



SEDUC-CE

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DO CEARÁ

PROFESSOR DE BIOLOGIA

EDITAL Nº 014/2026 – SEDUC/SEPLAG, DE
05/08/2026

CÓD: OP-124AG-26
7901204400319

ÍNDICE

Educação Brasileira: Temas Educacionais e Pedagógicos

1. História da educação brasileira: do movimento dos pioneiro da educação aos dias atuais	9
2. Lei federal nº 9.394/96, Lei de diretrizes e bases da educação nacional	15
3. Lei federal nº 10.639/2003, Inclui no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “história e cultura afro-brasileira e africana”	35
4. Lei federal nº 11.645/2008, Inclui no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática “história e cultura afro-brasileira e indígena”	35
5. Planos nacionais de educação: 2001 -2010; 2014 – 2025 e 2026 – 2036	36
6. Estrutura e funcionamento da educação básica	38
7. Tendências pedagógicas contemporâneas.....	42
8. Gestão democrática da escola pública.....	43
9. Projeto político pedagógico	45
10. A didática e o processo de ensino e aprendizagem; organização do processo didático: planejamento, estratégias e metodologias, avaliação	50
11. A sala de aula como espaço de aprendizagem	53
12. A didática como fundamento epistemológico do fazer docente	55
13. Planejamento de curso, unidade e aula: elementos estruturantes	58
14. Principais teorias da aprendizagem: inatismo, comportamentalismo, behaviorismo, interacionismo, cognitivismo	60
15. As bases empíricas, metodológicas e epistemológicas das diversas teorias de aprendizagem	62
16. Psicologia do desenvolvimento: aspectos históricos e biopsicossociais	65
17. Temas contemporâneos: bullying, relações étnico-raciais, educação especial, educação ambiental, protagonismo juvenil	71
18. Base nacional comum curricular (bncc): fundamentos e princípios que orientam a bncc	74
19. O ensino médio no contexto da educação básica	121
20. Organização curricular	124
21. Professor: formação e profissão: base legal que orienta a formação docente	126
22. A pesquisa na prática docente	129
23. A dimensão ética da profissão	132
24. Educação integral em tempo integral no ensino médio	135
25. Marcos legais sobre educação integral	137
26. Currículo e educação integral	140
27. Itinerários formativos.....	143
28. Avaliações em externas em larga escala na educação básica	146
29. Sistema permanente de avaliação da educação básica (spaece).....	147
30. Sistema nacional de avaliação da educação básica (saeb).....	150
31. Programa internacional de avaliação de estudantes (pisa)	153
32. Políticas de equidade no escopo do pne 2026- 2026	156
33. Documento curricular referencial do ceará: ensino médio	161

ÍNDICE

Administração Pública

1. Administração pública: conceitos, princípios constitucionais e legais aplicáveis à administração pública.....	167
2. Evolução histórica das reformas administrativas no Brasil; modelos da administração pública: patrimonialismo, burocrático e gerencial	169
3. Administração pública na constituição brasileira atual: disposições gerais e servidores públicos	179
4. Normas básicas sobre o processo administrativo no âmbito da administração federal, lei nº 9.784, De 29 de janeiro de 1999	185
5. Organização e divisão da administração pública: diferença entre órgãos, fundos e entidades integrantes da administração pública brasileira; características e entidades da administração direta e indireta	191
6. Controle da administração pública: controle administrativo e controle legislativo.....	195
7. Poderes da administração pública: poder vinculado, poder discricionário, poder normativo, poder hierárquico, poder disciplinar e poder de polícia	197
8. Plano nacional de educação: lei federal nº 15.388, De 14 de abril de 2026	199
9. Estrutura organizacional do governo do estado do ceará: modelo de gestão do poder executivo do estado do Ceará e guia modelagem de estrutura organizacional (3ª edição, julho 2025)	204
10. Código de ética e conduta administração pública do estado do Ceará	205
11. Estatuto dos servidores do estado do Ceará.....	205

Língua Portuguesa

1. Compreensão e interpretação de textos	211
2. Fatores de textualidade	212
3. Tipologias textuais: gêneros discursivos/textuais	214
4. Ortografia oficial	215
5. Acentuação gráfica.....	215
6. Emprego das classes gramaticais	217
7. Formação e estrutura das palavras	225
8. Emprego do sinal indicativo de crase.....	226
9. Relações de coordenação e subordinação na construção dos sentidos; relações sintáticas na organização da oração e do período	226
10. Pontuação	231
11. Concordância nominal e verbal	233
12. Regência nominal e verbal	235
13. Significação das palavras.....	236
14. Funções da linguagem	236

ÍNDICE

Leitura e Interpretação de Dados e Indicadores Educacionais

1. Indicadores educacionais: o que são e para que servem; indicadores e índices no campo da política educacional; indicadores educacionais calculados pelo instituto nacional de estudos e pesquisas educacionais anísio teixeira (inep); indicadores escolares, indicadores docentes e indicadores discentes	245
2. Indicadores de desempenho dos estudantes: sistema permanente de avaliação da educação básica do ceará (spaece)..	249
3. Sistema de avaliação da educação básica (saeb)	253
4. Exame nacional do ensino médio (enem)	257
5. Programa internacional de avaliação de alunos (pisa).....	261
6. Leitura e interpretação de dados apresentados em formatos variado.....	264
7. Resolução de problemas com uso de estatísticas descritivas.	267

Conhecimentos Específicos Professor de Biologia

1. Origem da vida e organização dos seres vivos: origem da vida e teorias evolutivas sobre o surgimento dos seres vivos; características gerais dos seres vivos; níveis de organização biológica; método científico e produção do conhecimento biológico	275
2. Biologia celular: teoria celular e tipos celulares; estrutura e função das organelas celulares;.....	287
3. Membrana plasmática e transporte celular;.....	287
4. Núcleo, ciclo celular e divisão celular; noções básicas de microscopia óptica e eletrônica.....	287
5. Reprodução e desenvolvimento dos seres vivos: reprodução assexuada e sexuada; gametogênese e fecundação; desenvolvimento embrionário;.....	289
6. Reprodução humana, animal e vegetal.....	289
7. Bioquímica e metabolismo celular: composição química dos seres vivos; biomoléculas:.....	294
8. Carboidratos, lipídios, proteínas, ácidos	294
9. Nucleicos, vitaminas e sais minerais; enzimas, atp e metabolismo energético; respiração celular, fermentação, fotossíntese e	294
10. Quimiossíntese	294
11. Biologia molecular e biotecnologia: estrutura, função do dna e rna; replicação, transcrição e tradução; código genético e regulação gênica;	297
12. Engenharia genética e dna recombinante e organismos geneticamente modificados, clonagem e	297
13. Terapia gênica	297
14. Genética: leis de mendel; interações gênicas, heranças genéticas e grupos sanguíneos; as bases cromossômicas da herança	301
15. Evolução biológica: teorias evolutivas e teoria sintética da evolução; seleção natural, adaptação e especiação; evidências da evolução biológica; evolução humana	304
16. Sistemática e diversidade dos seres vivos: taxonomia, nomenclatura e sistemática.....	308
17. Filogenética; características dos vírus;.....	308
18. Diversidade da vida e principais	308
19. Características dos representantes	308
20. De cada grupo animal	308
21. Anatomia e fisiologia humana: histologia e.....	312

ÍNDICE

22. Organização do corpo humano; características anatômicas e fisiológicas do homem: morfologia e fisiologia dos sistemas	312
23. Biológicos (digestório, respi- ratório,	312
24. Cardiovascular, urinário, nervoso,.....	312
25. Endócrino, imunológico, reprodutor.....	312
26. E locomotor)	312
27. Botânica e fisiologia vegetal: morfologia, anatomia e tecidos vegetais; classificação e	315
28. Reprodução das plantas; nutrição e	315
29. Transporte vegetal; hormônios,	315
30. Crescimento e desenvolvimento vegetal	315
31. Ecologia, conservação da biodiversidade e sustentabilidade; ecossistemas, habitat, nicho ecológico e fatores ambientais; fluxo de energia, cadeias alimentares e ciclos biogeoquímicos; relações ecológicas e dinâmica de populações; comunidades biológicas e sucessão ecológica; biodiversidade e conservação biológica; impactos ambientais e educação ambiental	319
32. Biologia e saúde: programa saúde na escola (pse) e saúde única (one health); principais	323
33. Doenças causadas por vírus, bactérias e fungos; parasitoses humanas; imunologia, vacinação e prevenção de doenças; gravidez e métodos anticoncepcionais	323
34. Biomas brasileiros e questões socioambientais do ceará: biomas brasileiros e biodiversidade nacional; caatinga e biodiversidade do ceará; recursos hídricos, semiárido e desertificação; mudanças climáticas globais, aquecimento global, poluição ambiental e degradação dos ecossistemas; relações entre ambiente, sociedade, ciência e tecnologia para desenvolvimento sustentável e justiça socioambiental	327
35. Abordagens metodológicas e recursos didáticos no ensino de biologia (utilizados em sala de aula e laboratório, incluindo conhecimentos básicos	330
36. De técnicas, materiais e normas de segurança	330
37. Laboratoriais)	330
38. Alfabetização científica, letramento	334
39. Científico e natureza da ciência	334
40. Currículo, avaliação, tecnologias educacionais e inclusão no ensino de biologia	338
41. Competências e habilidades propostas para o componente curricular, com base na base nacional comum curricular (bncc) e no documento curricular referencial do ceará (dcrc).....	341

EDUCAÇÃO BRASILEIRA: TEMAS EDUCACIONAIS E PEDAGÓGICOS

HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA: DO MOVIMENTO DOS PIONEIRO DA EDUCAÇÃO AOS DIAS ATUAIS

EDUCAÇÃO NA ANTIGUIDADE

A educação na Antiguidade apresenta grande diversidade, pois cada civilização antiga desenvolveu métodos e finalidades educacionais únicos, alinhados a seus valores e estruturas sociais. Nesta fase, o ensino era geralmente reservado para elites e, em grande parte, voltado para a transmissão de conhecimento religioso, cultural e militar.

A educação estava intrinsecamente ligada às crenças e ao papel que cada sociedade destinava ao aprendizado. As principais civilizações que influenciaram o desenvolvimento educacional na Antiguidade foram a Mesopotâmia, o Egito, a Grécia e Roma.

► Mesopotâmia e Egito

Na Mesopotâmia e no Egito, a educação formal era restrita a uma pequena elite, especialmente ligada à administração e religião, e focava no aprendizado da escrita, aritmética e princípios religiosos.

▪ **Mesopotâmia:** Os sumérios, babilônios e assírios desenvolveram sistemas de escrita cuneiforme, e a educação formal na Mesopotâmia era oferecida em escolas chamadas edubbas, ou “casas das tábuas”, onde o ensino era centrado na formação de escribas, uma das profissões mais importantes da época. Os escribas desempenhavam papéis cruciais em atividades administrativas, religiosas e comerciais, e o ensino girava em torno de habilidades práticas como contabilidade, leis e registros comerciais.

▪ **Egito Antigo:** No Egito, a educação também era restrita a escribas, sacerdotes e membros da elite. A formação de escribas envolvia aprendizado dos hieróglifos, a complexa escrita egípcia, além de aritmética e conhecimento sobre mitologia e religião, que eram centrais para a cultura egípcia. O ensino acontecia em escolas ligadas a templos e palácios, e os alunos eram, em grande parte, treinados para assumir posições na administração pública ou na condução dos rituais religiosos.

Essas duas civilizações compartilhavam uma visão funcional da educação, com foco na capacitação para o trabalho administrativo e religioso, limitando o acesso ao aprendizado a uma minoria com poder e prestígio.

► Grécia Antiga

A Grécia foi uma das primeiras civilizações a considerar a educação como um meio de desenvolver o potencial humano e promover a cidadania. A educação grega possuía diferentes características em cidades-estado como Atenas e Esparta, refletindo os valores distintos de cada uma.

▪ **Atenas:** Na cidade-estado de Atenas, a educação visava o desenvolvimento integral do cidadão, abrangendo aspectos intelectuais, físicos e morais. A paideia, como era chamada a formação ateniense, buscava preparar os jovens para a vida pública, enfatizando filosofia, artes, literatura, música e esportes. Os ensinamentos de filósofos como Sócrates, Platão e Aristóteles deixaram marcas profundas na educação ocidental, introduzindo métodos de ensino baseados no diálogo e na reflexão crítica. A Academia de Platão e o Liceu de Aristóteles são exemplos de instituições educacionais avançadas que buscavam compreender e discutir a natureza humana, a ética e a política.

▪ **Esparta:** Em Esparta, a educação era voltada para o treinamento militar e a disciplina, com ênfase na obediência, na resistência física e no espírito de sacrifício. Desde cedo, os meninos eram retirados de suas famílias para se preparar para a guerra e a defesa da cidade-estado, enquanto as meninas também recebiam treinamento físico, pois se acreditava que mulheres fortes dariam à luz guerreiros fortes. Em Esparta, portanto, a educação era instrumental e orientada para as necessidades militares e coletivas, priorizando a lealdade ao Estado.

Esses dois modelos – o humanista e cidadão em Atenas e o militar e disciplinado em Esparta – ilustram as visões contrastantes de educação na Grécia Antiga, com efeitos duradouros sobre a filosofia educacional e as práticas pedagógicas no Ocidente.

► Roma Antiga

A educação romana foi fortemente influenciada pela cultura grega, mas era mais pragmática, voltada para a formação de cidadãos capazes de contribuir para o império. A educação romana focava no ensino do direito, da oratória e da administração.

▪ **Influência Grega:** Os romanos adotaram muitos aspectos da educação grega, mas adaptaram a filosofia educacional para atender às necessidades do império. A educação visava preparar cidadãos para desempenhar funções administrativas, militares e jurídicas. A partir do período republicano, famílias ricas contratavam preceptores gregos para ensinar seus filhos, e o latim e o grego eram idiomas fundamentais na formação da elite.

▪ **Formação de Cidadãos e Líderes:** A educação romana para os meninos era dividida em três etapas: o ensino básico, ministrado por um ludi magister (mestre de escola), em que se aprendiam leitura, escrita e aritmética; o ensino médio,

AMOSTRA

▪ onde se estudavam gramática e literatura; e o ensino superior, onde se aprendia oratória e retórica, essenciais para quem pretendia ingressar na política ou no direito. A retórica era particularmente valorizada, e figuras como Cícero são exemplos do ideal de cidadão eloquente e bem-informado, capaz de influenciar a vida pública.

▪ **Educação das Mulheres:** Em geral, as mulheres romanas recebiam pouca educação formal, com foco no aprendizado doméstico e nas habilidades necessárias para gerenciar uma casa. As exceções ficavam por conta de famílias mais abastadas que valorizavam o aprendizado cultural.

A educação romana reforçava valores como a disciplina, a virtude e o serviço ao Estado, aspectos que sustentaram a coesão e a expansão do império romano.

A educação na Antiguidade reflete as necessidades e valores de cada sociedade, moldando cidadãos conforme os interesses da elite e dos governantes. Na Mesopotâmia e no Egito, o ensino era reservado a poucos, visando atender à administração religiosa e estatal.

Na Grécia, surge a valorização do desenvolvimento humano e da cidadania, especialmente em Atenas, enquanto Esparta focava na formação militar. Em Roma, a educação combinava influências gregas com uma perspectiva pragmática voltada para a administração do império e a oratória.

Esses modelos educacionais antigos foram fundamentais para o desenvolvimento das práticas pedagógicas que se expandiriam nos períodos posteriores e influenciam, de forma direta e indireta, a educação ocidental até hoje. A herança desses sistemas educacionais está presente na valorização da oratória, no desenvolvimento da filosofia, no conceito de cidadania e na disciplina e valorização do conhecimento como ferramenta de poder e controle.

EDUCAÇÃO NA IDADE MÉDIA

A Idade Média (aproximadamente do século V ao XV) foi um período de intensa influência religiosa sobre a sociedade europeia, com a Igreja Católica desempenhando um papel central na preservação e transmissão do conhecimento.

Durante essa época, a educação era controlada quase exclusivamente por instituições religiosas, e os métodos pedagógicos visavam essencialmente formar o clero e as elites, mantendo o conhecimento acessível apenas a uma parcela restrita da população.

Esse período, conhecido por muitos como “Idade das Trevas” pela visão restritiva em relação ao conhecimento científico, também viu o surgimento das primeiras universidades, estabelecendo as bases para a educação formal que se desenvolveria posteriormente.

► Escolas Monásticas e Catedrais

Durante os primeiros séculos da Idade Média, as escolas monásticas e catedrais eram os principais centros de ensino, sendo operadas e supervisionadas pela Igreja Católica. Essas escolas tinham um forte foco religioso e eram voltadas à formação do clero.

▪ **Escolas Monásticas:** Desde o início da Idade Média, os mosteiros serviram como centros de educação e preservação do conhecimento. Monges beneditinos, em particular, desempenharam um papel essencial, seguindo a regra de São Bento, que previa a prática do trabalho manual e do estudo religioso. Nos mosteiros, o ensino era limitado à leitura, à escrita e ao latim, com ênfase na cópia de manuscritos, o que ajudou a preservar obras clássicas da Antiguidade, embora o foco fosse na teologia e nos textos sagrados.

▪ **Escolas Catedrais:** A partir do século IX, escolas começaram a ser estabelecidas junto às catedrais, especialmente após a reforma educacional promovida por Carlos Magno no Sacro Império Romano. Essas escolas eram ligadas diretamente à Igreja e destinadas à formação de padres e à educação de filhos de nobres. Nas escolas catedrais, os currículos eram baseados no trivium (gramática, retórica e lógica) e no quadrivium (aritmética, geometria, música e astronomia), que eram os componentes das chamadas artes liberais, um modelo de conhecimento herdado da Antiguidade e considerado essencial para a formação de um clérigo ou de um membro da elite.

Essas escolas cumpriram um papel importante na preservação do conhecimento, ainda que o ensino fosse limitado e geralmente reservado aos que tinham ligação com a Igreja ou com a aristocracia.

► Universidades Medievais

A partir do século XII, surgiram as primeiras universidades na Europa, estabelecendo uma nova estrutura educacional mais ampla e organizada. As universidades medievais tinham como base as escolas catedrais, mas rapidamente se tornaram independentes, abrindo espaço para o ensino de uma variedade de disciplinas.

▪ **Origem e Desenvolvimento:** As primeiras universidades foram fundadas em cidades como Bolonha, Paris e Oxford, com o objetivo de sistematizar o ensino superior, permitindo que estudantes de diferentes regiões e origens sociais pudessem estudar juntos. Essas universidades surgiram a partir da necessidade de uma estrutura mais organizada de ensino, especialmente para disciplinas como Direito, Teologia e Medicina, que tinham grande demanda na época.

▪ **Estrutura e Organização:** As universidades medievais eram organizadas em faculdades, cada uma responsável por uma área de conhecimento. Entre as principais faculdades, estavam as de Artes, Teologia, Direito e Medicina. Em geral, os estudantes ingressavam pela Faculdade de Artes, onde estudavam as artes liberais, antes de prosseguir para faculdades mais especializadas. A Faculdade de Teologia era especialmente prestigiada, devido à sua conexão com a Igreja, e exigia muitos anos de estudo e formação rigorosa.

▪ **Método de Ensino:** O método pedagógico predominante era a leitura e interpretação de textos, especialmente de obras de autores clássicos e textos religiosos. A relação entre professor e aluno era hierárquica, e o aprendizado envolvia muita memorização. Havia também o método da disputa, em que temas eram debatidos em público, permitindo que os estudantes desenvolvessem habilidades retóricas e argumentativas.



ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA: CONCEITOS, PRINCÍPIOS CONSTITUCIONAIS E LEGAIS APLICÁVEIS À ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

► Conceito

Administração Pública em sentido geral e objetivo, é a atividade que o Estado pratica sob regime público, para a realização dos interesses coletivos, por intermédio das pessoas jurídicas, órgãos e agentes públicos.

A Administração Pública pode ser definida em sentido amplo e estrito, além disso, é conceituada por Di Pietro (2009, p. 57), como “a atividade concreta e imediata que o Estado desenvolve, sob regime jurídico total ou parcialmente público, para a consecução dos interesses coletivos”.

Nos dizeres de Di Pietro (2009, p. 54), em sentido amplo, a Administração Pública é subdividida em órgãos governamentais e órgãos administrativos, o que a destaca em seu sentido subjetivo, sendo ainda subdividida pela sua função política e administrativa em sentido objetivo.

Já em sentido estrito, a Administração Pública se subdivide em órgãos, pessoas jurídicas e agentes públicos que praticam funções administrativas em sentido subjetivo, sendo subdividida também na atividade exercida por esses entes em sentido objetivo.

Em suma, temos:

SENTIDO SUBJETIVO	Sentido amplo {órgãos governamentais e órgãos administrativos}.
SENTIDO SUBJETIVO	Sentido estrito {pessoas jurídicas, órgãos e agentes públicos}.
SENTIDO OBJETIVO	Sentido amplo {função política e administrativa}.
SENTIDO OBJETIVO	Sentido estrito {atividade exercida por esses entes}.

Existem funções na Administração Pública que são exercidas pelas pessoas jurídicas, órgãos e agentes da Administração que são subdivididas em três grupos: fomento, polícia administrativa e serviço público.

Para melhor compreensão e conhecimento, detalharemos cada uma das funções. Vejamos:

a. Fomento: É a atividade administrativa incentivadora do desenvolvimento dos entes e pessoas que exercem funções de utilidade ou de interesse público.

b. Polícia administrativa: É a atividade de polícia administrativa. São os atos da Administração que limitam interesses individuais em prol do interesse coletivo.

c. Serviço público: resume-se em toda atividade que a Administração Pública executa, de forma direta ou indireta, para satisfazer os anseios e as necessidades coletivas do povo, sob o regime jurídico e com predominância pública. O serviço público também regula a atividade permanente de edição de atos normativos e concretos sobre atividades públicas e privadas, de forma implementativa de políticas de governo.

A finalidade de todas essas funções é executar as políticas de governo e desempenhar a função administrativa em favor do interesse público, dentre outros atributos essenciais ao bom andamento da Administração Pública como um todo com o incentivo das atividades privadas de interesse social, visando sempre o interesse público.

A Administração Pública também possui elementos que a compõe, são eles: as pessoas jurídicas de direito público e de direito privado por delegação, órgãos e agentes públicos que exercem a função administrativa estatal.

Observação importante:

Pessoas jurídicas de direito público são entidades estatais acopladas ao **Estado**, exercendo finalidades de interesse imediato da coletividade. Em se tratando do direito público externo, possuem a personalidade jurídica de direito público cometida à diversas nações estrangeiras, como à Santa Sé, bem como a organismos internacionais como a ONU, OEA, UNESCO.(art. 42 do CC).

No direito público interno encontra-se, no âmbito da administração direta, que cuida-se da Nação brasileira: União, Estados, Distrito Federal, Territórios e Municípios (art. 41, incs. I, II e III, do CC).

No âmbito do direito público interno encontram-se, no campo da administração indireta, as autarquias e associações públicas (art. 41, inc. IV, do CC). Posto que as associações públicas, pessoas jurídicas de direito público interno dispostas no inc. IV do art. 41 do CC, pela Lei n.º 11.107/2005, foram sancionadas para auxiliar ao consórcio público a ser firmado entre entes públicos (União, Estados, Municípios e Distrito Federal).

► Princípios da administração pública

De acordo com o administrativista Alexandre Mazza (2017), princípios são regras condensadoras dos valores fundamentais de um sistema. Sua função é informar e materializar o ordenamento jurídico bem como o modo de atuação dos aplicadores e intérpretes do direito, sendo que a atribuição de informar decorre do fato de que os princípios possuem um núcleo de valor

AMOSTRA

essencial da ordem jurídica, ao passo que a atribuição de formar é denotada pelos contornos que conferem à determinada seara jurídica.

Desta forma, o administrativista atribui dupla aplicabilidade aos princípios da **função hermenêutica** e da **função integrativa**.

Referente à função hermenêutica, os princípios são amplamente responsáveis por explicitar o conteúdo dos demais parâmetros legais, isso se os mesmos se apresentarem obscuros no ato de tutela dos casos concretos. Por meio da função integrativa, por sua vez, os princípios cumprem a tarefa de suprir eventuais lacunas legais observadas em matérias específicas ou diante das particularidades que permeiam a aplicação das normas aos casos existentes.

Os princípios colocam em prática as funções hermenêuticas e integrativas, bem como cumprem o papel de esboçar os dispositivos legais disseminados que compõem a seara do Direito Administrativo, dando-lhe unicidade e coerência.

Além disso, os princípios do Direito Administrativo podem ser expressos e positivados escritos na lei, ou ainda, implícitos, não positivados e não escritos na lei de forma expressa.

Observação importante:

Não existe hierarquia entre os princípios expressos e implícitos. Comprova tal afirmação, o fato de que os dois princípios que dão forma ao **Regime Jurídico Administrativo**, são meramente implícitos.

▪ **Regime Jurídico Administrativo:** é composto por todos os princípios e demais dispositivos legais que formam o Direito Administrativo. As diretrizes desse regime são lançadas por dois princípios centrais, ou supraprincípios que são a Supremacia do Interesse Público e a Indisponibilidade do Interesse Público.

Supremacia do Interesse Público	Conclama a necessidade da sobreposição dos interesses da coletividade sobre os individuais.
Indisponibilidade do Interesse Público	Sua principal função é orientar a atuação dos agentes públicos para que atuem em nome e em prol dos interesses da Administração Pública.

Ademais, tendo o agente público usufruído das prerrogativas de atuação conferidas pela supremacia do interesse público, a indisponibilidade do interesse público, com o fito de impedir que tais prerrogativas sejam utilizadas para a consecução de interesses privados, termina por colocar limitações aos agentes públicos no campo de sua atuação, como por exemplo, a necessidade de aprovação em concurso público para o provimento dos cargos públicos.

► Princípios Administrativos

Nos parâmetros do art. 37, *caput* da Constituição Federal, a Administração Pública deverá obedecer aos princípios da Legalidade, Impessoalidade, Moralidade, Publicidade e Eficiência. Vejamos:

▪ **Princípio da Legalidade:** Esse princípio no Direito Administrativo, apresenta um significado diverso do que apresenta no Direito Privado. No Direito Privado, toda e qualquer conduta do indivíduo que não esteja proibida em lei e que não esteja contrária à lei, é considerada legal. O termo legalidade para o Direito Administrativo, significa subordinação à lei, o que faz com que o administrador deva atuar somente no instante e da forma que a lei permitir.

▪ **Observação importante:** O princípio da legalidade considera a lei em sentido amplo. Nesse diapasão, compreende-se como lei, toda e qualquer espécie normativa expressamente disposta pelo art. 59 da Constituição Federal.

▪ **Princípio da Impessoalidade:** Deve ser analisado sob duas óticas:

a) Sob a ótica da atuação da Administração Pública em relação aos administrados: Em sua atuação, deve o administrador pautar na não discriminação e na não concessão de privilégios àqueles que o ato atingirá. Sua atuação deverá estar baseada na neutralidade e na objetividade.

b) Em relação à sua própria atuação, administrador deve executar atos de forma impessoal, como dispõe e exige o parágrafo primeiro do art. 37 da CF/88 ao afirmar que: “A publicidade dos atos, programas, obras, serviços e campanhas dos órgãos públicos deverá ter caráter educativo, informativo ou de orientação social, dela não podendo constar nomes, símbolos ou imagens que caracterizem promoção pessoal de autoridades ou servidores públicos.”

▪ **Princípio da Moralidade:** Dispõe que a atuação administrativa deve ser totalmente pautada nos princípios da ética, honestidade, probidade e boa-fé. Esse princípio está conexo à não corrupção na Administração Pública.

O princípio da moralidade exige que o administrador tenha conduta pautada de acordo com a ética, com o bom senso, bons costumes e com a honestidade. O ato administrativo terá que obedecer a Lei, bem como a ética da própria instituição em que o agente atua. Entretanto, não é suficiente que o ato seja praticado apenas nos parâmetros da Lei, devendo, ainda, obedecer à moralidade.

▪ **Princípio da Publicidade:** Trata-se de um mecanismo de controle dos atos administrativos por meio da sociedade. A publicidade está associada à prestação de satisfação e informação da atuação pública aos administrados. Via de regra é que a atuação da Administração seja pública, tornando assim, possível o controle da sociedade sobre os seus atos.

Ocorre que, no entanto, o princípio em estudo não é absoluto. Isso ocorre pelo fato deste acabar por admitir exceções previstas em lei. Assim, em situações nas quais, por exemplo, devam ser preservadas a segurança nacional, relevante interesse coletivo e intimidade, honra e vida privada, o princípio da publicidade deverá ser afastado.

Sendo a publicidade requisito de eficácia dos atos administrativos que se voltam para a sociedade, pondera-se que os mesmos não poderão produzir efeitos enquanto não forem publicados.

LÍNGUA PORTUGUESA

COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS

► Definição Geral

Embora correlacionados, compreensão e interpretação são processos distintos. A compreensão refere-se ao entendimento das informações explícitas do texto, enquanto a interpretação envolve a elaboração de conclusões fundamentadas a partir dessas informações.

Exemplificando, quando uma avaliação exige a compreensão de uma questão, a resposta encontra-se explicitamente no texto. Já a interpretação ocorre quando o leitor, a partir das informações textuais, elabora conclusões logicamente fundamentadas.

► Compreensão de Textos

A compreensão textual consiste na análise do que está explícito no texto, ou seja, na identificação da mensagem. Compreender um texto é assimilar intelectualmente sua mensagem, identificando com precisão as informações explícitas nele contidas.

Compreender um texto é captar, de forma objetiva, a mensagem transmitida por ele. Portanto, a compreensão textual envolve a decodificação da mensagem que é feita pelo leitor.

Por exemplo, ao ouvirmos uma notícia, automaticamente compreendemos a mensagem transmitida por ela, assim como o seu propósito comunicativo, que é informar o ouvinte sobre um determinado evento.

► Interpretação de Textos

É o entendimento que resulta da associação entre as ideias do texto, permitindo ao leitor inferir sentidos implícitos, sem ultrapassar os limites estabelecidos pelo próprio texto. Resumidamente, interpretar é atribuir sentido ao texto por meio de inferências e da relação entre suas ideias, sempre com base nos elementos linguísticos e discursivos apresentados.

A interpretação de textos compreende a habilidade de se chegar a conclusões específicas após a leitura de algum tipo de texto, seja ele escrito, oral ou visual.

Grande parte da bagagem interpretativa do leitor é resultado da leitura, integrando um conhecimento que foi sendo assimilado ao longo da vida. Interpretação de texto é a habilidade de inferir informações implícitas, estabelecer relações entre ideias e compreender sentidos não expressos literalmente, sempre com base nos elementos linguísticos e discursivos do texto.

Exemplo de compreensão e interpretação de textos

Para compreender melhor a compreensão e interpretação de textos, analise a questão abaixo, que aborda os dois conceitos em um texto misto (verbal e visual):

FGV > SEDUC/PE > Agente de Apoio ao Desenvolvimento Escolar Especial > 2015

Português > Compreensão e interpretação de textos

A imagem a seguir ilustra uma campanha pela inclusão social.



“A Constituição garante o direito à educação para todos e a inclusão surge para garantir esse direito também aos alunos com deficiências de toda ordem, permanentes ou temporárias, mais ou menos severas.”

A partir do fragmento acima, assinale a afirmativa **incorreta**.

(A) A inclusão social é garantida pela Constituição Federal de 1988.

(B) As leis que garantem direitos podem ser mais ou menos severas.

(C) O direito à educação abrange todas as pessoas, deficientes ou não.

(D) Os deficientes temporários ou permanentes devem ser incluídos socialmente.

(E) “Educação para todos” inclui também os deficientes.

Resolução:

Em “A” – Errado: o texto é sobre direito à educação, incluindo as pessoas com deficiência, ou seja, inclusão de pessoas na sociedade.

Em “B” – Certo: o complemento “mais ou menos severas” se refere à “deficiências de toda ordem”, não às leis.

Em “C” – Errado: o advérbio “também”, nesse caso, indica a inclusão/adição das pessoas portadoras de deficiência ao direito à educação, além das que não apresentam essas condições.

AMOSTRA

Em “D” – Errado: além de mencionar “deficiências de toda ordem”, o texto destaca que podem ser “permanentes ou temporárias”.

Em “E” – Errado: a alternativa apenas retoma a ideia central do texto, sem apresentar qualquer informação incorreta, motivo pelo qual não atende ao comando da questão

Resposta: Letra B.

FATORES DE TEXTUALIDADE

A textualidade é o que caracteriza um conjunto de enunciados como um texto, assegurando que ele seja compreensível, significativo e estruturado. Para que um texto seja considerado coerente e eficaz, não basta apenas reunir palavras ou frases em sequência; é necessário que ele atenda a determinados fatores que lhe conferem sentido e unidade.

Esses fatores de textualidade garantem que as ideias sejam transmitidas de forma clara, conectada e relevante, permitindo que o leitor compreenda a mensagem pretendida pelo autor. Neste contexto, é fundamental conhecer e aplicar esses fatores, especialmente em produções textuais de concursos públicos, que exigem precisão e domínio da norma culta.

COESÃO

A coesão é o fator de textualidade que se refere à articulação entre as palavras, frases e parágrafos, criando uma ligação lógica e gramatical que dá fluidez ao texto. Ela é responsável por conectar as ideias e assegurar que o texto seja compreendido como um todo coeso, e não como um amontoado de informações soltas. A coesão, portanto, permite que as ideias sejam organizadas de forma que o leitor perceba as relações entre as partes do texto.

► Principais Mecanismos de Coesão

- **Conjunções e Conectivos:** Estabelecem relações de adição, contraste, causa, consequência, etc. Exemplos: “e”, “mas”, “portanto”, “entretanto”.
- **Referência Pronominal:** Uso de pronomes para retomar ou antecipar elementos mencionados no texto. Exemplo: “Maria chegou tarde. Ela estava atrasada.”
- **Substituição Lexical:** Uso de sinônimos, hiperônimos ou expressões equivalentes para evitar repetições. Exemplo: “O cachorro é fiel. Esse animal é conhecido por sua lealdade.”
- **Elipse:** Omissão de um termo que pode ser subentendido no contexto. Exemplo: “João gosta de futebol; Maria, de vôlei.” (O verbo “gosta” foi omitido na segunda parte.)
- **Reiteração:** Repetição de palavras ou expressões-chave para reforçar uma ideia.

Exemplo de Coesão em um Texto:

“Pedro estudou a noite toda para a prova. No entanto, não conseguiu o resultado esperado. Mesmo assim, ele continuará se dedicando.”

Nesse exemplo, os conectivos “no entanto” e “mesmo assim” estabelecem relações lógicas entre as ideias, garantindo a coesão do texto.

COERÊNCIA

A coerência é o fator de textualidade que garante o sentido e a lógica global do texto. Enquanto a coesão lida com os elementos linguísticos que conectam as partes do texto, a coerência se preocupa com a harmonia e a consistência das ideias, permitindo que o leitor compreenda a mensagem de forma clara e estruturada. Um texto coerente apresenta uma sequência lógica de informações e evita contradições internas.

► Aspectos Fundamentais da Coerência

- **Relação de Causa e Efeito:** As ideias devem se relacionar de forma que uma ação ou evento explique ou justifique o que vem depois. Exemplo: “Estudou muito, por isso passou no concurso.”
- **Progressão Temática:** As informações devem ser apresentadas de maneira que o tema se desenvolva gradualmente, sem quebras abruptas.
- **Ausência de Contradições:** As afirmações do texto não devem se contradizer. Exemplo incorreto: “Ela estava triste, mas ria o tempo todo.” (Se o contexto não justificar essa aparente contradição, o texto perde coerência.) Conhecimento de Mundo: O texto deve fazer sentido com base na realidade e no conhecimento que o leitor tem do mundo.
- **Não Redundância:** Evitar informações desnecessárias que não contribuem para o desenvolvimento do sentido do texto.

Exemplo de Coerência em um Texto:

“A chuva estava forte, então eles decidiram cancelar o passeio. Como não podiam sair, resolveram assistir a um filme em casa.”, nesse exemplo, a sequência de ideias é lógica e faz sentido dentro de um contexto real, o que torna o texto coerente.

INTENCIONALIDADE

A intencionalidade é o fator de textualidade que se refere à intenção do emissor ao produzir um texto. Para que um texto seja considerado intencional, é necessário que ele tenha um propósito claro, seja informar, persuadir, explicar, narrar ou entreter, e que essa intenção fique evidente para o leitor. O emissor constrói o texto de forma que ele cumpra a função desejada, guiando a escolha das palavras, a estrutura das frases e o uso dos recursos linguísticos.

► Principais Aspectos da Intencionalidade

- **Objetivo do Emissor:** a mensagem deve ser planejada para atingir um objetivo específico, como convencer o leitor a adotar um ponto de vista, descrever um fato ou transmitir um sentimento.

AMOSTRA

LEITURA E INTERPRETAÇÃO DE DADOS E INDICADORES EDUCACIONAIS

INDICADORES EDUCACIONAIS: O QUE SÃO E PARA QUE SERVEM; INDICADORES E ÍNDICES NO CAMPO DA POLÍTICA EDUCACIONAL; INDICADORES EDUCACIONAIS CALCULADOS PELO INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP); INDICADORES ESCOLARES, INDICADORES DOCENTES E INDICADORES DISCENTES

FUNDAMENTOS DOS INDICADORES EDUCACIONAIS E SUA FUNÇÃO NA GESTÃO

► Conceito, natureza e finalidade

Indicador como representação sintética de uma realidade complexa

Indicadores educacionais são medidas quantitativas ou qualitativas construídas para representar aspectos relevantes da oferta, do acesso, da permanência, da trajetória, das condições de ensino e dos resultados educacionais. Eles não equivalem à realidade em si: funcionam como sinais organizados que permitem observar fenômenos complexos por meio de critérios previamente definidos. Uma taxa de aprovação, por exemplo, reduz a uma medida percentual um conjunto de situações escolares relacionadas ao fluxo dos estudantes. Um indicador de adequação da formação docente procura representar a correspondência entre a formação do professor e o componente curricular em que atua. Em ambos os casos, a medida simplifica a observação sem eliminar a necessidade de interpretação contextual.

A utilidade do indicador depende da clareza de sua definição, da qualidade da base de dados, da coerência do método de cálculo e da pertinência da comparação realizada. Uma mesma medida pode produzir interpretações inadequadas quando se desconhece a população de referência, o período considerado, a unidade de análise ou os critérios de inclusão e exclusão. Por essa razão, a leitura responsável considera simultaneamente o valor apresentado e o modo como ele foi produzido.

Funções de descrição, acompanhamento e decisão

No campo educacional, os indicadores apoiam o diagnóstico de situações, o acompanhamento de tendências e a definição de prioridades. Eles permitem identificar diferenças entre territórios, etapas de ensino, redes e unidades escolares, bem como observar mudanças ao longo do tempo. Esse uso não transforma automaticamente o indicador em explicação causal. Uma taxa elevada de abandono, por exemplo, informa a existência de um problema de permanência, mas não demonstra por si só quais fatores o produziram. A investigação das causas exige combinar dados quantitativos, informações contextuais e conhecimento da realidade local.

Indicadores também servem ao planejamento e ao monitoramento de políticas. Metas de expansão de matrícula, redução de desigualdades, melhoria do fluxo ou elevação de níveis de aprendizagem precisam de medidas que permitam verificar a situação inicial e acompanhar mudanças. Quando diferentes órgãos e períodos utilizam definições consistentes, cria-se uma série histórica capaz de apoiar comparações e decisões mais fundamentadas.

► Condições para uso adequado

Validade, comparabilidade e desagregação

A validade diz respeito à capacidade de uma medida representar adequadamente o fenômeno que pretende expressar. A comparabilidade exige compatibilidade de conceitos, métodos e populações entre os valores confrontados. A desagregação permite examinar o resultado por recortes relevantes, como dependência administrativa, localização, etapa de ensino ou grupos de estudantes. A média geral de uma rede pode esconder diferenças importantes entre escolas ou segmentos.

Uma leitura consistente verifica também a escala de mensuração. Percentuais, razões, médias, índices compostos e níveis categóricos possuem propriedades distintas. Um aumento de cinco pontos percentuais não é o mesmo que um aumento de cinco por cento em termos relativos. Do mesmo modo, um índice composto pode reunir dimensões diferentes e não deve ser interpretado como se fosse uma medida direta de apenas uma delas.



AMOSTRA

A tabela organiza distinções fundamentais para o uso de indicadores.

Elemento	Pergunta de leitura	Risco quando ignorado
Definição	O que exatamente está sendo medido?	Confundir fenômenos diferentes
População de referência	Quem está incluído no cálculo?	Comparar universos incompatíveis
Período	A que momento ou intervalo o dado se refere?	Misturar situações de anos distintos
Unidade	O valor é de escola, município, rede ou país?	Atribuir resultado agregado a casos individuais
Método	Como numerador, denominador ou escala foram definidos?	Interpretar incorretamente magnitude e sentido

A tabela mostra que a interpretação começa antes da comparação numérica. O valor só ganha significado quando sua definição e seu contexto são conhecidos.

Indicador como evidência, não como julgamento isolado

Resultados educacionais podem ser influenciados por condições sociais, características da oferta, trajetórias escolares e múltiplas decisões institucionais. Por isso, um indicador deve orientar perguntas e não encerrar a análise. O uso responsável combina medidas complementares, observa tendências e evita transformar um único número em avaliação total de uma escola, professor ou estudante.

INDICADORES E ÍNDICES NA POLÍTICA EDUCACIONAL

► Diferença entre indicador e índice

Medidas simples e medidas compostas

Um indicador pode derivar diretamente de uma relação estatística, como percentual de docentes com curso superior, média de alunos por turma ou taxa de distorção idade-série. Um índice, por sua vez, costuma sintetizar mais de uma dimensão em uma medida composta, segundo regras de combinação explícitas. A diferença não está apenas no nome, mas na estrutura matemática e interpretativa. Medidas compostas exigem atenção especial aos componentes, pesos, escalas e critérios de agregação.

No campo da política educacional, essa distinção é importante porque índices podem oferecer visão sintética para monitorar metas, enquanto indicadores simples ajudam a localizar dimensões específicas que explicam a posição observada. Um índice que articula desempenho e fluxo, por exemplo, não deve ser lido sem examinar separadamente os componentes que o formam. Duas redes podem apresentar valor agregado semelhante, mas combinações internas diferentes.

Ideb como exemplo de articulação entre dimensões

O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica articula informações sobre desempenho em avaliações do Saeb e dados de rendimento escolar oriundos do Censo Escolar. Sua lógica expressa a ideia de que qualidade educacional não pode ser representada apenas pela aprendizagem aferida em testes, nem apenas pela progressão escolar. Desempenho elevado acompanhado de repetência intensa e fluxo regular acompanhado de aprendizagem insuficiente representam situações distintas que a composição do índice procura considerar.

O uso de um índice desse tipo facilita o acompanhamento de redes e etapas em séries temporais, mas não substitui análises detalhadas. Diferenças de contexto, desigualdades internas, participação dos estudantes e características da oferta precisam ser observadas para interpretar adequadamente o resultado.

► Indicadores como instrumentos de governança

Planejamento, monitoramento e responsabilização institucional

Na formulação de políticas, indicadores permitem estabelecer linhas de base, metas e critérios de acompanhamento. Uma linha de base registra a situação inicial; a meta define um resultado esperado; o monitoramento observa a evolução; e a avaliação procura compreender a relação entre ações e resultados. Essa sequência contribui para decisões baseadas em evidências, desde que as medidas sejam tratadas como parte de um sistema de informação, e não como substitutos da análise institucional.

A seleção de indicadores deve guardar relação com o objetivo da política. Uma iniciativa voltada à permanência escolar precisa de medidas sobre frequência, abandono, transferência e trajetória; uma política de valorização docente requer informações sobre formação, vínculo, regularidade, remuneração e condições de trabalho; uma política de aprendizagem demanda medidas de desempenho acompanhadas de dados contextuais e de participação.



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

ORIGEM DA VIDA E ORGANIZAÇÃO DOS SERES VIVOS: ORIGEM DA VIDA E TEORIAS EVOLUTIVAS SOBRE O SURGIMENTO DOS SERES VIVOS; CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS SERES VIVOS; NÍVEIS DE ORGANIZAÇÃO BIOLÓGICA; MÉTODO CIENTÍFICO E PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO BIOLÓGICO

ORIGEM DA VIDA

¹Uma ideia bastante antiga, do tempo de Aristóteles, é a de que os seres vivos podem surgir por **geração espontânea (abiogênese)**. Apesar de conhecer a importância da reprodução, admitia-se que certos organismos vivos pudesse surgir espontaneamente da matéria bruta. Observações do cotidiano mostravam, por exemplo, que larvas de moscas apareciam no meio do lixo e poças de lama podiam exibir pequenos animais. A conclusão a que se chegava era a de que o lixo e a lama haviam gerado diretamente os organismos.

Entretanto, reconhecia-se que nem toda matéria bruta podia gerar vida. Assim, de um pedaço de ferro ou pedra não surgia vida; mais de um pedaço de carne, uma porção de lama ou uma poça d'água eram capazes de gerar vida. Explicava-se esta capacidade de gerar ou não vida entre os distintos materiais brutos alegando-se a necessidade de um "**princípio ativo**" que não esteja presente em qualquer matéria bruta. O princípio ativo não era considerado algo concreto, mas uma capacidade ou potencialidade de gerar vida.

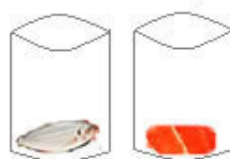
Aos ideias a respeito da geração espontânea perduraram por muito tempo, apesar da sua forma original ter evoluído aos poucos; ainda nos meados do século passado, havia numerosos partidários dessa teoria, definitivamente destruída pelos trabalhos de Pasteur.

Vamos descrever a partir de agora, alguns marcos na evolução das ideias sobre geração espontânea.

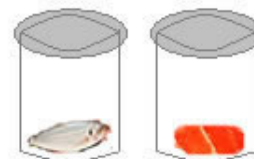
Redi, Needham e Spallanzani

Em meados do século XVII, Francesco Redi realizou uma experiência que representou a primeira tentativa experimental com finalidade de derrubar geração espontânea. Redi coloca pedaços de carne em dois grupos de frascos; um dos grupos permanece aberto, enquanto o outro é recoberto por um pedaço de gaze. Sobre a carne dos frascos abertos, após alguns dias, surgem larvas de moscas; nos frascos cobertos não aparecem larvas. Redi concluiu que a carne não gera as larvas; moscas adultas devem ter sido atraídas pelo cheiro de material em decomposição e depositaram sobre a carne. As larvas nasceram, portanto, dos ovos postos pelas moscas. Essa ideia é ainda reforçada pela

observação dos frascos cobertos: sobre a gaze, do lado externo do frasco, algumas larvas apareceram. À ideia de que os seres vivos se originam sempre de seres vivos chamamos **biogênese**.



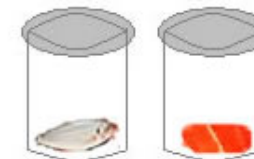
Frascos que ficaram abertos



Frascos cobertos com gaze



Frascos que ficaram abertos



Frascos cobertos com gaze

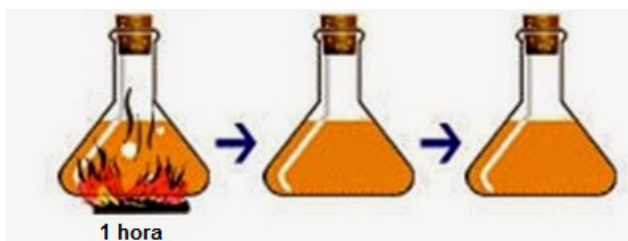
Apesar da repercussão das experiências de Redi, a ideia de geração espontânea ainda não havia sido derrubada. Ironicamente, foram o uso crescente do microscópio e a descoberta dos micro-organismos os fatores que reforçaram a teoria da abiogênese: tais seres pequeninos, argumentava-se, eram tão simples, que não era concebível terem a capacidade de reprodução; como conclusão óbvia, só podiam ser formados por geração espontânea.

Em 1745, um estudioso chamado John Needham realizou experimento cujos resultados pareciam comprovar as ideias da abiogênese. Nestes, vários caldos nutritivos, como sucos de frutas e extrato de galinha, foram colocados em tubos de ensaio, aquecidos durante um certo tempo e em seguida lacrados. A intenção de Needham, ao aquecer o caldo foi a de provocar a morte de organismos possivelmente existentes nestes; o fechamento dos frascos destinava-se a impedir a contaminação por micróbios externos. Apesar disso, os tubos de ensaio, passados alguns dias, estavam turvos e cheios de micro-organismos, o que parecia demonstrar a verdade da geração espontânea.

AMOSTRA



Cerca de 25 anos depois, o italiano Lazzaro Spallanzani repetiu as experiências de Needham. A diferença no seu procedimento foi a de ferver os líquidos durante uma hora, não se limitando a aquecê-los; em seguida os tubos foram fechados hermeticamente. Líquidos assim tratados mantiveram-se estéreis, isto é, sem vida, indefinidamente. Desta forma, Spallanzani demonstrava que os resultados de Needham não comprovavam a geração espontânea: pelo fato de aquecer por pouco tempo, Needham não havia destruído todos os micróbios existentes, dando-lhes a oportunidade de proliferar novamente.



Needham, porém, responde às críticas de Spallanzani com argumentos aparentemente muito fortes:

“...Spallanzani... selou hermeticamente dezenove frascos que continham diversas substâncias vegetais e ferveu-os, fechados, por uma hora. Mas, pelo método de tratamento pelo qual ele torturou suas dezenove infusões vegetais, fica claro que enfraqueceu muito ou até destruiu a força vegetativa das substâncias em infusão...”

O aquecimento excessivo, segundo Needham, havia destruído o princípio ativo; sem princípio ativo, nada de geração espontânea! É interessante notar que o próprio Spallanzani não soube refutar esses argumentos, ficando as ideias da abiogênese consolidadas.

As experiências de Pasteur

Por volta de 1860, O cientista francês Louis Pasteur conseguiu derrubar definitivamente as ideias sobre geração espontânea da vida. Seus experimentos foram bem semelhantes aos de Spallanzani, porém com alguns aperfeiçoamentos. Vejamos como Pasteur descreve suas experiências.

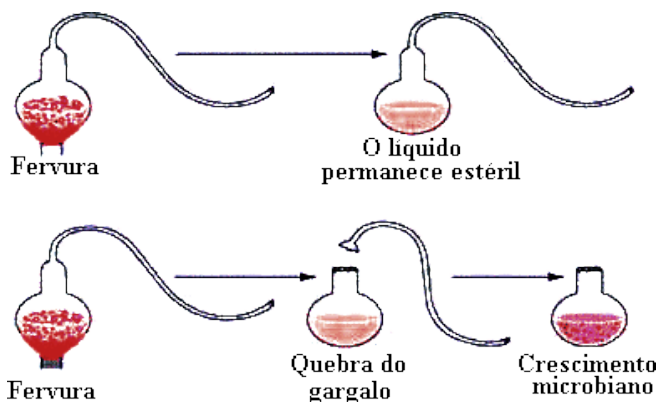
“Coloquei em frascos de vidro os seguintes líquidos, todos facilmente alteráveis, em contato com o ar comum: suspensão de levedo de cerveja em água, suspensão de levedo de cerveja em água e açúcar, urina, suco de beterraba, água de pimenta.

saíssem livremente pela estreita abertura superior do gargalo, sem tomar nenhuma outra precaução. Em seguida, deixei o frasco esfriar. É uma coisa notável, capaz de assombrar qualquer pessoa acostumada com a delicadeza das experiências relacionadas à assim chamada geração espontânea, o fato de o líquido em tal frasco permanecer imutável indefinidamente... Parecia que o ar comum, entrando com força durante os primeiros momentos (do resfriamento), deveria penetrar no frasco num estado de completa impureza. Isto é verdade, mas ele encontra um líquido numa temperatura ainda próxima do ponto de ebulição.

A entrada do ar ocorre, então, mais vagarosamente e, quando o líquido se resfriou suficientemente, a ponto de não mais ser capaz de tirar a vitalidade dos germes, a entrada do ar será suficientemente lenta, de maneira a deixar nas curvas úmidas do pescoço toda a poeira (e germes) capaz de agir nas infusões...

Depois de um ou vários meses no incubador, o pescoço do frasco foi removido por golpe dado de tal modo que nada, a não ser as ferramentas, o tocasse, e depois de 24, 36 ou 48 horas, bolores se tornavam visíveis, exatamente como no frasco aberto ou como se o frasco tivesse sido inoculado com poeira do ar.”

Com esta experiência engenhosa, Pasteur também demonstrava que o líquido não havia perdido pela fervura suas propriedades de abrigar vida, como argumentaram alguns de seus opositores. Além disso, não se podia alegar a ausência do ar, uma vez que este entrava e saía livremente (apenas estava sendo filtrado).



A Evolução das Substâncias Químicas

Três teorias sobre a origem da vida

Há três posições “filosóficas” em relação à origem da vida. A primeira relaciona-se aos mitos da “criação”, ideia **criacionista**, que afirmam que a vida foi criada por uma força suprema ou ser superior; essa hipótese, evidentemente, foge ao campo de ação do raciocínio científico, não podendo ser testada e nem refutada pelos métodos usados pela ciência.

Uma segunda posição, a **panspermia**, se refere à possibilidade de a vida ter se originado fora do planeta Terra e ter sido “semeada” por pedaços de rochas, como meteoritos, que teriam trazido “esporos” ou outras formas de vida alienígena. Esses teriam evoluído nas condições favoráveis da Terra, até originar a diversidade de seres vivos que conhecemos.

Um dado interessante: chegam todos os anos, à superfície da Terra, ao redor de mil toneladas de meteoritos. Em algumas dessas rochas, foram encontradas substâncias orgânicas, como