



**APOSTILA** DIGITAL

Nível:  
**Superior**



EDIÇÃO 2025

FORMATO **[PDF]**

## Quem Somos

A Domina Concursos, especialista no desenvolvimento e comercialização de apostilas digitais e impressas para Concurso Públicos, tem como foco tornar simples e eficaz a forma de estudo. Com visão de futuro, agilidade e dinamismo em inovações, se consolida com reconhecimento no segmento de desenvolvimento de materiais para concursos públicos. É uma empresa comprometida com o bem-estar do cliente. Atua com concursos públicos federais, estaduais e municipais. Em nossa trajetória, já comercializamos milhares de apostilas, sendo digitais e impressas. E esse número continua aumentando.

## MISSÃO

Otimizar a forma de estudo, provendo apostilas de excelência, baseados nas informações de editais dos concursos públicos, para incorporar as melhores práticas, com soluções inovadoras, flexíveis e de simples utilização e entendimento.

## VISÃO

Ser uma empresa de Classe Nacional em Desenvolvimento de Apostilas para Concursos Públicos, com paixão e garra em tudo que fazemos.

## VALORES

- Respeito ao talento humano
- Foco no cliente
- Integridade no relacionamento
- Equipe comprometida
- Evolução tecnológica permanente
- Ambiente diferenciado
- Responsabilidade social



HABILITADA P/ IMPRESSÃO



## PROIBIDO CÓPIA

Não é permitida a revenda, rateio, cópia total ou parcial sem autorização da Domina Concursos, seja ela cópia virtual ou impressa. Independente de manter os créditos ou não, não importando o meio pelo qual seja disponibilizado: link de download, Correios, etc...

Caso houver descumprimento, o autor do fato poderá ser indiciado conforme art. 184 do CP, serão buscadas as informações do responsável em nosso banco de dados e repassadas para as autoridades responsáveis.







★★★★★  
NOVA DIDÁTICA

CONCURSOS

**DOMINA**  
CONCURSOS

→ **Conhecimento  
Específico**



EDIÇÃO 2025

FORMATO [PDF]



## **Diversidade Biológica**

### **O Que É A Convenção Sobre A Diversidade Biológica**

A vida no planeta Terra é resultado de 3,5 bilhões de anos de evolução e ao longo deste inimaginável tempo, espécies surgiram e desapareceram. O número exato de espécies existentes é desconhecido, mas as estimativas apontam para cerca de 8,7 milhões, embora a ciência só tenha identificado cerca de 1,7 milhão.

A diversidade biológica ou biodiversidade é o grau de variação da vida. Definida em termos de genes, espécies e ecossistemas. No seu uso comum, o termo é usado para descrever o número e a variedade dos organismos vivos. Apesar da extinção ser natural do processo de evolução, as atividades humanas deturpam e aceleram o processo, e assim causam mais extinções de espécies e os ecossistemas do que em qualquer outro período histórico.

As perdas de diversidade têm aumentado de forma alarmante. Especialistas estimam que a taxa de extinção de espécies na atualidade está em 0,1% ao ano, em outras palavras, anualmente são perdidas 8.700 espécies. Estas extinções têm implicações no desenvolvimento econômico e social, além de serem uma tragédia ambiental. A espécie humana depende da diversidade biológica para a sua própria sobrevivência, uma vez que não só a economia mundial, mas também as necessidades básicas dos povos, dependem de recursos biológicos.

Quanto mais rica é a diversidade biológica, maior é a oportunidade para descobertas no âmbito da medicina, da alimentação, do desenvolvimento econômico, e de respostas adaptativas às alterações ambientais. A variedade da vida e a utilização sustentável dos seus recursos são uma medida de segurança.

O tema apareceu nas agendas diplomáticas, pela primeira vez, em junho de 1972, durante a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente Humano, em Estocolmo. A crescente preocupação da comunidade internacional em relação à perda sem precedentes da diversidade biológica levaria, anos mais tarde, à criação de um instrumento legal, para reverter esta situação. Em 1992, durante a ECO-92 – a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD) –, realizada no Rio de Janeiro foi estabelecida a Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), hoje, o principal fórum mundial para questões relacionadas.

Em vigor desde 29 de dezembro de 1993, A CDB tem como objetivo estabelecer as normas e princípios que devem reger o uso e a proteção da diversidade biológica em cada país signatário. Em outras palavras, dá as regras para assegurar a conservação da biodiversidade, o seu uso sustentável e a justa repartição dos benefícios provenientes do uso econômico dos recursos genéticos, respeitada a soberania de cada nação sobre o patrimônio existente em seu território.

A Convenção já foi assinada por 194 países, dos quais 168 a ratificaram, incluindo o Brasil através do Decreto nº 2.519 de 16 de março de 1998.

A Convenção reconhece que os ecossistemas, espécies e genes devem ser usados para o benefício dos seres humanos. No entanto, isso deve ser feito de uma forma e a um ritmo que não conduza a uma diminuição a longo prazo da diversidade biológica. Para os tomadores de decisão, a Convenção é um lembrete de que os recursos naturais não são infinitos, e estabelece uma filosofia de uso sustentável.

Ela declara os direitos e as obrigações dos países signatários relativamente à cooperação científica e tecnológica e também reconhece que são necessários investimentos substanciais para conservar a diversidade biológica. Para este efeito, a CDB providencia os mecanismos abaixo.

### **Os Organismos Estabelecidas Pela Convenção**

**Conferência das Partes (COP):** órgão diretivo da convenção composto por todos os governos e organizações regionais de integração econômica (como a União Européia) que ratificaram o tratado. A Conferência se reúne a cada dois anos (ou conforme a necessidade) para rever o progresso na implementação da Convenção, para atingir os seus objetivos, adotar programas de trabalho e fornecer orientação política. A COP também pode fazer emendas à Convenção, criar

órgãos consultivos especializados, analisar os relatórios de progresso de países-membros, e colaborar com outras organizações e acordos internacionais.

**Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico, Técnico e Tecnológico (em inglês, Subsidiary Body on Scientific, Technical, and Technological Advice, cuja sigla é SBSTTA):** A COP é assistida por este comitê que é composto por especialistas de governos membros com experiência em áreas relevantes, bem como observadores de países não-afiliados, a comunidade científica, e outras organizações relevantes. A SBSTTA desempenha um papel fundamental na elaboração de recomendações em questões científicas e técnicas da implementação da Convenção.

**Grupos de Trabalho:** são criados para um mandato e período de tempo limitados e estão abertos a todos os países signatários, bem como à participação de observadores. Além de fazer recomendações à COP, também podem proporcionar fórum para as negociações de instrumento de implementação no âmbito da Convenção.

### **Convenção Da Diversidade Biológica**

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) é um tratado da Organização das Nações Unidas e um dos mais importantes instrumentos internacionais relacionados ao meio ambiente.

A Convenção foi estabelecida durante a notória ECO-92 – a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), realizada no Rio de Janeiro em junho de 1992 – e é hoje o principal fórum mundial para questões relacionadas ao tema.

Mais de 160 países já assinaram o acordo, que entrou em vigor em dezembro de 1993.

A Convenção está estruturada sobre três bases principais – a conservação da diversidade biológica, o uso sustentável da biodiversidade e a repartição justa e equitativa dos benefícios provenientes da utilização dos recursos genéticos – e se refere à biodiversidade em três níveis: ecossistemas, espécies e recursos genéticos.

A Convenção abarca tudo o que se refere direta ou indiretamente à biodiversidade – e ela funciona, assim, como uma espécie de arcabouço legal e político para diversas outras convenções e acordos ambientais mais específicos, como o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança; o Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura; as Diretrizes de Bonn; as Diretrizes para o Turismo Sustentável e a Biodiversidade; os Princípios de Addis Abeba para a Utilização Sustentável da Biodiversidade; as Diretrizes para a Prevenção, Controle e Erradicação das Espécies Exóticas Invasoras; e os Princípios e Diretrizes da Abordagem Ecosistêmica para a Gestão da Biodiversidade.

A Convenção também deu início à negociação de um Regime Internacional sobre Acesso aos Recursos Genéticos e Repartição dos Benefícios resultantes desse acesso; estabeleceu programas de trabalho temáticos; e levou a diversas iniciativas transversais.

### **Convenção Sobre Diversidade Biológica - CDB**

#### **Decreto Legislativo nº 2, de 1994**

Aprova o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento realizada na cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992. O Congresso Nacional decreta:

Art. 1º - É aprovado o texto da Convenção sobre Diversidade Biológica, assinada durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada na cidade do Rio de Janeiro, no período de 5 a 14 de junho de 1992.

Parágrafo único: Estão sujeitos à aprovação do Congresso Nacional quaisquer atos que possam resultar em revisão da referida Convenção, bem como quaisquer ajustes complementares que, nos termos do Art. 49-I, da Constituição Federal, acarretem encargos ou compromissos gravosos ao patrimônio nacional.

Art. 2º - Este Decreto Legislativo entra em vigor na data de sua publicação.

### **Convenção Sobre Diversidade Biológica**

#### **As Partes Contratantes,**

Conscientes do valor intrínseca da diversidade biológica e dos valores ecológico, genético, social, econômico, científico, educacional, cultural, recreativo e estético da diversidade biológica e de seus componentes;

Conscientes, também, da importância da diversidade biológica para a evolução e para a manutenção dos sistemas necessários à vida da biosfera;

Afirmando que a conservação da diversidade biológica é uma preocupação comum à humanidade;

Reafirmando que os Estados têm direitos soberanos sobre os seus próprios recursos biológicos;

Reafirmando, igualmente, que os Estados são responsáveis pela conservação de sua diversidade biológica e pela utilização sustentável de seus recursos biológicos, Preocupados com a sensível redução da diversidade biológica causada por determinadas atividades humanas;

Conscientes da falta geral de informação e de conhecimento sobre a diversidade biológica e da necessidade urgente de desenvolver capacitação científica, técnica e institucional que proporcione o conhecimento fundamental necessário ao planejamento e implementação de medidas adequadas;

Observando que é vital prever, prevenir e combater na origem as causas da sensível redução ou perda da diversidade biológica;

Observando também que quando exista ameaça de sensível redução ou perda de diversidade biológica, a falta de plena certeza científica não deve ser usada como razão para postergar medidas para evitar ou minimizar essa ameaça, Observando igualmente que a exigência fundamental para a conservação da diversidade biológica é a conservação in situ dos ecossistemas e dos habitats naturais e a manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies no seu meio natural;

Observando ainda que medidas ex situ, preferivelmente no país de origem, desempenham igualmente um importante papel;

Reconhecendo a estreita e tradicional dependência de recursos biológicos de, muitas comunidades locais e populações indígenas com estilos de vida tradicionais, e que é desejável repartir equitativamente os benefícios derivados da utilização do conhecimento tradicional, de inovações e de práticas relevantes à conservação da diversidade biológica e à utilização sustentável de seus componentes;

Reconhecendo, igualmente, o papel fundamental da mulher na conservação e na utilização sustentável da diversidade biológica e afirmando a necessidade da plena participação da mulher em todos os níveis de formulação e execução de políticas para a conservação da diversidade biológica;

Enfatizando a importância e a necessidade de promover a cooperação internacional, regional e mundial entre os Estados e as organizações intergovernamentais e o setor não-governamental para a conservação da diversidade biológica e a utilização sustentável de seus componentes;

Reconhecendo que cabe esperar que o aporte de recursos financeiros novos e, adicionais e o acesso adequado às tecnologias pertinentes possam modificar sensivelmente a capacidade mundial de enfrentar a perda da diversidade biológica;

Reconhecendo, ademais, que medidas especiais são necessárias para, atender as



necessidades dos países em desenvolvimento, inclusive o aporte de recursos financeiros novos e adicionais e a acesso adequado às tecnologias pertinentes;

Observando, nesse sentido, as condições especiais dos países de menor desenvolvimento relativo e dos pequenos Estados insulares;

Reconhecendo que investimentos substanciais são necessários para conservar a diversidade biológica e que há expectativa de um amplo escopo de benefícios ambientais, econômicos e sociais resultantes desses investimentos;

Reconhecendo que o desenvolvimento econômico e social e a erradicação da pobreza são as prioridades primordiais e absolutas dos países em desenvolvimento;

Conscientes de que a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica é de importância absoluta para atender as necessidades de alimentação, de saúde e de outra natureza da crescente população mundial, para o que são essenciais o acesso e a repartição de recursos genéticos e tecnologia;

Observando, enfim, que a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica fortalecerão as relações de amizade entre os Estados e contribuirão para a paz da humanidade;

Desejosas de fortalecer e complementar instrumentos internacionais existentes para a conservação da diversidade biológica e a utilização sustentável de componentes, e

Determinadas a conservar e utilizar de forma sustentável a diversidade biológica para benefício das gerações presentes e futuras.

Convieram no seguinte:

### **Artigo 1 - Objetivos**

Os objetivos desta Convenção, a serem cumpridos de acordo com as disposições pertinentes, são a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição justa e equitativa dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos, mediante, inclusive, o acesso adequado aos recursos genéticos e a transferência adequada de tecnologias pertinentes, levando em conta todos os direitos sobre tais recursos e tecnologias, e mediante financiamento adequado

### **Artigo 2 - Utilização de Termos**

Para os propósitos desta Convenção:

"Área protegida" significa uma área definida geograficamente que é destinada, ou regulamentada, e administrada para alcançar objetivos específicos de conservação.

"Biotecnologia" significa qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos, ou seus derivados, para fabricar ou modificar produtos ou processos para utilização específica.

"Condições in situ" significa as condições em que recursos genéticos existem em ecossistemas e habitats naturais e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, nos meios onde tenham desenvolvido suas propriedades rurais.

"Conservação ex situ" significa a conservação de componentes da diversidade biológica fora de seus habitats naturais.

"Conservação in situ" significa a conservação de ecossistemas e habitats naturais e a manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies em meios naturais e, no caso de espécies domesticadas ou cultivadas, nos meios onde tenham desenvolvido suas propriedades características.

"Diversidade biológica" significa a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo, dentre outros, os ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos e os complexos ecológicos de que fazem parte; compreendendo ainda a diversidade



dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas.

"Ecossistema" significa um complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais e de microorganismos e o seu meio inorgânico que interagem como uma unidade funcional.

"Espécie domesticada ou cultivada" significa espécie em cujo processo de evolução influenciou o ser humano para atender suas necessidades.

"Habitat" significa o lugar ou tipo de local onde um organismo ou população ocorre naturalmente.

"Material genético" significa todo material de origem vegetal, animal, microbiana ou outra que contenha unidades funcionais de hereditariedade.

"Organização regional de integração econômica" significa uma organização constituída de Estados soberanos de uma determinada região, a que os Estados-Membros transferiram coerência em relação a todos regidos por esta Convenção, e que foi devidamente autorizada, conforme seus procedimentos internos, a assinar, ratificar, aceitar, aprovar a mesma e a ela aderir.

"País de origem de recursos genéticos" significa o país que possui esses recursos genéticos em condições *in situ*.

"País provedor de recursos genéticos" significa o país que provê recursos genéticos coletados de fontes *in situ*, incluindo populações de espécies domesticadas e silvestres, ou obtidas de fontes *ex situ*, que possam ou não ter sido originados nesse país.

"Recursos biológicos" compreende recursos genéticos, organismos ou partes destes, populações, ou qualquer outro componente biótico de ecossistemas, de real ou potencial utilidade ou valor para a humanidade.

"Recursos genéticos" significa material genético de valor real ou potencial.

"Tecnologia" inclui biotecnologia.

"Utilização sustentável" significa a utilização de componentes da diversidade biológica de modo e em ritmo tais que não levem, no longo prazo, à diminuição da diversidade biológica, mantendo assim seu potencial para atender as necessidades e aspirações das gerações presentes e futuras

### **Artigo 3 - Princípio**

Os Estados, em conformidade com a Carta das Nações Unidas e com os princípios de Direito Internacional, têm o direito soberano de explorar seus próprios recursos segundo suas políticas ambientais, e a responsabilidade de assegurar que atividades sob sua jurisdição ou controle não causem dano ao meio ambiente de outros Estados ou de áreas além dos limites da jurisdição nacional.

### **Artigo 4 - Âmbito Jurisdicional**

Sujeito aos direitos de outros Estados, e a não ser que de outra modo expressamente determinado nesta Convenção, as disposições desta Convenção aplicam-se em relação a cada Parte Contratante:

- a) No caso de componentes da diversidade biológica, nas áreas dentro dos limites de sua jurisdição nacionais, e
- b) No caso de processos e atividades realizadas sob sua jurisdição ou controle independentemente de onde ocorram seus efeitos, dentro da área de sua jurisdição nacional ou além dos limites da jurisdição nacional.

### **Artigo 5 - Cooperação**

Cada Parte Contratante deve, na medida do possível e conforme o caso, cooperar com outras Partes Contratantes, diretamente ou, quando apropriado, mediante organizações internacionais

competentes, no que respeita a áreas além da jurisdição nacional e em outros assuntos de mútuo interesse, para a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica.

#### **Artigo 6 - Medidas Gerais para a Conservação e a Utilização Sustentável**

Cada Parte Contratante deve, de acordo com suas próprias condições e capacidades:

a) Desenvolver estratégias, planos ou programas para a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica ou adaptar para esse fim estratégias, planos ou programas existentes que devem refletir, entre outros aspectos, as medidas estabelecidas nesta Convenção concernentes à Parte, interessada; e

b) integrar, na medida do possível e conforme o caso, a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica em planos, programas e políticas setoriais ou intersetoriais pertinentes.

#### **Artigo 7 - Identificação e Monitoramento**

Cada Parte Contratante deve, na medida do possível e conforme o caso, em especial para os propósitos dos Arts. 8 a 10:

a) Identificar componentes da diversidade biológica importantes para sua conservação e sua utilização sustentável, levando em conta a lista indicativa de categorias constante no anexo I;

b) Monitorar, por meio de levantamento de amostras e outras técnicas, os componentes da diversidade biológica identificados em conformidade com a alínea (a) acima, prestando especial atenção aos que requeiram urgentemente medidas de conservação e aos que ofereçam o maior potencial de utilização sustentável;

c) Identificar processos e categorias de atividades que tenham ou possam ter sensíveis efeitos negativos na conservação e na utilização sustentável da diversidade biológica, e monitorar seus efeitos por meio de levantamento de amostras e outras técnicas; e

d) Manter e organizar, por qualquer sistema, dados derivados de atividades de identificação e monitoramento em conformidade com as alíneas a, b e c acima.

#### **Artigo 8 - Conservação In situ**

Cada Parte Contratante deve, na medida do possível e conforme o caso:

a) Estabelecer um sistema de áreas protegidas ou áreas onde medidas especiais precisem ser tomadas para conservar a diversidade biológica,

b) Desenvolver, se necessário, diretrizes para a seleção, estabelecimento e administração de áreas protegidas ou áreas onde medidas especiais precisem ser tomadas para conservar a diversidade biológica,

c) Regular ou administrar recursos biológicos importantes para a conservação da diversidade biológica, dentro ou fora de áreas protegidas, a fim de assegurar sua conservação e utilização sustentável,

d) Promover a proteção de ecossistemas, habitats naturais e manutenção de populações viáveis de espécies em seu meio natural,

e) Promover o desenvolvimento sustentável e ambientalmente sadio em áreas, adjacentes às áreas protegidas a fim de reforçar a proteção dessas áreas,

f) Recuperar e restaurar ecossistemas degradados e promover a recuperação de espécies ameaçadas, mediante, entre outros meios, a elaboração e implementação de planos e outras estratégias de gestão,

g) Estabelecer ou manter meios para regulamentar, administrar ou controlar os riscos associados à utilização e liberação de organismos vivos modificados resultantes, da biotecnologia que

provavelmente provoquem impacto ambiental negativo que possa afetar a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica, levando também em conta os riscos para a saúde humana,

h) Impedir que se introduzam, controlar ou erradicar espécies exóticas que ameacem os ecossistemas, habitats ou espécies,

i) Procurar proporcionar as condições necessárias para compatibilizar as utilizações atuais com a conservação da diversidade biológica e a utilização sustentável de seus componentes,

j) Em conformidade com sua legislação nacional, respeitar, preservar e manter o conhecimento, inovações e práticas das comunidades locais e populações indígenas com estilo de vida tradicionais relevantes à conservação e à utilização sustentável da diversidade biológica, e incentivar sua mais ampla aplicação com a aprovação e a participação dos detentores desse conhecimento inovações e práticas; e encorajar a repartição equitativa dos benefícios oriundos da utilização desse conhecimento, inovações e práticas,

k) Elaborar ou manter em vigor a legislação necessária e/ou outras disposições regulamentares para a proteção de espécies e populações ameaçadas,

l) Quando se verifique um sensível efeito negativo à diversidade biológica, em conformidade com o Art. 7, regulamentar ou administrar os processos e as categorias de atividades em causal, e

m) Cooperar com o aporte de apoio financeiro e de outra natureza para a conservação in situ a que se referem as alíneas a a l acima, particularmente aos países em desenvolvimento.

#### **Artigo 9 - Conservação Ex Situ**

Cada Parte Contratante deve, na medida do possível e conforme o caso, e principalmente a fim de complementar medidas de conservação in situ:

a) Adotar medidas para a conservação ex situ de componentes da diversidade biológica, de preferência no país de origem desses componentes;

b) Estabelecer e manter instalações para a conservação ex situ e pesquisa de vegetais, animais e microorganismos, de preferência no país de origem dos recursos genéticos;

c) Adotar medidas para a recuperação e regeneração de espécies ameaçadas e para sua reintrodução em seu habitat natural em condições adequadas

d) Regulamentar e administrar a coleta de recursos biológicos de habitats naturais com a finalidade de conservação ex situ de maneira a não ameaçar ecossistemas e populações in situ de espécies, exceto quando forem necessárias medidas temporárias especiais ex situ de acordo com a alínea (c) acima; e

e) Cooperar com o aporte de apoio financeiro e de outra natureza para a conservação ex situ a que se referem as alíneas a a d acima e com o estabelecimento e a manutenção de instalações de conservação ex situ em países em desenvolvimento.

#### **Artigo 10 - Utilização Sustentável de Componentes da Diversidade Biológica**

Cada Parte Contratante deve, na medida da possível e conforme o caso:

a) Incorporar o exame da conservação e utilização sustentável de recursos biológicos no processo decisório nacional;

b) Adotar medidas relacionadas à utilização de recursos biológicos para evitar ou minimizar impactos negativos na diversidade biológica;

c) Proteger e encorajar a utilização costumeira de recursos biológicos de acordo com práticas culturais tradicionais compatíveis com as exigências de conservação ou utilização sustentável;

- d) Apoiar populações locais na elaboração e aplicação de medidas corretivas em áreas degradadas onde a diversidade biológica tenha sido reduzida; e
- e) Estimular a cooperação entre suas autoridades governamentais e seu setor privado na elaboração de métodos de utilização sustentável de recursos biológicos.

**Artigo 11 - Incentivos**

Cada Parte Contratante deve, na medida do possível e conforme a caso, adotar medidas econômica e socialmente racionais que sirvam de incentivo à conservação e utilização sustentável de componentes da diversidade biológica.

**Artigo 12 - Pesquisa e Treinamento**

As Partes Contratantes, levando em conta as necessidades especiais dos países em desenvolvimento, devem:

- a) Estabelecer e manter programas de educação e treinamento científico e técnico sobre medidas para a identificação, conservação e utilização sustentável da diversidade biológica e seus componentes, e proporcionar apoio a esses programas de educação e treinamento destinados às necessidades específicas dos países em desenvolvimento;
- b) Promover e estimular pesquisas que contribuam para a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica especialmente nos países em desenvolvimento, conforme, entre outras, as decisões da Conferência das Partes tomadas em consequência das recomendações do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico, Técnico e Tecnológico; e
- c) Em conformidade com as disposições dos Arts. 16, 18 e 20, promover e cooperar na utilização de avanços científicos da pesquisa sobre diversidade biológica para elaborar métodos de conservação e utilização sustentável de recursos biológicos.

**Artigo 13 - Educação e Conscientização Pública**

As Partes Contratantes devem:

- a) Promover e estimular a compreensão da importância da conservação da diversidade biológica e das medidas necessárias a esse fim, sua divulgação pelos meios de comunicação, e a inclusão desses temas nos programas educacionais; e
- b) Cooperar, conforme o caso, com outros Estados e organizações internacionais na elaboração de programas educacionais de conscientização pública no que concerne à conservação e à utilização sustentável da diversidade biológica.

**Artigo 14 - Avaliação de Impacto e Minimização de Impactos Negativos**

1. Cada Parte Contratante, na medida do possível e conforme a caso, deve:

- a) Estabelecer procedimentos adequados que exijam a avaliação de impacto ambiental de seus projetos propostos que possam ter sensíveis efeitos negativos na diversidade biológica, a fim de evitar ou minimizar tais efeitos e, conforme o caso, permitir a participação pública nesses procedimentos;
- b) Tomar providências adequadas para assegurar que sejam devidamente levadas em conta as consequências ambientais de seus programas e políticas que possam ter sensíveis efeitos negativos na diversidade biológica;
- c) Promover, com base em reciprocidade, notificação, intercâmbio de informação e consulta sobre atividades sob sua jurisdição ou controle que possam ter sensíveis efeitos negativos na diversidade biológica de outros Estados ou áreas além dos limites da jurisdição nacional, estimulando-se a adoção de acordos bilaterais, regionais ou multilaterais, conforme o caso;
- d) Notificar imediatamente, no caso em que se originem sob sua jurisdição ou controle, perigo ou



dano iminente ou grave à diversidade biológica em área sob jurisdição de outros Estados ou em áreas além dos limites da jurisdição nacional, os Estados que possam ser afetados por esse perigo ou dano, assim como tomar medidas para prevenir ou minimizar esse perigo ou dano; e

e) Estimular providências nacionais sobre medidas de emergência para o caso de atividades ou acontecimentos de origem natural ou outra que representem perigo grave e iminente à diversidade biológica e promover a cooperação internacional para complementar tais esforços nacionais e, conforme o caso e, em acordo com os Estados ou organizações regionais de integração econômica interessados, estabelecer planos conjuntos de contingência

2. A Conferência das Partes deve examinar, com base em estudos a serem efetuados, as questões de responsabilidade e reparação, inclusive restauração e indenização, por danos causados à diversidade biológica, exceto quando essa responsabilidade for de ordem estritamente Interna.

### **Artigo 15 - Acesso a Recursos Genéticos**

1. Em reconhecimento dos direitos soberanos dos Estados sobre seus recursos naturais, a autoridade para determinar o acesso a recursos genéticos pertence aos governos nacionais e está sujeita à legislação nacional.

2. Cada Parte Contratante deve procurar criar condições para permitir o acesso a recursos genéticos para utilização ambientalmente saudável por outras Partes Contratantes e não impor restrições contrárias aos objetivos desta Convenção.

3. Para os propósitos desta Convenção, os recursos genéticos providos por uma Parte Contratante, a que se referem este artigo e os artigos 16 e 19, são apenas aqueles providos por Partes Contratantes que sejam países de origem desses recursos ou por Partes que os tenham adquirido em conformidade com esta Convenção

4. O acesso, quando concedido, deverá sê-lo de comum acordo e sujeito ao disposto no presente artigo.

5. O acesso aos recursos genéticos deve estar sujeito ao consentimento prévio fundamentado da Parte Contratante provedora desses recursos, a menos que de outra forma determinado por essa Parte.

6. Cada Parte Contratante deve procurar conceber e realizar pesquisas científicas baseadas em recursos genéticos providos por outras Partes Contratantes com sua plena participação e, na medida do possível, no território dessas Partes Contratantes.

7. Cada Parte Contratante deve adotar medidas legislativas, administrativas ou políticas, conforme o caso e em conformidade com os Arts. 16 e 19 e, quando necessário, mediante o mecanismo financeiro estabelecido pelos Arts. 20 e 21, para compartilhar de forma justa e equitativa os resultados da pesquisa e do desenvolvimento de recursos genéticos e os benefícios derivados de sua utilização comercial e de outra natureza com a Parte Contratante provedora desses recursos. Essa partilha deve dar-se de comum acordo.

### **Artigo 16 - Acesso à Tecnologia e Transferência de Tecnologia**

1. Cada Parte Contratante, reconhecendo que a tecnologia inclui biotecnologia, e que tanto o acesso à tecnologia quanto sua transferência entre Partes Contratantes são elementos essenciais para a realização dos objetivos desta Convenção, compromete-se, sujeito ao disposto neste artigo, a permitir e/ou facilitar a outras Partes Contratantes acesso a tecnologias que sejam pertinentes à conservação e utilização sustentável da diversidade biológica ou que utilizem recursos genéticos e não causem dano sensível ao meio ambiente, assim como a transferência dessas tecnologias.

2. O acesso a tecnologia e sua transferência a países em desenvolvimento, a que se refere o § 1 acima, devem ser permitidos e/ou facilitados em condições justas e as mais favoráveis, inclusive, em condições concessionais e preferenciais quando de comum acordo, e, caso necessário, em

conformidade com o mecanismo financeiro estabelecido nos Arts. 20 e 21. No caso de tecnologia sujeita a patentes e outros direitos de propriedade intelectual, o acesso à tecnologia e sua transferência devem ser permitidos em condições que reconheçam e sejam compatíveis com a adequada e efetiva proteção dos direitos de propriedade intelectual. A aplicação deste parágrafo deve ser compatível com os §§ 3, 4 e 5 abaixo.

3. Cada Parte Contratante deve adotar medidas legislativas, administrativas ou políticas, conforme o caso, para que as Partes Contratantes, em particular as que são países em desenvolvimento, que provêem recursos genéticos, tenham garantido o acesso à tecnologia que utilize esses recursos e sua transferência, de comum acordo, incluindo tecnologia protegida por patentes e outros direitos de propriedade intelectual, quando necessário, mediante as disposições dos Arts. 20 e 21, de acordo com o direito internacional e conforme os §§ 4 e 5 abaixo.

4. Cada Parte Contratante deve adotar medidas legislativas, administrativas ou políticas, conforme o caso, para que o setor privado permita o acesso à tecnologia a que se refere o § I acima, seu desenvolvimento conjunto e sua transferência em benefício das instituições governamentais e do setor privado de países em desenvolvimento, e a esse respeito deve observar as obrigações constantes dos §§ 1, 2 e 3 acima.

5. As Partes Contratantes, reconhecendo que patentes e outros direitos de propriedade intelectual podem influir na implementação desta Convenção, devem cooperar a esse respeito em conformidade com a legislação nacional e o direito internacional para garantir que esses direitos oponham e não se oponham aos objetivos desta Convenção.

#### **Artigo 17 - Intercâmbio de Informações**

1. As Partes Contratantes devem proporcionar o intercâmbio de Informações, de todas as fontes disponíveis do público, pertinentes à conservação e à utilização sustentável da diversidade biológica, levando em conta as necessidades especiais dos países em desenvolvimento.

2. Esse intercâmbio de Informações deve incluir o intercâmbio dos resultados de pesquisas técnicas, científicas, e sócio-econômicas, como também informações sobre programas de treinamento e de pesquisa, conhecimento especializado, conhecimento indígena e tradicional como tais e associados às tecnologias a que se refere o § I do Art. 16. Deve também, quando possível, incluir a repatriação das Informações.

#### **Artigo 18 - Cooperação Técnica e Científica**

1. As Partes Contratantes devem promover a cooperação técnica e científica internacional no campo da conservação e utilização sustentável da diversidade biológica, caso necessário, por meio de instituições nacionais e internacionais competentes.

2. Cada Parte Contratante deve, ao implementar esta Convenção, promover a cooperação técnica e científica com outras Partes Contratantes, em particular países em desenvolvimento, por meio, entre outros, da elaboração e implementação de políticas nacionais. Ao promover essa cooperação, deve ser dada especial atenção ao desenvolvimento e fortalecimento dos meios nacionais mediante a capacitação de recursos humanos e fortalecimento institucional.

3. A Conferência das Partes, em sua primeira sessão, deve determinar a forma de estabelecer um mecanismo de intermediação para promover e facilitar a cooperação técnica e científica.

4. As Partes Contratantes devem, em conformidade com sua legislação e suas políticas nacionais, elaborar e estimular modalidades de cooperação para o desenvolvimento e utilização de tecnologias, inclusive tecnologias indígenas e tradicionais, para alcançar os objetivos desta Convenção. Com esse fim, as Partes Contratantes devem também promover a cooperação para a capacitação de pessoal e o intercâmbio de técnicos.

5. As Partes Contratantes devem, no caso de comum acordo, promover o estabelecimento de programas de pesquisa conjuntos e, empresas conjuntas, para o desenvolvimento de tecnologias relevantes aos objetivos desta Convenção.

**Artigo 19 - Gestão da Biotecnologia e Distribuição de seus Benefícios**

1. Cada Parte Contratante deve adotar medidas legislativas, administrativas ou políticas, conforme o caso, para permitir a participação efetiva, em atividades de pesquisa biotecnológica, das Partes Contratantes, especialmente países em desenvolvimento, que provêm os recursos genéticos para essa pesquisa, e se possível nessas Partes Contratantes.
2. Cada Parte Contratante deve adotar todas as medidas possíveis para promover e antecipar acesso prioritário, em base justa e eqüitativa das Partes Contratantes, especialmente países em desenvolvimento, aos resultados e benefícios derivados de biotecnologias baseadas em recursos genéticos providos por essas Partes Contratantes. Esse acesso deve ser de comum acordo.
3. As Partes devem examinar a necessidade e as modalidades de um protocolo que estabeleça procedimentos adequados, inclusive, em especial, a concordância prévia fundamentada, no que respeita a transferência, manipulação e utilização seguras de todo organismo vivo modificado pela biotecnologia, que possa ter efeito negativo para a conservação e utilização sustentável da diversidade biológica.
4. Cada Parte Contratante deve proporcionar, diretamente ou por solicitação, a qualquer pessoa física ou jurídica sob sua jurisdição provedora dos organismos a que se refere o § 3 acima, à Parte Contratante em que esses organismos devam ser introduzidos, todas as Informações disponíveis sobre a utilização e as normas de segurança exigidas por essa Parte Contratante para a manipulação desses organismos, bem como todas as Informações disponíveis sobre os potenciais efeitos negativos desses organismos específicos.

**Artigo 20 - Recursos Financeiros**

1. Cada Parte Contratante compromete-se a proporcionar, de acordo com a sua capacidade, apoio financeiro e incentivos respectivos às atividades nacionais destinadas a alcançar os objetivos desta Convenção em conformidade com seus planos, prioridades e programas nacionais.
2. As Partes países desenvolvidos devem prover recursos financeiros novos e adicionais para que as Partes países em desenvolvimento possam cobrir integralmente os custos adicionais por elas concordados decorrentes da implementação de medidas em cumprimento das obrigações desta Convenção, bem como para que se beneficiem de seus dispositivos. Estes custos devem ser determinados de comum acordo entre cada Parte país em desenvolvimento e o mecanismo institucional previsto no Art. 21, de acordo com políticas, estratégias, prioridades programáticas e critérios de aceitabilidade, segundo uma lista indicativa de custos adicionais estabelecida pela Conferência das Partes. Outras Partes, inclusive países em transição para uma economia de mercado, podem assumir voluntariamente as obrigações das Partes países desenvolvidos. Para os fins deste artigo, a Conferência das Partes deve estabelecer, em sua primeira sessão, uma lista de Partes países desenvolvidos e outras Partes que voluntariamente assumam as obrigações das Partes países desenvolvidos. A Conferência das Partes deve periodicamente revisar e, se necessário, alterar a lista. Contribuições voluntárias de outros países e fontes podem ser também estimuladas. Para o cumprimento desses compromissos deve ser levada em conta a necessidade de que o fluxo de recursos seja adequado, previsível e oportuno, e a importância de distribuir os custos entre as Partes contribuintes incluídas na citada lista.
3. As Partes países desenvolvidos podem também prover recursos financeiros relativos à implementação desta Convenção por canais bilaterais, regionais e outros multilaterais.
4. O grau de efetivo cumprimento dos compromissos assumidos sob esta Convenção das Partes países em desenvolvimento dependerá do cumprimento efetivo dos compromissos assumidos sob esta Convenção pelas Partes países desenvolvidos, no que se refere a recursos financeiros e transferência de tecnologia, e levará plenamente em conta o fato de que o desenvolvimento econômico e social e a erradicação da pobreza são as prioridades primordiais e absolutas das Partes países em desenvolvimento.
5. As Partes devem levar plenamente em conta as necessidades específicas e a situação

especial dos países de menor desenvolvimento relativo em suas medidas relativas a financiamento e transferência de tecnologia.

6. As Partes Contratantes devem também levar em conta as condições especiais decorrentes da dependência da diversidade biológica, sua distribuição e localização nas Partes países em desenvolvimento, em particular os pequenos estados insulares.

7. Deve-se também levar em consideração a situação especial dos países em desenvolvimento, inclusive os que são ecologicamente mais vulneráveis, como os que possuem regiões áridas e semi-áridas, zonas costeiras e montanhosas,

#### **Artigo 21 - Mecanismos Financeiros**

1. Deve ser estabelecido um mecanismo para prover, por meio de doação, ou em bases concessionais, recursos financeiros para os fins desta Convenção, às Partes países em desenvolvimento, cujos elementos essenciais são descritos neste artigo. O mecanismo deve operar, para os fins desta Convenção, sob a autoridade e a orientação da Conferência das Partes, e a ela responder. As operações do mecanismo devem ser realizadas por estrutura institucional a ser decidida pela Conferência das Partes em sua primeira sessão. A Conferência das Partes deve determinar, para os fins desta Convenção, políticas, estratégias, prioridades programáticas e critérios de aceitabilidade relativos ao acesso e à utilização desses recursos. As Contribuições devem levar em conta a necessidade mencionada no Artigo 20 de que o fluxo de recursos seja previsível, adequado e oportuno, de acordo com o montante de recursos necessários, a ser decidido periodicamente pela Conferência das Partes, bem como a importância da distribuição de custos entre as partes contribuintes incluídas na lista a que se refere o parágrafo 2 do Artigo 20. Contribuições voluntárias podem também ser feitas pelas Partes, países desenvolvidos e por outros países e fontes. O mecanismo deve operar sob um sistema de administração democrático e transparente.

2. Em conformidade com os objetivos desta Convenção, a Conferência das partes deve determinar, em sua primeira sessão, políticas, estratégias e prioridades programáticas, bem como diretrizes e critérios detalhados de aceitabilidade para acesso e utilização dos recursos financeiros, inclusive o acompanhamento e a avaliação periódica de sua utilização. A Conferência das Partes deve decidir sobre as providências para a implementação do parágrafo 1 acima após consulta à estrutura institucional encarregada da operação do mecanismo financeiro.

3. A Conferência das Partes deve examinar a eficácia do mecanismo estabelecido neste Artigo, inclusive os critérios e as diretrizes referidas no Parágrafo 2 acima, em não menos que dois anos da entrada em vigor desta Convenção, e a partir de então periodicamente. Com base nesse exame, deve, se necessário, tomar medidas adequadas para melhorar a eficácia do mecanismo.

4. As Partes Contratantes devem estudar a possibilidade de fortalecer as instituições financeiras existentes para prover recursos financeiros para a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica.

#### **Artigo 22 - Relação com Outras Convenções Internacionais**

1. As disposições desta Convenção não devem afetar os direitos e obrigações de qualquer Parte Contratante decorrentes de qualquer acordo internacional existente, salvo se o exercício desses direitos e o cumprimento dessas obrigações cause grave dano ou ameaça à diversidade biológica.

2. As Partes Contratantes devem implementar esta Convenção, no que se refere ao meio ambiente marinho em conformidade com os direitos e obrigações dos Estados decorrentes do Direito do mar.

#### **Artigo 23 - Conferência das Partes**

1. Uma Conferência das Partes é estabelecida por esta Convenção. A primeira sessão da Conferência das Partes deve ser convocada pelo Diretor Executivo do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente no mais tardar dentro de um ano da entrada em vigor desta



Convenção. Subseqüentemente, sessões ordinárias da Conferência das Partes devem ser realizadas em intervalos a serem determinados pela Conferência em sua primeira sessão.

2. Sessões extraordinárias da Conferência das Partes devem ser realizadas quando for considerado necessário pela Conferência, ou por solicitação escrita de qualquer Parte, desde que, dentro de seis meses após a solicitação ter sido comunicada às Partes pelo Secretariado, seja apoiada por pelo menos um terço das Partes.

3. A Conferência das Partes deve aprovar e adotar por consenso suas regras de procedimento e as de qualquer organismos subsidiário que estabeleça, bem como as normas de administração financeira do Secretariado. Em cada sessão ordinária, a Conferência das Partes deve adotar um orçamento para o exercício até a seguinte sessão ordinária. 4. A Conferência das partes deve manter sob exame a implementação desta Convenção, e, com esse fim, deve:

a) Estabelecer a forma e a periodicidade da comunicação das Informações a serem apresentadas em conformidade com o Artigo 26, e examinar essas Informações, bem como os relatórios apresentados por qualquer órgão subsidiário;

b) Examinar os pareceres científicos, técnicos e tecnológicos apresentados de acordo com o Artigo 25,

c) Examinar e adotar protocolos, caso necessário, em conformidade com o Artigo 28,

d) Examinar e adotar, caso necessário, emendas a esta Convenção e a seus anexos, em conformidade com os Artigos 29 e 30;

e) Examinar emendas a qualquer protocolo, bem como a quaisquer de seus anexos e, se assim decidir, recomendar sua adoção às partes desses protocolos,

f) Examinar e adotar caso necessário, anexos adicionais a esta Convenção, em conformidade com o Artigo 30;

g) Estabelecer os órgãos subsidiários, especialmente de consultoria científica e técnica, considerados necessários à implementação desta Convenção;

h) Entrar em contato, por meio do Secretariado, com os órgãos executivos de Convenções que tratem de assuntos objeto desta Convenção, para com eles estabelecer formas adequadas de cooperação; e

i) Examinar e tomar todas as demais medidas que possam ser necessárias para alcançar os fins desta Convenção, à luz da experiência adquirida na sua implementação.

5. As Nações Unidas, seus organismos especializados e a Agência Internacional de Energia Atômica, bem como qualquer Estado que não seja Parte desta Convenção, podem se fazer representar como observadores nas sessões da Conferência das Partes. Qualquer outro órgão ou organismo, governamental ou não-governamental, competente no campo da conservação e da utilização sustentável da diversidade biológica, que informe ao Secretariado do seu desejo de se fazer representar como observador numa sessão da Conferência das Partes, pode ser admitido, a menos que um terço das Partes apresente objeção. A admissão e a participação de observadores deve sujeitar-se às regras de procedimento adotadas pela Conferência das Partes.

#### **Artigo 24 - Secretariado**

1. Fica estabelecido um Secretariado com as seguintes funções:

a) Organizar as sessões da Conferência das Partes prevista no Artigo 23 e prestar-lhes serviço;

b) Desempenhar as funções que lhe atribuíam os protocolos;

c) Preparar relatórios sobre o desempenho de suas funções sob esta convenção e apresentá-los à Conferência das Partes;

d) Assegurar a coordenação com outros organismos internacionais pertinentes e, em particular, tomar as providências administrativas e contratuais necessárias para o desempenho eficaz de suas funções, e

e) Desempenhar as demais funções que lhe forem atribuídas pela Conferência das Partes.

2. Em sua primeira sessão ordinária, a Conferência das Partes deve designar o Secretariado dentre as organizações internacionais competentes que se tenham demonstrado dispostas a desempenhar as funções de secretariado previstas nesta Convenção.

### **Artigo 25 - O Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico, Técnico e Tecnológico**

1. Fica estabelecido um órgão subsidiário de assessoramento científico, técnico e tecnológico para prestar, em tempo oportuno, à Conferência das Partes e, conforme o caso, aos seus demais órgãos subsidiários, assessoramento sobre a implementação desta Convenção. Este órgão deve estar aberto à participação de todas as Partes e deve ser multidisciplinar. Deve ser composto por representantes governamentais com competências nos campos de especialização pertinentes. Deve apresentar relatórios regularmente à Conferência das Partes sobre todos os aspectos de seu trabalho.

2. Sob a autoridade da Conferência das Partes e de acordo com as diretrizes por ela estabelecidas, e a seu pedido, o órgão deve:

a) Apresentar avaliações científicas e técnicas da situação da diversidade biológica;

b) Preparar avaliações científicas e técnicas dos efeitos dos tipos de medidas adotadas, em conformidade com o previsto nesta Convenção;

c) Identificar tecnologias e conhecimentos técnicos inovadores, eficientes e avançados relacionados à conservação e à utilização sustentável da diversidade biológica e prestar assessoramento sobre as formas e meios de promover o desenvolvimento e/ou a transferência dessas tecnologias;

d) Prestar assessoramento sobre programas científicos e cooperação internacional em pesquisa e desenvolvimento, relativos à conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica; e

e) Responder a questões científicas, técnicas, tecnológicas e metodológicas que lhe formulem a Conferência das Partes e seus órgãos subsidiários.

3. As funções, mandato, organização e funcionamento deste órgão podem ser posteriormente melhor definidos pela Conferência das Partes.

### **Artigo 26 - Relatórios**

Cada Parte Contratante deve, com a periodicidade a ser estabelecida pela Conferência das Partes, apresentar-lhe relatórios sobre medidas que tenha adotado para a implementação dos dispositivos desta Convenção e sobre sua eficácia para alcançar os seus objetivos.

### **Artigo 27 - Solução de Controvérsias**

1. No caso de controvérsia entre Partes Contratantes no que respeita à interpretação ou aplicação desta Convenção, as Partes envolvidas devem procurar resolvê-la por meio de negociação.

2. Se as Partes envolvidas não conseguirem chegar a um acordo por meio de negociação, podem conjuntamente solicitar os bons ofícios ou a mediação de uma terceira Parte.

3. Ao ratificar, aceitar, ou aprovar esta Convenção ou a ela aderir, ou em qualquer momento posterior, um Estado ou organização de integração econômica regional pode declarar por escrito ao Depositário que, no caso de controvérsia não resolvida de acordo com o § 10 ou o § 2 acima, aceita como compulsórios um ou ambos dos seguintes meios de solução de controvérsias:

- a) arbitragem de acordo com o procedimento estabelecido na Parte I do Anexo II;
  - b) submissão da controvérsia à Corte Internacional de Justiça.
4. Se as Partes na controvérsia não tiverem aceito, de acordo com o parágrafo 3o acima, aquele ou qualquer outro procedimento, a controvérsia deve ser submetida à conciliação de acordo com a Parte 2 do Anexo II, a menos que as Partes concordem de outra maneira.
5. O disposto neste artigo aplica-se a qualquer protocolo salvo se de outra maneira disposto nesse protocolo.

**Artigo 28 - Adoção dos Protocolos**

- 1. As Partes Contratantes devem cooperar na formulação e adoção de protocolos desta Convenção.
- 2. Os protocolos devem ser adotados em sessão da Conferência das Partes.
- 3. O texto de qualquer protocolo proposto deve ser comunicado pelo Secretariado às Partes Contratantes pelo menos seis meses antes dessa sessão.

**Artigo 29 - Emendas à Convenção ou Protocolos**

- 1. Qualquer Parte Contratante pode propor emendas a esta Convenção. Emendas a qualquer protocolo podem ser propostas por quaisquer Partes dos mesmos.
- 2. Emendas a esta Convenção devem ser adotadas em sessão da Conferência das Partes. Emendas a qualquer protocolo devem ser adotadas em sessão das Partes dos protocolos pertinentes. O texto de qualquer emenda proposta a esta Convenção ou a qualquer protocolo, salvo se de outro modo disposto no protocolo, deve ser comunicado às Partes do instrumento pertinente pelo Secretariado pelo menos seis meses antes da sessão na qual será proposta sua adoção. Propostas de emenda devem também ser comunicadas pelo Secretariado aos signatários desta Convenção, para informação.
- 3. As Partes devem fazer todo o possível para chegar a acordo por consenso sobre as emendas propostas a esta Convenção ou a qualquer protocolo. Uma vez exauridos todos os esforços para chegar a um consenso sem que se tenha chegado a um acordo a emenda deve ser adotada, em última instância, por maioria de dois terços das Partes do instrumento pertinentes presentes e votantes nessa sessão, e deve ser submetida pelo Depositário a todas as Partes para ratificação, aceitação ou aprovação.
- 4. A ratificação, aceitação ou aprovação de emendas deve ser notificada por escrito ao Depositário. As emendas adotadas em conformidade com o parágrafo 30 acima devem entrar em vigor entre as Partes que as tenham aceito no nonagésimo dia após o depósito dos instrumentos de ratificação, aceitação ou aprovação de pelo menos dois terços das Partes Contratantes desta Convenção ou das Partes do protocolo pertinente, salvo se de outro modo disposto nesse protocolo. A partir de então, as emendas devem entrar em vigor para qualquer outra Parte no nonagésimo dia após a Parte ter depositado seu instrumento de ratificação, aceitação ou aprovação das emendas.
- 5. Para os fins deste artigo, "Partes presentes e votantes" significa Partes presentes e que emitam voto afirmativo ou negativo.

**Artigo 30 - Adoção de Anexos e Emendas a Anexos**

- 1. Os anexos a esta Convenção ou a seus protocolos constituem parte integral da Convenção ou do protocolo pertinente, conforme o caso, e, salvo se expressamente disposto de outro modo, qualquer referência a esta Convenção e a seus protocolos constitui ao mesmo tempo referência a quaisquer de seus anexos. Esses anexos devem restringir-se a assuntos processuais, científicos, técnicos e administrativos.

2. Salvo se disposto de outro modo em qualquer protocolo no que se refere a seus anexos, para a proposta, adoção e entrada em vigor de anexos suplementares a esta Convenção ou de anexos a quaisquer de seus protocolos, deve-se obedecer o seguinte procedimento:

a) os anexos a esta Convenção ou a qualquer protocolo devem ser propostos e adotados de acordo com o procedimento estabelecido no artigo. 29;

b) qualquer Parte que não possa aceitar um anexo suplementar a esta Convenção ou um anexo a qualquer protocolo do qual é Parte o deve notificar, por escrito, ao Depositário, dentro de um ano da data da comunicação de sua adoção pelo Depositário. O Depositário deve comunicar sem demora a todas as Partes qualquer notificação desse tipo recebida. Uma Parte pode a qualquer momento retirar uma declaração anterior de objeção, e, assim, os anexos devem entrar em vigor para aquela Parte de acordo com o disposto na alínea c abaixo;

c) um ano após a data da comunicação pelo Depositário de sua adoção, o anexo deve entrar em vigor para todas as Partes desta Convenção ou de qualquer protocolo pertinente que não tenham apresentado uma notificação de acordo com o disposto na alínea b acima.

3. A proposta, adoção e entrada em vigor de emendas aos anexos a esta Convenção ou a qualquer protocolo devem estar sujeitas ao procedimento obedecido no caso da proposta, adoção e entrada em vigor de anexos a esta Convenção ou anexos a qualquer protocolo.

4. Se qualquer anexo suplementar ou uma emenda a um anexo for relacionada a uma emenda a esta Convenção ou qualquer protocolo, este anexo suplementar ou esta emenda somente deve entrar em vigor quando a referida emenda à Convenção ou protocolo estiver em vigor.

### **Artigo 31 - Direito de Voto**

1. Salvo o disposto no parágrafo 20 abaixo, cada Parte Contratante desta Convenção ou de qualquer protocolo deve ter um voto.

2. Em assuntos de sua competência, organizações de integração econômica regional devem exercer seu direito ao voto com um número de votos igual ao número de seus Estados-Membros que sejam Partes Contratantes desta Convenção ou de protocolo pertinente. Essas organizações não devem exercer seu direito de voto se seus Estados-Membros exercerem os seus, e vice-versa.

### **Artigo 32 - Relações entre esta Convenção e seus Protocolos**

1. Um Estado ou uma organização de integração econômica regional não pode ser Parte de um protocolo salvo se for, ou se tornar simultaneamente, Parte Contratante desta Convenção.

2. Decisões decorrentes de qualquer protocolo devem ser tomadas somente pelas Partes do protocolo pertinente. Qualquer Parte Contratante que não tenha ratificado, aceito ou aprovado um protocolo pode participar como observadora em qualquer sessão das Partes daquele protocolo.

### **Artigo 33 - Assinatura**

Esta Convenção está aberta a assinatura por todos os Estados e qualquer organização de integração econômica regional na cidade do Rio de Janeiro de 5 de junho de 1992 a 14 de junho de 1992, e na sede das Nações Unidas em Nova Iorque, de 15 de junho de 1992 a 4 de junho de 1993.

### **Artigo 34 - Ratificação, Aceitação ou Aprovação**

1. Esta Convenção e seus protocolos estão sujeitos a ratificação, aceitação ou aprovação, pelos Estados e por organizações de integração econômica regional. Os Instrumentos de ratificação, aceitação ou aprovação devem ser depositados junto ao Depositário.

2. Qualquer organização mencionada no parágrafo 1o acima que se torne Parte Contratante desta Convenção ou de quaisquer de seus protocolos, sem que seja Parte contratante nenhum



de seus Estados-Membros, deve ficar sujeita a todas as obrigações da Convenção ou do protocolo, conforme o caso. No caso dessas organizações, se um ou mais de seus Estados-Membros for uma Parte Contratante desta Convenção ou de protocolo pertinente, a organização e seus Estados-Membros devem decidir sobre suas respectivas responsabilidades para o cumprimento de suas obrigações previstas nesta Convenção ou no protocolo, conforme o caso. Nesses casos, a organização e os Estados Membros não devem exercer simultaneamente direitos estabelecidos por esta Convenção ou pelo protocolo pertinente.

3. Em seus instrumentos de ratificação, aceitação ou aprovação, as organizações mencionadas no parágrafo 1o acima devem declarar o âmbito de sua competência no que respeita a assuntos regidos por esta Convenção ou por protocolo pertinente. Essas organizações devem também informar ao Depositário de qualquer modificação pertinente no âmbito de sua competência.

### **Artigo 35 - Adesão**

1. Esta Convenção e quaisquer de seus protocolos está aberta a adesão de Estados e organizações de integração econômica regional a partir da data em que expire o prazo para a assinatura da Convenção ou do protocolo pertinente. Os instrumentos de adesão devem ser depositados junto ao Depositário.

2. Em seus instrumentos de adesão, as organizações mencionadas no § 1o acima devem declarar o âmbito de suas competências no que respeita aos assuntos regidos por esta Convenção ou pelos protocolos. Essas organizações devem também informar ao Depositário qualquer modificação pertinente no âmbito de suas competências. 3. O disposto no artigo 34, parágrafo 20, deve aplicar-se a organizações de integração econômica regional que adiram a esta Convenção ou a quaisquer de seus protocolos.

### **Artigo 36 - Entrada em Vigor**

1. Esta Convenção entra em vigor no nonagésimo dia após a data de depósito do trigésimo instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão.

2. Um protocolo deve entrar em vigor no nonagésimo dia após a data do depósito do número de instrumentos de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão estipulada nesse protocolo.

3. Para cada Parte Contratante que ratifique, aceite ou aprove esta Convenção ou a ela adira após o depósito do trigésimo instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão, esta Convenção entra em vigor no nonagésimo dia após a data de depósito pela Parte Contratante do seu instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão.

4. Um protocolo, salvo se disposto de outro modo nesse protocolo, deve entrar em vigor para uma Parte Contratante que o ratifique, aceite ou aprove ou a ele adira após sua entrada em vigor de acordo com o parágrafo 2o acima, no nonagésimo dia após a data do depósito do instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão por essa Parte Contratante, ou na data em que esta Convenção entre em vigor para essa Parte Contratante, a que for posterior.

5. Para os fins dos parágrafos 1 e 2 acima, os instrumentos depositados por uma organização de Integração econômica regional não devem ser contados como adicionais àqueles depositados por Estados-Membros dessa organização.

### **Artigo 37 - Reservas**

Nenhuma reserva pode ser feita a esta Convenção.

### **Artigo 38 - Denúncias**

1. Após dois anos da entrada em vigor desta Convenção para uma Parte Contratante, essa Parte Contratante pode a qualquer momento denunciá-la por meio de notificação escrita ao Depositário.

2. Essa denúncia tem efeito um ano após a data de seu recebimento pelo Depositário, ou em

data posterior se assim for estipulado na notificação de denúncia.

3. Deve ser considerado que qualquer Parte Contratante que denuncie esta Convenção denuncia também os protocolos de que é Parte.

### **Artigo 39 - Disposições Financeiras Provisórias**

Desde que completamente reestruturado, em conformidade com o disposto no Artigo 21, o Fundo para o Meio Ambiente Mundial, do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, e do Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento, deve ser a estrutura institucional provisória a que se refere o Artigo 21, no período entre a entrada em vigor desta Convenção e a primeira sessão da Conferência das Partes ou até que a Conferência das Partes designe uma estrutura institucional em conformidade com o Artigo 21.

### **Artigo 40 - Disposições Transitórias para o Secretariado**

O Secretariado a ser provido pelo Diretor Executivo do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente deve ser o Secretariado a que se refere o Artigo 24, parágrafo 2, provisoriamente pelo período entre a entrada em vigor desta Convenção e a primeira sessão da conferência das Partes.

### **Artigo 41 - Depositário**

O Secretário-Geral das Nações Unidas deve assumir as funções de Depositário desta Convenção e de seus protocolos.

### **Artigo 42 - Textos Autênticos**

O original desta Convenção, cujos textos em árabe, chinês, espanhol, francês, inglês e russo são igualmente autênticos, deve ser depositado junto ao Secretário-Geral das Nações Unidas. Em fé do que, os abaixo assinados, devidamente autorizados para esse fim, firmam esta Convenção.

Feita no Rio de Janeiro, aos S dias de junho de mil novecentos e noventa e dois.

### **ANEXO I - Identificação e Monitoramento**

1. Ecossistemas e habitats compreendendo grande diversidade, grande número de espécies endêmicas ou ameaçadas, ou vida silvestre, os necessários às espécies migratórias; de importância social, econômica, cultural ou científica, ou que sejam representativos, únicos ou associados a processos evolutivos ou outros processos biológicos essenciais;
2. Espécies e imunidades que estejam ameaçadas, sejam espécies silvestres aparentadas de espécies domesticadas ou cultivadas; tenham valor medicinal, agrícola ou qualquer outro valor econômico; sejam de importância social, científica ou cultural, ou sejam de importância para a pesquisa sobre a conservação e a utilização sustentável da diversidade biológica, como as espécies de referência; e
3. Genomas e genes descritos como tendo importância social, científica ou econômica.

### **ANEXO II**

#### **PARTE I – Arbitragem**

Artigo I - A Parte demandante deve notificar o Secretariado de que as Partes estão submetendo uma controvérsia a arbitragem em conformidade com o Artigo 27. A notificação deve expor o objeto em questão a ser arbitrado, e incluir, em particular, os artigos da Convenção ou do Protocolo de cuja interpretação ou aplicação se tratar a questão. Se as Partes não concordarem no que respeita o objeto da controvérsia, antes de ser o Presidente do tribunal designado, o tribunal de arbitragem deve definir o objeto em questão. O Secretariado deve comunicar a informação assim recebida a todas as Partes Contratantes desta Convenção ou do protocolo

pertinente.

Artigo 2 - 1. Em controvérsias entre duas Partes, o tribunal de arbitragem deve ser composto e três membros. Cada uma das Partes da controvérsia deve nomear um árbitro e os dois árbitros assim nomeados devem designar de comum acordo um terceiro árbitro que deve presidir o tribunal. Este último não pode ser da mesma nacionalidade das Partes em controvérsia, nem ter residência fixa em território de uma das Partes, tampouco deve estar a serviço de nenhuma delas, nem ter tratado do caso a qualquer título.

2. Em controvérsias entre mais de duas Partes, as Partes que tenham o mesmo interesse devem nomear um árbitro de comum acordo.

3. Qualquer vaga no tribunal deve ser preenchida de acordo com o procedimento previsto para a nomeação inicial.

Artigo 3 - 1. Se o Presidente do tribunal de arbitragem não for designado dentro de dois meses após a nomeação do segundo árbitro, o Secretário-Geral das Nações Unidas, a pedido de uma das partes, deve designar o Presidente no prazo adicional de dois meses.

2. Se uma das Partes em controvérsia não nomear um árbitro no prazo de dois meses após o recebimento da demanda, a outra parte pode disso informar o Secretário-Geral, que deve designá-lo no prazo adicional de dois meses.

Artigo 4 - O tribunal de arbitragem deve proferir suas decisões de acordo com o disposto nesta Convenção, em qualquer protocolo pertinente, e com o direito internacional.

Artigo 5 - Salvo se as Partes em controvérsia de outra modo concordarem, o tribunal de arbitragem deve adotar suas próprias regras de procedimento.

Artigo 6 - O tribunal de arbitragem pode, a pedido de uma das Partes, recomendar medidas provisórias indispensáveis de proteção.

Artigo 7 - As Partes em controvérsia devem facilitar os trabalhos da tribunal de arbitragem e, em particular, utilizando todos os meios a sua disposição:

- a ) Apresentar-lhe todos os documentos, informações e meios pertinentes; e
- b ) Permitir-lhe, se necessário, convocar testemunhas ou especialistas e ouvir seus depoimentos.

Artigo 8 - As Partes e os árbitros são obrigados a proteger a confidencialidade de qualquer informação recebida com esse caráter durante os trabalhos do tribunal de arbitragem.

Artigo 9 - Salvo se decidido de outro modo pelo tribunal de arbitragem devido a circunstâncias particulares do caso, os custos do tribunal deve ser cobertos em proporções iguais pelas Partes em controvérsia. O tribunal deve manter um registro de todos os seus gastos, e deve apresentar uma prestação de contas final às Partes.

Artigo 10 - Qualquer Parte Contratante que tenha interesse de natureza jurídica no objeto em questão da controvérsia, que possa ser afetado pela decisão sobre o caso, pode intervir no processo com o consentimento do tribunal.

Artigo 11 - O tribunal pode ouvir e decidir sobre contra-argumentações diretamente relacionadas ao objeto em questão da controvérsia.

Artigo 12 - As decisões do tribunal de arbitragem tanto em matéria processual quanto sobre o fundo da questão devem ser tomadas por maioria de seus membros.

Artigo 13 - Se uma das Partes em controvérsia não comparecer perante o tribunal de arbitragem ou não apresentar defesa de sua causa, a outra Parte pode solicitar ao tribunal que continue o processo e profira seu laudo. A ausência de uma das Partes ou a abstenção de uma parte de

apresentar defesa de sua causa não constitui impedimento ao processo. Antes de proferir sua decisão final, o tribunal de arbitragem deve certificar-se de que a demanda está bem fundamentada de fato e de direito.

Artigo 14 - O tribunal deve proferir sua decisão final em cinco meses a partir da data em que for plenamente constituído, salvo se considerar necessário prorrogar esse prazo por um período não superior a cinco meses.

Artigo 15 - A decisão final do tribunal de arbitragem deve se restringir ao objeto da questão em controvérsia e deve ser fundamentada. Nela devem constar os nomes dos membros que a adotaram e na data. Qualquer membro do tribunal pode anexar à decisão final um parecer em separado ou um parecer divergente.

Artigo 16 - A decisão é obrigatória para as Partes em controvérsia. Dela não há recurso, salvo se as Partes em controvérsia houverem concordado com antecedência sobre um procedimento de apelação.

Artigo 17 - As controvérsias que surjam entre as partes em controvérsia no que respeita a interpretação ou execução da decisão final pode ser submetida por quaisquer uma das Partes à decisão do tribunal que a proferiu.

## **PARTE 2 – Conciliação**

Artigo 1 - Uma Comissão de conciliação deve ser criada a pedido de uma das Partes em controvérsia. Essa comissão, salvo se as Partes concordarem de outro modo, deve ser composta de cinco membros, dois nomeados por cada Parte envolvida e um Presidente escolhido conjuntamente pelos membros.

Artigo 2 - Em controvérsias entre mais de duas Partes, as Partes com o mesmo interesse devem nomear, de comum acordo, seus membros na comissão. Quando duas ou mais Partes tiverem interesses independentes ou houver discordância sobre o fato de terem ou não o mesmo interesse, as Partes devem nomear seus membros separadamente.

Artigo 3 - Se no prazo de dois meses a partir da data do pedido de criação de uma comissão de conciliação, as Partes não houverem nomeado os membros da comissão, o Secretário-Geral das Nações Unidas, por solicitação da Parte que formulou o pedido, deve nomeá-los no prazo adicional de dois meses.

Artigo 4 - Se o Presidente da comissão de conciliação não for escolhido nos dois meses seguintes à nomeação do último membro da comissão, o Secretário-Geral das Nações Unidas, por solicitação de uma das Partes, deve designá-lo no prazo adicional de dois meses.

Artigo 5 - A comissão de conciliação deverá tomar decisões por maioria de seus membros. Salvo se as Partes em controvérsia concordarem de outro modo, deve definir seus próprios procedimentos. A comissão deve apresentar uma proposta de solução da controvérsia, que as Partes devem examinar em boa fé.

Artigo 6 - Uma divergência quanto à competência da comissão de conciliação deve ser decidida pela comissão.

## **A Conservação Da Biodiversidade**

Durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Eco-92), em 1992, cerca de 175 países, incluindo o Brasil, assinaram a Convenção da Diversidade Biológica (CDB), que foi ratificada em 1994, pelo Brasil. A partir daí foram traçados planos de estratégia para a conservação e uso sustentável da biodiversidade, de modo a atender as exigências da CDB.

Entre os projetos mais amplos estão aqueles que tratam da biodiversidade dos principais biomas: Amazônia, Pantanal, Mata Atlântica, cerrado e caatinga, muitos dos quais só restam áreas fragmentadas e que são extremamente frágeis.



A Amazônia é, sem dúvida, o que se chama de um bioma com megadiversidade. Segundo dados do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa), ela abriga cerca de 50% da biodiversidade mundial. Está distribuída em uma área aproximada de 5 milhões de km<sup>2</sup>, ou o equivalente a 58,8% do território nacional.

Para o grupo ambientalista Greenpeace, apesar de todos os acordos firmados durante a Eco-92 visando garantir a preservação das florestas, os grandes remanescentes florestais ainda vêm sendo ameaçados pela ação de madeireiras, que exportam o produto, principalmente, para a Alemanha, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos, França, Itália, Japão e Reino Unido. Apenas nos últimos quatro anos foram devastados mais de 77mil km<sup>2</sup> - (área um pouco maior do que os estados do Rio Grande do Norte e Sergipe juntos).

A Bioamazônia (Associação Brasileira para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Amazônia) é uma Organização Social, sem fins lucrativos, qualificada em 1999 para contribuir com a implementação do Probem (Programa Brasileiro de Ecologia Molecular para o Uso Sustentável da Biodiversidade da Amazônia) - iniciativa conjunta da comunidade científica, setor privado, Governo Federal e governos da região, estruturado e coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente. Hoje, a Bioamazônia é uma rede de laboratórios e grupos de pesquisa que conta com representantes de pesquisadores das instituições mais importantes do país (Inpa, Embrapa, Instituto Butantã, ABC e as principais universidades do país), para a identificação de produtos naturais para o desenvolvimento de produtos biotecnológicos.

Janice Casara, assessora técnica de coordenação da rede de laboratórios da Bioamazônia, informou que conta com recursos do Banco da Amazônia e, em médio, prazo irá dispor de recursos do Fundo Permanente para a Biodiversidade da Amazônia (FBBA), que está sendo implementado em parceria com um banco especializado em fundos verdes. Já está em andamento a construção do maior complexo laboratorial de biotecnologia da América do Sul, que terá uma área de 12.000 m<sup>2</sup>, com 26 laboratórios, estão projetados para as áreas de produtos naturais de microorganismos; produtos naturais de espécies vegetais; e produtos naturais de animais.

Para Casara, "a prospecção de um produto novo, a partir de espécies vegetais, está atrelada ao conhecimento da biologia das mesmas. Deste modo, torna-se fundamental a participação de técnicos da área, bem como de comunidades tradicionais locais, detentoras de conhecimento empírico sobre os usos e sobre a ecologia das espécies de interesse medicinal e cosmético". Dados da Bioamazônia, indicam que o mercado total de produtos, onde a biotecnologia é empregada, atinge 500 bilhões de dólares por ano.

O Pantanal possui características únicas no planeta. Com uma área de 140 mil km<sup>2</sup> - apenas no território nacional - está localizado nos estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, mas chega até a Bolívia e o Paraguai. Compartilha fauna e flora da Amazônia, do cerrado e do charco (área alagada). Apesar de sua inegável importância, apenas 0.55% de seu território é protegido por meio de Unidades de Conservação federais.

Com a finalidade de conservar a biodiversidade da região a Fundo Mundial para a Natureza (WWF), uma organização não-governamental norte-americana, iniciou em julho de 1998 o projeto Pantanal para sempre que envolve diversos estudos científicos, além de mobilizar a sociedade nas questões ambientais e procurar assegurar o compromisso dos setores públicos e privado no financiamento e políticas públicas para apoiar a conservação. Está previsto para este mês, a divulgação das áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade na região do pantanal.

A região da caatinga corresponde a uma área de cerca de 734.478 km<sup>2</sup> e inclui parcialmente os estados do Piauí, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e Minas Gerais. O bioma faz parte de um ecossistema que restringe-se ao Brasil. Geralmente tem sido descrito como tendo baixa biodiversidade, com poucas espécies endêmicas (que ocorrem apenas naquela região) e, portanto, de baixa prioridade para conservação. No entanto, a região é ainda pouco estudada, e há pesquisadores que contestam esse dado. Segundo a professora Maria Jesus Nogueira Rodal, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, já foram identificadas cerca de 300 espécies de plantas típicas da caatinga. Atualmente ela vêm desenvolvendo um projeto que analisa a diversidade em comunidades vegetais da caatinga,

dentro de uma da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Maurício Dantas, em Pernambuco, e que encontrou vestígios de que este bioma é formado por um mosaico vegetal (grande heterogeneidade espacial de espécies).

Infelizmente, apenas 3.56% da área deste bioma está protegida como unidades de conservação federais. As RPPN exercem papel de grande importância na preservação da caatinga. Nos últimos anos vêm crescendo o interesse de proprietários rurais em ter parte de suas propriedades protegidas. Hoje, existem cerca de 24 RPPN, sendo que metade tem acima de 1.000 hectares.

O cerrado atinge 10 estados brasileiros, numa área que corresponde a 22% do território nacional. Considerado um hotspot (áreas em que há alto grau de endemismo) da biodiversidade, o cerrado tem importância fundamental já que é uma área transitória entre a floresta Amazônica, a caatinga e a Mata Atlântica. Entretanto, tem sido muito explorado por agricultores e pecuaristas. "Realmente, a pressão econômica em cima do uso dessas áreas é muito grande. A proteção que é dada é tão frágil que a não ser que tenha uma mudança relativamente rápida, acho que será muito difícil preservar áreas de cerrado", alerta o botânico, George Shepherd, da Unicamp.

Poucas são as reservas do cerrado. Dependendo da localização, existe uma diversidade diferente de espécies. Cerca de 44% das espécies de plantas são endêmicas. Para Shepherd, o cerrado é a vegetação que mais está desaparecendo. Trata-se de uma vegetação extremamente vulnerável, já que é de fácil cultivo.

A Fundação Emas, ONG que reúne a administração do Parque das Emas e a Conservation International do Brasil (CI), vêm desenvolvendo o projeto Corredor Pantanal e Cerrado, próximo ao Parque Nacional das Emas, em Goiás. A área é considerada chave para a conservação do cerrado. O projeto, iniciado em 2000, deverá ser concluído em 2005. Conta com um investimento de cerca de US\$5 milhões, administrados pela CI e distribuídos entre os colaboradores do projeto: Ibama; Embrapa; outras ONGs; a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (GO, MS); a Universidade Federal de Goiás, entre outros.

A ideia da criação do corredor objetiva conhecer a biodiversidade local e garantir que as populações existentes em torno do parque tenham chance de contato com as populações animais e vegetais do Pantanal, para que haja maior fluxo gênico. Este fluxo é fundamental para preservar as diferenças gênicas existentes em uma mesma espécie, essencial para garantir a sua sobrevivência e adaptação a possíveis mudanças do ambiente.

A principal estratégia para facilitar o corredor é a utilização da legislação existente, sem necessidade de desapropriação de terras. Isso significa fazer uso das áreas de reserva legal, preservação permanente (que engloba beira de rio, encosta, área de declividade, topo de morros), além de mais 20% das áreas privadas, que também são destinadas à preservação permanente, embora a maioria dessas propriedades ainda não esteja legalizada.

Segundo um dos coordenadores do projeto, Mário Barroso Neto, outra ferramenta que está sendo empregada são as Reservas Privadas do Patrimônio Nacional (RPPN). "Há uma sinalização positiva dos estados no sentido de estarem criando unidades de conservação, mas nós não estamos fazendo disto o nosso fio condutor", afirma.

Em julho deverá estar terminada a fase de diagnóstico, quando estarão terminando os mapeamentos e os levantamentos de campo para que seja montada a estratégia de conservação.

Distribuída por 17 estados brasileiros, a Mata Atlântica é hoje o bioma mais ameaçado do Brasil. Hoje encontra-se em áreas fragmentadas equivalente a 7,6% da área original, muito embora ainda seja responsável por uma parcela significativa da biodiversidade brasileira, com grande incidência de espécies endêmicas. O Projeto "Mata Atlântica: Avaliação dos esforços de Conservação, Recuperação e Uso Sustentável dos Recursos Naturais" é um dos primeiros a reunir e cadastrar as experiências realizadas por órgãos públicos, ONGs, empresas públicas e privadas, universidades, escolas, instituições de pesquisa, movimentos sociais, sindicatos, associações profissionais, cooperativas e demais organizações, nos últimos dez anos. O projeto é uma aliança entre o SOS Mata Atlântica e a Conservation International do Brasil.

Embora, a cada ano, mais projetos de conservação e uso sustentável da biodiversidade são desenvolvidos no país, ainda faltam informações mais precisas, como informações geográficas, para as espécies que são documentadas. Segundo o botânico shepherd, mesmo para São Paulo, provavelmente um dos estados em que se tem melhor conhecimento da biodiversidade, ainda está muito longe de ter o que poderíamos chamar de conhecimento da flora. "Ainda usamos a Flora Brasiliensis (livro de taxonomia floral publicado em 1840) como base para muitas pesquisas de identificação. Demorou mais de 60 anos para ser terminado e consta cerca de 22 mil espécies". shepherd fez várias estimativas para a quantidade de espécies de plantas no Brasil e o mais próximo que chegou foi algo em torno de 45 mil espécies, talvez 50 mil de plantas superiores, que produzem sementes, dependendo de como a estimativa for feita.

Não só em biomas terrestres são desenvolvidos projetos de estudo de biodiversidade brasileira. O Programa REVIZEE - Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva, um imenso projeto em andamento desde 1995, tem por objetivo amostrar e avaliar o potencial de recursos vivos em toda a costa brasileira, cerca de 8.500 km de extensão.

O tamanho da tarefa exigiu que a coordenação do projeto, a cargo da CIRM (Comissão Interministerial para os Recursos do Mar) dividisse a costa em quatro partes e entregasse a coordenação destas partes às instituições tradicionalmente envolvidas com a pesquisa em oceanografia e biologia marinha nestas regiões. As quatro partes da costa são: Norte: da fronteira marítima com a Guiana até o Rio Parnaíba. Nordeste: da foz do Rio Parnaíba até Salvador, incluindo as Ilhas de Fernando de Noronha, o Atol das Rocas e o arquipélago de São Pedro e São Paulo. Central: de Salvador até o Cabo de São Tomé, incluindo as Ilhas de Trindade e São Tomé. Sul: do cabo de São Tomé até a fronteira marítima com o Uruguai.

Um aspecto importante do Revizee é que ele foi criado para responder à necessidade que o Brasil tinha de conhecer melhor seus recursos vivos e potencialmente utilizáveis.

A Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar introduziu o conceito de zona econômica exclusiva para designar a área de mar que se estende de 12 milhas marítimas até 200 m.m. entre 0 e 12 m.m., faixa onde o mar é considerado territorial. No mar territorial o estado é soberano para legislar e ocupar suas águas, o espaço aéreo sobrejacente, o leito e o subsolo do mar. Porém, o estado costeiro terá que fixar os limites de pesca e uso da biomassa disponível na zona econômica exclusiva. Caso o país não possa, por falta de infraestrutura, explorar todos os recursos disponíveis, ele deverá ceder a outro estado a exploração, seja por meio de tratados ou acordos de uso comercial.

Os resultados obtidos, além de contribuírem para caracterizar uma ocupação mais efetiva das Zonas Econômicas Exclusivas (ZEE) brasileira, representam o cumprimento do compromisso assumido pelo país perante a comunidade internacional, ao assinar e ratificar a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar. Essa convenção estabelece, em seu artigo 62, a obrigatoriedade por parte de todos os países signatários de realizarem o levantamento do potencial sustentável de exploração dos recursos vivos presentes em suas ZEE. Para o setor pesqueiro, os resultados do programa foram importantes não apenas por haverem permitido uma avaliação mais precisa dos estoques já explorados comercialmente, mas também por indicarem a existência de novos estoques ainda pouco ou sequer explorados.

Depois da Convenção de Diversidade Biológica, houve, certamente, mais incentivo por parte do Governo Federal para tentar reverter a situação do baixo conhecimento da biodiversidade nacional. No entanto, para o professor George shepherd, embora o número de pesquisadores no Brasil seja bem maior, ainda não é insuficiente para o enorme volume de pesquisas em biodiversidade. "Demora muito tempo para treinar pessoas para realmente participar neste tipo de coisa. Se temos tempo suficiente, é algo que não sei. Acho que, cientificamente, para qualquer país ter um certo grau de respeito, tem que pelo menos poder saber o que existe no país em termos de fauna e flora".

### **Taxonomia**

**Taxonomia** é o processo que descreve a diversidade dos seres vivos. Esse processo é feito usando artifícios como a classificação e nomenclatura. A classificação consiste em colocar os indivíduos em grupos com base em alguns critérios. A nomenclatura dá nome aos indivíduos e

aos grupos a que eles pertencem. Por isso cada pedaço agrupado desses indivíduos, sejam eles grupos grandes ou um só indivíduo, é chamado de táxon.

### **Origem**

A taxonomia teve início dentro da escola Essencialista-Lineana. Essencialista é a classificação dada para o processo de agrupar táxons por semelhanças compartilhadas. O nome Lineana vem de Carl Linneaus que criou o sistema de nomes usado até hoje, o sistema binomial.

### **Evolução**

Há uma lógica para que seja feita uma classificação mais coerente possível. Essa lógica seguida é evolutiva. A evolução estipula que os indivíduos se relacionam na descendência deles, que vem de um ancestral em comum. Sendo assim, como há um ancestral comum entre os táxons, a história evolutiva é contada com base nas novidades evolutivas (modificações).

### **Caráteres taxonômicos**

**Caráteres merísticos** são aqueles com relação às estruturas externa do corpo como por exemplo número de membro, de escamas etc.

**Caráteres morfométricos** são as medidas de largura, comprimento e diâmetro de estruturas corporais como por exemplo diâmetro dos olhos, comprimento da cabeça. A determinação desses caracteres pode não ser tão precisa por depender de técnicas que correm risco de erros. Outro detalhe é a variação das medidas ao longo do desenvolvimento dos seres (alometria).

**Caráteres anatômicos** estudam a anatomia dos indivíduos a serem classificados. Isso inclui o esqueleto, órgãos, músculos, vasos sanguíneos etc.

**Caráteres moleculares** são o DNA (tanto nuclear quanto mitocondrial) e RNA dos indivíduos.

### **Sistema binomial**

Carl Linneaus criou esse sistema de nomenclatura que se tornou usado mundialmente e unificou a comunicação entre os pesquisadores. Assim foram criados os nomes científicos que são usados para identificar qualquer espécie em qualquer lugar do mundo. Os nomes científicos são compostos por dois nomes que são criados com base no latim. O primeiro nome é sempre escrito com a primeira letra maiúscula e identifica o gênero ao qual aquele indivíduo pertence. O segundo nome é escrito com todas as letras minúsculas e identifica especificamente o indivíduo. Os dois nomes juntos identificam a espécie, como por exemplo o tubarão branco *Carcharodon carcharias*. Toda vez que escritos, esses nomes devem ser destacados em negrito, itálico ou sublinhados.

### **Princípio da prioridade**

O princípio da prioridade define que o primeiro nome registrado dado ao indivíduo é o válido e o que deve ser usado. Esse primeiro indivíduo analisado é considerado o indivíduo holótipo. Lectótipo é o indivíduo escolhido dentre um grupo; neótipo é o nome dado o espécime que é colocado para substituir o holótipo em caso de perda; parátipos são os espécimes adicionais usados para a descrição.

### **Classificação biológica**

**Nós, seres humanos, temos necessidade constante de classificar objetos.** Organizamos em casa nossas compras, por exemplo, separando produtos de limpeza dos produtos alimentícios. Organizamos ainda nosso guarda-roupa, separando peças íntimas de outros tipos de roupa. Essas ações são essenciais para **manter a organização e facilitar que encontremos algum item importante.**

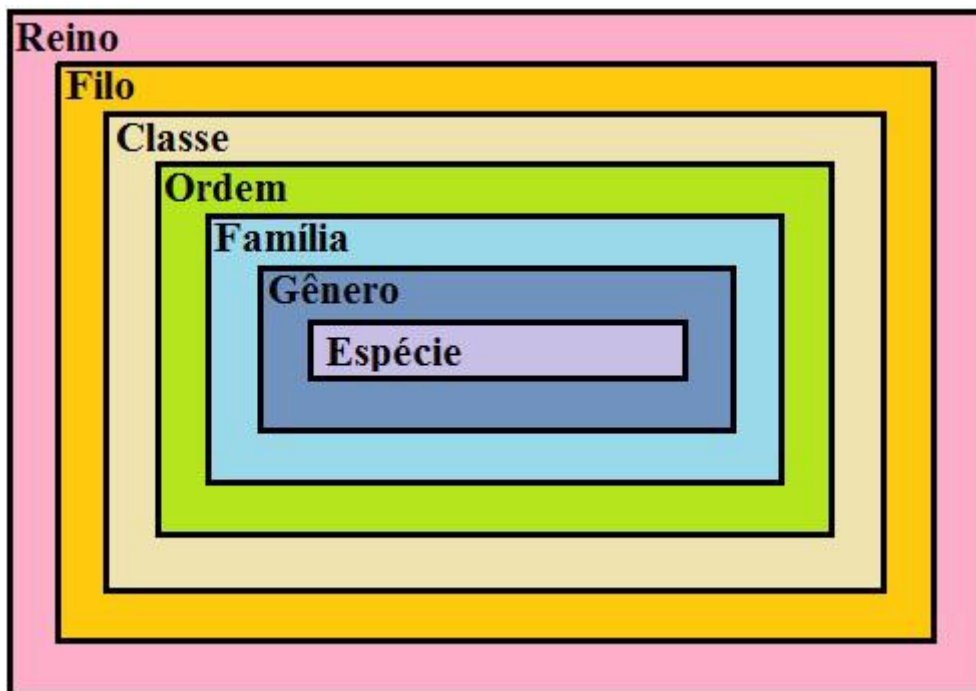
Na Biologia, classificar também é importante, e esse processo já vem sendo feito desde os tempos de Aristóteles. Esse importante pesquisador classificava, por exemplo, os animais em organismos que possuíam sangue e aqueles que não possuíam. Claro que essa classificação

não era adequada, mas já mostrava um processo de sistematização que facilitaria, e muito, a vida de todos os cientistas.

→ **Principais categorias taxonômicas**

**Karl von Linné**, ou simplesmente Lineu, era um botânico sueco que, em 1735, propôs a classificação dos seres em grupos, os quais chamou de **táxons**. Em seu trabalho intitulado *Systema Naturae*, ele sugeriu a classificação em grupos de maior abrangência, denominados de reinos, até grupos de menor abrangência, os quais chamou de espécie. As categorias propostas por Lineu foram: reino, classe, ordem, gênero e espécie.

**Atualmente as principais categorias taxonômicas são: reino, filo, classe, ordem, família, gênero e espécie**, duas a mais do que as propostas inicialmente por Lineu. O Reino é a maior unidade de classificação biológica e agrupa filos de organismos com características semelhantes. Os filos, por sua vez, agrupam classes semelhantes, as quais agrupam ordens semelhantes, que agrupam famílias, que agrupam gêneros semelhantes. **Nos gêneros, são agrupadas espécies semelhantes, que é a categoria taxonômica mais básica da classificação.** Podemos definir espécie como um grupo de organismos que se reproduzem entre si e são capazes de produzir descendentes férteis.



Observe as categorias taxonômicas básicas e suas relações

Existem autores que consideram ainda uma categoria taxonômica acima de reino, os domínios. Consideram-se três domínios, também chamados de super-reinos: Bactéria, Archaea e Eukarya.

→ **Exemplo de classificação taxonômica**

Observe abaixo a classificação taxonômica da espécie humana:

**Reino: Animalia**

**Filo: Chordata**

**Classe: Mammalia**

**Ordem: Primata**

**Família: Hominidae**



**Gênero: Homo**

**Espécie: Homo sapiens**

**Curiosidade:** A parte da Biologia que classifica e nomeia os seres vivos é denominada de Taxonomia.

### Filogenia

A **filogenia**, também chamada de **filogênese**, é o termo rotineiramente utilizado para definir hipóteses de relações evolutivas, ou seja, relações filogenéticas, de um grupo de organismos. Em outras palavras, pode ser definida como o termo que visa determinar as relações ancestrais entre espécies conhecidas.

O estudo filogenético desses grupos proposto por Willi Henning, conhecido como Sistemática Filogenética, normalmente objetiva testar a validade de grupos e sua taxonomia. Seguindo esse ponto de vista, apenas são aceitos como naturais os grupos confirmadamente monofiléticos. A Sistemática Filogenética é uma base para o desenvolvimento de novos métodos, sendo que nos dias de hoje, o dominante é a Cladística.

Os métodos habitualmente observados para dedução de filogênese englobam parcimônia, máxima verossimilhança e Inferência Bayesiana, por meio da utilização do algoritmo Monte Carlo em Cadeias de Markov (MCMC). Métodos baseados em distâncias resultam em árvores baseadas em semelhança global, responsável por aproximar relações filogenéticas. Com exceção da parcimônia, o restante dos métodos dependem de um modelo matemático responsável por descrever a evolução dos caracteres ponderados nas espécies em questão, sendo normalmente utilizado para filogenia molecular, na qual os nucleotídeos alinhados são tidos como caracteres.

No fim do século XIX, a lei biogenética de Haeckel foi largamente aceita. Esta teoria foi descrita como a “ontogenia recapitula a filogenia”. Em outras palavras, o desenvolvimento de um organismo reflete verossimilmente o desenvolvimento evolucionário das espécies. Muitos deixaram de apoiar essa idéia no início do século XX por apresentar incompatibilidade com a evolução e com a genética, estabelecidas, respectivamente, por Charles Darwin e Gregor Mendel.

A transferência de genes entre os organismo pode ocorrer de duas maneiras: por meio da transferência vertical (dos progenitores para os seus descendentes), ou pro transferência lateral (migração de genes para organismos sem parentesco estabelecido), que é comum em seres Procariontes.

Em consequência do desenvolvimento de técnicas de biologia comparada, tornou-se possível a comparação de amplas quantidades de dados morfológicos, ecológicos e comportamentais com a informação oriunda do DNA ou seqüências de aminoácidos. Os caracteres analisados são codificados em uma matriz e, partindo de diferentes premissas, são concebidos diagramas muitas vezes denominados filogenias ou árvores filogenéticas. Quando um grupo de organismos apresenta uma origem em comum, é considerado natural; quando esse grupo representa um táxon reconhecido, este é considerado válido ou natural.

### Níveis de Organização em Biologia

Os níveis de organização em biologia são, do menor para o mais amplo:

- **Molécula:** É a menor parte de uma substância com características e propriedades químicas.
- **Célula:** Unidade morfológica e funcional dos seres vivos.
- **Tecido:** Células e substância intercelular que interagem para realizar suas funções.
- **Órgão:** Conjunto de tecidos que interagem para a execução das suas funções.
- **Sistema:** Conjunto de órgãos.

- **Organismo:** Conjunto de sistemas.
- **População:** Organismos da mesma espécie que vivem em um mesmo local ao mesmo tempo.
- **Comunidade:** Populações de diferentes espécies que vivem em um mesmo local ao mesmo tempo.
- **Ecosistema:** Conjunto dos fatores bióticos (diversas comunidades) e abióticos (luz, água, solo, temperatura, etc).
- **Biosfera:** Conjunto de todos os ecossistemas da Terra.

### **Biogeografia**

A Terra é um planeta com áreas com características completamente diferentes. Essas áreas possuem diferentes espécies, sendo que algumas são restritas àquela região (endêmicas). Outras espécies apresentam uma ampla distribuição ao redor do globo (cosmopolitas). Você já se perguntou por que esses padrões de distribuição ocorrem? A ciência que pode lhe dar essa resposta é a biogeografia.

A biogeografia é uma ciência que estuda o padrão de distribuição de organismos na Terra, bem como as variações nesse padrão que ocorreram no passado e ainda ocorrem no presente. Os biogeógrafos tentam compreender o porquê de determinada espécie viver ali! Sendo assim, ela é uma ciência baseada mais na observação, analisando padrões e fazendo comparações. Outro fato interessante sobre a biogeografia é que cada trabalho requer uma grande busca bibliográfica, pois se faz necessário analisar coletas e espécies identificadas anteriormente.

A biogeografia não é uma matéria isolada, ela possui um caráter interdisciplinar e, portanto, está em íntima associação com outras ciências, tais como a ecologia, biologia de populações, evolução, paleontologia, climatologia, geografia e geologia.

É impossível determinar a distribuição de uma espécie sem compreender suas características, suas relações, sua evolução e, é claro, sem compreender o ambiente em que ela vive. Para estudar biogeografia é muito importante que o pesquisador esteja familiarizado com os conceitos ecológicos, bem como conhecer a fisiologia, anatomia e desenvolvimento de grupos de animais e plantas. As mudanças geográficas que ocorreram em determinada região, avanço do mar, surgimento de ilhas, conhecimento sobre os continentes, montanhas, entre outros temas são fundamentais para um biogeógrafo.

Existem diversas linhas para se estudar a biogeografia, podendo ser destacadas a biogeografia histórica e a biogeografia ecológica. A biogeografia histórica busca explicar a distribuição dos organismos, tendo como base eventos passados. Os fósseis são importantes ferramentas para esse processo. Já a biogeografia ecológica estuda a dispersão dos organismos, enfocando nos fatores atuais, como as relações dos seres vivos e o meio ambiente.

### **Etologia**

**Etologia** é a parte da ciência que estuda o comportamento dos animais (incluindo os seres humanos). Através da análise dos movimentos executados cotidianamente por determinado grupo é possível identificar os ritos de submissão, insubordinação, acasalamento, dominância, liderança e etc. No decorrer desse estudo os biólogos podem analisar, identificar e descrever os movimentos corporais e faciais (nos animais mais desenvolvidos como os hominídeos) para a formação social e o desenvolvimento de uma determinada espécie em seu habitat, compreendendo a correlação existente entre animais da mesma espécie, animais de espécies diferentes e animais com o meio abiótico. O estudo do comportamento dos animais separa as causas de qualquer movimento comportamental em dois grupos: ligadas à atividade dos sistemas de desenvolvimento interno e fisiológico; ligadas a questões sobre valor adaptativo e modificações históricas.

A observação dos comportamentos realizada pelos etólogos são desenvolvidos no habitat em que a espécie determinada para ser analisada encontram-se, poucas vezes serão realizadas em ambientes que o aprisionam (como laboratórios e jardim zoológico) e fora do habitat, pois

acredita-se que apenas um estudo no ambiente natural pode evidenciar os comportamentos sociais verdadeiramente. Em cativeiro, os animais tendem a realizar movimentos condicionados, podendo assim, influenciar a interpretação do pesquisador e propiciando o estudo ao erro. Após a interpretação dos resultados é possível verificar que as conclusões são utilizadas por cuidadores de animais em cativeiro, pois podem indicar, por exemplo, se um animal está estressado e permitir ao responsável intervir no comportamento, prevenindo de ritos que prejudique a sobrevivência do animal ou do bando.

A análise do comportamento dos animais é um procedimento tão antigo quanto à própria existência da humanidade, uma vez que nossos ancestrais observavam os movimentos dos demais animais para: conseguir alimento, evitar determinado grupo de alimento, proteger-se de predadores, e mais posteriormente para domesticar e criar alguns grupos de animais para a subsistência, proteção de plantações e rebanhos, gados, bandos e etc..

Charles Darwin foi o primeiro biólogo a realizar e descrever o comportamento dos animais (incluindo o ser humano - livro: A expressão das emoções no homem e nos animais) e considerava que o comportamento expressado atualmente foram um dos influenciadores no processo evolutivo e na seleção natural, assim como, que alguns dos comportamentos visualizados em espécies evoluídas são respostas condicionadas ao vivido por nossos antepassados. Como por exemplo, os bebês que até hoje puxam os cabelos de quem se aproxima por associação ao comportamento de segurar-se em seus pais durante o deslocamento deles.

O estudo da etologia tornou-se atraente para outros setores além da zoologia, chegando a ser utilizada na análise comportamental em humanos. Apesar de ser um estudo tão antigo como o próprio desenvolvido por Darwin, apenas nos séculos XX e XXI é comum ver esse tipo de estudo relacionado às atividades humanas e sendo desenvolvidas por psicólogos, marketing, vendedores e antropólogos. Uma das principais razões para estes especialistas utilizarem a etologia encontra-se na compreensão de comportamentos repetitivos afim de identifica-los e cataloga-los para desenvolver ferramentas que classifiquem, por exemplo, comportamento comum em psicopatas, compreender como desenvolve-se os relacionamentos interpessoais, a orientação para se interessar ou não por determinado objeto, a estruturação da sociedade, o padrão de resposta para determinadas ações e reações, etc.

### **Adaptação dos Seres Vivos**

Ao iniciar o estudo da evolução, é imprescindível entender o significado da palavra **adaptação**. É comum ouvir a afirmação de que todos os seres vivos que existem atualmente no planeta estão adaptados aos seus ambientes.

Por exemplo: os crocodilianos, como o jacaré-de-papo-amarelo, apresentam os olhos e as narinas localizados na região dorsal do crânio. Quando dentro d'água, os olhos e as narinas dos crocodilianos podem ficar acima da superfície da água.

Essa característica anatômica permite que eles respirem sem maiores restrições enquanto se deslocam no rio.

Ao longo das sucessivas gerações, esses indivíduos da população, cujos olhos e narina estivessem mais bem posicionados dorsalmente no crânio, tiveram algum tipo de vantagem, como, por exemplo, aproximar-se da presa sem serem notados. Esses animais caçavam com maior eficiência e deixaram mais descendentes.

### **Origem Da Adaptação**

Se as espécies que vivem hoje no planeta estão adaptadas ao seu ambiente, surge uma dúvida: o que é responsável por essa adaptação?

Uma das maneiras pelas quais os seres humanos tentam explicar a adaptação dos seres vivos ao meio ambiente é denominada **fixismo**. Por essa perspectiva, as espécies são imutáveis ao longo do tempo e permanecem essencialmente iguais desde seu surgimento.

No fixismo criacionista, as espécies são criadas por uma entidade divina (um criador) já adaptadas ao ambiente.

No fixismo naturalista, as espécies de seres vivos surgem por geração espontânea também adaptadas ao meio. Essa última concepção era a defendida por Aristóteles.

Em meados do século XVII, ganhou força outra visão de mundo, oposta ao fixismo. Nessa concepção, denominada **transformismo**, os seres vivos mudam ao longo do tempo. Um fator importante para seu desenvolvimento foi a percepção de que o planeta Terra passou e ainda passa por muitas mudanças.

Os cientistas, principalmente geólogos, começaram a notar algumas alterações lentas e outras bastante bruscas, como, por exemplo, o surgimento de uma ilha vulcânica na Islândia, documentado durante a década de 1960. Além disso, hoje, confirma-se uma hipótese, já antiga, de afastamento de massas continentais; Brasil e África, por exemplo, afastam-se alguns centímetros por ano.

Nesse contexto, alguns naturalistas do início do século XIX começaram a elaborar hipóteses acerca da ocorrência de alterações também nos seres vivos ao longo do tempo. A teoria da **evolução por seleção natural** foi desenvolvida em uma concepção transformista durante

### **Vertebrados**

**Vertebrados** (Vertebrata) estão inclusos no filo dos cordados. São animais com esqueleto de sustentação que pode ser tanto ósseo quanto cartilaginoso (tubarões e raias). A coluna vertebral se forma ao redor da notocorda e do tubo nervoso durante o processo de desenvolvimento do embrião. O crânio, estrutura óssea que protege o encéfalo, é exclusivo dos vertebrados e se desenvolveu para proteger a cabeça, que comporta os órgãos sensoriais muito importantes.

### **Características**

São quatro os folhetos embrionários (tetrablásticos) que se formam na fase embrionária dos vertebrados. Ectoderme é a camada mais externa; endoderme a camada mais interna e mesoderme, camada entre ectoderme e endoderme. Além desses, um tecido embrionário independente surge nos vertebrados, a crista neural, responsável pela formação de estruturas, principalmente, cefálicas. A camada externa é responsável pelo revestimento das estruturas corporais, a mais interna reveste o sistema digestivo e respiratório, a mesoderme forma músculos, esqueletos, sistema circulatório e reprodutor. Ainda, são todos animais bilaterais, ou seja, tem duas metades simétricas, deuterostômios (o ânus é formado primeiro), apresentam fendas faríngeas (aberturas na região da garganta para filtrar alimentos) em algum momento da vida.

### **Sistema Digestivo**

O sistema digestivo dos vertebrados é completo com boca, estômago, intestino e ânus. A digestão é feita mecanicamente pelos dentes e movimentos do trato digestivo e quimicamente por enzimas liberadas no estômago.

### **Sistema Respiratório**

Este sistema é bem variado dentre os vertebrados indo desde respiração cutânea nos anfíbios, por brânquias em peixes e larvas aquática e pulmonar nos vertebrados terrestres.

### **Sistema Circulatório**

O sistema circulatório é fechado, ou seja, o sangue não sai dos vasos, podendo ter ou não mistura de sangue nas câmaras do coração (átrio e ventrículo). As artérias saem do coração levando sangue oxigenado para os órgãos. Dentro deles, as artérias se comunicam com as veias pelos capilares e as veias transportam o sangue rico em gás carbônico para o órgão respiratório para receber oxigênio novamente e de lá vai para o coração.

**Sistema Excretor**

Os rins são os órgãos responsáveis pela filtração dos líquidos corporais e eliminar os excretas que são, geralmente, nitrogenados. Em peixes e anfíbios as brânquias e a pele auxiliam na excreção feita pelos rins.

**Sistema Reprodutor**

A fecundação é, na maioria, interna em animais mais terrestres e, na maioria, externa em animais que vivem associados com o meio aquático. Os órgãos produtores de gametas (as gônadas) são pares e ficam dentro do corpo, estando fora somente em mamíferos.

**Sistema Nervoso**

O encéfalo dos vertebrados é o mais desenvolvido dentre os cordados sendo dividido em prosencéfalo, mesencéfalo e rombencéfalo. O primeiro é o de maior atividade, pois nele encontra-se o córtex cerebral. Há dois sistemas nervosos nos vertebrados, o sistema nervoso central (SNC) e o sistema nervoso periférico (SNP). O sistema nervoso central é formado pelo encéfalo e coluna vertebral. O SNC é responsável pela liberação de hormônios e estímulos nervosos para a área periférica do corpo. Os estímulos são levados por nervos que passam por dentro da coluna vertebral. Por ser um sistema de grande importância, o SNC tem a sua volta uma barreira quase líquida chamada hematocefálica, que protege contra entrada de toxinas e microrganismos. O SNP é formado pelos nervos, gânglios nervosos e órgãos receptores (órgãos sensoriais).

**Sistema Muscular**

Os músculos são os responsáveis pela sustentação do esqueleto. Existem dois tipos de músculos no corpo: o liso e o estriado. O liso reveste órgãos ocos (estômago, veias, útero), tem contração lenta e geralmente involuntárias. Existem tanto o músculo estriado esquelético quanto o cardíaco. O estriado esquelético faz contrações voluntárias e rápidas e está grudado ao esqueleto e o estriado cardíaco reveste o coração e faz contrações involuntárias.

**Grupos De Plantas**

**Os dois grupos de plantas, criptógamas e fanerógamas, características, exemplos, resumo, subgrupos, briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas, Botânica, Reino Plantae**

Embora todas pertençam ao Reino Plantae, as plantas podem ser divididas em grupos e subgrupos de acordo com determinadas características (específicas) que diferenciam umas das outras. De acordo com a visibilidade das estruturas produtoras de gametas, as plantas podem ser divididas em: criptógamas e fanerógamas.

**Plantas Criptógamas**

O nome tem origem no grego, sendo que cripto significa escondido e gamae corresponde a gameta.

A principal característica destas plantas é o fato de possuírem sistema de produção de gametas pouco visível.

**Exemplos:** samambaias, avencas, hepáticas e musgos.

**Subgrupos De Criptógamas:**

- **Briófitas:** vegetais que não têm vasos especializados para a condução da seiva. São plantas de tamanho pequeno.
- **Pteridófitas:** vegetais que possuem vasos para o transporte da seiva. São plantas de tamanho grande. São também chamadas de plantas vasculares.

**Plantas Fanerógamas**





## Parasitologia

**Parasitologia** é a ciência que estuda os parasitas, seus hospedeiros e relações entre eles.

Nosso conhecimento de infecções parasitárias se estende desde a antiguidade, e descrições de parasitas e infecções parasitárias são encontradas nos primeiros escritos e foram confirmados pelo achado de parasitas em material arqueológico.

## Parasitologia

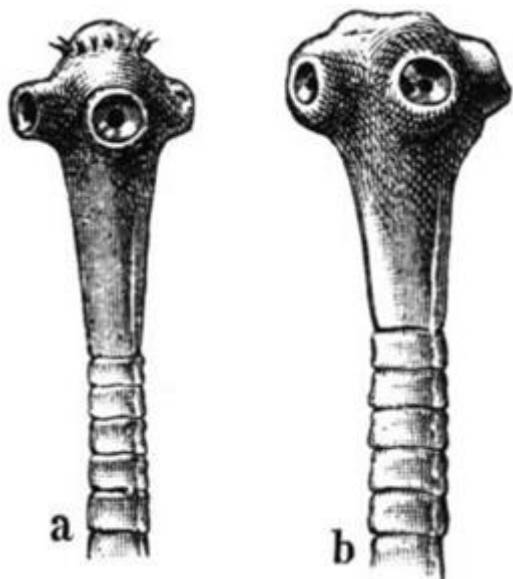
Os seres humanos são hospedeiros de cerca de 300 espécies de vermes parasitas e mais de 70 espécies de protozoários, alguns derivados de nossos ancestrais primatas e alguns obtidos a partir dos animais que temos domesticado ou que entraram em contato conosco durante a nossa história relativamente curta na Terra.



Nematode (provavelmente *Pheromermis vasparum*) e seu hospedeiro, a *Vespa velutina*.

Parasitas são organismos que vivem em associação com outros organismos dos quais retiram os meios para a sua sobrevivência, normalmente prejudicando o organismo hospedeiro, um processo conhecido por **parasitismo**.

Todas as doenças infecciosas e as infestações dos animais e das plantas são causadas por parasitas.



(a) *Taenia solium*,  
(b) *Taenia saginata*

Este campo biológico inclui os filos Protozoa (protozoários), do reino Protista e Nematoda (nematóides), annelida (anelídeos), Platyhelminthes (platelmintos) e Arthropoda (artrópodes), do reino Animal.

• Biologia Forense

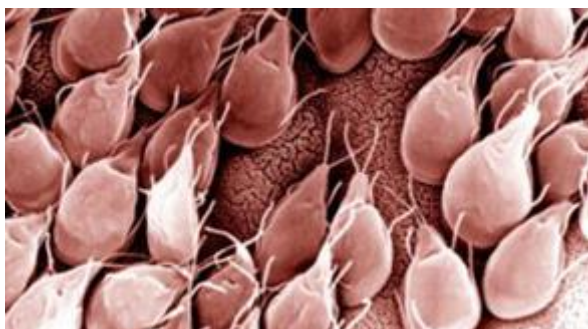
Os protozoários são unicelulares, enquanto os nematódeos, anelídeos, platelmintos e artrópodes são organismos multicelulares.

Temos também parasitismo em plantas (holoparasita e hemiparasita) como é o caso do cipó-chumbo. Há também parasitismo em fungos (micose) e em bactérias e até vírus.

Como disciplina biológica, o campo da parasitologia não é determinado pelo organismo ou ambiente em questão, mas pelo seu modo de vida.

Isto significa que forma uma síntese com outras disciplinas, e traz para si técnicas de campos com biologia celular, bioinformática, bioquímica, biologia molecular, imunologia, genética, evolução e ecologia.

Parasitologia médica



#### **Superfície da mucosa intestinal infestada pelo protozoário Giardia sp**

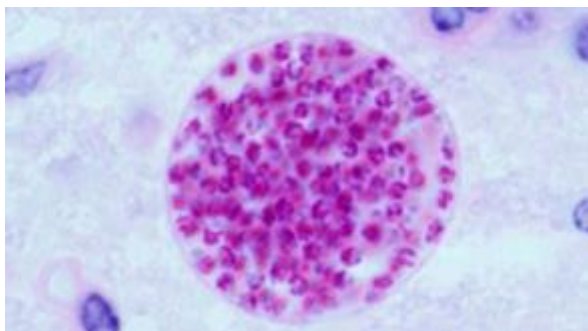
Um dos maiores campos em parasitologia, a parasitologia médica é o campo que lida com os parasitas que infectam os seres humanos, as doenças causadas por eles, o quadro clínico e a resposta gerada pelos humanos aos organismos invasores.

- Biomedicina

A parasitologia médica foca nos vários métodos de diagnóstico, tratamentos e, claro, a prevenção e controle, mas também se preocupa com o estudo do vetor.

Principais parasitoses de interesse médico no Brasil:

#### **Protozooses**



**Toxoplasmose.** Cisto de *T. gondii* em tecido de cérebro de rato. by Jitinder P. Dubey

Amebíase; Tripanosomíase; Leishmanioses; Giardíase; Tricomoniase; Malária; Toxoplasmose; Balantídiase

#### **Helmintoses**

Esquistossomose; Teníase/cisticercose; Hidatidose/equinococose; Enterobiose; Filariose; Ancilostomose/necatoriose; Ascaridíase; Tricocefalose; Estrongiloidíase

### Definições em Parasitologia

Os seres vivos na natureza apresentam grande inter-relacionamento, que varia desde a colaboração mútua (simbiose) até o predatismo e canibalismo. O parasitismo seguramente ocorreu quando na evolução de uma destas associações um organismo menor se sentiu beneficiado, quer pela proteção, quer pela obtenção de alimento.

A **parasitologia** é a ciência que estuda os parasitas, as doenças parasitárias humanas, seus métodos de diagnóstico e controle. O aparecimento e a instalação das diversas parasitoses (doenças causadas por parasitas) estão bastante relacionados com o subdesenvolvimento de um país e seu ciclo doença e pobreza.

A distribuição geográfica das parasitoses tem, portanto, vários fatores intervenientes: presença de hospedeiros susceptíveis apropriados, migrações humanas, condições ambientais favoráveis, além da maior densidade populacional, baixas condições de vida, hábitos religiosos e hábitos de higiene, que são fatores muitas vezes propagadores da relação parasita-hospedeiro.

Há dentro da **parasitologia** a utilização de alguns termos que favorecem a compreensão do processo doença-parasita-hospedeiro, dentre os quais seguem:

**AGENTE ETIOLÓGICO:** é o agente causador ou responsável pela origem da doença. Pode ser um vírus, bactéria, fungo, protozoário, helminto

**AGENTE INFECCIOSO:** Parasito, sobretudo, microparasitos (bactérias, fungos, protozoários, vírus, etc.) inclusive helmintos, capazes de produzir infecção ou doença infecciosa.

**ANTROPONOSE** Doença exclusivamente humana. Ex: filariose bancroftiana, necatoriose, gripe, etc.

**ANTROPOZOONOSE** Doença primária de animais, que pode ser transmitida ao homem. Ex: brucelose, em que o homem é um hospedeiro acidental.

**HOSPEDEIRO DEFINITIVO:** é o que apresenta o parasito.

**PARASITO ACIDENTAL:** é o que parasita outro hospedeiro que não o seu normal. Ex: *Dipylidium caninum*, parasitando criança.

**PARASITO ERRÁTICO:** é o que vive fora do seu hábitat normal.

**PARASITO ESTENOXÊNICO:** é o que parasita espécies de vertebrados muito próximas. Ex: algumas espécies de *Plasmodium* só parasitam primatas, ouras, só aves, etc.

**PARASITO EURIXÊNICO:** é o que parasita espécies de vertebrados muito diferentes. Ex: o *Toxoplasma gondii*, que pode parasitar todos os mamíferos e até aves.

**PARASITO FACULTATIVO:** é o que pode viver parasitando, ou não, um hospedeiro. Ex: larvas de moscas *Sarcophagidae*, que podem desenvolver-se em feridas necrosadas ou em matéria orgânica (esterco) em decomposição.

**PARASITO HETEROGENÉTICO:** é o que apresenta alternância de gerações. Ex: *Plasmodium* - ciclo assexuado no mamífero e sexuado no mosquito.

**PARASITO MONOXÊNICO:** é o que possui apenas o hospedeiro definitivo. Ex: *Enterobius vermicularis*, *A. lumbricoides*.

**PARASITO MONOGENÉTICO** é o que não apresenta alternância de gerações (isto é, possui um só tipo de reprodução - sexuada ou assexuada). Ex: *A. lumbricoides*, *Ancylostomatidae*.

**PARASITO OBRIGATÓRIO:** é aquele incapaz de viver fora do hospedeiro. Ex: *Toxoplasma gondii*, *Plasmodium*, *S. mansoni*, etc.

**PERÍODO DE INCUBAÇÃO:** é o período decorrente entre o tempo de infecção e o aparecimento dos primeiros sintomas clínicos. Ex: *Schistosoma mansoni* - penetração de cercária até o aparecimento da dermatite cercariana levam 24 horas.

**PERÍODO PRÉ-PATENTE:** é o período que decorre entre a infecção e o aparecimento das primeiras formas detectáveis do agente infeccioso. Ex: *Schistosoma mansoni* - período entre a penetração da cercária até o aparecimento de ovos nas fezes (formas detectáveis) aproximadamente 40 dias.

Existe ainda a designação científica dos agentes das parasitoses, regulada por regras de nomenclatura denominadas Regras Internacionais de Nomenclatura Zoológica, em que basicamente é recomendado que a espécie seja designada por duas palavras: a primeira representa o gênero (deve ser escrita com letra maiúscula), a segunda representa a espécie (deve ser escrita com a letra minúscula), além de o nome inteiro ser sempre grifado ou escrito em itálico.

Controvérsias são presentes quanto à terminação das palavras indicadoras de doenças parasitárias, como a utilização dos sufixos *ose*, *íase* e *ase* (que indicam doença). Entretanto, em 1988 alguns pesquisadores (Kassai et al., 1988) apresentaram um trabalho no qual sugeriram que dos três sufixos deve-se agregar apenas "*ose*" ao nome do gênero do agente etiológico, para designar doença ou infecção.

### **Microbiologia**

A existência de seres microscópicos foi levantada há muitos séculos, próximo do século VI a.C. Esses registros foram feitos através de escrituras que indicavam criaturas que viviam na terra, água, ar e fogo, que possuíam vida conjunta, e que tinham tempo de vida curto ou longo.

Em 1546, a civilização islâmica registrou que doenças epidêmicas pudessem ser transmitidas por contato direto ou indireto. Chegou-se a essa conclusão através de observações apenas.

Em 1676 Antonie Van Leeuwenhoek, observou alguns microrganismos e bactérias através de um microscópio.

Próximo ao século 19, Ferdinand Cohn fundou um subcampo de **microbiologia**, incentivado por um trabalho de Louis Pasteur. Ferdinand era botânico, e seu trabalho com algas e bactérias fotossintéticas o levou para o campo microscópico. Pasteur ficou conhecido popularmente como pai da microbiologia por ter praticado grande quantidade de trabalhos envolvendo essa ciência, ele teve grande contribuição em processos práticos e teóricos.

Apesar de Pasteur ser considerado o pai da microbiologia, Beijerinck fez duas contribuições importantíssimas para essa ciência, a descoberta dos vírus e o desenvolvimento de técnicas de cultura de enriquecimento. Winogradsky também contribuiu de maneira destacada, ele foi responsável pelo primeiro isolamento seguido de descrição de bactérias fixadoras de nitrogênio.

Hoje entendemos como microbiologia o **estudo de organismos microscópicos**, sendo eles unicelulares, multicelulares e acelulares. O uso da microbiologia permitiu compreender e avançar os estudos sobre a virologia, a micologia, a parasitologia e a bacteriologia. A microbiologia pode ser classificada como ciência pura ou aplicada e também pode ser classificada de acordo com sua taxonomia.

Fazem parte dos inúmeros seres estudados, com os microrganismos eucarióticos, que possuem organelas celulares ligadas à membrana, entre eles estão os protistas e os fungos, e procarióticos, que não possuem membrana, entre eles estão as eubactérias e arqueobactérias.

Os microbiologistas utilizam frequentemente técnicas que envolvem cultura, coloração e a microscopia de microrganismos.

Os vírus são classificados como organismos que possuem moléculas desde muito simples até muito complexas.

Uma ramificação da microbiologia pode ser considerada para a medicina, sendo introduzida em casos de imunologia. A microbiologia pode ser muito útil, partindo do princípio de que grande parte das contaminações poderiam ser evitadas através de cuidados básicos, como lavar as mãos ou cobrir o rosto ao espirrar ou tossir, por exemplo.

A microbiologia pode ser aplicada de diversas maneiras, entre elas:



- Microbiologia médica – Estudo dos micróbios patogênicos e sua relação com a imunologia.
- Microbiologia farmacêutica – Estudo dos microrganismos relacionados a produção de antibióticos.
- Microbiologia industrial – Exploração de microrganismos para uso em processos industriais.
- Biotecnologia microbiana – Manipulação genética e molecular de microrganismos.
- Microbiologia ambiental – Estudo da função e diversidade dos micróbios em ambientes naturais.
- Microbiologia aérea – Estudo de microrganismos que flutuam e se transportam com facilidade no ar.

Os microrganismos são considerados como organismos maléficos para a saúde, porém isso não é uma completa verdade, os microrganismos possuem funções extremamente importantes para o ciclo da vida e também apresentam funções importantes de caráter antrópico, resultando em processos benéficos para a sociedade. Alguns exemplos: produção de antibióticos, álcool, vinagre, queijo, enzimas, etc.

Pensando somente em processos naturais importantes para o ciclo da vida, os microrganismos podem fazer biorremediação de resíduos e biodegradação de forma natural. Ambas as técnicas são constantemente estudadas, e associadas ao número altíssimo de lixo que nós produzimos no planeta, lixo esse que não possui destino adequado. Talvez em um futuro próximo, algum cientista descubra como eliminar grande quantidade de lixo usando esses microrganismos. Essa técnica já possui estudos avançados com lixos de origem plástica nos mares e oceanos, tendo bactérias que reciclam esse material como protagonistas.

Os microrganismos são seres vivos de tamanho pequeno, cujas dimensões não permitem que sejam observados a olho nu pelo homem. Assim, eles só podem ser visualizados ao microscópio.

O estudo da microbiologia abrange a identificação, forma, modo de vida, fisiologia e metabolismo dos microrganismos. Além das suas relações com o meio ambiente e outras espécies.

Os principais grupos de microrganismos são: vírus, bactérias, protozoários, algas e fungos.

De modo geral, os microrganismos contribuem na fertilização do solo, reciclagem de substâncias e participam de ciclos biogeoquímicos. Ainda podem ser usados na fabricação de produtos como iogurte, vinhos, queijos, vinagres e pães.

Existem ainda os microrganismos patogênicos que causam doenças em seres humanos, animais e plantas.

### **Vírus**

Os vírus são organismos microscópicos que **não possuem células**. Por isso, são considerados parasitas intracelulares.

Os vírus só conseguem realizar suas atividades vitais dentro de outra célula viva.

Alguns vírus são patogênicos e causam doenças ao homem. Alguns exemplos são: gripe, sarampo, febre amarela, meningite, caxumba, hepatite, aids e varíola.

### **Bactérias**

As bactérias são seres unicelulares e procariontes. Elas fazem parte do Reino Monera.

As bactérias podem ser encontradas em diversos ambientes e são capazes de suportar condições ambientais inóspitas à maioria dos seres vivos.

Algumas bactérias podem ser patogênicas e causam doenças como a cólera, difteria, febre tifóide, lepra, meningite, tuberculose.



**Principais Grupos De Microrganismos (Bactérias, Arqueas, Protozoários, Fungos, Algas e Vírus)**

Antes de entender as diferenças entre cada um, é importante saber que vírus, bactérias, fungos e protozoários são microrganismos, também conhecidos como micróbios. Esses seres são minúsculos, invisíveis a olho nu, unicelulares, habitam em todas as partes do planeta e são importantes para a manutenção do equilíbrio da natureza.

Com o conhecimento desses organismos microscópicos, percebeu-se que não era possível classificar os seres vivos apenas em animais e vegetais. Foi assim que surgiu o sistema conhecido como Cinco Reinos, que começou com o Reino Protista para classificar organismos microscópicos eucariontes, que é o caso dos protozoários. Em seguida, foi a vez das bactérias ganharem espaço, quando surgiu o Reino Monera, que reunia os organismos procariontes.

Esses reinos foram propostos por Whittaker, em 1969, e até hoje estão presentes na maioria dos livros didáticos, apesar de novas classificações serem propostas a todo tempo. Vem com a gente entender e conhecer as características e diferenças desses microrganismos!

O que são vírus?

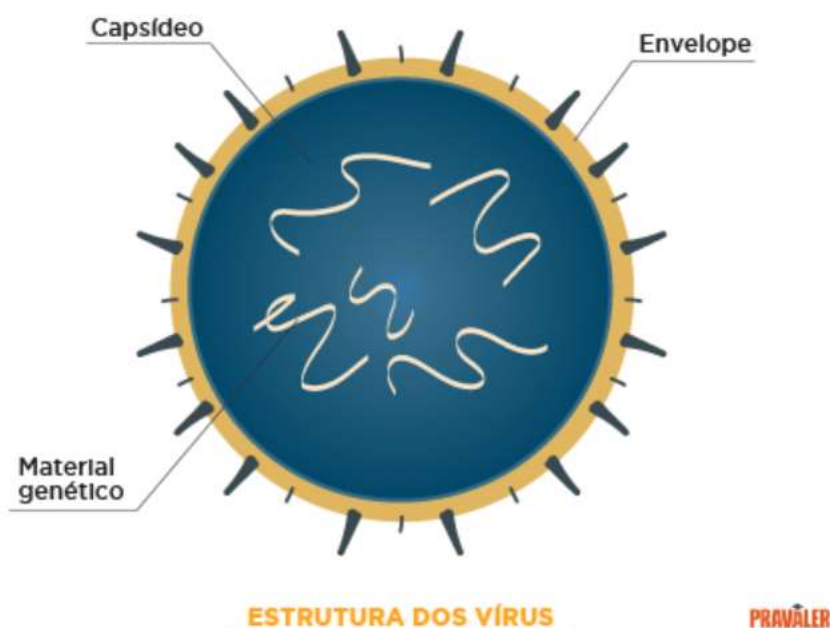
Não são células e, sim, partículas infecciosas. Parece difícil de acreditar que um microrganismo visível apenas com o auxílio de um microscópio é capaz de mudar a rotina das pessoas. Pois é! Foi o que aconteceu em 2020. O famoso coronavírus – o inimigo invisível – é um exemplo real de como os vírus são capazes de alterar a normalidade do mundo.

E, mesmo assim, para muitos cientistas, os vírus nem são considerados seres vivos.

Estrutura

A estrutura do vírus é formada basicamente por proteínas e ácido nucleico. A proteína forma um envoltório denominado de capsídeo, que é formado por vários capsômeros e pode ser usado como forma de classificação dos vírus. De acordo com a simetria viral, podemos classificá-los em icosaédricos, helicoidais e complexos.

A função principal dos capsídeos é proteger o material genético, que normalmente é de um único tipo: o ácido desoxirribonucleico (DNA) ou o ribonucleico (RNA). Alguns vírus possuem ainda um envelope localizado externamente ao capsídeo e que é formado por lipídios, proteínas e carboidratos.



#### Modo de vida

Todos são parasitas intracelulares e, alguns, causam doenças em seres vivos. A falta de hialoplasma e ribossomos impede que eles tenham metabolismo próprio e para executar o seu ciclo de vida, precisam de um ambiente que tenha esses componentes.

O vírus não é nada sem um hospedeiro: fora de uma célula, é apenas uma capa proteica com genoma, sem vida. Para que se multiplique, o vírus invade uma célula saudável e assume o controle do funcionamento desta membrana. Conforme a célula deixa de realizar suas funções, o vírus passa a replicar seu material genético. Depois, há a liberação dos novos vírus no organismo infectado.

#### Quantidade de células

Os vírus são organismos acelulares, ou seja, não são constituídos por células, embora dependam delas para a sua multiplicação.

#### Tamanho

Geralmente, eles são menores que as bactérias. O comprimento varia entre 20 e 1.000 nanômetros (unidade que representa 1 milionésimo de milímetro). Por isso, são visíveis somente com auxílio de microscópios eletrônicos.

#### Sensível a antibióticos?

Não! Os antibióticos agem somente contra bactérias. Boa parte das viroses como gripes, resfriados e diarreias, podem sumir espontaneamente. Em geral, o tratamento e a medicação têm o objetivo de aliviar os sintomas. Para alguns tipos de vírus será necessário o uso de antivirais, que inibem a multiplicação dessas partículas, por exemplo, ao impedir que eles alcancem as células hospedeiras.

#### Doenças relacionadas

- Catapora (varicela);
- Caxumba;
- Coronavírus – COVID-19;
- Dengue, Zika e Chikungunya;
- Gripe – ARN, H1N1, Influenzavirus, etc.;
- Hepatite;
- Herpes;
- HIV/AIDS;
- Mononucleose;
- Poliomielite;
- Rubéola;
- Sarampo;
- Varíola.

Para saber um pouco mais sobre as principais características dos vírus, confira o vídeo que separamos pra você!

O que são bactérias?

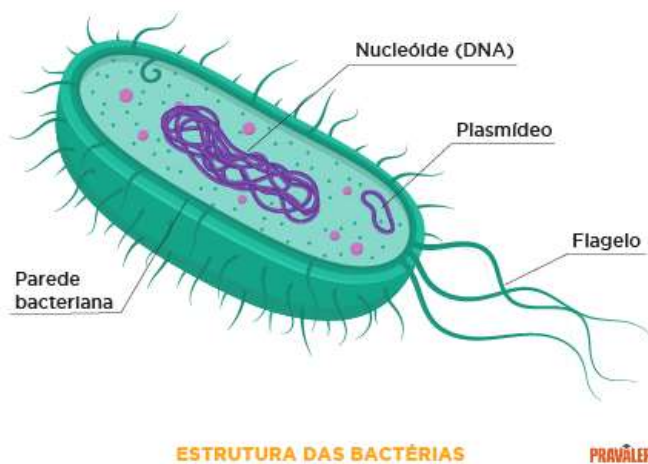
Consideradas organismos vivos, as bactérias possuem tudo que precisam para viver: genoma e estruturas celulares que produzem proteínas que as abastecem com energia. Assim, seu simples metabolismo é o suficiente para que ela se multiplique.

Existem milhares de espécies de bactérias, sendo que muitas delas podem ser causadoras de doenças. Porém, existem aquelas que nem sempre são prejudiciais e até são vitais para a saúde humana, como por exemplo, as que compõem a flora intestinal e auxiliam na digestão.

#### Estrutura

As bactérias possuem uma estrutura externa rígida chamada de parede bacteriana ou membrana esquelética. É comum também que as células bacterianas possuam flagelos, que atuam como tentáculos para a locomoção e fixação da bactéria.

Por serem procarióticas, o material genético (DNA) fica disperso em seu interior formando uma cadeia circular chamada de nucleóide. Uma característica da estrutura celular das bactérias é a formação de plasmídeos, que são moléculas semelhantes a este nucleóide e que atuam na defesa da célula.



#### Modo de vida

Algumas são parasitas e causam doenças como pneumonia. Outras mantem uma relação harmoniosa com os seres vivos. Há ainda as que se alimentam de matéria orgânica morta.

As bactérias vivem nos mais diversos ambientes, seja no ar, na água, dentro de outros seres vivos e algumas já sobreviveram ao vácuo e à radiação do espaço.

#### Quantidade de células

São seres unicelulares, ou seja, possuem uma única célula.

#### Tamanho

O diâmetro da maioria varia entre 0,2 e 2 micras (unidade que representa 1 milésimo de milímetro) e o comprimento entre 2 e 8 micras. Elas são visíveis a olho nu (se reunidas em colônias) ou com auxílio de microscópios ópticos.

#### Sensível a antibióticos?

Sim! De forma geral, os antibióticos atuam em processos centrais da célula, semelhantes entre os vários tipos de bactérias. Como há diferentes tipos de bactérias que causam diversas infecções, é necessário utilizar antibióticos diferentes, respeitando o tipo de bactéria para que se tenha um resultado efetivo.

#### Doenças relacionadas



- Cólera;
- Coqueluche;
- Gonorreia;
- Hanseníase;
- Infecção urinária;
- Leptospirose;
- Meningite bacteriana;
- Pneumonia;
- Sífilis;
- Tétano;
- Tuberculose.

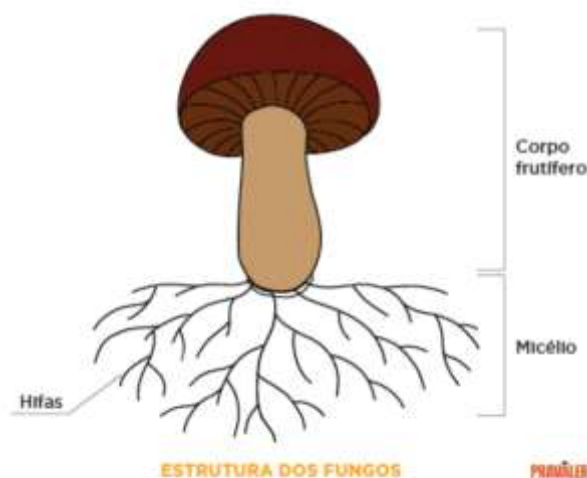
### O que são fungos?

Na biologia eles fazem parte do Reino Fungi, que inclui organismos bem diversificados, que vivem em quase todos os ambientes terrestres e apresentam variações de formas e tamanhos. Podem ser desde fungos microscópicos formados por uma única célula, até seres com formas macroscópicas, como por exemplo, os cogumelos.

Além disso, são classificados como organismos eucariotas (com um núcleo celular) e como heterótrofos, ou seja, que não produzem o próprio alimento, dependendo da ingestão de matéria orgânica, viva ou morta, para sobreviverem.

### Estrutura

Os fungos são constituídos por um emaranhado de tubos ramificados e envoltos por uma parede de quitina. O emaranhado é denominado micélio e os tubos que o compõem são chamados de hifas. É a partir desta estrutura cilíndrica e filamentosa, onde encontra-se o material genético, que eles se desenvolvem.



### Modo de vida

**Os fungos podem ser:**

- Saprófagos ou decompositores: quando obtêm seus alimentos decompondo organismos mortos e garantindo a reciclagem da matéria orgânica presente neles;
- Parasitas: quando se alimentam de substâncias que derivam de organismos vivos;
- Mutualismo: quando estabelecem associações com outro organismo, em que ambos são beneficiados;
- Predadores: quando capturam pequenos seres, dos quais se alimentam.

Quantidade de células

Os fungos são seres vivos sem clorofila e podem ser unicelulares, como é o caso das leveduras, ou pluricelulares, como os bolores e cogumelos.

Tamanho

A maioria dos fungos desenvolve-se como hifas que, como explicamos, são as estruturas filamentosas e cilíndricas. Seu tamanho pode variar de dois a 20 micra, até 100 micra de comprimento.

Sensível a antibióticos?

Não! Antibióticos não funcionam para infecções por fungos. Em casos de infecção fúngica o tratamento deve ser feito com pomadas e antifúngico, se necessário.

Doenças relacionadas

- Candidíase;
- Frieiras;
- Histoplasmose;
- Micoses;
- Sapinho

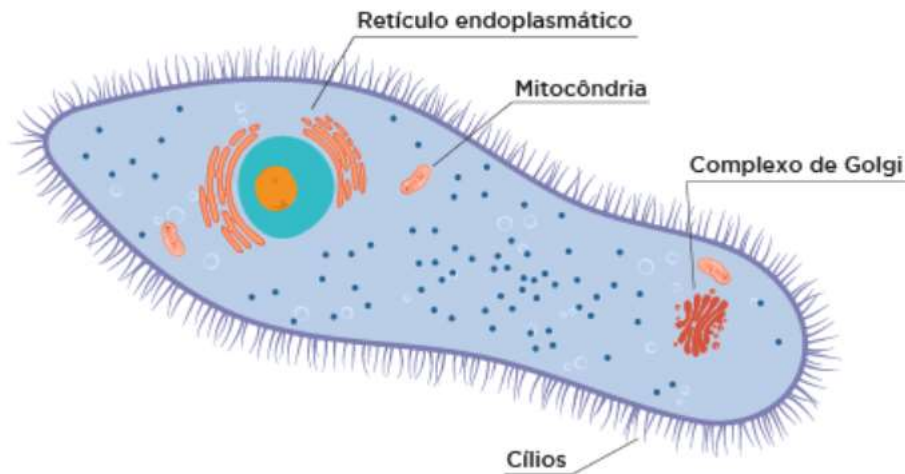
### O que são protozoários?

O termo protozoário deriva das palavras em latim *proto* “primitivo” e *zoon* “animal”, ou seja, animal primitivo e, junto com as algas, pertencem ao Reino Protista. São seres encontrados em ambientes úmidos, mas alguns são parasitas e vivem dentro do corpo de outros seres vivos, inclusive dos humanos.

Estrutura

Os protozoários apresentam as seguintes estruturas:

- Cinetoplasto: mitocôndria especializada, rica em DNA;
- Reservatório: local de secreção, excreção e ingestão de macromoléculas;
- Lisossoma: permite a digestão intracelular de partículas;
- Aparato de Golgi: tem a função de sintetizar carboidratos e condensar a secreção proteica;
- Retículo endoplasmático: a) Liso – síntese de esteroides; b) granuloso – síntese de proteínas;
- Mitocôndrias: responsável pela produção de energia;
- Microtúbulos: realiza movimentos celulares de contração e distensão;
- Os flagelos, cílios, membrana ondulante e pseudópodos são utilizados para locomoção.

**ESTRUTURA DOS PROTOZOÁRIOS**

PRAVALER

**Modo de vida**

Os protozoários, em sua grande maioria, apresentam vida livre e são encontrados em diferentes ambientes aquáticos e úmidos. Existem, no entanto, espécies que vivem em associação com outros organismos, como é o caso dos parasitas.

**Quantidade de células**

São constituídos por uma única célula e não produzem seu próprio alimento, motivo pelo qual são denominados de heterótrofos.

**Tamanho**

Quase todos os protozoários são microscópicos, mas alguns – muito poucos – podem ser vistos a olho nu. O tamanho da maioria deles oscila entre 30 e 300 micra.

**Sensível a antibióticos?**





Sim! Mas, para cada doença será um tipo de tratamento e um antibiótico específico.

**Doenças Relacionadas**

- Amebíase;
- Doença de Chagas;
- Malária;
- Leishmaniose;
- Toxoplasmose

**Diferenças entre vírus, bactérias, fungos e protozoários**

Se liga nesse resumo das diferenças entre vírus, bactérias, fungos e protozoários:

	 <b>Vírus</b>	 <b>Bactérias</b>	 <b>Fungos</b>	 <b>Protozoários</b>
<b>Descrição</b>				
<b>Características</b>	Não constituem uma célula completa, por isso necessitam de uma célula de outro organismo que os hospede.	Microorganismos unicelulares pertencentes ao Reino Monera. Podem se autótrofos ou heterótrofos, anaeróbicas ou aeróbicas.	Possuem o próprio reino (Fungi), desempenham diversas funções na natureza (decompositores, predadores, parasitas, etc.).	Os protozoários são seres eucariontes, unicelulares e heterótrofos. A maioria deles é aquático de vida livre, mas alguns são parasitas e vivem dentro do corpo de outros seres vivos, inclusive dos humanos.
<b>Quantidade de células</b>	Acelular (nenhuma célula)	Unicelular (uma célula)	Unicelular (uma célula) Pluricelular (muitas células)	Unicelular (uma célula)
<b>Estrutura</b>	Membrana proteica (capsídeo) Material genético (RNA ou DNA)	Parede bacteriana (membrana esquelética) Nucleoide (cadeia circular de DNA sem núcleo definido) Plasmídeo Presença de flagelos em alguns casos	Hifas Núcleo bem definido Presença de septos (divisão por parede celular) e ramificações	Cinetoplasto Lisossoma Aparato de Golgi: Reticulo endoplasmático (liso e granuloso) Mitocôndrias Microtúbulos Flagelos Cílios Membrana ondulante Pseudópodos
<b>Doenças relacionadas</b>	Resfriado Sarampo Dengue	Tuberculose Hanseníase Leptospirose	Micoses Candidíase Histoplasmose	Toxoplasmose Leishmaniose Doença de Chagas Amebíase
prevalor.com.br				

### Quais as diferenças entre doenças causadas?

A principal diferença entre as doenças causadas por vírus, bactérias, fungos e protozoários está na forma como elas vão se desenvolver no organismo. Por exemplo, as bactérias, por serem organismos celulares, vão se dividir e multiplicar no corpo, causando uma piora no quadro na medida em que ganham mais espaço no organismo. Já o vírus, são acelulares e dependem das células do próprio corpo para se desenvolverem. Assim, ele se multiplica no organismo na medida em que contamina outras células.

Uma doença causada por fungos ou protozoários, pode ser percebida inicialmente por uma infecção na pele. Porém, uma micose, por exemplo, que é gerada por um fungo não irá se espalhar pela corrente sanguínea e atingir outros órgãos, que é o que acontece com algumas doenças causadas por protozoários.

Sabemos que todas são doenças infecciosas e a seguir listamos as mais comuns e suas particularidades.

#### Doenças virais

- Catapora (varicela)

Tipo de vírus: Varicella-Zoster

**Transmissão:** é altamente contagiosa, comum em menores de 15 anos e o indivíduo que contrai a doença fica imune para o resto da vida. A transmissão ocorre pelo contato com a saliva e outras secreções da pessoa doente.

**Sintomas:** febre alta, cansaço, mal-estar e falta de apetite. Depois, surgem as lesões acompanhadas de coceira. As lesões são manchas vermelhas que se espalham pelo corpo cheias de líquido que secam depois de dias e formam uma crosta.

**Prevenção:** uma das principais formas de prevenção é a vacina, que deve ser aplicada, preferencialmente, entre 1 e 13 anos de idade. Outra forma de prevenção é evitar o contato com pessoas que apresente os sintomas.

**Tratamento:** são utilizados analgésicos e antitérmicos para aliviar a dor de cabeça e baixar a febre, e antialérgicos para aliviar a coceira. Os cuidados de higiene são muito importantes e devem ser feitos apenas com água e sabão.

- **Caxumba**

**Tipo de vírus:** Parotidite Infecciosa

**Transmissão:** ocorre por via aérea ou contato direto com a saliva de uma pessoa infectada. A doença apresenta um período de incubação que dura em média de 16 a 18 dias. O período de maior risco de transmissão varia entre seis dias antes do surgimento dos sintomas e nove dias após.

**Sintomas:** a caxumba é identificada por febre e o inchaço das glândulas salivares, sublinguais ou submandibulares – geralmente a glândula afetada é a parótida, o que pode causar dor na mastigação e ingestão de alimentos. Embora o aumento das glândulas seja um dos principais sintomas, cerca de 1/3 dos casos não apresenta aumento aparente.

**Prevenção:** o melhor método de prevenção é a vacinação, que ocorre com uma dose de tríplice viral (caxumba, sarampo e rubéola) aos 12 meses e uma dose de tetra viral ou tetravalente (caxumba, sarampo, rubéola e varicela) aos 15 meses. Crianças mais velhas, adolescentes e adultos não vacinados devem tomar a vacina, pois só assim essas doenças poderão ser erradicadas.

**Tratamento:** pode ser feito com o uso de analgésicos, anti-inflamatórios e repouso. E deve ser levado muito a sério, pois a caxumba pode causar algumas complicações, como inflamações nas meninges, dos ovários, dos testículos – podendo causar esterilidade, da tireoide, das articulações, entre outros.

- **Dengue**

**Tipos de vírus:** a dengue é uma doença causada por quatro diferentes sorotipos (DENV 1, DENV 2, DENV 3 e DENV 4) de um vírus do gênero Flavivírus e é transmitida, principalmente, pela picada do mosquito do gênero Aedes Aegypti.

**Transmissão:** é transmitida pela picada do mosquito e não passa de uma pessoa para outra.

**Sintomas:** febre alta durante três dias, dores no corpo e nos olhos, cansaço e falta de apetite.

**Prevenção:** evitar a proliferação do mosquito transmissor, eliminando locais com água armazenada que podem se tornar possíveis criadouros, como em vasos de plantas, galões de água, pneus, garrafas plásticas, piscinas sem uso e sem manutenção, entre outros.

**Tratamento:** como não tem um tratamento específico, a recomendação é ficar de repouso, ingerir muito líquido e tomar medicamentos para dor e febre.

- **Herpes**

**Tipos de vírus:** Varicela-Zóster (VVZ), o mesmo da catapora e o popularmente conhecido cobreiro (herpes zóster) e os herpesvírus tipo 1 e tipo 2, que causam o chamado herpes simplex.

**Transmissão:** o vírus é bem contagioso e de fácil transmissão.



Sintomas: na maior parte dos casos, aparecem lesões na pele acompanhadas de febre, mal-estar, dores nos nervos, dor de cabeça e ardor e coceira no local.

Prevenção: cuidados com higiene e atenção com os hábitos diários na prevenção. Exemplos: só manter relação sexual com preservativo, não beijar na boca de alguém que esteja com lesões, não utilizar objetos íntimos de outras pessoas e não tocar na pele de pacientes com a doença em sua fase ativa.

Tratamento: alguns casos de herpes são leves e o tratamento é aplicar medicamentos sobre a pele e/ou via oral. Mas, em casos mais graves – principalmente se for o primeiro episódio de infecção –, com sistema imunológico ou que têm recorrência frequente, talvez seja necessário o uso de antivirais.

Doenças bacterianas

- **Hanseníase(lepra)**

Tipo de bactéria: *Mycobacterium leprae* ou bacilo de Hansen

Características: a hanseníase é uma doença crônica que atinge a pele e alguns nervos periféricos, fazendo com que o paciente perca, por exemplo, a força muscular, a sensibilidade tátil e a dor.

Transmissão: se dá pelo contato com gotículas de saliva ou secreção do nariz. Tocar a pele e as regiões afetadas não transmite a doença. O período de incubação (tempo entre a aquisição a doença e da manifestação dos sintomas) varia de seis meses a cinco anos.

Sintomas: lesões e manchas na pele com alteração da sensibilidade, áreas com diminuição dos pelos e do suor, áreas do corpo com sensação de formigamento e/ou fisgadas, entre outros.

Prevenção: para evitar a contaminação da doença, a melhor forma de prevenção é o diagnóstico precoce e o tratamento adequado, assim como o exame clínico e a indicação de vacina BCG para melhorar a resposta imunológica dos contatos do paciente. Desta forma, a cadeia de transmissão da doença poderá ser interrompida.

Tratamento: é feito com antibióticos e é gratuito e fornecido pelo SUS.

- **Meningite**

**Características:** é uma infecção que se instala principalmente quando uma bactéria ou um vírus consegue vencer as defesas do organismo e ataca as meninges – três membranas que envolvem e protegem o encéfalo, a medula espinhal e outras partes do sistema nervoso central. Existem dois tipos, as virais e as bacterianas e o diagnóstico é baseado na avaliação clínica do paciente e no exame do líquido (líquido que envolve o sistema nervoso).

Transmissão: as meningites bacterianas são mais graves e devem ser tratadas com urgência. Os principais agentes causadores são as bactérias meningococos, pneumococos e hemófilos, transmitidas pelas vias respiratórias ou associadas a quadros infecciosos de ouvido, por exemplo.

Sintomas: em pouco tempo os sintomas aparecem, como febre alta, mal-estar, vômitos, dor de cabeça muito forte e no pescoço, dificuldade para encostar o queixo no peito e, às vezes, manchas vermelhas no corpo.

Prevenção: a vacina contra meningite faz parte do calendário oficial de vacinação e é aplicada em três doses logo quando é bebê como forma de prevenção.

Tratamento: uso de antibióticos e deve ser imediato, pois doença pode ser letal ou deixar sequelas, como surdez, dificuldade de aprendizagem e comprometimento cerebral.

- **Tétano**

Tipo de bactéria: *Clostridium tetani*

Transmissão: é uma infecção bacteriana aguda causada que entra no organismo através de ferimentos ou lesões de pele e não é transmitido de uma pessoa para outra. É uma doença decorrente de acidentes e se manifesta pelo aumento da tensão muscular.

Sintomas: contraturas musculares, rigidez de membros, rigidez abdominal, dificuldade de abrir a boca, dores nas costas e nos membros (braços e pernas).

Prevenção: não apenas pregos e cercas enferrujadas podem provocar essa doença, a bactéria do tétano pode ser encontrada nos mais diversos ambientes, como – terra, poeira, fezes de animais ou humanas, solos contaminados, queimaduras e tecidos necrosados. O tétano não é contagioso, porém, mesmo aqueles que já contraíram a doença, não adquirem anticorpos para evitá-lo novamente. Então, a vacinação é a única forma de proteção.

Tratamento: uso de antibióticos e relaxamento muscular.

- Tuberculose

Tipos de bactérias: *Mycobacterium tuberculosis* ou bacilo de Koch

Características: é provavelmente a doença infecto-contagiosa com mais mortes ocasiona no Brasil e afeta prioritariamente os pulmões.

Transmissão: é de forma aérea e a bactéria se instala a partir das gotículas eliminadas pela respiração, por espirros e pela tosse.

Sintomas: tosse por mais de duas semanas, produção de catarro, febre, sudorese, cansaço e dor no peito.

Prevenção: a vacina BCG (Bacilo Calmette-Guérin), ofertada pelo SUS, deve ser dada às crianças logo no nascimento ou, no máximo até os quatro anos. Se não foi vacinado, deve fazer o teste de Mantoux ou PPD. Caso não apresente reação, deve ser vacinado em qualquer faixa de idade.

Tratamento: dura no mínimo seis meses, é gratuito e está disponível no Sistema Único de Saúde (SUS). Durante esse período, são utilizados quatro medicamentos: rifampicina, isoniazida, pirazinamida e etambutol.

#### Doenças fúngicas

- Candidíase

Tipo de fungo: *Candida albicans*

Transmissão: infecção fúngica frequentemente na área genital – especialmente de mulheres. O micro-organismo vive normalmente no organismo sem causar danos, mas em situações de baixa imunidade, se manifesta e passa a ser danoso para o corpo. Pessoas com o sistema imune debilitado ainda podem sofrer com a candidíase em outras regiões, como na boca (o sapinho), na garganta, na pele e nas unhas.

Sintomas: ardor, coceira, inchaço, corrimento na região genital. Já na boca, os sintomas são de aftas e dor para engolir.

Prevenção: é importante higienizar a região com sabonete de pH neutro, optar pelo uso de calcinha de algodão, não usar absorvente íntimo todos os dias e evitar roupas muito justas ou molhadas por tempo prolongado.

Tratamento: uso de cremes no local ou antifúngicos em comprimido. Quando a irritação é muito acentuada, será necessário uso de medicamento via oral à base de corticoide.

- Micose

Tipos de fungos: Existem vários tipos de micose, como a Impetigo (da pele) que pode se desenvolver em qualquer lugar da pele; Pitiríase versicolor (conhecida como pano branco ou micose da praia) que causa pequenas manchas esbranquiçadas nos membros superiores; Tinea (Tinha) é uma micose que apresenta manchas vermelhas de superfície escamosa, bordas bem nítidas e que coçam e a Onicomicose (micose da unha), surge com manchas pequenas e claras, que vão se espalhando e deixando as unhas frágeis, doloridas e espessas.

**Característica:** a micose é uma infecção causada por fungos que atinge a pele, o couro cabeludo e as unhas. Costuma ser caracterizada pela descamação e irritação na região afetada, variando conforme o local do corpo em que se manifesta.

Alguns tipos de fungos vivem naturalmente em nosso corpo sem causar qualquer tipo de dano ou sintoma. Porém, se eles começam a se reproduzir rapidamente, podem levar ao surgimento de algumas doenças, como é o caso da micose. Nesse quadro, os fungos se alimentam da queratina presente na pele, nas unhas e/ou nos cabelos, que quando se encontram em condições favoráveis como o calor, umidade, baixa de imunidade ou uso de antibióticos sistêmicos por longo prazo, estes fungos podem se proliferar, exigindo tratamento.

**Transmissão:** a micose é uma infecção contagiosa, podendo ser transmitida de uma pessoa para outra pelo toque, contato de pele.

**Sintomas:** coceira intensa, vermelhidão ou escurecimento na área, surgimento de manchas ou irritação na pele.

**Prevenção:** evitar andar descalço em lugares úmidos, não compartilhar peças de vestuário, não compartilhar kit de unhas, evitar ficar com roupas molhadas, enxugue-se bem após o banho – lembre-se que o fungo precisa de três coisas para se proliferar: calor, pele e umidade.

**Tratamento:** para conter a micose geralmente os médicos receitam remédios antifúngicos em formato de cremes, sprays e esmaltes. Em geral, a medicação deve ser usada de seis a oito semanas. Fungos mais resistentes, que atacam especialmente as unhas e o couro cabeludo, exigem que o tratamento se prolongue por até um ano. Nesses casos, é necessário comprimidos, que geralmente são tomados diariamente.

#### Protozooses

- Amebíase(disenteria amebiana)

**Protozoário transmissor:** Entamoeba histolytica – não possui flagelos ou cílios e habitam preferencialmente o intestino grosso (na forma de cistos), sendo o homem seu único hospedeiro. Em condições normais, não causa doença, mas em algumas situações se torna patogênica, invadindo células e tecidos e provocando a doença.

**Transmissão:** ocorre pela ingestão de alimentos e água contaminados com os cistos das amebas, principalmente em regiões sem saneamento básico. O período de incubação varia de sete dias a quatro meses. Os ciclos são resistentes e sobrevivem de 20 horas a 30 dias em diferentes meios (água, fezes frescas, massas e laticínios).

**Sintomas:** os principais sintomas são dores abdominais gases, cólicas intensas, náuseas, vômitos, diarreias, eliminação de sangue e muco com as fezes.

**Prevenção:** proporcionar saneamento básico para toda a população; utilizar sempre que possível água tratada para beber, lavar as mãos antes e após as refeições, lavar bem frutas e verduras, evitar o contato com fezes humanas, lavar com muita água e sabão se tiver tido contato com fezes humanas.

**Tratamento:** se após o diagnóstico a doença for identificada, para os casos mais graves, a recomendação é permanecer em repouso, utilizando uma dieta rica em proteínas e hidratação constante. A medicação normalmente utilizada é o uso de antibióticos por 10 dias.

- Doença de Chagas(Tripanossomíase)

**Protozoário transmissor:** Trypanosoma cruzi

**Transmissão:** o contágio é indireto, pois necessita de um vetor – o barbeiro ou Chupão – para a transmissão. Existem mais de 300 espécies deste inseto, que após chupar o sangue da vítima, defeca na pele, eliminando os protozoários. Quando o indivíduo coça o local ou se houver alguma ferida, os protozoários penetram na pele e caem na corrente sanguínea. Pode ocorrer também a transmissão através do sangue contaminado e durante a gravidez, onde a mãe passa o protozoário para o filho. Outra forma menos comum de transmissão da doença é pela ingestão de alimentos contaminados com o seu vetor.

Sintomas: febre, mal-estar, inflamação dos gânglios linfáticos e hepatoesplenomegalia (aumento do fígado e baço). Pode ocorrer também o chagoma, que é uma inflamação no local onde o parasita penetrou. Por ser uma doença parasita que afeta o sistema cardiovascular, sintomas como aumento do volume do coração e alterações do ritmo de contração podem ocorrer na fase crônica sintomática da doença.

Prevenção: tomar as medidas para evitar que o inseto entre nas casas e forme uma colônia. As frestas de telhados e paredes devem ser eliminadas. Pode-se também usar mosquiteiros e telas para evitar que o inseto entre voando.

Tratamento: uso de benzonidazol (distribuído pelo SUS), em casos agudos e crônicos. Contudo, ainda não há garantias na eficácia total do tratamento. Para retardar a evolução da doença é muito importante uma boa alimentação e um acompanhamento médico constante.

Como prevenir o contágio por doenças causadas por esses microrganismos?

Como pudemos ver, a lista de doenças causadas por bactérias, vírus, fungos e protozoários é enorme. Para muitas existem vacinas, mas uma parte significativa não conta com proteção, e sim, apenas com medidas paliativas de prevenção.

As recomendações básicas para prevenir o contágio por doenças causadas por esses microrganismos são:

- Lavar e higienizar bem as mãos: seja com água e sabão ou álcool gel, a higienização das mãos é fundamental para evitar carregar microrganismos de um lugar para o outro e não se contaminar;
- Manter distanciamento social: mantenha uma distância de 1,5m das pessoas, mesmo as que não apresentam sintomas;
- Evitar tocar nos olhos, nariz e boca: as mãos podem carregar vírus e bactérias, que quando levada às mucosas, podem gerar algum tipo de infecção. Por isso é tão importante mantê-las higienizadas o máximo possível;
- Praticar higiene respiratória: cobrir o nariz e a boca sempre que for tossir ou espirrar;
- Evitar compartilhar itens pessoais e mantê-los sempre limpos;
- Uso de preservativos em todas as relações sexuais;
- Mantenha-se informado e siga as recomendações das autoridades de saúde.

Qual é a melhor maneira de combater esses microrganismos?

Tudo vai depender do tipo de microrganismo que queremos combater. Mas, a verdade é que, seguir os cuidados de prevenção é a melhor maneira de combater a reprodução desses microrganismos.

O mundo vive uma onda de doenças emergentes. Ainda assim, especialistas estão confiantes de que a humanidade nunca esteve tão preparada para enfrentá-las!

---

---

---

---

---

---

---

## **Investigação Epidemiológica**

A ocorrência de casos novos de uma doença (transmissível ou não) ou agravo (inusitado ou não), passíveis de prevenção e controle pelos serviços de saúde, indica que a população está sob risco e pode representar ameaças à saúde que precisam ser detectadas e controladas ainda em seus estágios iniciais. Uma das possíveis explicações para que tal situação se concretize encontra-se no controle inadequado de fatores de risco, por falhas na assistência à saúde e/ou medidas de proteção, tornando imperativa a necessidade de seu esclarecimento para que sejam adotadas as medidas de prevenção e controle pertinentes. Nestas circunstâncias, a investigação epidemiológica de casos e epidemias constitui atividade obrigatória de qualquer sistema local de vigilância epidemiológica.

A investigação epidemiológica deve ser iniciada imediatamente após a notificação de casos isolados ou agregados de doenças/agravos, quer sejam suspeitos, clinicamente declarados ou mesmo contatos, para os quais, as autoridades sanitárias considerem necessário dispor de informações complementares.

Investigação epidemiológica é um trabalho de campo, realizado a partir de casos notificados (clinicamente declarados ou suspeitos) e seus contatos, que tem por principais objetivos: identificar a fonte de infecção e o modo de transmissão; os grupos expostos a maior risco e os fatores de risco; bem como confirmar o diagnóstico e determinar as principais características epidemiológicas. O seu propósito final é orientar medidas de controle para impedir a ocorrência de novos casos.

A necessidade de uma resposta rápida, para que as medidas de controle possam ser instituídas, muitas vezes determina que alguns procedimentos utilizados não apresentem o rigor necessário para o estabelecimento de uma relação causal. Portanto, embora a investigação epidemiológica de campo apresente diversas semelhanças com a pesquisa epidemiológica, distingue-se desta principalmente por duas diferenças importantes:

- as investigações epidemiológicas de campo iniciam-se, com freqüência, sem hipótese clara. Geralmente, requerem o uso de estudos descritivos para a formulação de hipóteses que posteriormente deverão ser testadas por meio de estudos analíticos - na maioria das vezes, estudos de caso-controle;
- quando ocorrem problemas agudos que implicam em medidas imediatas de proteção à saúde da comunidade, a investigação de campo deve restringir a coleta dos dados e agilizar sua análise, com vistas ao desencadeamento imediato das ações de controle.

A gravidade do evento representa um fator que condiciona a urgência no curso da investigação epidemiológica e na implementação de medidas de controle. Em determinadas situações, especialmente quando a fonte e o modo de transmissão já são evidentes, as ações de controle devem ser instituídas durante ou até mesmo antes da realização da investigação.

A orientação do tratamento dos pacientes e, principalmente, a definição e adequação das medidas de controle, que devem ser adotadas em tempo hábil, ou seja, antes que o evento atinja maiores dimensões, dependem fundamentalmente das informações coletadas durante a investigação. Assim, esta atividade da vigilância epidemiológica deve ser entendida como um desafio para a resolução de um problema de saúde individual, de algum modo relacionado a outros indivíduos da comunidade e que, portanto, pode estar representando sério risco à população.

Uma investigação epidemiológica envolve o exame do doente e de seus contatos, com detalhamento da história clínica e de dados epidemiológicos, além da coleta de amostras para laboratório (quando indicada), busca de casos adicionais, identificação do(s) agente(s) infeccioso(s) quando se tratar de doença transmissível, determinação de seu modo de transmissão ou de ação, busca de locais contaminados ou de vetores e identificação de fatores que tenham contribuído para a ocorrência dos casos. O exame cuidadoso do caso e de seus comunicantes é fundamental, pois, dependendo da enfermidade, pode-se identificar suas formas iniciais e instituir rapidamente o tratamento (com maior probabilidade de sucesso) ou proceder o isolamento, visando evitar a progressão da doença na comunidade.

Pode-se dizer, de modo sintético, que uma investigação epidemiológica de campo consiste na repetição das etapas listadas a seguir, até que os objetivos sejam alcançados:



- consolidação e análise de informações já disponíveis;
- conclusões preliminares a partir dessas informações;
- apresentação das conclusões preliminares e formulação de hipóteses;
- definição e coleta das informações necessárias para testar as hipóteses;
- reformulação das hipóteses preliminares, caso não sejam confirmadas, e comprovação da nova conjectura, caso necessária;
- definição e adoção de medidas de prevenção e controle, durante todo o processo.

De modo geral, quando da suspeita de doença transmissível de notificação compulsória, o profissional da vigilância epidemiológica deve buscar responder várias questões essenciais para o controle da doença. Dentre elas, destacam-se:

<b>Investigação epidemiológica</b>	
<b>Questões a serem respondidas</b>	<b>Informações produzidas</b>
Trata-se realmente de casos da doença que se suspeita?	Confirmação do diagnóstico
Quais são os principais atributos individuais dos casos?	Identificação de características biológicas, ambientais e sociais
A partir do quê ou de quem foi contraída a doença?	Fonte de infecção
Como o agente da infecção foi transmitido aos doentes?	Modo de transmissão
Outras pessoas podem ter sido infectadas/afetadas a partir da mesma fonte de infecção?	Determinação da abrangência da transmissão
A quem os casos investigados podem ter transmitido a doença?	Identificação de novos casos/contatos/comunicantes
Que fatores determinaram a ocorrência da doença ou podem contribuir para que os casos possam transmitir a doença a outras pessoas?	Identificação de fatores de risco
Durante quanto tempo os doentes podem transmitir a doença?	Determinação do período de transmissibilidade
Como os casos encontram-se distribuídos no espaço e no tempo?	Determinação de agregação espacial e/ou temporal dos casos
Como evitar que a doença atinja outras pessoas ou se dissemine na população?	Medidas de controle

O profissional responsável pela investigação epidemiológica deve estar atento para orientar seu trabalho na perspectiva de buscar respostas às questões acima referidas. Deve entender, ainda, que muitos passos desta atividade são realizados de modo simultâneo e que a ordem aqui apresentada deve-se apenas a razões didáticas.

### **Investigação De Casos De Uma Doença**

Em geral, os pacientes que apresentam quadro clínico compatível com doença incluída na lista de notificação compulsória, ou algum agravo inusitado, necessitam de atenção especial tanto da rede de assistência à saúde quanto dos serviços de vigilância epidemiológica, os quais devem ser prontamente disponibilizados. Salientam-se, portanto, os procedimentos a seguir descritos.

**Assistência médica ao paciente** - primeira providência a ser tomada no sentido de minimizar as consequências do agravo para o indivíduo. Quando a doença for de transmissão pessoa a pessoa, o tratamento contribui para reduzir o risco de transmissão. Portanto, dependendo da magnitude do evento, a equipe de vigilância epidemiológica deve buscar articulação com os responsáveis pela rede de assistência à saúde, para que seja organizado o atendimento à população.

**Qualidade da assistência** - verificar se os casos estão sendo atendidos em unidade de saúde com capacidade para prestar assistência adequada e oportuna, de acordo com as características clínicas da doença.

**Proteção individual** - quando necessário, adotar medidas de isolamento, considerando a forma de transmissão da doença (entérica, respiratória, reversa, etc.).

**Proteção da população** - logo após suspeita diagnóstica, adotar as medidas de controle coletivas específicas para cada tipo de doença.

Os fundamentos de uma investigação de campo são aplicados tanto para o esclarecimento da ocorrência de casos como de epidemias. Várias etapas são comuns a ambas situações, sendo que para a segunda alguns procedimentos complementares são necessários. Para facilitar o trabalho dos profissionais, apresenta-se em primeiro lugar o roteiro de investigação de casos, com as atividades comuns a qualquer investigação epidemiológica de campo, inclusive de epidemias. Posteriormente, são descritas as etapas específicas para esta última situação.

### **Roteiro De Investigação De Casos**

Neste item, são descritas de forma sucinta as várias etapas de uma investigação epidemiológica. Embora apresentadas em sequência, algumas delas são desenvolvidas paralela e simultaneamente, visto tratar-se de um processo dinâmico.

#### **Etapas 1. Coleta De Dados Sobre Os Casos**

Em geral, as unidades de saúde dispõem de formulários padronizados do Sinan (Ficha de Investigação Epidemiológica) para a maioria das doenças incluídas no sistema de vigilância epidemiológica (ver como exemplo a Ficha Epidemiológica de Dengue no **Anexo 1**).

Quando se tratar de evento inusitado, uma ficha de investigação especial deverá ser elaborada, considerando-se as características clínicas e epidemiológicas da doença/agravo suspeito.

O preenchimento desta ficha deve ser muito cuidadoso, registrando-se com o máximo de exatidão possível as informações de todos os seus campos. O investigador poderá acrescentar novos itens que considere relevantes. O espaço reservado para “observações” deve ser utilizado para anotar informações adicionais que possam ajudar no esclarecimento do evento.

Dados obtidos mediante entrevista com o paciente, familiares, médicos e outros informantes:

**Identificação do paciente** - nome, idade, sexo, estado civil, profissão, local de trabalho e de residência, com ponto de referência;

**Anamnese e exame físico** - data de início dos primeiros sintomas, história da moléstia atual, antecedentes mórbidos, antecedentes vacinais, mudanças de hábitos nos dias antecedentes aos sintomas e dados do exame físico;

**Suspeita diagnóstica** - na pendência de dados complementares para firmar o diagnóstico, devem ser formuladas as principais suspeitas visando possibilitar a definição de medidas de controle preliminares e a solicitação de exames laboratoriais;

**Meio ambiente** - depende do tipo de doença investigada. Por exemplo, se a suspeita for uma doença de veiculação hídrica são essenciais as informações sobre o sistema de abastecimento e o tratamento de água, bem como o destino de resíduos líquidos, sólidos e lixo, alagamentos, chuvas; em outros casos, podem estar envolvidos insetos vetores, inseticidas e pesticidas, etc.;

**Exames laboratoriais** - devem ser solicitados com vistas ao esclarecimento do diagnóstico do

paciente, fontes de contaminação, veículo de transmissão e pesquisa de vetores, conforme cada situação.

É importante salientar que embora os exames laboratoriais representem importante contribuição para a conclusão diagnóstica, em muitas ocasiões não se faz necessário aguardar os seus resultados para dar início às medidas de controle.

## **Etapa 2. Busca De Pistas**

Esta é uma etapa essencial da investigação epidemiológica, pois visa buscar subsídios que permitirão responder a várias das questões formuladas. Cabe ao investigador, considerando os dados já coletados nas etapas anteriores, estabelecer que outras informações são importantes para o esclarecimento do evento, sendo relevante para este raciocínio identificar:

- fontes de infecção (a exemplo de água, alimentos, ambiente insalubre, etc.);
- período de incubação do agente;
- modos de transmissão (respiratória, sexual, vetorial, etc.);
- faixa etária, sexo, raça e grupos sociais mais acometidos (características biológicas e sociais);
- presença de outros casos na localidade (abrangência da transmissão);
- possibilidade da existência de vetores ligados à transmissão da doença;
- fatores de risco: época em que ocorreu (estação do ano); ocupação do indivíduo; situação de saneamento na área de ocorrência dos casos (fonte de suprimento de água, destino dos dejetos e do lixo, etc.); outros aspectos relevantes das condições de vida nas áreas de procedência dos casos (hábitos alimentares, aspectos socioeconômicos, etc.); potenciais riscos ambientais (físicos, químicos, biológicos, etc.).

As equipes de outras áreas devem ser acionadas para troca de informações e complementação de dados a serem utilizados nas análises (parciais e final), no sentido de permitir uma caracterização mais abrangente do evento e orientar os passos seguintes da investigação. Ou seja, a avaliação dessas e de outras variáveis, em seu conjunto, fornecerão as pistas que contribuirão para a identificação do problema e a tomada de medidas mais específicas orientadas para o seu controle.

## **Etapa 3. Busca Ativa De Casos**

O propósito desta etapa é identificar casos adicionais (secundários ou não) ainda não notificados ou aqueles oligossintomáticos que não buscaram atenção médica, e tem como finalidade:

- tratar adequadamente esses casos;
- determinar a magnitude e extensão do evento;
- ampliar o espectro das medidas de controle.

Para isso, deve-se identificar e proceder a investigação de casos similares no espaço geográfico onde houver suspeita da existência de contatos e/ou fonte de contágio ativa. Esta busca de casos pode ser restrita a um domicílio, rua ou bairro e/ou ser realizada em todas as unidades de saúde (centros, postos de saúde, consultórios, clínicas privadas, hospitais, laboratórios, etc.), ou ainda ultrapassar as barreiras geográficas de municípios ou estados, conforme as correntes migratórias ou características dos veículos de transmissão.

## **Etapa 4. Processamento E Análises Parciais Dos Dados**

Na medida em que se dispor de novos dados/informações, deve-se sempre proceder análises parciais visando definir o passo seguinte, até que a conclusão da investigação e as medidas de controle tenham se mostrado efetivas. A consolidação, análise e interpretação dos dados disponíveis devem considerar as características de **pessoa, tempo, lugar** e os aspectos clínicos e

epidemiológicos, para a formulação de hipóteses quanto ao diagnóstico clínico, fonte de transmissão, potenciais riscos ambientais e efetividade das medidas de controle adotadas até o momento.

Quando a investigação não se referir a casos isolados, os dados colhidos deverão ser consolidados em tabelas, gráficos, mapas da área em estudo, fluxos de pacientes e outros. Essa disposição fornecerá uma visão global do evento, permitindo a avaliação de acordo com as variáveis de tempo, espaço e pessoas (quando? onde? quem?), possível relação causal (por quê?), e deverá ser comparada com a informação referente a períodos semelhantes de anos anteriores.

Uma vez processados, os dados deverão ser analisados criteriosamente. Quanto mais oportuna e adequada for a análise, maior será a efetividade desta atividade, pois orientará com mais precisão o processo de decisão-ação.

### **Etapa 5. Encerramento De Casos**

Nesta etapa da investigação epidemiológica, as fichas epidemiológicas de cada caso devem ser analisadas visando definir qual critério (clínico-epidemiológico-laboratorial; clínico-laboratorial; clínico-epidemiológico) foi ou será empregado para o diagnóstico final, considerando as definições de caso específicas para cada doença, de acordo com as instruções constantes neste Guia.

### **Etapa 6. Relatório Final**

Os dados da investigação deverão ser sumarizados em um relatório que inclua a descrição do evento (todas as etapas da investigação), destacando-se:

- causa da ocorrência, indicando, inclusive, se houve falhas da vigilância epidemiológica e/ou dos serviços de saúde e quais providências foram adotadas para sua correção;
- se as medidas de prevenção implementadas em curto prazo estão sendo executadas;
- descrição das orientações e recomendações, a médio e longo prazos, a serem instituídas tanto pela área de saúde quanto de outros setores;
- alerta às autoridades de saúde dos níveis hierárquicos superiores, nas situações que coloquem sob risco outros espaços geopolíticos.

Em situações de eventos inusitados, após a coleta dos dados dos primeiros casos, deve-se padronizar o conjunto de manifestações clínicas e evidências epidemiológicas, definindo-se o que será considerado como “caso”.

Este documento deverá ser enviado aos profissionais que prestaram assistência médica aos casos, bem como aos participantes da investigação clínica e epidemiológica, representantes da comunidade, autoridades locais, administração central dos órgãos responsáveis pela investigação e controle do evento.

### **Investigação De Surtos E Epidemias**

Os primeiros casos de uma epidemia, em uma determinada área, sempre devem ser submetidos à investigação em profundidade. A magnitude, extensão, natureza do evento, forma de transmissão e tipo de medidas de controle indicadas (individuais, coletivas ou ambientais) são alguns elementos que orientam a equipe sobre a necessidade de investigar todos ou apenas uma amostra dos casos.

O principal objetivo da investigação de uma epidemia ou surto de determinada doença infecciosa é identificar formas de interromper a transmissão e prevenir a ocorrência de novos casos. As epidemias também devem ser encaradas como experimentos naturais, cuja investigação permite a identificação de novas questões a serem objeto de pesquisas, e seus resultados poderão contribuir para o aprimoramento das ações de controle.

É essencial a detecção precoce de epidemias/surtos para que as medidas de controle sejam adotadas oportunamente, de modo que grande número de casos e óbitos possam ser prevenidos. Além da prevenção de novos casos e surtos, a investigação desse tipo de evento pode contribuir para a descoberta de novos agentes, novas doenças e novos tratamentos, além de ampliar o

conhecimento sobre novas doenças e as já conhecidas e fazer com que a população passe a ter mais confiança no serviço público de saúde.

**Epidemia** – elevação do número de casos de uma doença ou agravo, em determinado lugar e período de tempo, caracterizando de forma clara um excesso em relação à frequência esperada.

**Surto** – tipo de epidemia em que os casos se restringem a uma área geográfica pequena e bem delimitada ou a uma população institucionalizada (creches, quartéis, escolas, etc.).

### **Planejamento Do Trabalho De Campo**

Antes de iniciar o trabalho de investigação, os profissionais da vigilância epidemiológica deverão procurar apreender o conhecimento disponível acerca da doença que se suspeita estar causando a epidemia, e ainda:

- verificar o material e equipamentos necessários para realizar a investigação;
- prever a necessidade de viagens, insumos e outros recursos que dependam de aprovação de terceiros, para as devidas providências;
- definir, junto aos superiores, seus papéis no processo de investigação (executor, assessor da equipe local, líder da investigação, etc.);
- constituir equipes multiprofissionais, se necessário. Nestes casos, o problema e as atividades específicas a serem desenvolvidas deverão ser discutidos previamente em conjunto, bem como as respectivas atribuições;
- a equipe deve partir para o campo com informações acerca do encaminhamento de pacientes para tratamento (unidades básicas e de maior complexidade, quando indicado), material para coleta de amostras biológicas, roteiro de procedimento de coletas, procedimentos para transporte de amostras, laboratórios de referências, dentre outras.

### **Roteiro De Investigação De Epidemia Ou Surto**

#### **Etapas 1. Confirmação Do Diagnóstico Da Doença**

Quando da ocorrência de uma epidemia, torna-se necessário verificar se a suspeita diagnóstica inicial enquadra-se na definição de caso suspeito ou confirmado da doença em questão, à luz dos critérios definidos pelo sistema de vigilância epidemiológica (vide capítulos específicos deste Guia). Para isso, deve-se proceder, imediatamente, as etapas 1 e 2 apresentadas no roteiro de investigação de casos, pois os dados coletados nestas etapas servirão tanto para confirmar a suspeita diagnóstica como para fundamentar os demais passos da investigação da epidemia.

Deve-se estar atento para que, na definição de caso, não seja incluída uma exposição ou fator de risco que se deseja testar.

Em geral, no início da investigação, emprega-se uma definição de caso mais sensível, que abrange casos confirmados e prováveis (e até mesmo os possíveis), a fim de facilitar a identificação, a extensão do problema e os grupos populacionais mais atingidos, processo que pode levar a hipóteses importantes. Somente quando as hipóteses se tornarem mais claras o investigador utilizará uma definição mais específica e restrita. Neste caso, por terem sido excluídos os “falsos-positivos”, será possível testar hipóteses aplicando o instrumental da epidemiologia analítica.

Para doenças incluídas no Sistema de Vigilância Epidemiológica utilizam-se as definições padronizadas encontradas nos itens específicos deste Guia. Quando se tratar de agravo inusitado, após a coleta de dados clínicos e epidemiológicos, estabelece-se uma definição de “caso” com sensibilidade suficiente para identificar o maior número de suspeitos. Esta definição também poderá ser aperfeiçoada no decorrer da investigação, quando já se dispuser de mais informações sobre as manifestações clínicas da doença, área de abrangência do evento, grupos de risco, etc.

De acordo com a suspeita, um plano diagnóstico deve ser definido para orientar a coleta de material



para exames laboratoriais, envolvendo, a depender da doença, amostra proveniente dos indivíduos (fezes, sangue, líquido, etc.) e do ambiente (água, vetores, mechas, etc.).

## **Etapla 2. Confirmação Da Existência De Epidemia Ou Surto**

O processo de confirmação de uma epidemia ou surto envolve o estabelecimento do diagnóstico da doença e do estado epidêmico - o qual diz respeito a uma situação dinâmica e transitória, ainda que possa ser prolongada, caracterizada pela ocorrência de um número infrequente de casos em dado momento e lugar. Considerando-se que frequência inusitada, tempo e lugar são aspectos fundamentais para estabelecer fidedignamente um estado epidêmico, torna-se imprescindível conhecer a frequência habitual (nível endêmico) desses casos naquele lugar e período. A confirmação decorre da comparação dos coeficientes de incidência (ou do número de casos novos) da doença no momento da ocorrência do evento investigado com aqueles usualmente verificados na mesma população (ver Anexo 2).

Quando do diagnóstico de uma epidemia, faz-se importante observar os cuidados necessários para o descarte de uma série de outras circunstâncias que não uma epidemia, as quais podem explicar porque o número de casos da doença superou o valor esperado, tais como:

- mudanças na nomenclatura da doença;
- alteração no conhecimento da doença que resulte no aumento da sensibilidade diagnóstica;
- melhoria do sistema de notificação;
- variação sazonal;
- implantação ou implementação de programa de saúde que resulte no aumento da sensibilidade de detecção de casos.

Breve análise da tendência temporal da doença deve ser realizada imediatamente, para que se disponha de uma síntese de sua história natural (a doença vinha apresentando tendência estacionária, ascendente, descendente ou com oscilação periódica?).

## **Etapla 3. Caracterização Da Epidemia**

As informações disponíveis devem ser organizadas de forma a permitir analisar algumas características e responder questões relativas à sua distribuição no tempo, lugar e pessoa. Por exemplo:

### **1. Relativas Ao Tempo**

- Qual o período de duração da epidemia?
- Qual o período provável de exposição?

Como o período de incubação das doenças é variável, a **curva epidêmica** (representação gráfica da distribuição dos casos ocorridos durante o período epidêmico, de acordo com a data do início da doença) expressa a dispersão dos períodos de incubação individuais, em torno de uma média na qual a maioria dos casos está agrupada (ver Anexos 3 e 4). Um aspecto importante a ser considerado na construção desta curva é a escolha do intervalo de tempo adequado para o registro dos casos. Na escolha desse intervalo, um critério útil é que o mesmo se situe entre 1/8 e 1/4 do período de incubação da doença em questão.

### **2. Relativas Ao Lugar (Distribuição Espacial)**

- Qual a distribuição geográfica predominante? Bairro de residência, escola, local de trabalho ou outra?

A análise espacial permite identificar se o surto/epidemia afeta uniformemente toda a área, ou se há locais que concentram maior número de casos e de maior risco. Por exemplo, quando a distribuição apresenta uma concentração dos mesmos em determinado ponto, isto sugere que a água, alimento ou outras fontes comuns, possam ser os possíveis veículos de transmissão.

### **3. Relativas Às Pessoas**

- Quais são os grupos etários e sexo mais atingidos?
- Quais são os grupos, segundo o sexo e idade, expostos a maior risco de adoecer?
- Que outras características distinguem os indivíduos afetados da população geral?

A descrição dos casos deve considerar as características individuais (sexo, idade, etnia, estado imunitário, estado civil), atividades (trabalho, esporte, práticas religiosas, costumes, etc.) e condições de vida (estrato social, condições ambientais, situação econômica).

A caracterização de uma epidemia é muito útil para a elaboração de hipóteses com vistas à identificação das fontes e modos de transmissão, além de auxiliar na determinação de sua duração.

### **Etapas 4. Formulação De Hipóteses Preliminares**

Embora, na realidade, o desenvolvimento de conjecturas ocorra desde o momento de conhecimento da epidemia, a leitura das informações relativas à pessoa, tempo e lugar possibilita a formulação de hipóteses mais consistentes e precisas.

As hipóteses devem ser testáveis, uma vez que esta avaliação constitui uma das etapas da investigação epidemiológica.

Hipóteses provisórias são elaboradas com base nas informações obtidas anteriormente (análise da distribuição segundo características de pessoa, tempo e lugar) e na análise da curva epidêmica, já que esta representa um fato biológico a partir do qual pode-se extrair uma série de conclusões, tais como: se a disseminação da epidemia ocorreu por veículo comum, por transmissão pessoa a pessoa ou por ambas as formas; provável período de exposição dos casos às fontes de infecção; período de incubação; provável agente causal.

Pela curva epidêmica do evento pode-se perceber se o período de exposição foi curto ou longo, se a epidemia está em ascensão ou declínio e se tem períodos (dias, meses) de remissão e recrudescimento de casos, dentre outras informações.

No contexto da investigação de uma epidemia, as hipóteses são formuladas com vistas a determinar a fonte de infecção, o período de exposição dos casos à mesma, o modo de transmissão, a população exposta a um maior risco e o agente etiológico.

De maneira geral, a hipótese relativa à fonte de infecção e modo de transmissão pode ser comprovada quando:

- a taxa de ataque para expostos for maior que para não expostos e a diferença entre elas, estatisticamente significativa;
- nenhum outro modo de transmissão pode determinar a ocorrência de casos com mesma distribuição geográfica e etária.

**Avaliação de hipóteses** – quando as evidências epidemiológicas, clínicas, laboratoriais e ambientais são suficientes para apoiar as hipóteses, torna-se desnecessário o seu teste formal pois os fatos estabelecidos são suficientes. Entretanto, quando as circunstâncias são menos evidentes, deve-se lançar mão da epidemiologia analítica cuja característica principal é a utilização de um grupo de comparação. Nesta circunstância podem ser empregados os estudos tipo caso-controle. Ressalte-se que estas estratégias são também utilizadas para o refinamento de hipóteses inicialmente não bem fundamentadas ou quando da necessidade de estudos adicionais.

### **Etapas 5. Análises Parciais**

Em cada etapa da investigação e com periodicidade definida de acordo com a magnitude e gravidade do evento (diária, semanal, mensal), deve-se realizar os seguintes procedimentos:

- consolidação dos dados disponíveis, de acordo com as características de pessoa, tempo e lugar;

- análises preliminares dos dados clínicos e epidemiológicos;
- discussão das análises com outros profissionais;
- formulação de hipóteses quanto ao diagnóstico clínico, fonte de transmissão e potenciais riscos ambientais;
- identificação de informações adicionais, necessárias para a elucidação das hipóteses levantadas e a continuidade da investigação;
- identificação de informações adicionais, necessárias para a avaliação da efetividade das medidas de controle adotadas;
- definição de outras medidas de controle, quando necessárias.

### **Etapa 6. Busca Ativa De Casos**

Objetiva reconhecer e proceder a investigação de casos similares no espaço geográfico onde haja suspeita da existência de contatos e/ou fonte de contágio ativa, cuja abrangência, conforme descrito na investigação de caso, é mais ou menos ampla em função dos dados coletados nas etapas anteriores. Caso necessário, as equipes de outras áreas devem ser acionadas para troca de informações e complementação de dados a serem utilizados nas análises (parciais e final), visando caracterizar o evento e orientar os novos passos da investigação.

### **Etapa 7. Busca De Dados Adicionais**

Quando necessário, pode-se conduzir uma investigação minuciosa de todos os casos ou de amostra representativa dos mesmos, visando esclarecer/fortalecer as hipóteses iniciais.

### **Etapa 8. Análise Final**

Os dados coletados são consolidados em tabelas, gráficos, mapas da área em estudo e fluxos de pacientes. Essa disposição fornece uma visão global do evento, permitindo a avaliação de acordo com as variáveis de tempo, espaço, pessoa (quando? onde? quem?) e a relação causal (por quê?) que deverá ser comparada com períodos semelhantes de anos anteriores.

É importante lembrar que em situações epidêmicas, além das frequências simples, torna-se necessário calcular os indicadores epidemiológicos (coeficientes de incidência, letalidade e mortalidade). Uma vez processados, os dados deverão ser analisados criteriosamente. Quanto mais oportuna e adequada for a análise, maiores serão as possibilidades de precisão, sob bases firmes, do processo de decisão-ação.

Caso as informações não sejam suficientes para uma conclusão sobre o mecanismo causal do evento, em algumas situações deve-se proceder ou sugerir a realização de pesquisa epidemiológica (caso-controle, prevalência) capaz de verificar a existência de associações ou mesmo testar as hipóteses levantadas.

### **Etapa 9. Medidas De Controle**

Logo após a identificação das fontes de infecção, modo de transmissão e população exposta a elevado risco de infecção, devem ser recomendadas as medidas adequadas de controle, bem como um relatório circunstanciado, a ser amplamente divulgado a todos os profissionais de saúde envolvidos no processo.

Na realidade, quando se conhece a fonte de um surto/epidemia, as medidas de controle devem ser imediatamente implementadas, pois este é o objetivo primordial da maioria das investigações epidemiológicas. As medidas podem ser direcionadas para qualquer elo da cadeia epidemiológica, quer seja o agente, fonte ou reservatórios específicos, visando interromper a cadeia de transmissão ou reduzir a susceptibilidade do hospedeiro.

### **Etapa 10. Relatório Final**

Os dados da investigação devem ser sumarizados em relatório que contenha a descrição do evento (todas as etapas da investigação), incluindo tabelas e gráficos, e as principais conclusões e recomendações, das quais destacam-se:

- situação epidemiológica atual do agravo;
- causa da ocorrência, indicando, inclusive, se houve falhas da vigilância epidemiológica e/ou dos serviços de saúde e que providências foram ou serão adotadas para a devida correção;
- se as medidas de prevenção implementadas a curto prazo estão sendo executadas;
- descrição das orientações e recomendações, a médio e longo prazos, a serem instituídas tanto pela área de saúde quanto por outros setores;
- alerta às autoridades de saúde dos níveis hierárquicos superiores, naquelas situações que coloquem sob risco outros espaços geopolíticos.

### **Etapa 11. Divulgação**

O relatório deve ser enviado aos profissionais que prestaram assistência médica aos casos, aos participantes da investigação clínica e epidemiológica, aos representantes da comunidade, às autoridades locais e à administração central dos órgãos responsáveis pela investigação e controle do evento. Sempre que possível, quando se tratar de surto ou agravo inusitado, deve-se divulgar, por boletins, um resumo da investigação.

### **Características Da Investigação De Surtos De Doença Transmitida Por Alimento (DTA)**

Os surtos de doença transmitida por alimento (DTA) possuem características que demandam procedimentos especiais. Muitas vezes, é difícil estabelecer a etiologia da doença, pois em geral estes surtos são produzidos por vários agentes etiológicos e se expressam por variadas manifestações clínicas. Por esta razão, diferentemente das outras doenças também importantes para o Sistema de Vigilância Epidemiológica, não há definições de casos preestabelecidas. A notificação de casos só se torna obrigatória quando da suspeita de ocorrência de surto.

Os propósitos fundamentais desta investigação são determinar as circunstâncias nas quais o surto foi produzido e obter informações que possam orientar as medidas necessárias para evitar novos casos. As atividades desenvolvidas envolvem, basicamente, censais, definição de caso e coleta de amostras clínicas, bromatológicas e toxicológicas, além da inspeção sanitária. Como em outras situações epidêmicas, os dados devem ser continuamente analisados para possibilitarem, paralelamente à investigação, a adoção de medidas de prevenção e controle (processo informação-decisão-ação).

O DTA será registrado no formulário Inquérito Coletivo de Surto de Doença Transmitida por Alimento, disponível no Sinan.

Investigações deste tipo de evento envolvem, obrigatoriamente, desde o primeiro momento, as vigilâncias epidemiológica e sanitária, e na maioria das vezes profissionais de outros setores, tais como do Ministério da Agricultura, da indústria de alimentos (empresas produtoras, fornecedoras e distribuidoras) e de companhias de abastecimento de água, dentre outros.

As seguintes orientações devem ser feitas no momento da notificação:

- evitar que os alimentos suspeitos continuem a ser consumidos ou vendidos;
- guardar sob refrigeração todas as sobras de alimentos, na forma em que se encontram acondicionados, até a chegada do grupo encarregado da investigação;
- preservar as embalagens e respectivos acondicionamentos, quando a suspeita estiver relacionada a produtos industrializados;
- orientar os doentes a não se automedicarem, mas, sim, a procurarem o serviço de saúde.

### **Planejamento Das Atividades**

Por se tratar de evento muitas vezes grave, súbito e de curta duração, é essencial o rápido e adequado planejamento das atividades a serem desenvolvidas, logo que se tenha o conhecimento da suspeita, atentando-se especificamente para:

- avaliar o quadro clínico dos doentes, principalmente dos mais graves, visando a obtenção de informações que orientem as hipóteses diagnóstica e terapêutica;
- providenciar o meio de transporte (se necessário), os formulários e o material necessário à coleta de amostras;
- constituir uma equipe para participar da investigação e discutir, conjuntamente, sobre o problema e as atividades a serem desencadeadas;
- informar a ocorrência do surto ao laboratório de referência para que prepare-se para receber e processar as amostras;
- iniciar rapidamente a investigação e coletar as amostras antes que os doentes recebam medicação e os alimentos suspeitos sejam descartados;
- informar nível hierárquico superior.

Em surtos de grande magnitude, a investigação pode ser feita por amostragem. Na impossibilidade de realizar tal procedimento, deve-se entrevistar o maior número possível de comensais.

### **Roteiro Da Investigação De DTA**

A metodologia da investigação epidemiológica é a mesma apresentada para os casos e epidemias. A seguir, detalhamos informações e procedimentos específicos para as etapas de eventos relacionados à toxi-infecção alimentar.

#### **Etapas 1 e 2**

Confirmação do diagnóstico da doença e existência do surto: diagnosticar a doença e identificar o(s) agente(s) etiológico(s) - obter dados sobre os comensais (doentes e não doentes), alimentos ingeridos (tipo, procedência, manipulação, acondicionamento), definição de caso para o evento específico (considerando quadro clínico, período de incubação, tempo e lugar), coleta de amostras clínicas (de doentes, não doentes, manipuladores usuais e não usuais), inspeção sanitária (inspeção da cozinha e de manipuladores) e coleta de amostras bromatológicas e toxicológicas.

Em seguida, verificar:

- duração do período de incubação;
- sintomas predominantes;
- taxa de ataque global no grupo afetado;
- circunstâncias que envolveram o acidente.

Para a identificação do agente causal, pode-se lançar mão de duas estratégias:

- reduzir ao mínimo a lista de alimentos suspeitos, considerando cuidadosamente sua qualidade e as circunstâncias: bom meio de cultura (leite, cremes, etc.); exposição a temperatura ambiente; manipulação inadequada; oportunidades de contaminação; tempo transcorrido entre a manipulação e o consumo; procedência, etc;
- realizar inquérito epidemiológico individual entre doentes e não doentes, incluindo coleta de material para exames (única possibilidade para se fazer diagnóstico laboratorial na ausência de sobras de alimentos).

**Confirmação da existência do surto** – as DTA podem apresentar-se tanto sob a forma de um surto resultante de exposição maciça comum de curta duração (partilhamento de refeição em situações



especiais: casamentos, aniversários, reuniões, etc.) ou como exposição maciça comum prolongada (provocada por partida de alimento contaminado, acidente com rede de abastecimento de água, etc.).

**Recomenda-se que sejam investigados:**

- os estabelecimentos onde o alimento suspeito foi preparado e consumido, particularmente:
  - » o cardápio do dia em que ocorreu o surto;
  - » a procedência e método de preparação dos alimentos constantes do cardápio;
  - » os métodos de armazenamento dos alimentos de fácil decomposição (antes e depois de cozidos);
  - » a procedência dos alimentos servidos;
  - » a higiene e saúde dos manipuladores dos alimentos;
  - » a presença no corpo dos empregados de lesões nas mãos ou em qualquer parte descoberta ou processos supurativos da rinofaringe;
  - » a evidência da presença de insetos e roedores.
- as pessoas que estavam ou supunha-se estar presentes quando os alimentos suspeitos foram servidos e consumidos (anotar dados na ficha específica):
  - » identificar os alimentos ingeridos até 48 horas antes do aparecimento dos sintomas (na suspeita de febre tifóide, este período deve ser de 7-21 dias);
  - » verificar os dados clínicos e epidemiológicos.
- os pacientes hospitalizados ou atendidos por médico particular:
  - » obter dados relativos a sintomas, laboratoriais e diagnóstico e tratamento.

**Etapas 3 e 4**

Caracterização da epidemia e formulação de hipóteses preliminares:

- identificar a população acometida e/ou sob risco, de acordo com a característica do evento: comensais, não comensais, população que utiliza a mesma fonte de abastecimento de água, rastreamento da rede de distribuição do(s) alimento(s) suspeito(s), identificação dos consumidores deste(s) alimento(s) segundo o local de ocorrência e registro dos casos diagnosticados considerando a data de aparecimento dos sintomas, dentre outros;
- a partir dos dados coletados, formular hipóteses considerando os fatores de risco associados ao surto e a possível fonte de infecção;
- coletar amostras para exames laboratoriais (bromatológicos, toxicológicos, bacteriológicos) dos indivíduos (casos e não casos) e do ambiente, orientadas pelas hipóteses inicialmente formuladas.

**Etapas 5, 6 e 7**

Análise parcial, busca ativa de casos e de dados adicionais:

- verificar se as hipóteses formuladas estão consistentes com os dados coletados e se as medidas de controle e tratamento adotadas são consonantes com a possível fonte de infecção, modo de transmissão, possível agente causal, etc. Após esta análise preliminar, determinar se há necessidade de se realizar busca ativa de casos, de acordo com as orientações dos roteiros de investigação de casos e epidemias;
- contatar com a pessoa/instituição responsável pela organização do evento (se a suspeita ocorreu em casamento, aniversário, confraternização, seminário, etc.) ou com os organismos responsáveis pelo abastecimento de água e/ou produção, armazenamento e distribuição dos alimentos suspeitos.

**Teste de hipótese** – dependendo do tipo, magnitude e abrangência do evento, muitas vezes faz-se necessário realizar um estudo de caso-controle para testar as hipóteses. Nestas situações, deve-se:

- definir caso e não-caso: não incluir os fatores de risco que se deseja testar na definição de caso;
- determinar o tamanho da amostra (pode ser calculado no Epi-info);
- definir o instrumento de coleta de informações (que pode ser a Ficha Individual de Investigação de DTA, disponível no Sinan. Pode-se acrescentar, caso necessário, variáveis específicas ao evento);
- definir e fazer treinamento rápido dos entrevistadores, para padronizar a coleta de informações;
- realizar o processamento e análise dos dados;
- interpretar os resultados.

Quando o nível local não dispuser de profissional capacitado para desenvolver este tipo de estudo, deve-se buscar apoio nos níveis hierárquicos superiores.

### **Etapa 8**

Medidas de prevenção e controle:

- evitar que os alimentos suspeitos continuem a ser consumidos, distribuídos e comercializados;
- analisar e avaliar a cadeia alimentar envolvida, identificando pontos críticos para o controle;
- orientar quanto à mudança no processo de manipulação, produção, acondicionamento, armazenamento e/ou conservação do alimento;
- manter a educação continuada dos profissionais envolvidos no processo de produção e serviços;
- estimular a implantação e implementação de normas e rotinas referentes ao assunto;
- estabelecer e estimular um fluxo sistemático com outras instituições integrantes do processo, tais como Secretaria de Agricultura, universidades, Secretaria de Educação, Ação Social, Meio Ambiente, etc.;
- garantir o acesso da população às informações e conhecimentos necessários à prevenção e controle dos surtos de DTA;
- manter as unidades de saúde ou demais serviços informadas sobre o andamento da investigação;
- repassar informações ao público;
- estimular a notificação de surtos de DTA.

### **Etapa 9**

Processamento e análise final, relatório final e divulgação.

---

---

---

---

---

---

---

ANEXO 1

**República Federativa do Brasil**  
**Ministério da Saúde**

**SINAN**  
SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE ADOLESCENTES DE NOTIFICAÇÃO  
FICHA DE INVESTIGAÇÃO  
**DENGUE**

Nº

**Dados Gerais**

1 Tipo de Notificação 2- Individual 2 Data de Notificação

3 Município de Notificação Código (IBGE)

4 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora) Código

**Dados do Caso**

5 Agravado **DENGUE** Código (CID10) 6 Data dos Primeiros Sintomas

7 Nome do Paciente 8 Data de Nascimento

9 (Sexo) Idade 10 Sexo 11 Paga/Cor 12 Escolaridade (em anos de estudo concluídos)

13 Número do Cartão SUS 14 Nome da mãe

15 Logradouro (rua, avenida, ...) Código 16 Número

17 Complemento (apto., casa, ...) 18 Ponto de Referência 19 UF

20 Município de Residência Código (IBGE) Distrito

21 Bairro Código (IBGE) 22 CEP

23 (COD) Telefone 24 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 25 País (se residente fora do Brasil) Código

3 - Urbana/Rural 9 - Ignorado

**Dados Complementares do Caso**

26 Data da Investigação 27 Ocupação / Ramo de Atividade Econômica

28 Deslocamento (datas e locais frequentados no período de 15 dias anteriores ao início de sinais e sintomas)

Data Município UF País

29 Teve Dengue Antes? 30 Caso Sim 31 Vacinado Contra Febre Amarela? 32 Data da Última Dose

1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado Ano 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado

**Sinais e Sintomas**

33 Febre 34 Data de Início da Febre 35 Duração da Febre em Dias 36 Prova do Laço

1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado 1 - Positiva 2 - Negativa 3 - Não Realizada

37 Outros Sinais e Sintomas 38 Manifestações Hemorrágicas Espontâneas 39 Demamias

1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado

40 Sinais de Alerta e/ou Gravidade 41 Data do Choque ou Hipotensão

1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado 1 - Sim 2 - Não 9 - Ignorado

Dengue

CENEPH 02.4.30/05/01

Atendimento	42. Ocorreu Hospitalização? <input type="checkbox"/> 1 - Sim 2 - Não 3 - Ignorado		43. Data da Internação		44. UF		45. Município do Hospital	
	46. Nome do Hospital						47. (DDD) Telefone	
	48. Endereço do Hospital							
Dados do Laboratório	49. Data da Coleta		50. Hematócrito (maior) %		51. Data da Coleta		52. Plaquetas (maior) mm <sup>3</sup>	
	53. Data da Coleta		54. Hematócrito (menor) %		55. Data da Coleta		56. Plaquetas (menor) mm <sup>3</sup>	
	57. Data da Coleta (1ª Amostra)		58. Data da Coleta (2ª Amostra)		59. Resultado			
	60. Data do Resultado (1ª Amostra)		61. Data do Resultado (2ª Amostra)		1 - Resposta 2 - Não Resposta 3 - Inconclusivo 4 - Não Realizado IgM IgG Titulo S1 S2			
	62. Coletou Material <input type="checkbox"/> 1 - Sim 2 - Não 3 - Ignorado		63. Tipo de Material <input type="checkbox"/> 1 - Sim 2 - Não 3 - Ignorado		64. Resultado <input type="checkbox"/> 1 - Sorotipo 1 2 - Sorotipo 2 3 - Sorotipo 3 4 - Sorotipo 4 5 - Não Detectado			
	65. Histopatologia <input type="checkbox"/> 1 - Compatível 2 - Negativo 3 - Não Realizado		66. Imunohistoquímica <input type="checkbox"/> 1 - Positivo 2 - Negativo 3 - Não Realizado					
	67. Tipo de Amostra <input type="checkbox"/> 1 - Soro 2 - Tecido		68. Resultado <input type="checkbox"/> 1 - Positivo 2 - Negativo		69. Tipo de Amostra <input type="checkbox"/> 1 - Soro 2 - Tecido		70. Resultado <input type="checkbox"/> 1 - Positivo 2 - Negativo	
	71. Classificação Final <input type="checkbox"/> 1 - Dengue Clássico 2 - Dengue com Complicações 3 - Febre Hemorrágica do Dengue - FHD 4 - Síndrome do Choque de Dengue 5 - Descartado		72. Critério de Confirmação/Descarte <input type="checkbox"/> 1 - Laboratório 2 - Vínculo Epidemiológico					
	73. No Caso de FHD Especificar <input type="checkbox"/> 1 - Grau I 2 - Grau II 3 - Grau III 4 - Grau IV							
	Contexto	Local Provável de Infecção (no período de 15 dias)						
74. UF		75. País		76. Município		77. Bairro		
78. Distrito				79. Doença Relacionada ao Trabalho <input type="checkbox"/> 1 - Sim 2 - Não 3 - Ignorado				
80. Evolução do Caso <input type="checkbox"/> 1 - Cura 2 - Óbito 3 - Ignorado		81. Data do Óbito		82. Data do Encerramento				
Investigador	Observações:							
	83. Município/Unidade de Saúde				84. Cód. da Unit. de Saúde			
	85. Nome		86. Função		87. Assinatura			

CENEPI 02.4 30/05/01

## ANEXO 2 – Como calcular o nível endêmico de uma doença e diagnosticar a ocorrência de uma epidemia

Um dos métodos utilizados para a verificação de ocorrência de uma epidemia é o Diagrama de Controle, que consiste na representação gráfica da distribuição da média mensal e desvio-padrão dos valores da frequência (incidência ou casos) observada, em um período de tempo (habitualmente 10 anos). A construção deste diagrama pode ser feita da seguinte forma:

- verificar se a distribuição do número de casos/incidência da doença, registrado mensalmente durante os últimos anos (geralmente dez anos ou mais), apresenta grandes variações;
- excluir os dados referentes a anos epidêmicos;
- calcular a média aritmética e os desvios-padrão (pode ser calculado no programa Excel) de cada distribuição mensal das incidências registradas no período selecionado;
- observar que os valores compreendidos entre aqueles correspondentes à média de cada mês acrescidos de 1,96 desvios-padrão e aqueles de cada média mensal menos 1,96 desvio-padrão, (distribuição normal), correspondem ao nível endêmico da doença, ou seja, o limite de variação esperada para cada mês;

• representar graficamente (diagrama curvilíneo) a distribuição das médias e desvios-padrão da incidência (diagrama de controle);

• observar que quando os valores observados ultrapassam os do limite máximo da variação esperada, diz-se que está ocorrendo uma epidemia. Desta maneira, quando uma doença deixa de ocorrer em determinada área, o registro de um único caso pode configurar uma epidemia ou surto.

Para exemplificar, são apresentados os cálculos necessários à construção do diagrama de controle, utilizando-se os dados da **Tabela 1**, que contém a incidência mensal de doença meningocócica por 100 mil habitantes no Brasil, de 1983 a 2000.

A Tabela 1 e o diagrama (**Figura 1**) apresentam a incidência média mensal, os limites superiores do diagrama de controle e a incidência mensal observada para a doença em 1994.

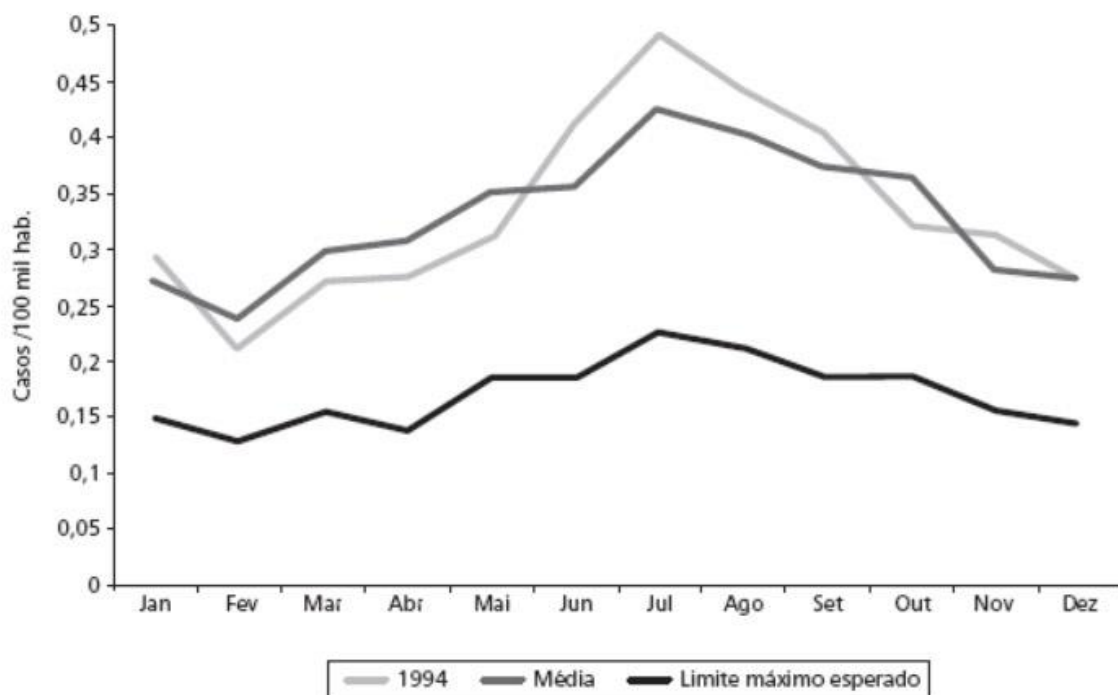
**Tabela 1: Coeficiente de incidência da doença meningocócica. Brasil, 1983-2000**

Meses	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00
Jan	0,08	0,08	0,06	0,11	0,15	0,12	0,14	0,24	0,22	0,2	0,22	0,29	0,27	0,28	0,34	0,28	0,23	0,24
Fev	0,08	0,07	0,05	0,08	0,11	0,11	0,13	0,16	0,17	0,19	0,23	0,21	0,23	0,28	0,26	0,22	0,22	0,16
Mar	0,1	0,07	0,05	0,1	0,17	0,14	0,15	0,2	0,18	0,25	0,29	0,27	0,37	0,33	0,31	0,29	0,24	0,2
Abr	0,08	0,08	0,06	0,07	0,15	0,18	0,17	0,18	0,19	0,22	0,36	0,28	0,28	0,31	0,31	0,25	0,25	0,18
Mai	0,12	0,11	0,07	0,1	0,17	0,17	0,24	0,25	0,21	0,23	0,36	0,31	0,39	0,36	0,36	0,35	0,29	0,25
Jun	0,11	0,09	0,06	0,11	0,16	0,22	0,27	0,26	0,23	0,25	0,31	0,41	0,47	0,43	0,43	0,43	0,36	0,26
Jul	0,11	0,11	0,07	0,17	0,17	0,3	0,31	0,3	0,3	0,29	0,36	0,49	0,49	0,53	0,48	0,45	0,33	0,3
Ago	0,11	0,1	0,07	0,15	0,12	0,29	0,27	0,28	0,28	0,29	0,34	0,44	0,45	0,5	0,42	0,33	0,28	0,28
Set	0,09	0,08	0,06	0,12	0,13	0,17	0,2	0,32	0,28	0,28	0,3	0,4	0,43	0,38	0,4	0,31	0,24	0,32
Out	0,08	0,1	0,07	0,13	0,15	0,15	0,2	0,28	0,3	0,29	0,29	0,32	0,37	0,38	0,3	0,31	0,23	0,28
Nov	0,09	0,09	0,06	0,12	0,13	0,17	0,19	0,24	0,21	0,2	0,24	0,31	0,32	0,3	0,28	0,27	0,2	0,24
Dez	0,06	0,07	0,05	0,1	0,11	0,17	0,15	0,22	0,2	0,21	0,22	0,27	0,27	0,26	0,29	0,23	0,19	0,22

Meses	Média	Desvio-padrão	Limite máximo esperado	Limite mínimo esperado
Jan	0,1472727	0,0638891	0,2724954	0,0220501

<b>Fev</b>	0,1254545	0,0562785	0,2357605	0,0151486
<b>Mar</b>	0,1545455	0,073941	0,2994698	0,0096211
<b>Abr</b>	0,1380000	0,0873863	0,3092771	-0,0332771
<b>Mai</b>	0,1845455	0,0844232	0,3500149	0,019076
<b>Jun</b>	0,1881818	0,0850668	0,3549128	0,0214509
<b>Jul</b>	0,2263636	0,1015158	0,4253346	0,0273927
<b>Ago</b>	0,2090909	0,0982298	0,4016213	0,0165605
<b>Set</b>	0,1845455	0,0963705	0,3734316	-0,0043407
<b>Out</b>	0,1854545	0,0902622	0,3623685	-0,0296413
<b>Nov</b>	0,1581818	0,0633748	0,2823964	0,0339672
<b>Dez</b>	0,1418182	0,0664557	0,2720714	0,011565

Figura 1: Diagrama de controle da doença meningocócica, no período 1983-1993 (Brasil, 1994).

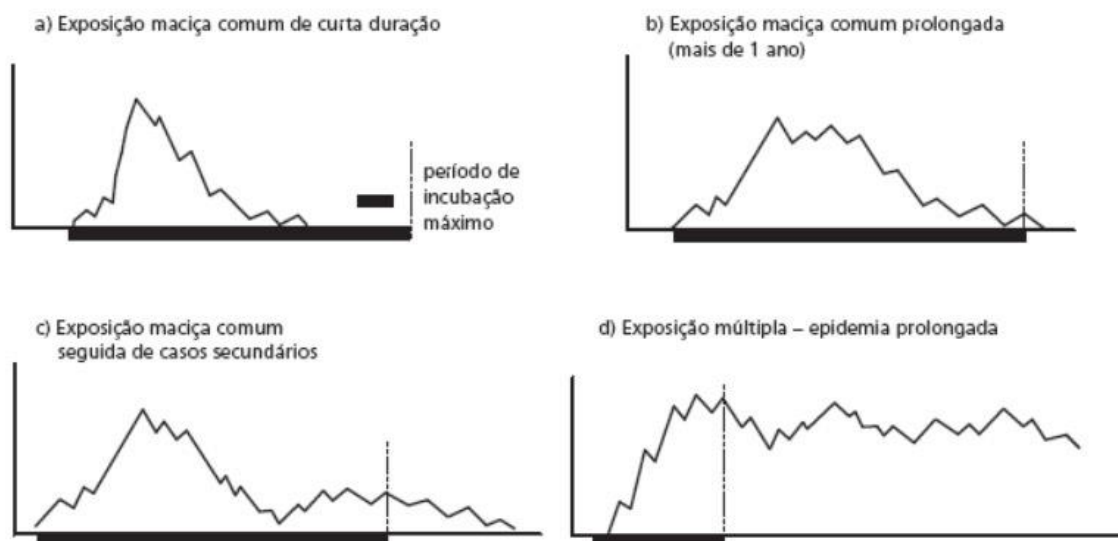


ANEXO 3\* – Classificação das epidemias de acordo com sua progressão no tempo

**Exposição maciça comum de curta duração (epidemia explosiva)** – quando os casos aparecem em rápida sucessão e curto período de tempo, a epidemia surge, aumenta de intensidade e declina, sugerindo a existência de um veículo comum de transmissão e uma exposição simultânea de vários susceptíveis. A duração máxima de todo o surto incluiu-se no período máximo de incubação (ex. surto de intoxicação alimentar). No caso de transmissão por veículo comum, devem ser identificados os seguintes períodos ou datas: pico do surto, início, fim e duração da epidemia e período provável de exposição dos casos às fontes de infecção.

Figura 2: Representação esquemática de curvas epidêmicas.





**Exposição maciça comum prolongada** – embora também seja de fonte única, a exposição dos indivíduos à mesma é prolongada. A curva é menos abrupta que a anterior e o evento, em geral, excede um período de incubação (intoxicação por uma partida de alimento contaminado; acidente com a rede de distribuição de água, etc.).

**Exposição maciça comum seguida de casos secundários** – quando nas situações anteriores ocorrem casos secundários, em forma de uma segunda onda tardia. Assim, a curva apresenta, como características, o prolongamento no tempo e o aspecto bimodal. A duração total do surto excede um período de incubação.

**Exposição múltipla (epidemias progressivas ou prolongadas)** – devido a fatores como difusibilidade, curto período de incubação e abundância de formas clínicas e inaparentes constituindo-se em vários focos de propagação, o surto se estende até que se esgote o número de susceptíveis. Logo, sua duração excede em muito o período de incubação. A curva pode apresentar várias ondas epidêmicas e, às vezes, o período transcorrido entre as ondas é compatível com o período de incubação da doença (surto de infecções respiratórias, cólera, sarampo, varíola, etc.).

#### Determinação do Provável Período de Exposição dos Casos em Surto por Veículo Comum

**Método do período médio de incubação** – identifica-se a data do pico da epidemia e a partir da mesma calcula-se retrospectivamente, com base no período médio de incubação, o dia provável de exposição.

**Método do período máximo e mínimo de incubação** – identificam-se as datas do primeiro e último caso da epidemia e, a partir das mesmas calcula-se retrospectivamente, com base, respectivamente, no período mínimo e máximo de incubação, o período provável de exposição. Esse método só pode ser aplicado quando a duração da epidemia for, aproximadamente, igual ou menor que a diferença entre o período máximo e mínimo de incubação.

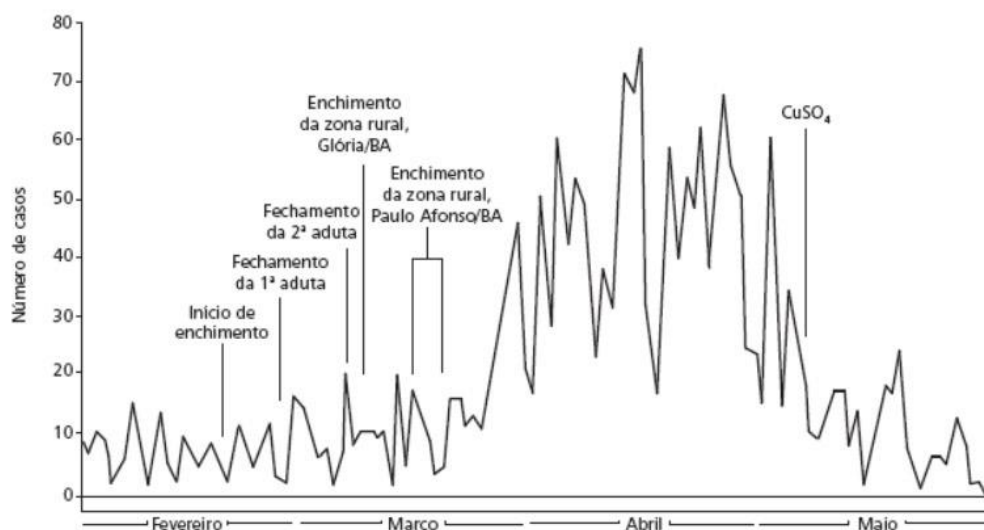
#### ANEXO 4\*\* – Exemplo de análise e interpretação de curva epidêmica

De acordo com o gráfico, observa-se que o número de atendimentos por diarreia nas unidades de saúde de Paulo Afonso começou a elevar-se a partir da última semana de março de 1988, atingindo as freqüências mais altas no mês de abril e só voltando a reduzir-se após a primeira semana de maio. A média diária desses atendimentos, que era de 6,6 + 4,3 no mês de fevereiro, alcançou rapidamente 45,7 + 3,9 entre 19 e 31 de maio. Os casos estavam distribuídos em todas as faixas etárias e atingiam ambos os sexos.

A curva observada permite deduzir que a epidemia teve início no final de março de 1988, estendendo-se por todo o mês de abril e reduzindo de intensidade após a primeira semana de maio.

Seu início foi abrupto, acometendo rapidamente elevado número de pessoas, perdurando por mais de um mês, o que caracteriza uma epidemia maciça e prolongada de fonte possivelmente comum.

**Figura 3: Distribuição dos atendimentos por gastroenterite nas unidades de saúde da 10ª Diretoria Regional, 1º de fevereiro a 31 de maio de 1988.**



ANEXO 5\*\*\* – Procedimentos para coleta, conservação, acondicionamento e transporte de amostras biológicas

Tipo de amostra	Técnica de coleta	Conservação
<b>Secreção das fossas nasais</b>	Umedecer o swab em solução salina estéril. Introduzir em ambas as narinas e ,com movimentos giratórios suaves, colher o material da mucosa nasal e colocar o swab em meio de transporte para material biológico	Meio de transporte adequado - Meio de Stuart ou Amies
<b>Fezes</b>	<p>Para cultura, utilizar a técnica de swab fecal ou retal em meio de transporte (Cary Blair ou Stuart), ou ainda utilizar a técnica de impregnação das fezes em papel-filtro, segundo Wold e Kelterer</p> <p>Fezes in natura para exame direto e coloração de Gram: utilizar um frasco limpo e seco ou frasco próprio fornecido pelo laboratório. Coletar em torno de 1g de fezes ou menos da metade e fechar firmemente após a coleta</p>	<p>Quando colocada em meio de transporte, encaminhar, se possível, em até 48 horas em temperatura ambiente. Acima deste tempo, sob refrigeração em até 7 dias.</p> <p>No caso de amostras refrigeradas, respeitar as especificidades de cada agente. O papel-filtro deve ser acondicionado em invólucro plástico, perfeitamente vedado (a amostra só é válida enquanto o papel-filtro estiver úmido)</p> <p>Enviar as amostras in natura ao laboratório em até 2 horas</p>
<b>Feridas superficiais</b>	As margens e superfícies das lesões devem ser descontaminadas, tanto	O material coletado deve ser encaminhado ao laboratório

	<p>quanto possível, com álcool a 70% e/ou solução fisiológica estéril.</p> <p>Proceder nova limpeza com solução fisiológica.</p> <p>Coletar o material purulento localizado na parte mais profunda da ferida utilizando-se, de preferência, aspirado com seringa e agulha.</p> <p>Os swab (menos recomendado) será utilizado quando os procedimentos acima citados não forem possíveis de realização</p>	imediatamente, em meio de transporte adequado (meio de Stuart ou Amies)
<b>Secreção de orofaringe</b>	<p>Usar um abaixador de língua e, com um swab estéril, esfregar sobre as amígdalas e faringe posterior, evitando tocar na língua ou bochechas</p> <p>Procurar o material nas áreas com hiperemia, próximas aos pontos de supuração, ou remover o pus. Passar o swab firmemente sobre as áreas citadas ou amígdalas e faringe posterior</p>	Encaminhar o material imediatamente ao laboratório, em meio de transporte adequado (Stuart ou Amies)
<b>Vômito</b>	Coletar 5g do espécime durante a fase aguda da doença, em frasco estéril de boca larga	Transportar imediatamente ao laboratório. Se a demora for inevitável, refrigerar a 4°C para evitar o crescimento de outras bactérias
<b>Urina</b>	Coletar o jato médio da 1ª micção do dia ou com intervalo de 2 a 3 horas após a higiene íntima. Para pacientes sem controle da micção (crianças), usar saco coletor após a higiene prévia	Encaminhar imediatamente ao laboratório, sob refrigeração
<b>Sangue</b>	<p>A antissepsia da pele deve ser rigorosa. Coletar 3 amostras com intervalo de 30 minutos entre cada uma, sendo a quantidade de sangue de 10 a 20 ml, para adulto, e de 3 a 5 ml, para criança</p> <p>Anotar em cada frasco o horário da coleta e o número da amostra</p> <p>Utilizar metodologia tradicional, inoculando na proporção de 10% de sangue para frasco contendo meio de cultura</p>	Inocular a 35°-37° C por 24 horas ou enviar ao laboratório imediatamente

**Observações:**

1. O material colhido deve ser representativo do processo infeccioso, devendo-se evitar contaminações e procurar o melhor sítio de coleta.
2. A coleta deve ser realizada na fase aguda da doença e, sempre que possível, antes da administração de antibióticos.
3. Feridas: não é recomendada a cultura das lesões secas e crostas, a menos que não seja possível a obtenção de exsudato.

4. As amostras biológicas devem ser acondicionadas em recipiente adequado, rotuladas, identificadas, colocadas em sacos plásticos lacrados (fita adesiva) e transportadas para o laboratório em caixas isotérmicas com gelo embalado ou em temperatura ambiente, dependendo da amostra e metodologia empregada. Lembrar que os laboratórios com condições de processar as amostras devem adotar a metodologia convencional e dar continuidade ao procedimento laboratorial. As amostras devem vir acompanhadas da ficha de investigação epidemiológica (2ª via ou cópia) e da ficha de remessa de amostras biológicas, devidamente preenchidas.

**Coleta E Conservação De Amostras Para Toxicologia Clínica**

<b>Toxicologia clínica</b>		
<b>Dosagem de metais pesados</b>		
<b>Tipo de amostra</b>	<b>Técnica de coleta</b>	<b>Conservação</b>
<b>Sangue</b>	Para chumbo: 8 ml de sangue total heparinizado e isento de coágulo  Para cobre e zinco: 2 ml de soro ou plasma sem hemólise	-4°C no freezer, até 60 dias  8°C na geladeira, até 8 dias
<b>Urina</b>	Para mercúrio: urina de 24 horas (de preferência) ou aproximadamente 200 ml de urina matinal	0,1 g de persulfato de potássio para cada 100 ml de urina. Conservar por 8 dias
<b>Exposição aos inseticidas do grupo organofosforados e carbamatos</b>		
<b>Determinação das atividades de colinesterase sangüínea</b>		
<b>Tipo de amostra</b>	<b>Técnica de coleta</b>	<b>Conservação</b>
<b>Sangue</b>	Método Ellman, G.L. e colaboradores  Emprego de kit (triagem)  Aproximadamente 5 ml de sangue para a separação de soro sem hemólise  Método Ellman modificado por Oliveira Silva/Fiocruz  Aproximadamente 5 ml de sangue coletados em presença de heparina	-20°C no freezer, até a análise  Procedimento no laboratório de referência: separar o plasma dos eritrócitos e adicionar tampão de lise aos mesmos. Conservar congelado por até 3 dias
<b>Exposição aos inseticidas do grupo dos piretróides</b>		
<b>Tipo de amostra</b>	<b>Técnica de coleta</b>	<b>Conservação</b>
<b>Sangue</b>	Metodologia por cromatografia líquida Aproximadamente 10 ml de sangue coletados em presença de heparina	-20°C no freezer, até a análise

**Coleta De Amostras Bromatológicas E Toxicológicas**

Qualquer quantidade da amostra do alimento efetivamente consumido é significativa, uma vez que não se constitui em amostra com fins de análise fiscal.



## REFERÊNCIAS

Os links citados abaixo servem apenas como referência. Nos termos da lei brasileira (lei no 9.610/98, art. 8º), não possuem proteção de direitos de autor: As ideias, procedimentos normativos, sistemas, métodos, projetos ou conceitos matemáticos como tais; Os esquemas, planos ou regras para realizar atos mentais, jogos ou negócios; Os formulários em branco para serem preenchidos por qualquer tipo de informação, científica ou não, e suas instruções; Os textos de tratados ou convenções, leis, decretos, regulamentos, decisões judiciais e demais atos oficiais; As informações de uso comum tais como calendários, agendas, cadastros ou legendas; Os nomes e títulos isolados; O aproveitamento industrial ou comercial das ideias contidas nas obras.

Caso não concorde com algum item do material entre em contato com a Domina Concursos para que seja feita uma análise e retificação se necessário

A Domina Concursos não possui vínculo com nenhuma banca de concursos, muito menos garante a vaga ou inscrição do candidato em concurso. O material é apenas um preparatório, é de responsabilidade do candidato estar atento aos prazos dos concursos.

A Domina Concursos reserva-se o direito de efetuar apenas uma devolução parcial do conteúdo, tendo em vista que as apostilas são digitais, isso, [e, não há como efetuar devolução do material.

***A Domina Concursos se preocupa com a qualidade do material, por isso todo conteúdo é revisado por profissionais especializados antes de ser publicado.***





Prezado cliente,

É com imensa satisfação que expressamos nossa profunda gratidão pela sua escolha em adquirir suas apostilas de estudos conosco. A preferência pelo nosso serviço é motivo de grande alegria e reforça nosso compromisso em fornecer materiais de alta qualidade para contribuir efetivamente em seu caminho educacional.

Aqui na nossa loja, dedicamo-nos diariamente para oferecer produtos que atendam não apenas às suas necessidades de aprendizado, mas que também superem suas expectativas. Cada compra realizada é um voto de confiança em nossa equipe, e estamos comprometidos em corresponder a essa confiança através de excelência em produtos e atendimento.

Saiba que sua decisão de confiar em nós para sua jornada de estudos é valorizada e respeitada. Estamos sempre empenhados em aprimorar nossos serviços para garantir que sua experiência seja positiva e produtiva. Se houver algo específico que possamos fazer para melhor atendê-lo, por favor, não hesite em nos informar.

Agradecemos por fazer parte da nossa comunidade de clientes e por escolher a qualidade e confiabilidade das nossas apostilas. Estamos ansiosos para continuar a servi-lo com dedicação e comprometimento.

Atenciosamente, Domina Concursos.



[contato@dominaconcursos.com.br](mailto:contato@dominaconcursos.com.br)



WhatsApp (48) 9.9695-9070



Rua Aracatuba, nº 45,  
Centro, Criciúma/SC - CEP  
88810-230

