

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

# ICMBIO

## Técnico Ambiental

# SUMÁRIO

LÍNGUA PORTUGUESA.....	11
■ <b>COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS DE GÊNEROS VARIADOS</b> .....	11
■ <b>RECONHECIMENTO DE TIPOS E GÊNEROS TEXTUAIS</b> .....	13
■ <b>DOMÍNIO DA ORTOGRAFIA OFICIAL</b> .....	22
■ <b>DOMÍNIO DOS MECANISMOS DE COESÃO TEXTUAL</b> .....	23
■ <b>DOMÍNIO DA ESTRUTURA MORFOSSINTÁTICA DO PERÍODO</b> .....	27
<b>RELAÇÕES DE COORDENAÇÃO ENTRE ORAÇÕES E ENTRE TERMOS DA ORAÇÃO</b> .....	33
Orações Coordenadas Sindéticas.....	33
<b>RELAÇÕES DE SUBORDINAÇÃO ENTRE ORAÇÕES E ENTRE TERMOS DA ORAÇÃO</b> .....	34
<b>REGÊNCIA VERBAL E NOMINAL</b> .....	36
<b>CONCORDÂNCIA VERBAL E NOMINAL</b> .....	38
■ <b>EMPREGO DAS CLASSES DE PALAVRAS</b> .....	44
Colocação dos Pronomes Átonos.....	54
<b>EMPREGO DE TEMPOS E MODOS VERBAIS</b> .....	55
■ <b>EMPREGO DOS SINAIS DE PONTUAÇÃO</b> .....	64
■ <b>EMPREGO DO SINAL INDICATIVO DE CRASE</b> .....	67
■ <b>REESCRITA DE FRASES E PARÁGRAFOS DO TEXTO</b> .....	69
<b>SIGNIFICAÇÃO DAS PALAVRAS</b> .....	69
<b>SUBSTITUIÇÃO DE PALAVRAS OU DE TRECHOS DE TEXTO; REORGANIZAÇÃO DA ESTRUTURA DE ORAÇÕES E DE PERÍODOS DO TEXTO; REESCRITA DE TEXTOS DE DIFERENTES GÊNEROS E NÍVEIS DE FORMALIDADE</b> .....	70
■ <b>MANUAL DE REDAÇÃO DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA</b> .....	73
NOÇÕES DE GESTÃO.....	119
■ <b>COMUNICAÇÃO</b> .....	119
■ <b>ATENDIMENTO AO PÚBLICO</b> .....	120
■ <b>RELACIONAMENTO INTERPESSOAL</b> .....	121
<b>CONCEITOS, BARREIRAS, NEGOCIAÇÃO E MEDIAÇÃO</b> .....	121

■ <b>TRABALHO EM EQUIPE</b> .....	125
CONCEITOS .....	125
FORMAÇÃO DE GRUPOS E EQUIPES .....	128
■ <b>GESTÃO DE CONFLITOS INTERPESSOAIS</b> .....	129
■ <b>QUALIDADE DE VIDA NO TRABALHO</b> .....	137
BEM-ESTAR NO TRABALHO .....	137
FEEDBACK .....	138
■ <b>INOVAÇÃO NO SETOR PÚBLICO: CONCEITOS, MODELOS, TIPOS E FERRAMENTAS</b> .....	138
■ <b>COMPRAS E CONTRATAÇÕES NO SERVIÇO PÚBLICO</b> .....	140
■ <b>ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAL E PATRIMÔNIO</b> .....	144
■ <b>GOVERNANÇA AMBIENTAL, SOCIAL E CORPORATIVA (ESG): CONCEITOS E APLICAÇÃO NO SETOR PÚBLICO</b> .....	148
INTEGRIDADE PÚBLICA .....	153
■ <b>ÉTICA E MORAL</b> .....	153
■ <b>ÉTICA, PRINCÍPIOS E VALORES</b> .....	154
■ <b>ÉTICA E DEMOCRACIA: EXERCÍCIO DA CIDADANIA</b> .....	156
■ <b>VALORES DO SERVIÇO PÚBLICO BRASILEIRO</b> .....	158
■ <b>ÉTICA NO SETOR PÚBLICO</b> .....	158
■ <b>CÓDIGO DE ÉTICA PROFISSIONAL DO SERVIÇO PÚBLICO – DECRETO Nº 1.171, DE 22 DE JUNHO DE 1994</b> .....	159
■ <b>PORTARIA ICMBIO Nº 923, DE 2020 (PROGRAMA DE INTEGRIDADE NO ÂMBITO DO ICMBIO)</b> .....	172
■ <b>PORTARIA ICMBIO Nº 411, DE 2020 (CÓDIGO DE CONDUTA ÉTICA DOS AGENTES PÚBLICOS DO ICMBIO)</b> .....	175
■ <b>LEI Nº 12.813, DE 2013</b> .....	181
DISPÕE SOBRE O CONFLITO DE INTERESSES NO EXERCÍCIO DE CARGO OU EMPREGO DO PODER EXECUTIVO FEDERAL E IMPEDIMENTOS POSTERIORES AO EXERCÍCIO DO CARGO OU EMPREGO .....	181
NOÇÕES DE INFORMÁTICA .....	203
■ <b>NOÇÕES DE SISTEMA OPERACIONAL: WINDOWS</b> .....	203

CONCEITOS DE ORGANIZAÇÃO E DE GERENCIAMENTO DE INFORMAÇÕES, ARQUIVOS, PASTAS E PROGRAMAS .....	203
<b>EDIÇÃO DE TEXTOS, PLANILHAS E APRESENTAÇÕES: OFFICE 365 E OUTROS APLICATIVOS DE PRODUTIVIDADE .....</b>	<b>217</b>
AMBIENTES MICROSOFT OFFICE .....	217
<b>REDES DE COMPUTADORES.....</b>	<b>238</b>
CONCEITOS BÁSICOS, FERRAMENTAS, APLICATIVOS E PROCEDIMENTOS DE INTERNET E INTRANET .....	238
PROGRAMAS DE NAVEGAÇÃO (MICROSOFT EDGE, MOZILLA FIREFOX E GOOGLE CHROME).....	239
WEBMAIL (GMAIL E OUTLOOK).....	241
SÍTIOS DE BUSCA E PESQUISA NA INTERNET.....	244
GRUPOS DE DISCUSSÃO.....	245
REDES SOCIAIS.....	246
<b>SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO: PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA.....</b>	<b>247</b>
COMPUTAÇÃO NA NUVEM (CLOUD COMPUTING) E ARMAZENAMENTO DE DADOS NA NUVEM (CLOUD STORAGE) .....	250
NOÇÕES DE VÍRUS, WORMS E PRAGAS VIRTUAIS.....	254
Phishing, Smishing e Outros Golpes.....	254
<b>PROCEDIMENTOS DE BACKUP.....</b>	<b>262</b>
<b>USO DE SMARTPHONES E TABLETS .....</b>	<b>267</b>
<b>CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS.....</b>	<b>275</b>
<b>ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO DE HÁBITATS E DE ESPÉCIES.....</b>	<b>275</b>
<b>ESTRUTURA DE POPULAÇÕES E MANEJO SUSTENTÁVEL DE FAUNA NA NATUREZA E EM SEMILIBERDADE.....</b>	<b>276</b>
<b>ECOLOGIA DA PAISAGEM .....</b>	<b>278</b>
<b>BIOMAS E FITOFISIONOMIAS BRASILEIROS.....</b>	<b>281</b>
CARACTERÍSTICAS E EVOLUÇÃO DA FAUNA E FLORA.....	281
<b>DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DO PAÍS E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE AMAZÔNICA.....</b>	<b>283</b>
<b>DECRETO Nº 4.339/2002 - POLÍTICA NACIONAL DA BIODIVERSIDADE .....</b>	<b>285</b>
<b>DECRETO Nº 2.519/1998 - CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA.....</b>	<b>292</b>
<b>LEI Nº 13.123/2015 .....</b>	<b>307</b>



ACESSO AO PATRIMÔNIO GENÉTICO, PROTEÇÃO E ACESSO AO CONHECIMENTO TRADICIONAL ASSOCIADO E REPARTIÇÃO DE BENEFÍCIOS PARA CONSERVAÇÃO E USO SUSTENTÁVEL DA BIODIVERSIDADE.....	307
■ PROTEÇÃO À FAUNA - LEI Nº 5.197/1967.....	316
■ LEI Nº 12.651/2012 - CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO E SUAS ALTERAÇÕES .....	317
■ LEI Nº 12.727/2012 - ORDENAMENTO DOS RECURSOS FLORESTAIS.....	339
■ LEI Nº 11.284/2006 (TÍTULOS I, II E III).....	346
■ RESOLUÇÃO CONAMA Nº 378/2006 E SUAS ALTERAÇÕES .....	359
■ RESOLUÇÃO CONAMA Nº 379/2006 E COMPLEMENTAÇÕES .....	360
■ MANEJO FLORESTAL SUSTENTÁVEL .....	364
NOÇÕES DE VALORAÇÃO AMBIENTAL E FLORESTAL.....	364
■ RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS .....	365
■ AQUECIMENTO GLOBAL E SEQUESTRO DE CARBONO .....	367
■ CONCESSÃO FLORESTAL .....	369
■ DESMATAMENTO.....	371
■ CORTE SELETIVO .....	371
■ MONITORAMENTO AMBIENTAL .....	372
■ INSTRUMENTOS DE GESTÃO PREVISTOS NO SNUC E PROTEÇÃO DA BIODIVERSIDADE .....	374
MANEJO INTEGRADO DO FOGO E DIREITOS LEGALMENTE ASSEGURADOS À POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS .....	375
■ CONCEITOS BÁSICOS DE CARTOGRAFIA E NAVEGAÇÃO .....	378
■ GESTÃO E MANEJO DE UC: CONSELHO GESTOR (CONSULTIVO E DELIBERATIVO) .....	382
PLANO DE MANEJO .....	382
ZONA DE AMORTECIMENTO .....	383
USO PÚBLICO.....	384
■ DECRETO Nº 6.040/2007 - POLÍTICA NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DOS POVOS E COMUNIDADES TRADICIONAIS .....	385
■ DECRETO Nº 4.340/2002 - SISTEMA NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO (SNUC).....	388
■ DECRETO Nº 5.758/2006 - PLANO ESTRATÉGICO NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS (PNAP).....	392
■ CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988 (ARTIGOS 1º AO 5º) .....	395

■ LEI Nº 9.795/1999 .....	418
POLÍTICA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - PNEA.....	418
■ DECRETO Nº 4.281/2002.....	426
■ PROGRAMA NACIONAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - PRONEA .....	427
■ LEI Nº 12.512/2011 .....	427
■ DECRETO Nº 7.572/2011 (BOLSA VERDE) .....	432
 REDAÇÃO DISSERTATIVA.....	 441
■ <b>UMA REDAÇÃO DE TEXTO DISSERTATIVO, DE ATÉ 30 LINHAS, A RESPEITO DE TEMA RELACIONADO AO MEIO AMBIENTE E À AMAZÔNIA.....</b>	 <b>441</b>

# CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

## ESTRATÉGIAS DE CONSERVAÇÃO DE HÁBITATS E DE ESPÉCIES

As estratégias de conservação da biodiversidade, além de visar à proteção do patrimônio natural, também têm como objetivo a proteção do meio abiótico (elementos não vivos, como a água, o ar, o solo e a luz solar), por meio da criação de áreas protegidas. Neste tópico, você compreenderá quais são os impactos decorrentes da aplicação dessas estratégias, bem como as melhores formas de amenizá-los.

Inicialmente, é preciso entender que as estratégias de conservação devem proteger populações, para que atinjam níveis de autossustentação em períodos longos, já que os fundos disponíveis para a conservação são limitados. A Biologia da Conservação baseia-se no conceito de População Viável Mínima, que considera que existe um limite mínimo para o número de indivíduos, o qual vai assegurar, com um nível aceitável de risco, que a população vai persistir viável por um dado intervalo de tempo (Gilpin & Soulé, 1986). Sendo assim, tem-se evitado a aplicação de recursos em populações muito pequenas e fragmentadas.

Para que os recursos e esforços sejam investidos nas espécies com maior probabilidade de sobreviver, atingindo a dimensão da população viável mínima, são necessários estudos de viabilidade populacional, para que seja feita uma triagem entre as espécies mais ameaçadas de extinção. Os números que influenciam nesta decisão são:

- Populações com até 50 indivíduos apresentam risco de perda de variabilidade genética por endogamia em uma taxa equivalente a 2 ou 3% por geração;
- Para vertebrados, em populações com 500 indivíduos, o acréscimo de variabilidade genética por mutação compensa a perda por deriva genética (perda estocástica de gens);
- Populações com 1000 a 5000 indivíduos, dependendo da espécie, são consideradas como as menores populações sustentáveis.

### Importante!

Dentre as estratégias de conservação, a criação de áreas protegidas é a mais eficaz. No Brasil, a Lei nº 9.985, de 2000, e a Lei nº 12.651, de 2012, normatizam essas estratégias, em especial no que tange à conservação dos *habitats*.

### Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

Unidades de Conservação são áreas naturais de proteção ambiental, criadas e protegidas pelo Poder Público municipal, estadual e federal com objetivos de

conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, o qual elenca garantias adequadas de proteção. Essas unidades são reguladas pela Lei nº 9.985, de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), estabelecendo o CONAMA como órgão deliberativo, o Ministério do Meio Ambiente como coordenador e o IBAMA e o Instituto Chico Mendes como órgãos executores, responsáveis diretos pela administração das Unidades de Conservação.

O SNUC é composto por 12 categorias de Unidades de Conservação com diferentes nomes, diretrizes, finalidades e tipos de atividades permitidas na área, cujos objetivos específicos se diferenciam quanto à forma de proteção e usos permitidos: aquelas que precisam de maiores cuidados, pela sua fragilidade e particularidades, e aquelas que podem ser utilizadas de forma sustentável e conservadas ao mesmo tempo. De acordo com as suas características e finalidades, são divididas em dois tipos:

- **Unidades de Proteção Integral:** possuem normas mais restritas e são voltadas para a pesquisa científica, manejo e educação ambiental, em prol da conservação do meio ambiente;
- **Unidades de Uso Sustentável:** são voltadas para visitação, atividades educativas e uso sustentável de seus recursos. Podem ser transformadas em unidades de proteção integral, a depender de estudos que indiquem tal necessidade, estabelecendo seus limites e demandas.

Todas as Unidades de Conservação devem apresentar Plano de Manejo, um documento técnico fundamental para a gestão eficaz e uso sustentável da área protegida e de seus recursos naturais. Conforme o Roteiro Metodológico ICMBio (2018), o Plano de Manejo envolve três aspectos centrais, a saber:

### ● Diagnóstico

O diagnóstico da Unidade de Conservação tem como objetivo caracterizar os seus aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, bem como estabelecer diretrizes para seu zoneamento e subsidiar as etapas de planejamento frente aos cenários e oportunidades municipais, governamentais, federais e internacionais;

### ● Zoneamento e Planejamento Estratégico

Uma vez conhecidos os principais aspectos de uma Unidade de Conservação, são realizadas reuniões técnicas com especialistas e oficinas de planejamento participativo com as comunidades e atores locais de influência, de modo a agregar seus conhecimentos e aproximar a sociedade e o Conselho Consultivo da gestão da Unidade de Conservação. O Zoneamento, nesse contexto, funciona como um instrumento de ordenamento territorial, estabelecendo limites e proposições específicas para cada setor da Unidade de Conservação e seu entorno;

### ● Programas de Manejo

Os Programas de Manejo são voltados para a gestão da Unidade de Conservação, com a finalidade de minimizar/reverter situações de conflito e otimizar situações favoráveis aos objetivos da unidade.

Geralmente, desenvolvem-se, nesta etapa, programas específicos, como: Uso Público e Educação Ambiental, Gestão da Infraestrutura, Pesquisa, Comunicação e Sinalização, Interação Socioambiental com Entorno, Regularização Fundiária e outros que podem variar conforme o tipo de unidade e sua condição.

Cumprir esclarecer que a criação de Unidades de Conservação da Natureza com estabelecimento de limites definidos, dentro dos quais é imposta uma série de restrições às atividades humanas, não é suficiente para se alcançar os objetivos de preservação e/ou conservação, devido, entre outros motivos, ao chamado **efeito de borda**.

### Importante!

Entendem-se por efeito de borda as modificações nos parâmetros físicos, químicos e biológicos observadas na área de contato do fragmento de vegetação com a matriz circundante.

O efeito de borda gera condições que alteram a estrutura florística local, modificando as cadeias alimentares, bem como a composição e abundância de espécies generalistas. Por se encontrarem em contato com áreas onde ocorreu ação antrópica, as bordas podem sofrer com invasões biológicas — novas espécies inserem-se ali, passando a competir com as espécies nativas, fato que contribui para a alteração estrutural das relações ecológicas locais; da mesma forma, espécies nativas podem tornar-se superabundantes nessas áreas, aproveitando-se das alterações locais. Em síntese, o efeito de borda traz prejuízos para as espécies que habitam o local.

### As Estratégias de Conservação de Espécies

A criação e implantação de áreas protegidas consistem nas estratégias mais eficientes para a conservação da diversidade biológica. Cabe destacar, neste ponto, que o termo “diversidade biológica” abarca, além da variedade de espécies, a diversidade genética e o papel que cada organismo tem nos ecossistemas, e a própria diversidade de ecossistemas, sejam eles terrestres, aquáticos ou marinhos.

Cada organismo apresenta condições comportamentais e fisiológicas que se relacionam com determinados ambientes. Isso significa que sua adaptabilidade ao ambiente exige que essas condições sejam levadas em conta quando traçamos estratégias para sua preservação.

Muitas Unidades de Conservação têm sido criadas para proteger “espécies carismáticas”. Ao chamar a atenção da população à situação de perigo de determinada espécie, todo o ecossistema ao seu redor tem mais chances de ser preservado. Trata-se de animais que despertam o afeto do público em geral. O lobo-guará do Cerrado, o mico-leão-dourado em estado de preservação na Reserva Biológica de Poço das Antas e o pau-brasil no Parque Nacional do Pau Brasil em Porto Seguro são alguns exemplos de espécies protegidas em áreas de unidades de conservação. O fato de essas espécies serem carismáticas e despertarem a atenção do público facilita o processo de sensibilização e ressignificação dos processos ambientais.

É comum a adoção de espécies bandeira ou espécies guarda-chuva para que sejam aplicadas políticas de preservação de áreas florestais, que são o habitat dessas espécies. No contexto brasileiro, a abordagem de espécies bandeira tem sido utilizada há muitos anos.

Conservacionistas vêm trabalhando com essa temática em campanhas educativas, abrangendo as tartarugas marinhas e o mico-leão-dourado por exemplo.

O Projeto Tamar, em atividade desde 1980, consolidou a estratégia de espécie bandeira como seu objeto de estudo, atuando na preservação das tartarugas marinhas. Por meio de um diagnóstico inicial sobre as principais ameaças que as tartarugas sofrem em seu ambiente natural, foram propostas atividades educativas, tanto com as populações tradicionais, como com os turistas e moradores das grandes cidades.

Os trabalhos educativos atacam o problema a partir de vários ângulos. Os pesquisadores buscam trabalhar os problemas econômicos, sociológicos e gerenciais que ameaçam as espécies.

Cumprir destacar que tais espécies constituem importantes símbolos nacionais da conservação da biodiversidade. Neste ponto, é necessário mencionar a onça-pintada (*Panthera onca*), que se tornou o símbolo mais conhecido. Esse animal exerce importante função ecológica para a manutenção do equilíbrio dos ambientes, além de ser um predador do topo da cadeia, regulando o tamanho das populações de suas presas, como as queixadas, as capivaras e os jacarés.

A onça-pintada exige extensas áreas preservadas para sobreviver e se reproduzir. Devido ao fato de suas exigências ecológicas englobarem todas as exigências das demais espécies que ocorrem no mesmo ambiente, é chamada espécie guarda-chuva.

**Atenção:** Espécie guarda-chuva é o termo utilizado para representar uma espécie cujo habitat é ocupado por uma área ampla e sua conservação permite a conservação de diversas outras espécies.

### REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- D'AMICO, A. R.; COUTINHO, E. de O.; MORAES, L.F.P. de. **Roteiro metodológico para elaboração e revisão de planos de manejo das unidades de conservação federais**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade: ICM-Bio, 2018. 208 p. ISBN 978-65-5024-002-8.
- GILPIN, Michael E.; SOULÉ, Michael E. **Minimum Viable Populations: Processes of species extinction**. In: SOULÉ, Michael E. (Edited by). **Conservation Biology: The Science of Scarcity and Diversity**. Massachusetts: Michigan, 1986.
- SHOEMAKER, K. T., BREISCH, A. R., JAYCOX, J. W. & GIBBS, J. P. **Cons. Bio**. <http://dx.doi.org/10.1111/cobi.12028> (2013).

## ESTRUTURA DE POPULAÇÕES E MANEJO SUSTENTÁVEL DE FAUNA NA NATUREZA E EM SEMILIBERDADE

### ESTRUTURA DE POPULAÇÕES

População é um conjunto de organismos de uma mesma espécie que vivem em um mesmo local. Os indivíduos que compõem uma população apresentam diferenças específicas que impactam em sua sobrevivência e capacidade reprodutiva.

Ao analisarmos a disposição e a ordem das partes de uma população, estamos estudando a sua estrutura. Segundo Odum (1988), uma população tem várias características que, apesar de serem mais bem expressas

como funções estatísticas, são **propriedades exclusivas** do grupo, não sendo características dos indivíduos dentro do grupo. Alguns desses atributos são:

- densidade;
- natalidade — ou taxa de nascimento;
- mortalidade — ou taxa de óbitos;
- distribuição etária;
- potencial biótico;
- dispersão; e
- forma de crescimento.

Atualmente, a densidade populacional tem sido influenciada por fatores ambientais e antrópicos, como mudanças climáticas e urbanização, que podem alterar as dinâmicas ambientais ao longo do tempo.

As populações têm também características genéticas diretamente relacionadas à sua ecologia, como adaptabilidade, fitness reprodutivo e persistência — ou seja, a probabilidade de deixarem descendentes ao longo de grandes períodos de tempo.

Estudos recentes demonstraram que a diversidade genética dentro de uma população pode aumentar sua resiliência aos estressores ambientais, como doenças e mudanças climáticas.

As conclusões ressaltam a importância da conservação da diversidade genética para a sustentabilidade das espécies. Ademais, entre os atributos biológicos da população está a sua bionomia, ou seja, ela cresce, se diferencia e se mantém, assim como faz o organismo, além de ser organizada e ter estruturas definidas, as quais podem ser descritas.

Por outro lado, os atributos de grupo, tais como a natalidade, a mortalidade, a distribuição etária e o *fitness* genético, aplicam-se apenas à população. Assim, um indivíduo nasce, envelhece e morre, mas não tem uma natalidade, mortalidade ou uma distribuição etária. Esses três atributos têm significado apenas ao nível de grupo.

Além disso, as novas abordagens de modelagem populacional, como a ecologia de metacomunidades e a modelagem baseada em agentes, têm explorado melhor as interações entre a população em diferentes escalas espaciais e temporais, ampliando o entendimento sobre a dinâmica populacional e a importância da conectividade entre habitats.

Vejam as definições dos atributos básicos de uma população, que são fundamentais para entender a dinâmica populacional em diversos contextos ecológicos e sociais:

### ● Densidade

Refere-se ao tamanho da população em relação a alguma unidade de espaço. Esse atributo é geralmente avaliado e descrito como o número de indivíduos ou a biomassa da população por unidade de área ou volume.

A densidade populacional é um fator importante para determinar a interação entre os indivíduos, a competição por recursos e os impactos sobre o ambiente. Em ecologia, por exemplo, a densidade pode influenciar a taxa de predação, disseminação de doenças e o sucesso reprodutivo da população.

### ● Natalidade

É a capacidade de uma população aumentar. A taxa de natalidade é equivalente à taxa de nascimento na terminologia do estudo da população humana (demografia).

Em ecossistemas naturais e em estudos demográficos, a natalidade pode ser influenciada por fatores como a disponibilidade de recursos, as condições ambientais e a estrutura social da população.

Uma alta taxa de natalidade pode levar rapidamente ao crescimento populacional, enquanto uma baixa taxa de natalidade pode indicar problemas, como escassez de recursos ou alta pressão predatória.

### ● Mortalidade

Esse atributo tem relação com a morte dos indivíduos na população. Assemelhando-se à natalidade, a mortalidade pode ser definida como o número de indivíduos que morrem num determinado período (óbitos por unidade de tempo) ou como um *táxon* específico em termos da unidade da população total ou de qualquer parte dela.

A mortalidade pode ser influenciada por vários fatores, incluindo predação, doenças, disponibilidade de alimento e condições climáticas. A mortalidade diferencial entre diferentes faixas etárias ou sexos dentro de uma população também pode ter implicações significativas para a estrutura e a dinâmica populacional.

### ● Distribuição Etária da População

Trata-se de uma característica importante, pois influencia tanto a natalidade quanto a mortalidade. As proporções entre os vários grupos etários de uma população determinam seu estado reprodutivo atual e indicam o que poderá ser esperado no futuro.

Uma população com uma alta proporção de indivíduos jovens pode estar em crescimento, enquanto uma população com uma alta proporção de indivíduos mais velhos pode estar em declínio. A análise da distribuição etária é importante para prever mudanças futuras na população e para implementar estratégias de manejo e conservação adequadas.

Além desses atributos básicos, é relevante considerar como eles interagem com fatores externos, como mudanças ambientais, práticas agrícolas ou intervenções humanas, que podem alterar dramaticamente as dinâmicas populacionais.

Por exemplo, em contextos de controle de pragas agrícolas, compreender a densidade, natalidade e mortalidade das espécies-alvo é essencial para desenvolver métodos eficazes de controle que minimizem danos às colheitas e preservem a sustentabilidade ecológica.

Metapopulação é definida como um conjunto de populações conectadas por indivíduos que se movem entre elas. A formação de metapopulações tem aumentado por conta da fragmentação de habitats.

Esse conceito é fundamental na ecologia moderna, pois reconhece que populações isoladas não são completamente independentes, mas, sim, partes de uma rede maior em que a troca de indivíduos pode ocorrer. Essa conectividade é de suma importância para a sobrevivência a longo prazo de muitas espécies, especialmente aquelas que vivem em habitats fragmentados.

A fragmentação de habitats é o processo pelo qual grandes áreas contínuas de habitat são divididas em partes menores e isoladas, geralmente devido a atividades humanas, como agricultura, urbanização e construção de infraestrutura.

O processo de fragmentação resulta na criação de pequenos “fragmentos” de habitat, que podem não ser suficientes para suportar populações viáveis

de determinadas espécies. Como consequência, as populações dentro desses fragmentos tornam-se mais vulneráveis à extinção local devido à perda de diversidade genética, aumento da mortalidade e dificuldades na busca de parceiros para reprodução.

A fragmentação também pode limitar o movimento entre populações, dificultando o fluxo gênico e o resgate populacional, que são essenciais para a manutenção da biodiversidade.

## MANEJO SUSTENTÁVEL DE FAUNA NA NATUREZA

O manejo da fauna silvestre é um conjunto de técnicas utilizadas de forma sistemática que visa manter, recuperar e preservar, de uma forma sustentável, as populações de animais silvestres. Esse processo é essencial para garantir a biodiversidade e o equilíbrio dos ecossistemas, especialmente em áreas em que as atividades humanas têm causado impactos significativos sobre as espécies nativas.

Ademais, vale ressaltar que para realizar qualquer tipo de manejo é necessário um conhecimento sobre a espécie da população a ser manejada.

Vários questionamentos devem ser respondidos antes de se iniciar um manejo de populações. Por exemplo: qual a probabilidade de que a espécie seja extinta em determinado período? Qual deve ser o tamanho mínimo de sua população para impedir ou retardar a extinção da espécie?

Essas questões são fundamentais para a elaboração de planos de manejo que não visam apenas à conservação das espécies, mas, também, à restauração de suas funções ecológicas dentro do hábitat.

Por ser uma ciência aplicada, o processo de tomada de decisões apoia-se na ecologia, zoologia, botânica, etologia, geografia, ciências do solo e na medicina veterinária.

Sendo assim, o manejo deve ser feito por especialistas na área, cujo conhecimento sobre a fauna permita determinar protocolos e estruturas adequadas para cada organismo acerca da conservação e manejo da fauna silvestre.

A integração dessas disciplinas permite uma abordagem holística, garantindo que todas as variáveis ecológicas e biológicas sejam consideradas ao implementar medidas de manejo.

O manejo de fauna leva em consideração a biologia da espécie. Isso significa que são considerados os seus hábitos alimentares, comportamento, interação com outras espécies, ou seja, seu nicho ecológico; a estrutura populacional, como tamanho, distribuição, densidade, estrutura etária e razão sexual; a dinâmica dessa população, isto é, a taxa de natalidade, taxa de mortalidade, imigração e emigração.

Além disso, é fundamental monitorar continuamente as populações após a implementação das estratégias de manejo, a fim de ajustar as ações conforme necessário e garantir que os objetivos de conservação sejam atingidos de forma eficaz.

### Manejo Sustentável de Fauna em Semiliberdade

Fauna em semiliberdade consiste na criação da fauna silvestre em ambientes similares aos seus respectivos habitats naturais, mas em condições controladas e monitoradas para garantir a sustentabilidade dos sistemas ecológicos locais.

Como exemplo, pode-se citar as florestas econômicas que, normalmente, são implantadas em áreas já degradadas nas quais os animais silvestres de grande porte já desapareceram ou diminuíram em sua quase totalidade.

Desse modo, o estabelecimento de criadouros de animais silvestres seria uma forma de repovoamento dessas florestas. Essas áreas funcionam como “reservatórios” genéticos, em que as populações podem ser recuperadas e, posteriormente, reintroduzidas em áreas onde foram extintas ou estão em declínio.

Nesses criadouros, os animais nasceriam e cresceriam em regime de semiliberdade, porém não apresentando o comportamento típico dos animais criados em jaulas. Esse tipo de manejo promove o desenvolvimento de comportamentos naturais, como forrageamento e interação social, essenciais para a sobrevivência dos animais em estado selvagem.

Os criadouros de animais silvestres devem ser relativamente grandes, normalmente com área superior a 10 ha, cercados com tela e arame farpado com uma altura mínima de 2,4 m, devendo encerrar um banhado, uma pequena área de mata, ou capoeira enriquecida com espécies frutíferas, e uma área com gramíneas e leguminosas forrageiras.

A diversidade de micro-habitats dentro do criadouro também deve atender às necessidades ecológicas de diferentes espécies, proporcionando abrigo, alimento e locais adequados para reprodução.

A alimentação dos animais deve ser complementada com a instalação de cochos para arraçoamento. No entanto, a distribuição de ração deve ser cuidadosamente planejada para evitar a dependência excessiva dos animais em relação aos humanos, incentivando-os a buscar recursos naturais disponíveis na área.

Os animais nascidos e criados em semiliberdade poderão ser utilizados no repovoamento de florestas implantadas, processo que deve ser monitorado rigorosamente, avaliando o sucesso da reintrodução e o impacto sobre o ecossistema e garantindo que as práticas de manejo realmente contribuam para a conservação da biodiversidade.

## REFERÊNCIAS

ODUM, E. **Ecologia**. Guanabara: Rio de Janeiro, 1988.

## ECOLOGIA DA PAISAGEM

### CONCEITO

Ecologia da paisagem é uma ciência interdisciplinar que engloba a geografia de uma região, as relações ecológicas ali observadas e o contexto espacial que atua sobre os processos ecológicos.

A palavra “paisagem” é utilizada em diversas áreas do conhecimento, sob diferentes concepções. Cientificamente, a ecologia de paisagens é marcada pela existência de duas principais abordagens, uma geográfica e outra ecológica, e, consequentemente, por duas visões distintas da paisagem (Metzger, 2001).

A abordagem **geográfica** privilegia o estudo da influência do ser humano sobre a paisagem e a gestão do território. Já a abordagem **ecológica** enfatiza a importância do contexto espacial sobre os processos ecológicos, visando à conservação de espécies.

A partir dessas abordagens, Metzger (2001) propôs uma definição integradora de paisagem:

*[...] um mosaico heterogêneo formado por unidades interativas, sendo esta heterogeneidade existente para pelo menos um fator, segundo um observador e numa determinada escala de observação.*

A heterogeneidade da paisagem refere-se à variação na composição, estrutura e função dos diferentes elementos que a compõem, como florestas, campos, corpos d'água, áreas urbanas, entre outros.

Essa diversidade de elementos influencia diretamente os processos ecológicos, como dispersão de espécies, fluxos de energia e nutrientes e interações entre diferentes organismos.

Além disso, a percepção do ambiente pode variar significativamente conforme o observador, a escala de análise e a espécie em investigação. Por exemplo, uma paisagem que parece contínua e homogênea para um ser humano pode ser vista como altamente fragmentada e diversa para um pequeno roedor ou inseto.

Da mesma forma, a escala em que a paisagem é analisada — seja ela local, regional ou global — pode revelar diferentes padrões e processos, enfatizando a importância de ajustar as estratégias de conservação e manejo de acordo com a perspectiva específica adotada.

Diante do exposto, pode-se afirmar que a abordagem geográfica estabelece paisagens em função de uma percepção antrópica do espaço, enquanto a abordagem ecológica estabelece paisagens em função da percepção do espaço por parte das espécies ou comunidades estudadas.

#### A IMPORTÂNCIA DA ESCALA NA ECOLOGIA DE PAISAGEM

A percepção das espécies acerca do espaço pode ser compreendida em função de suas áreas de vida e/ou capacidades de dispersão e deslocamento entre as diferentes unidades que compõem a paisagem. Em geral, essas unidades consistem nos diferentes tipos de uso e ocupação do solo ou, simplificada, áreas (manchas) de hábitat inseridas em uma matriz, usualmente, não hábitat (Metzger, 2001).

No contexto da ecologia de paisagem, a matriz refere-se ao tipo de uso do solo que domina a paisagem, muitas vezes sendo uma área modificada por atividades humanas, como agricultura ou urbanização, e que não é considerada hábitat para determinadas espécies.

Por outro lado, as manchas são áreas dentro dessa matriz que oferecem condições adequadas para a sobrevivência de determinadas espécies, funcionando como refúgios ou locais de reprodução.

A interação entre matriz e manchas, por meio da conectividade ou isolamento desses elementos, pode influenciar fortemente a dinâmica populacional e a biodiversidade em uma região.

Tanto a variedade dessas unidades (ou classes de uso e ocupação do solo) quanto o arranjo espacial existente entre elas caracterizam a paisagem. Esses parâmetros podem ser representados por meio de métricas e/ou índices e têm particular importância para a abordagem ecológica.

Essa abordagem visa compreender, especificamente, de que maneira a distribuição espacial dos elementos que compõem a paisagem influencia processos ecológicos, como padrões de distribuição de riqueza e abundância, entre outros.

Métricas como a conectividade, a fragmentação e a complexidade das manchas podem ser utilizadas para quantificar a estrutura da paisagem e prever como diferentes espécies responderão a essas configurações espaciais. Por exemplo, uma alta fragmentação pode reduzir a viabilidade de populações que dependem de grandes áreas contínuas de hábitat, enquanto uma alta conectividade pode facilitar a dispersão de espécies entre manchas, promovendo a troca genética e a resiliência populacional.

Análises ecológicas devem levar em consideração os aspectos espaciais e a escala de cada caso, visto que a percepção do ambiente muda de acordo com o observador, com a escala e com a espécie em investigação. Deve-se considerar a escala em seus mais diversos níveis: temporal, geográfica, espacial e de percepção das espécies.

A escala temporal refere-se ao período de tempo em que os processos ecológicos ocorrem, que pode variar de curto (dias ou semanas) a longo prazo (décadas ou séculos).

A escala **geográfica** considera a extensão espacial da paisagem, desde pequenas áreas locais até vastas regiões. A escala **espacial** envolve a resolução e o detalhamento da paisagem observada, podendo influenciar a identificação de padrões ecológicos, como a dispersão de espécies ou a fragmentação de hábitats. Finalmente, a escala de **percepção** das espécies reconhece que diferentes organismos percebem e respondem à paisagem de maneira distinta, dependendo de seus requisitos ecológicos, capacidade de movimento e sensibilidade a alterações ambientais.

A escolha da escala correta é fundamental para que as análises ecológicas sejam relevantes e precisas, permitindo uma melhor compreensão das interações entre os organismos e o ambiente em que vivem.

#### CONTRIBUIÇÃO APLICADA DA ECOLOGIA DE PAISAGENS

A ecologia de paisagens tem sido aplicada à compreensão dos efeitos negativos da fragmentação florestal sobre a diversidade de espécies. A fragmentação do hábitat, causada principalmente por atividades humanas, como desmatamento e urbanização, resulta em pequenos fragmentos de hábitat isolados que podem comprometer a sobrevivência das espécies.

Em paisagens fragmentadas, o tamanho (área) dos remanescentes de hábitat e a conectividade entre eles encontram-se relacionados às probabilidades de extinção local e de (re)colonização das espécies. Os fragmentos maiores tendem a abrigar uma maior diversidade de espécies, enquanto fragmentos menores e mais isolados podem levar à extinção local devido à limitação de recursos e ao aumento da vulnerabilidade a perturbações.

A conectividade consiste em uma medida de fluxo de organismos ou genes entre as unidades de uma paisagem e apresenta aspectos estruturais e funcionais. Estruturalmente, a conectividade é função da configuração espacial dos remanescentes e influenciada pela distância entre manchas, pela permeabilidade da matriz de ambientes alterados do entorno e pela presença e densidade de corredores.

Uma matriz altamente impermeável, como áreas urbanizadas ou monoculturas extensivas, pode agir como uma barreira, dificultando o movimento das espécies e isolando ainda mais os fragmentos de hábitat.