medida inicial e não leva em consideração outros fatores importantes, como composição corporal, distribuição de gordura e níveis de atividade física. É recomendado consultar um profissional de saúde para uma avaliação mais completa e individualizada.

## CAPACIDADE AERÓBICA: MEDIÇÃO DA CAPACIDADE CARDIORRESPIRATÓRIA

Teste de **Cooper**: um teste de resistência cardiovascular que avalia a capacidade aeróbica. Consiste em correr a maior distância possível em 12 minutos, em um ritmo constante. Ao final do teste, a distância percorrida é utilizada para determinar o nível de condicionamento físico do indivíduo. Quanto maior a distância percorrida, melhor é o condicionamento aeróbico.

Para realizar o teste de Cooper, siga estes passos:

1. Escolha um local adequado, como uma pista de corrida, uma quadra ou um espaço aberto com uma distância conhecida (para conseguir medir depois).

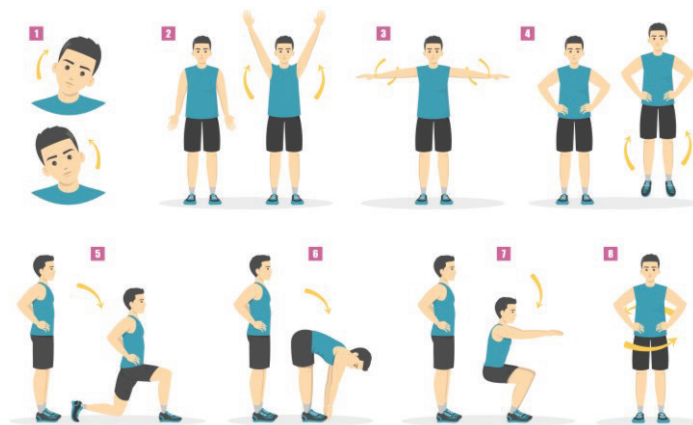


2. Faça um aquecimento adequado, incluindo alongamentos e movimentos de aquecimento como ilustrado abaixo:



*Fique 30 segundos em cada posição e alongue dos dois lados.*

## Exercícios “Warm-up”



3. Inicie o cronômetro e comece a correr em um ritmo constante por 12 minutos.
4. Tente percorrer a maior distância possível durante esse tempo.
5. Ao final dos 12 minutos, pare de correr e marque a distância percorrida.
6. Utilize a tabela de referência para verificar o nível de condicionamento físico.

A tabela abaixo mostra o nível de condicionamento físico baseado na distância percorrida

- Excelente: Acima de 2800 metros (homens) / Acima de 2400 metros (mulheres)
- Bom: 2400-2800 metros (homens) / 2000-2400 metros (mulheres)
- Regular: 2000-2400 metros (homens) / 1600-2000 metros (mulheres)
- Fraco: Abaixo de 2000 metros (homens) / Abaixo de 1600 metros (mulheres)

Lembrando que esses valores são apenas referências e podem variar de acordo com a idade, condicionamento físico e outros fatores individuais.

Anote os resultados em seu caderno:

É importante realizar o teste com cuidado para evitar lesões e sempre, que necessário, seguir as orientações de um profissional qualificado.

## TESTE DE FORÇA E RESISTÊNCIA MUSCULAR LOCALIZADA (BÍCEPS E ABDOME)

### ATIVIDADE 03

Para testar a força muscular, escolha um grupo muscular e realize um movimento de contração desse músculo (ou grupo) até a exaustão.

Realizaremos 2 testes de força muscular, para bíceps e abdômen.

Para bíceps faremos *rosca alternada*, e para abdome será a *prancha*

Após escolher um grupo muscular que deseja testar (**bíceps e abdome**), escolha um exercício específico para esse grupo (**rosca alternada e prancha**). Isso vale também para outros grupos musculares e exercícios.

Certifique-se de conhecer a técnica correta para o exercício escolhido. Pesquise ou consulte um profissional de educação física para aprender a forma adequada de executar o exercício e evitar lesões.

Antes de começar o teste, prepare-se mentalmente para dar o seu máximo esforço. O objetivo é executar o exercício com a máxima intensidade possível.

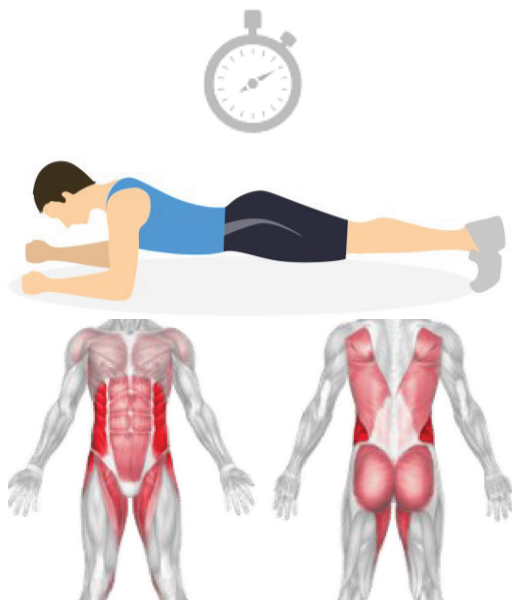
Comece a executar o exercício e conte o número de repetições que você consegue fazer corretamente até atingir a falha muscular. A falha muscular ocorre quando você não consegue mais completar uma repetição com a técnica adequada.

Registre o número de repetições alcançadas durante o teste. Isso ajudará você a acompanhar seu progresso ao longo do tempo. Repetiremos estes testes no último volume.

Após o teste, dê ao seu corpo tempo suficiente para se recuperar antes de repetir o teste ou realizar outros exercícios intensos. O descanso adequado é importante para evitar lesões e permitir que os músculos se recuperem adequadamente.



**Rosca alternada:** utilize 2 alteres de peso (0,5, 1 ou 2 kg) podendo ser também uma garrafa pet de 500ml cheia com água. Com os pés afastados, joelhos levemente flexionados, braços ao lado do corpo e uma boa postura, realize movimentos de flexão de braço alternadamente. Anote o peso que utilizou e quantas repetições realizou sem mudança no padrão do movimento.



**Prancha:** é um exercício de fortalecimento do abdômen e dos músculos do core. Para realizá-lo, você apoia os antebraços com os cotovelos alinhados com os ombros e apoiando nas pontas dos pés. Os pés devem estar afastados na largura dos quadris. Mantendo o corpo reto e alinhado. É importante contrair os músculos abdominais e manter a posição respirando normalmente e a estabilidade, pelo maior tempo possível. Cronometre quanto tempo consegue ficar sem desestabilizar o corpo. Finalize abaixando lentamente o corpo de volta ao chão e anote o tempo que ficou.

Lembre-se de fazer o exercício com segurança e respeitar seus limites

Os testes de força muscular são apenas uma forma de avaliar sua capacidade em um determinado momento. Para obter resultados mais abrangentes e precisos, é recomendável procurar a orientação de um profissional de educação física.

## TESTE DE FLEXIBILIDADE

### ATIVIDADE 04

Medição da amplitude de movimento das articulações, que mede o grau de movimento em uma determinada articulação. Um deles é o teste de sentar e medir o quão longe consegue alcançar os dedos dos pés ao se inclinar para a frente. Existem também testes específicos para cada grupo muscular. É importante lembrar de aquecer antes dos testes e fazer os movimentos de forma controlada.

Sentado, com as pernas estendidas, inspire e expire levando as mãos em direção aos pés. Repita por mais 2 vezes e anote onde conseguiu chegar.



Dicas importantes: Existem inúmeros testes físicos, para equilíbrio, velocidade, coordenação, agilidade, postura, testes funcionais, uns mais específicos, entre outros. É importante ressaltar que a escolha das avaliações pode

variar de acordo com os objetivos e necessidades individuais de cada pessoa.

Não esqueça de fazer os alongamentos e aquecimentos na Atividade 1. Realize todos esses testes e faça as anotações; no volume 9 iremos refazer esses testes e avaliar e comparar se houve alguma mudança durante o ano.

Para a Educação Domiciliar: Esta aula é também aplicável individualmente na educação domiciliar.





## AULA 03

### A PRÁTICA SEGURA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS



prática segura de exercícios físicos é importante para evitar lesões e promover a saúde geral. O alongamento ajuda a melhorar a flexibilidade, prevenir lesões musculares e melhorar o desempenho atlético. A flexibilidade é essencial para manter a amplitude de movimento das articulações, facilitar o movimento e prevenir dores musculares.

A adoção de técnicas corretas de execução dos movimentos, o uso adequado de equipamentos e a progressão gradual da intensidade e duração dos treinos é importante para que o exercício seja benéfico e não o contrário, ajudando a reduzir o risco de lesões, como distensões musculares, entorses e fraturas.

O **alongamento** é fundamental antes e depois de exercícios intensos. Antes do treino, o alongamento prepara os músculos para a atividade física, aumentando a circulação sanguínea e a temperatura muscular, melhorando a flexibilidade e reduzindo a rigidez. Após o treino, o alongamento ajuda a relaxar os músculos, reduzir o acúmulo de ácido lático e prevenir o encurtamento muscular. É importante dizer, que para alguns exercícios com objetivos específicos, o alongamento não ajuda, mas falaremos aqui do geral.

A **flexibilidade** é a capacidade dos músculos e articulações de se moverem em sua amplitude máxima. Ela é importante para realizar movimentos funcionais no dia a dia, como agachar, levantar objetos pesados e alcançar objetos em locais altos. Além disso, uma boa flexibilidade reduz o risco de lesões musculares durante atividades físicas e melhora a postura corporal.

Já o **aquecimento** é uma atividade realizada antes do exercício principal, com o objetivo de elevar a temperatura corporal, aumentar o fluxo sanguíneo para os músculos, preparar o sistema cardiovascular e neuromuscular para a atividade física. Geralmente, envolve exercícios de baixa intensidade, como caminhada leve, polichinelos, saltos ou movimentos rotacionais das articulações.

Enquanto o aquecimento prepara o corpo para a atividade física, o alongamento tem como foco principal estender os músculos e tendões para melhorar a flexibilidade muscular e a amplitude de movimento das articulações. Ambas as práticas são importantes e complementares, mas têm objetivos diferentes.

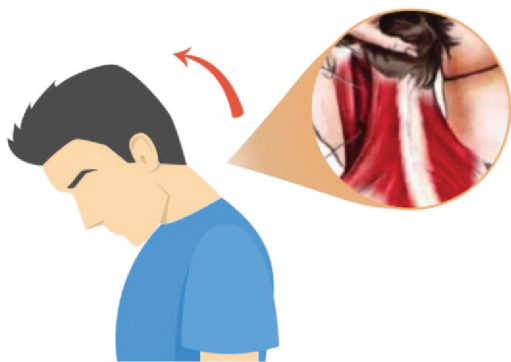


Portanto, a prática segura de exercícios físicos, combinada com o **alongamento** regular e o desenvolvimento da **flexibilidade**, e o **aquecimento**, contribuem para uma vida saudável, com menor risco de lesões musculares, aumento da mobilidade e melhoria do desempenho físico.

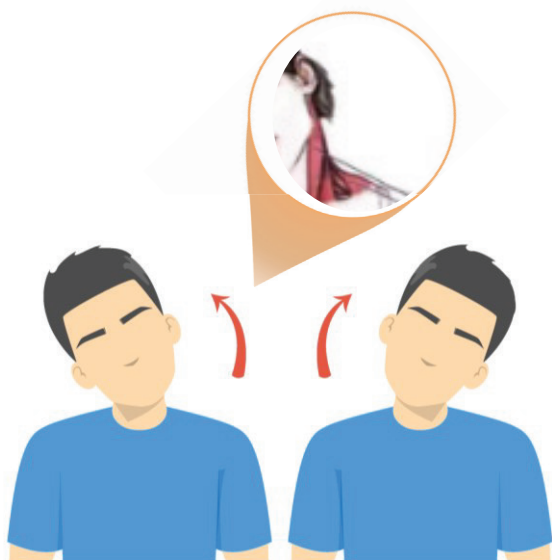
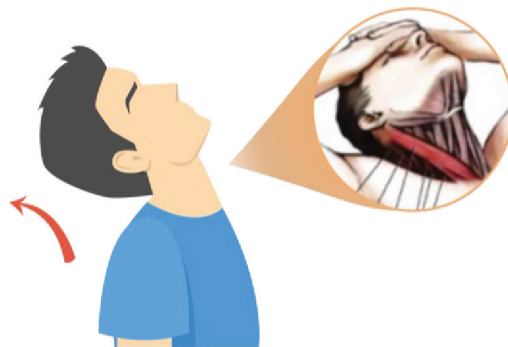
Siga as imagens e faça os alongamentos, concentrados na postura, ampliando o movimento até o limite. Conte até 10 vagorosamente em cada movimento.

Faça anotações de como estava o corpo antes e depois dos alongamentos.

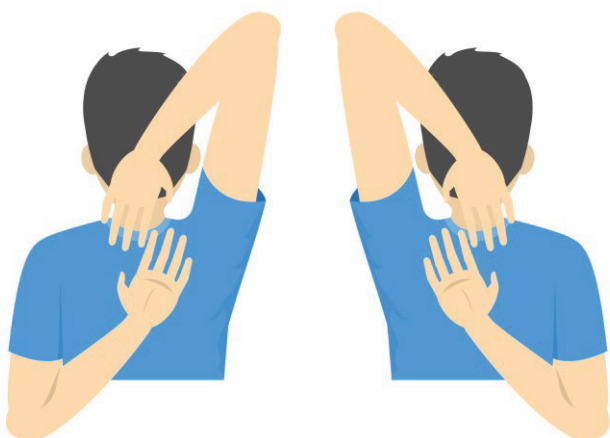
**Alongamento dos Extensores do Pescoço**



**Alongamento dos Flexores do Pescoço**

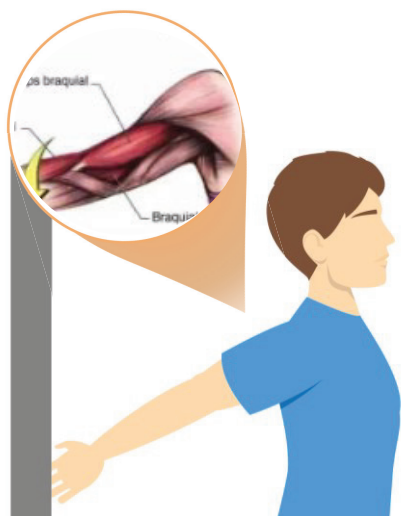


**Alongamento dos Flexores, Depressores e Retratores do Ombro (Sentado)**



# EXEMPLAR DE AMOSTRA

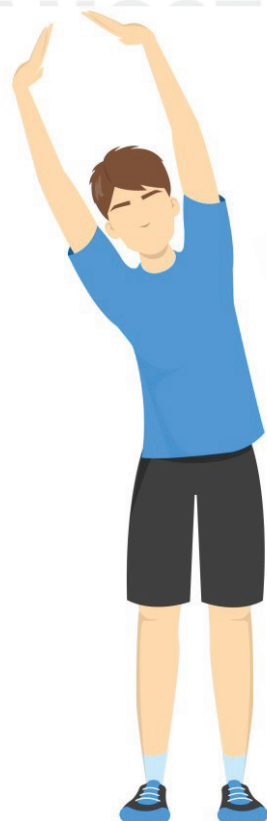
Alongamento dos Supinadores do Antebraço

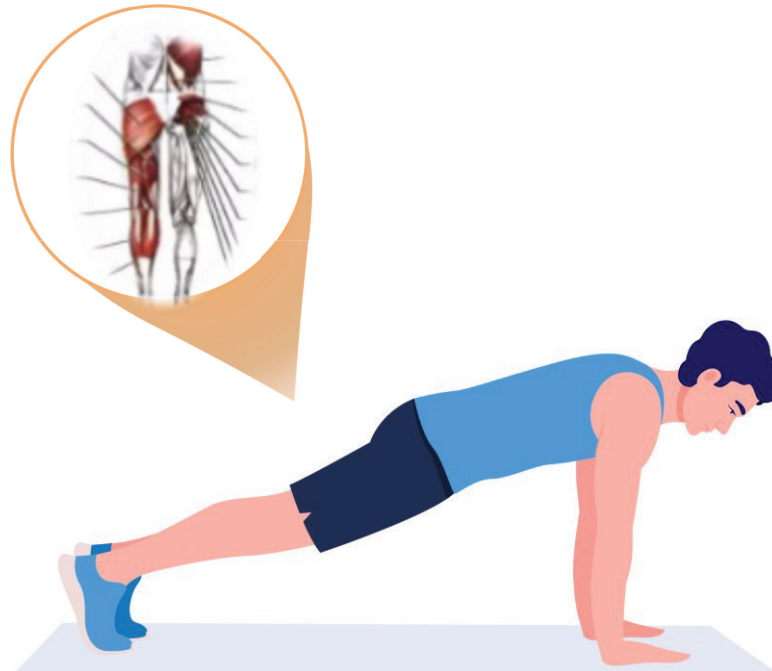
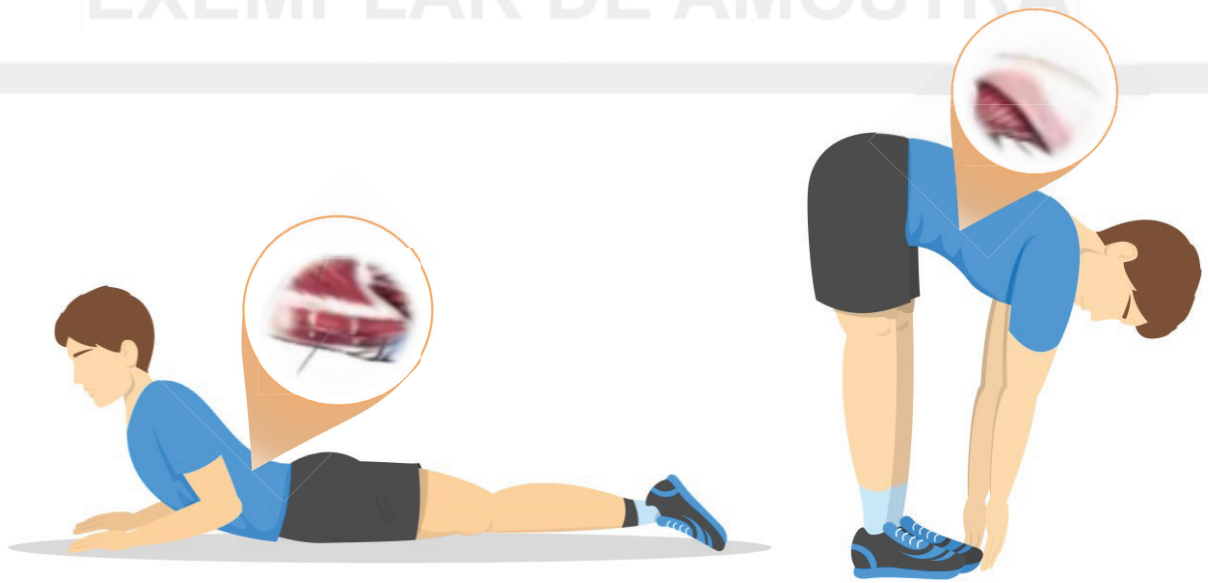


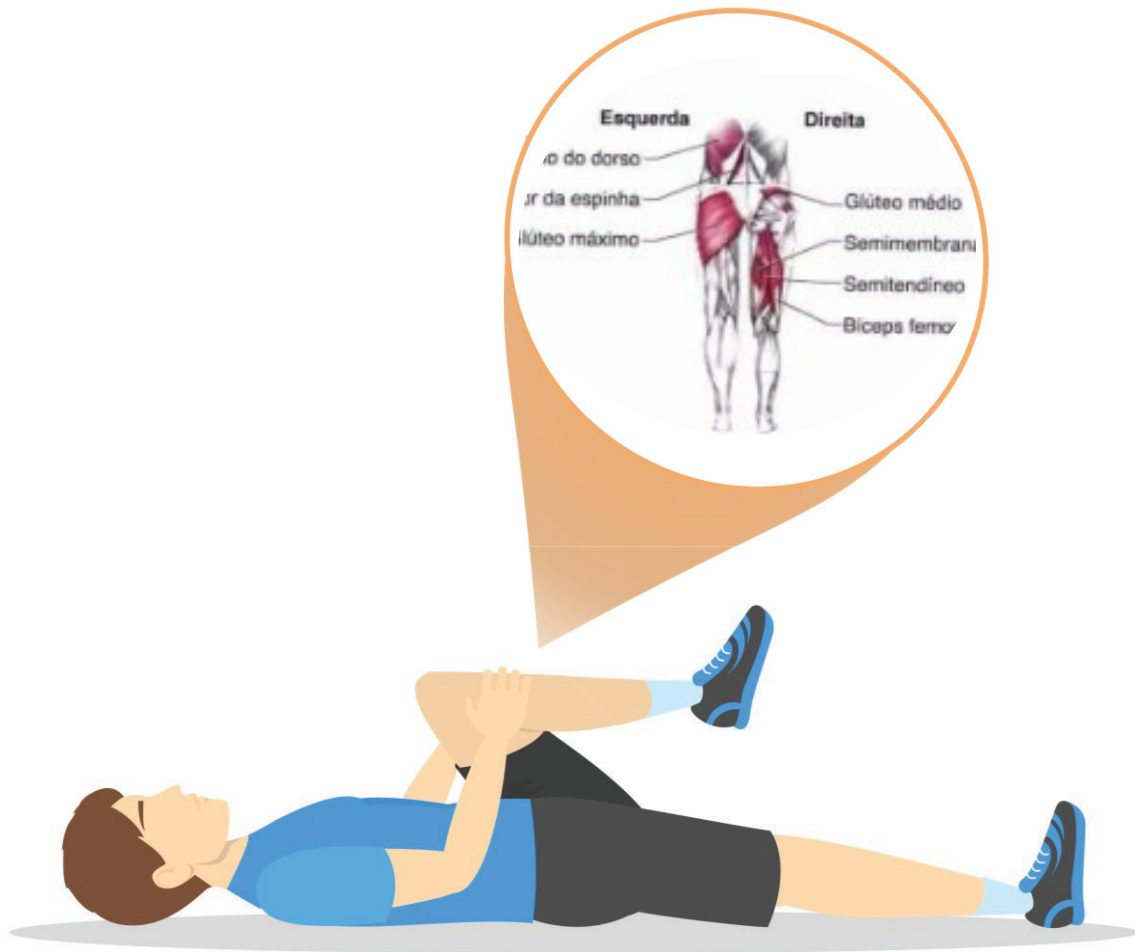
Alongamento do Extensor do Cotovelo (Tríceps Braquial)



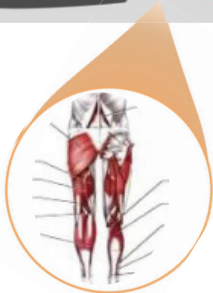
Alongamento dos Flexores Laterais da Parte Inferior do Tronco (Em Pé)



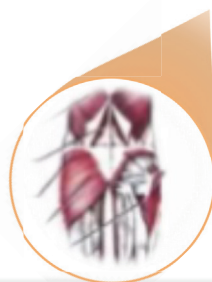




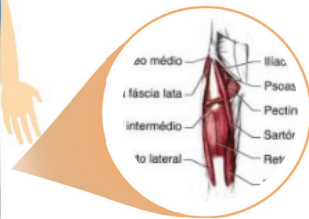
Alongamento dos Flexores do Joelho (Sentado)

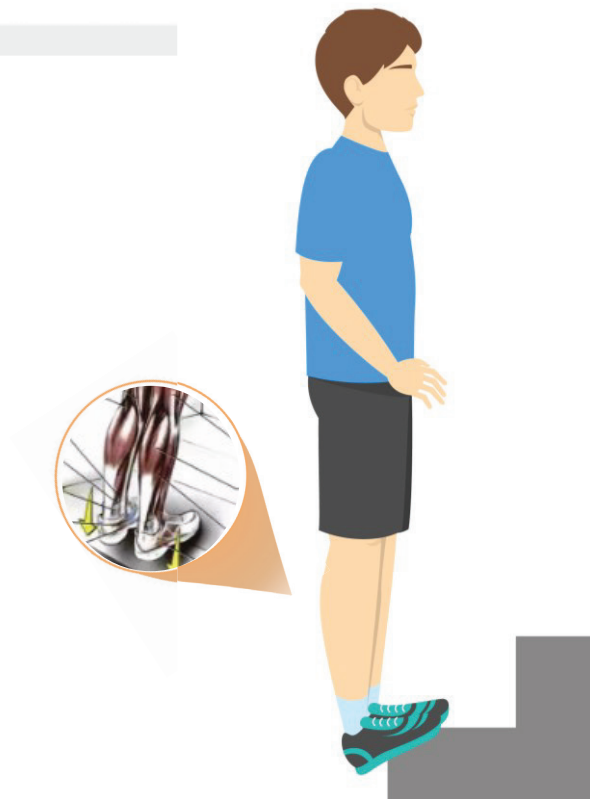


Alongamento dos Adutores do Quadril









Antes dos alongamentos (escreva em seu caderno)

---

---

Depois dos alongamentos (escreva em seu caderno)

---

---

**Dicas importantes:** Utilize uma música instrumental, por exemplo Greensleaves, para se concentrar na execução do movimento e perceber a musculatura que está alongando. Seja disciplinado e concentre-se nos movimentos. Pesquise outros alongamentos e busque perceber qual musculatura está sendo alongada.

**Para a Educação Domiciliar:** Esta aula é também aplicável individualmente na educação domiciliar.



## AULA 04

### EXERCÍCIOS FÍSICOS



Como já vimos, os **exercícios físicos** são atividades planejadas e estruturadas com o objetivo específico de melhorar a aptidão física e a saúde. Eles são realizados com uma intensidade e duração determinadas para alcançar benefícios cardiovasculares, fortalecimento muscular ou aumento da resistência. Exemplos comuns de exercícios físicos incluem corrida, musculação, natação, ciclismo, treinamento funcional, entre outros.

Muitas pessoas, hoje em dia, buscam os exercícios apenas como uma **prática corporal**, que são atividades que envolvem o movimento do corpo de forma consciente e intencional, geralmente com um objetivo mais amplo no bem-estar físico, mental e espiritual. Elas podem incluir atividades como dança, alongamento, pilates, meditação em movimento, artes marciais, expressões artísticas, caminhada, entre outras. Essas práticas têm como objetivo principal promover o equilíbrio entre corpo e mente, melhorar a consciência corporal, aumentar a flexibilidade, fortalecer os músculos e promover relaxamento.

Enquanto os **exercícios físicos** são mais centrados nos benefícios físicos específicos e na melhoria da aptidão física, as **práticas corporais** têm uma abordagem mais integral e podem envolver aspectos mentais e espirituais do movimento do corpo. Ambas as abordagens são válidas e proporcionam diferentes benefícios para o corpo e a mente.

A caminhada é uma prática corporal simples e acessível, que envolve o ato de caminhar a um ritmo moderado. É uma atividade física de baixo impacto que pode trazer diversos benefícios para a saúde, como melhora do condicionamento cardiovascular, fortalecimento muscular, aumento da circulação sanguínea, aumento da capacidade pulmonar e melhora da função respiratória, aumento do gasto energético, melhora do humor e redução do estresse, aumento da densidade óssea e prevenção da osteoporose, melhora da qualidade do sono, redução do risco de doenças crônicas, como diabetes tipo 2, hipertensão e doenças cardíacas, aumento da energia e disposição ao longo do dia, estímulo à socialização ao caminhar com amigos, familiares ou em grupos.

A caminhada pode ser praticada ao ar livre ou em esteiras, e é uma ótima opção para pessoas de diferentes idades e níveis de condicionamento físico. É importante usar calçados adequados e começar gradualmente, aumentando a duração e intensidade da caminhada conforme a capacidade individual.

Para que hajam os benefícios citados acima, é necessário averiguar a intensidade correta para uma caminhada, sendo o ideal a moderada. Podemos utilizar a Escala de Percepção de Esforço Subjetiva (EPE); nela você avalia o nível de esforço físico percebido durante a caminhada em uma escala de 0 a 10, sendo 0 o mínimo esforço e 10 o máximo esforço. Uma intensidade adequada para a caminhada seria em torno de 5 a 6 na escala, ou seja, um esforço moderado onde você consegue manter uma conversa, mas ainda sente um aumento na frequência cardíaca e na respiração. É importante respeitar seus limites e ajustar a intensidade conforme sua condição física.

Observe a descrição geral dos valores da escala de percepção de esforço de 0 a 10:

0	Nenhum esforço percebido. Sentimento de completo repouso.
1	Esforço muito leve. Muito fácil e confortável.
2	Esforço leve. Ainda fácil, mas um pouco mais perceptível.
3	Esforço moderado. Sensação de esforço, mas ainda confortável.
4	Esforço um pouco pesado. Consciência clara do esforço, mas gerenciável.
5	Esforço pesado. Desafiador, mas sustentável por um período prolongado.
6	Esforço bastante pesado. Sensação de trabalho significativo e aumento da respiração.
7	Esforço muito pesado. Difícil de manter uma conversa enquanto se exercita.
8	Esforço extremamente pesado. Muito difícil, respiração intensa e fadiga muscular.
9	Esforço quase máximo. Próximo do limite máximo de esforço que você pode suportar.
10	Esforço máximo absoluto. Sensação de exaustão completa.

Esses valores são subjetivos e podem variar de pessoa para pessoa, mas fornecem uma referência geral para avaliar a percepção subjetiva de esforço durante o exercício físico.

## **ATIVIDADE 01**

Faça um alongamento (pode-se usar os da aula anterior) e um aquecimento, podendo ser uma caminhada leve de 3 minutos.

**ATIVIDADE 02**

Faça uma caminhada moderada, de 30 a 60 minutos, num terreno plano, respeitando a escala de percepção e fique entre os valores 5 e 6. Seja *perseverante* e tenha *disciplina* durante as práticas.

Lembrando que é importante consultar um profissional de saúde, caso tenha alguma condição médica pré-existente.

**Dicas importantes:** Durante a caminhada fique atento à respiração e à frequência cardíaca; serão os maiores meios para perceber a Escala de Esforço Subjetiva. Utilize essa escala para outras atividades que pratique.

**Para a Educação Domiciliar:** Esta aula é também aplicável individualmente na educação domiciliar.



EXEMPLAR DE AMOSTRA

The image shows a decorative book cover with a dark brown background and intricate floral patterns. A central light-colored rectangular area contains a dark brown banner with the word "CONCLUSÃO" in white capital letters. The banner is framed by a semi-circular arch above and below it, with small circles at the base of the arch. The entire central area is enclosed in a decorative border with ornate corner pieces and a repeating diamond pattern along the sides.

# CONCLUSÃO

EXEMPLAR DE AMOSTRA

## AGRADECIMENTOS



ossa sincera gratidão a Nosso Senhor Jesus Cristo e à Santíssima Virgem Maria que nos proporcionou a conclusão do Segundo Ano do Ensino Médio! Como dissemos anteriormente, foi a graça que nos possibilitou chegar até aqui e dependemos dela para progredirmos.

Nossos agradecimentos aos queridos educadores que, com carinho e empenho, acompanharam e orientaram a criança ao longo destas aulas. Reconhecemos que a educação somente produz fruto mediante a ação de sua boa vontade, aliada à graça de Deus.

Esperamos alcançar os objetivos almejados e que eles frutifiquem em suas vidas! A cooperação entre as famílias e o Instituto São Carlos Borromeu é essencial para o florescimento pleno das habilidades e virtudes dos nossos alunos. Nesse elo precioso, pedimos orações para que esta obra continue sob a proteção da Santíssima Virgem Maria, e saibam: estamos sempre em oração pelos senhores!

Salve Maria!

A equipe

**Instituto São Carlos Borromeu**

EXEMPLAR DE AMOSTRA



EXEMPLAR DE AMOSTRA



Que Deus os abençoe e a Santíssima Virgem Maria lhes guarde e proteja!

IMPRESSÃO NÃO AUTORIZADA

Ó Maria,  
Virgem poderosa,  
Tu, grande e ilustre defensora da  
Igreja, Tu, Auxílio maravilhoso dos  
cristãos, Tu, terrível como exército  
ordenado em batalha, Tu, que só  
destruíste toda heresia em todo o  
mundo: nas nossas angústias, nas  
nossas lutas, nas nossas aflições,  
defende-nos do inimigo; e na hora da  
morte, acolhe a nossa alma no Paraíso.  
Assim seja.





[www.institutosaocarlos.com.br](http://www.institutosaocarlos.com.br)

